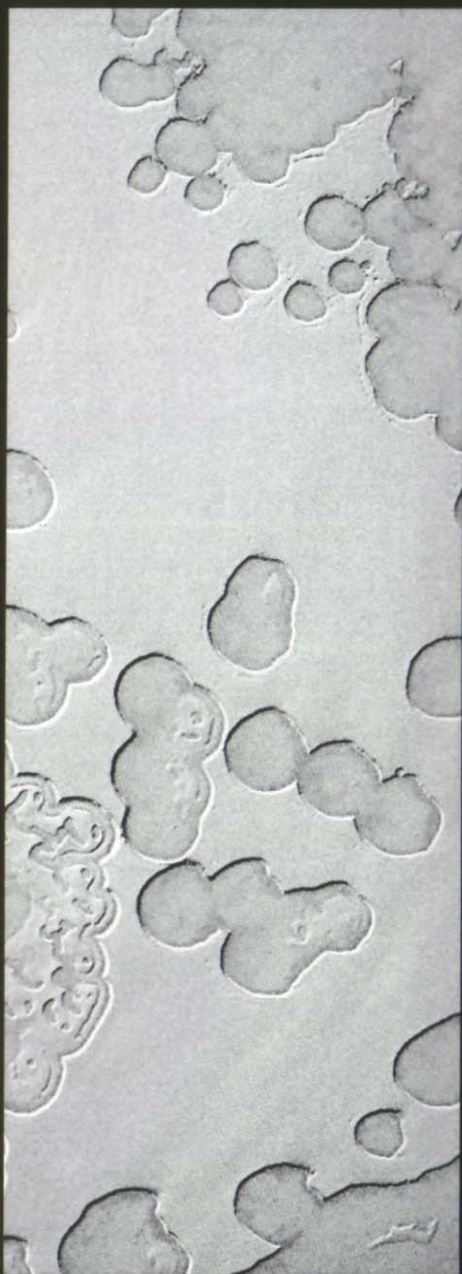


**meteor**

2001/5  
május



A Mars déli pólussapkájának fiatal felszínét furcsa, általában néhány 100 m-es, kerekded mélyedések tarkítják. A szerkezetek kialakulása egyelőre ismeretlen. A széndioxid és vízjég, valamint por keverékből álló hósapkákon a szublimáció és talán a szél együttes hatására keletkeznek napjainkban is a bemutatott formák

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)  
E-mail: mcse@mcse.hu;

mzs@mcse.hu

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

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

A Meteor előfizetési díja 2001-re  
(nem tagok számára) 3696 Ft

Egy szám ára: 330 Ft

Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:  
Tepliczky István

Tel.: (1) 464-1357, E-mail: [tepi@mcse.hu](mailto:tepi@mcse.hu)

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2001)

- **rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2001) 3500 Ft**
- **pártoló tagdíj**
- **szomszédos országok 4500 Ft**
- **nem szomszédos országok 6500 Ft**
- **örökös tagdíj 87 500 Ft**

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura  
Hungariae Alapítvány  
Mlog Kft.

## Tartalom

Minden eladó!	3
Úrállomások V.	5
Csillagászati hírek	12
Képmelléklet Úrállomások	32
Csillagászat-történet A Göncölszékér nyomában I.	55
Olvasóink írják	60
Jelenségnaptár (június)	63

### Megfigyelések

Nap Észlelések (március)	18
Hold Észlelések (március)	20
Szabadszemes jelenségek Holdsarló-megfigyelések 2000 első felében	25
Bolygók A Vénusz 2000/2001. évi keleti elongációja	28
Változócsillagok Fedési kettőscillagok	33
Észlelések (február–március)	37
Változás egy nagy Dobsonnal	39
Mély-ég objektumok Észlelések (február)	43
A Dél Kereszthe alatt VI.	47
Messier Klub Észlelések (március)	50
Kettőscillagok Ritkán észlelt kettősök nyomában XI.	53

XXXI. évfolyam, 5. (299.) szám  
Lapzárta: 2001. április 22.

Címlapunkon: A Nemzetközi  
Úrállomás február 16-án, az argentinai  
Rio Negro fölött.

Hátsó borítónkon: fent az Ursa Maior  
csillagkép (Mizser Attila állókamerás  
felvétele); lent az Ursa Maior Asz-Szuzfi  
10. századi csillagterképén

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1045 Budapest, Rózsa u. 9.  
E-mail: iskum@ireestart.hu

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.  
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsisan@sednet.hu

### BOLYGÓK

Hollósy Tibor  
1107 Budapest, Bihari út 3/a., tel.: (30) 365-8163

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárneczky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (20) 935-2510, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDESEK

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

### KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonfüzrő, Balaton krt. 71.  
Tel.: (88) 451-744, E-mail: lat@sednet.hu

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### MESSIER KLUB

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

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.  
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

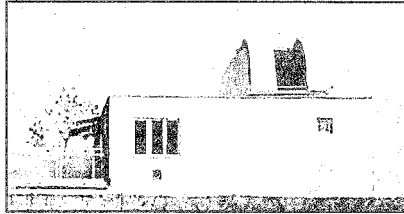
Heifler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

### CCD TECHNIKA

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

## Programajánlat

### Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban a nagyközönség számára: minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől 22:30-ig.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Barátság Szabadidő Parkjában található (III. ker., Laborc u. 2/c.). A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek. A belépődíj felnőttnek 200 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 150 Ft. További információk Mizser Attila főtitkártól vagy Hollósy Tibortól (tel.: (30) 365-8163), a Polaris Csillagvizsgáló megbízott vezetőjétől kérhetők.

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

**Miskolc:** Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

**Esztergom:** A Szabadidő Központban (Bajcsy-Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

**Pécs:** A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

**Sopron: Jún. 2.** Megbeszélés + távcsöves bemutató 18:30 + 20:30; **Jún. 16.** Észlelő hétvége a Muckon 19:00; **Jún. 23.** Észlelő hétvége a Muckon 19:00 (ha az előző elmarad) **Jún. 30.** Megbeszélés + távcsöves bemutató 18:30 + 20:30

**Szeged:** A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órától.



## Minden eladó!

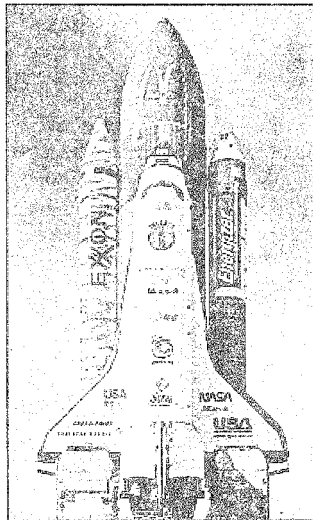
Nem múlik el hét, hogy ne keresne meg valaki azzal, hogy segítsék, miként nevezhetne el egy csillagot szeretett kedveséről, imádottné kutyájáról, kedvelt autójáról, netán öngyújtójáról. Mert ugye lehet hallani arról, hogy van egy cég, amely ilyesmivel foglalkozik. „Tessék nekem segíteni, hol érhetem el őket!”

A kommunizmus évtizedeiben minden közös tulajdonnak számított. Talán ezért esett úgy, hogy csak azt nem lopták el, ami nem volt lebetonozva vagy lehegesztve, bár a fináléban előkerült a légkalapács és a lángvágó is. Ma viszont minden eladó, csak az számít, hogy miből lehet pénzt csinálni. Az „elmúlt negyven + n évben” lehazudták a csillagot is az égről, ma nem lehazudják, hanem eladják a csillagokat. A csillagbiznisz szereplőit az sem zavarja (miért is zavarná?), hogy csak olyasmit lehet eladni, ami az embernek a tulajdonát képezi. Ugyan ki „birtokolhatná” a csillagokat? Ugyan melyik földi halandó tulajdonát képezheti a Hold, vagy a Mars felszíne – netán az egész Naprendszer? Pedig kell hogy legyenek tulajdonosok, hiszen vannak eladók is, amint az kiderül a hirdetésekben.

Az ember azt hinné, hogy vicc az egész. Hogyan is lehetne áruba bocsátani a csillagokat, az emberiség közös „tulajdonát”? Pedig lehet, mégpedig törvényes keretek között. Csakhogy abból, hogy valami törvényes, még nem következik szükségszerűen, hogy tisztességes is. Az International Star Registry (Nemzetközi Csillagregisztráció) 1979-ben jött létre, természetesen a korlátlan lehetőségek hazájában. Bár New York Fogyasztóvédelmi Osztálya 1998-ban megállapította, hogy a vállalkozás megtévesztő kereskedelmi gyakorlatot folytat, erről az átlagember aligha értesül. A cég rendületlenül hirdeti szolgáltatását, amely iránt karácsony ill. Bálint-nap előtt megugrik az érdeklődés, ami egyben jelzi a szerelmesek és a tájékozatlanok megnövekedett aktivitását is. Ennek eredményeként az ISR – melynek még az emblémája is párját ritkítóan ízléslen – mindmáig félmillió csillagnevet „regisztrált”.

A cég Magyarországon is megjelent, akinek úgy tetszik, nevet adhat egy csillagnak. Cserébe kap egy tanúsítványt a választott csillag koordinátaival, merített papíron, olasz képeretben, díszszalaggal átkötve, az ISR arany pecsétjével ellátva (további melléklet egy Uránia-jegy, hogy „megnézhesse” a csillagot az újdonsült tulajdonos). Mindez így együtt a gyanútlan érdeklődő számára a tudományos hitelesség látszatát kelti – 49 000 Ft ellenében.

Van egy nagyon rossz hírem a potenciális vásárlóknak: a „menő”, könnyen azonosítható csillagok már néhány ezer évvel ezelőtt „elfogytak”, vagyis elég régóta van nevük, mely nevekhez a csillagászat művelői valami érthetetlen oknál fogva erősen ragaszkodnak. Ha a fene fenét eszik, akkor sem nevezik az Albireót Arankának, a



Kép a jövőből: a Space Shuttle mint reklámhordozó

Denebet Dalmának, a Regulust Róbertnek és így tovább. Persze az ISR nem is ezeket a régóta „foglalt” csillagokat bocsátja áruba, hanem a jóval halványabbakat, de a megátalkodott csillagászok nem vesznek tudomást a szebbnél szebb elnevezésekről, megmaradnak a jól bevált BD, HD, GSC stb. katalógusokban található „száraz” számoknál. A tudomány világában a vásárolt csillagnevek egész egyszerűen nem léteznek, így a nevek viselői is elesnek a titkon remélt halhatatlanságtól.

A Nemzetközi Csillagászati Uniónál is gyakran érdeklődnek a csillagnévadás felől. A szervezet honlapján az alábbi információk olvashatók ezzel kapcsolatban:

*Az IAU-t gyakran keresik meg olyan magánszemélyek, akik csillagneveket akarnak vásárolni, vagy más személyekről szeretnék csillagokat elnevezni. Néhány kereskedelmi vállalkozás valóban ajánl ilyen szolgáltatást, díjazás fejében. Azonban ezeknek a „neveknek” nincs semmilyen formális vagy hivatalos értékük, mivel néhány fényes csillagnak történelmi, tradicionális arab elnevezése van, azonban egyébként a csillagokat csak katalógusszámuk és égi pozícióik szerint azonosítják. Hasonló szabályok érvényesek a csillaghalmozatok vagy galaxisok „elnevezésére” is. A Naprendszer égitestjeinek hivatalos elnevezése különleges eljárást igényel, de semmilyen esetben sem merül fel kereskedelmi szempont.*

*Az IAU nemzetközi tudományos szervezetként teljes mértékben elhatárolja magát a fiktív csillagnevek vagy a Naprendszer más bolygóin vagy holdjain levő „földbirtokok” eladásának kereskedelmi gyakorlatától. Ennek megfelelően az IAU semmilyen listát nem vezet azokról az – egymással is versenyben álló – üzleti vállalkozásokról, amelyek a világ egyes országaiban fejtik ki tevékenységüket. Azok, akik ilyen vállalkozásokkal kívánnak kapcsolatba kerülni, saját országuk cégnyilvántartásaiból keressék ki azokat.*

Világos beszéd. Az IAU a költséges és értelmetlen csillagvásárlás helyett arra buzdítja az érdeklődőket, hogy menjenek el egy planetáriumba, keressenek fel egy professzionális vagy amatőr csillagvizsgálót, vásároljanak távcsövet. Előbb ismerjék meg a csillagos eget, azután választhatnak maguknak csillagot. Akit inkább a számítástechnika érdekel, szerezze be a Guide valamelyik verzióját, melynek alapján olyan térképet nyomtathat, amilyet csak akar. Végére a Guide is a GSC alapján dolgozik, akárcsak az ISR csillagnév-osztogatói...

Még ennél is mulatságosabb a Holdkövetség ajánlata: potom 20 ezer forintért 1 acre (0,40 hektár) földet vásárolhatunk a Holdon. Mellékelt dokumentáció: 1 db Holdalkotmány, 1 db Hold-Okirat, 1 db Hold-térkép (amely megmutatja a telek körülbelüli elhelyezkedését). Biztató, hogy a magyarországi Holdkövetség honlapján az olvasható, hogy eladó a HoldBolt üzletág. Ezek szerint nem nagyon tülekedhetnek a vásárlók. A Holdkövetség fő szerverén az az örömteli hír olvasható, hogy immár a Marson, a Vénuszon (egyáltalán tudják, milyen körülmények vannak ott?!), sőt az Ión is telekhez juthatnak az igazán elszántak (utóbbi égitesten izgalmas telekhatár-vitákra számíthatunk).

A harmadik évezred hajnalán csak-csak eltűnődik az ember azon, milyen praktikus lenne egy szép telek – mondjuk a Plato-kráter alján. Néha átruccanna az ember, kapálgatna egy kicsit, megmetszené a szőlőt, aztán meg kapkodhatná a levegőt. A közlekedés ugyan nem túl jó, de ez csak pénzkérdés. Egy igazi pénzeszsáknak meg sem kottyanna az az 50–60 milliárd dollár, amiből kihozható egy holdrakéta, meg egy formás kis holdbéli víkendház. Például Bill Gates is vehetne egyet, mindjárt a Plato-kráter alján (persze a Hold túlsó oldala azért alkalmasabb lenne). Ott aztán lenne bőven ideje szoftverfejlesztésre.

MIZSER ATTILA

# Űrállomások V.

## Az (Alfa) Nemzetközi Űrállomás

1983-ban *Ronald Reagan*, az Egyesült Államok elnöke utasította a NASA-t egy 8 milliárd összköltségű űrállomás terveinek kidolgozására. 1984. szeptember 9-én a NASA pályázatot hirdetett egy nemzetközi űrállomás terveinek kidolgozására. 1985. január 31-én az ESA tagországai, április 16-án a CSA (Kanadai Űrügynökség), május 9-én a NASDA (Japán Űrügynökség) jelentették be csatlakozásukat az űrállomás-projekthez. A Challenger-katasztrófa erősen visszavetette a programot. Ettől kezdve az 1988-tól Reagan által Freedomnak (Szabadság) nevezett űrállomás költségvetési támogatása jelentősen megcsappant. *Bill Clinton* elnök 1993-ban kijelentette: a NASA vagy vállalja a Freedom megépítését a tervezett összeg feléért, vagy nem lesz űrállomás. A NASA válasza egyértelmű volt: űrállomás kell, de egyedül nem megy.

Nyilvánvaló volt, hogy az oroszok nélkül a rendelkezésre álló pénzből a gigantikus tervek nem finanszírozhatók. Oroszország ugyanakkor a gazdasági csőd szélén állt, űrállomásterveit pedig még a Szovjetuniótól örökölte: eszerint a Mir űrállomást a Mir-2 váltaná fel a kilencvenes évek közepén. A Mir-2 megépítését az orosz szakemberek ugyan tervezték, de megvalósítására éppoly csekély volt az esély, mint a Freedom megépítésére orosz segítség nélkül.

A NASA közben a Clinton-kormányzat megszorításaira válaszul némileg átdolgozta a Freedom terveit és három tervet készített Alfa, Béta és Gamma néven. Az Alfát fogadták el. 1993. december 18-án Oroszország és az Egyesült Államok megállapodott abban, hogy az Alfa és a Mir-2 terveit elegítve nemzetközi űrállomást építenek. A nemzetközi űrállomásnak hivatalos nevet nem adtak, ám ideiglenes használatra engedélyezték az Alfa megnevezést. Később mégis (nem hivatalosan) a nagybetűs Nemzetközi Űrállomás megnevezést kezdték el használni, aminek egyik fő oka, hogy az első modulok oroszok, amik ráadásul nem is szerepeltek az Alfa előzetes terveiben. Az USA-űrhajósok hosszú távú űrrepülésekre való felkészítéséért a NASA és az RKA megállapodott abban, hogy amerikai űrhajósok dolgozhatnak a Mir fedélzetén. Az amerikaiak az ISS-program első fázisát, azaz a Mir-repüléseket 1995-ben megkezdték.

A második fázis (az űrállomás építése) leginkább az orosz gazdaság összeomlása miatt rekordmennyiségű halasztás után, 1998. november 20-án, az orosz (a Mir Krisztall moduljából kifejlesztett) Zarja (Hajnalpír) energia-ellátó modul indításával vette kezdetét. Sokáig kellett egyeztetni a két nagyhatalomnak abban, mikor induljon az első alapszemélyzet. Az USA azt szerette volna, ha a teljes, de legalábbis a modulszerű kiépítés után érkezne az első legénység, míg az oroszok az első moduloktól kezdve ott akartak dolgozni az űrállomáson. Végül az oroszok úgy gondolták, amerikai asztronauta majd mehet, ha teljesen kiépítik, az orosz űrhajósok közben legfeljebb belakják az ISS-t.

Egynapos késéssel, 1998. december 4-én indult az Endeavour fedélzetén a Unity (Egység) kikötőegységgel. Az űrrepülőgépen az öt amerikai mellett egy orosz űrhajós is helyet kapott (Szergej Krikaljov). A legénység már belülről is megtekintette a még épülőfélben lévő Nemzetközi Űrállomást. 1999. május 27-én indult a Discovery űrrepülőgép (és a Dupla Spacehab), hogy beüzemelje, illetve „összehangolja” a két mo-

dult. (A Földön ugyanis erre nem nyílt lehetőség.) Egy évre rá, 2000. május 19-én indult az Atlantis űrsikló (és a Dupla Spacehab), hogy legénysége kicserélje a Zarájában időközben meghibásodott alkatrészeket, és különböző műszereket szereljenek a lakatlan űrállomás külsejére.

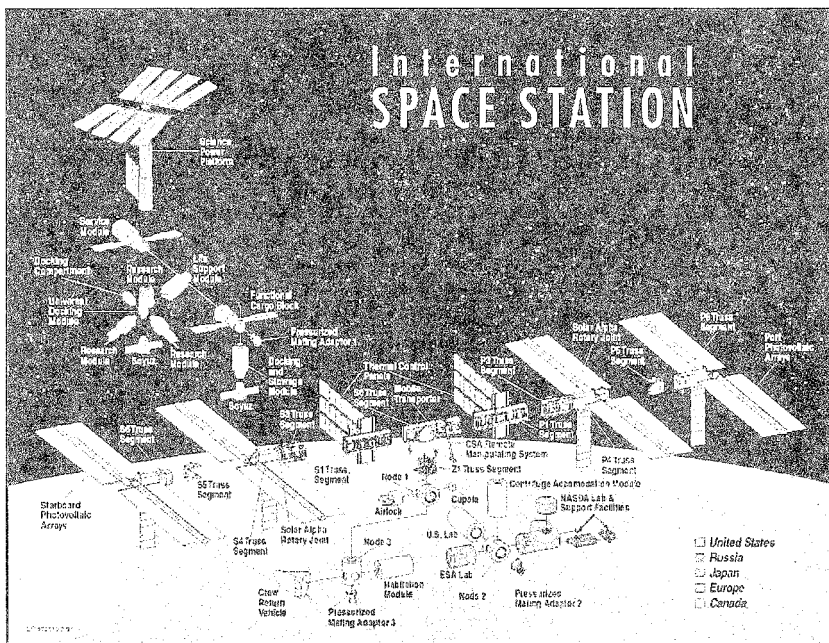
2000. július 12-én startolt Bajkonurból a Mir-2 alapegysége, ami a Nemzetközi Űrállomás alapegysége lett. A Zvezda (Csillag) megépítése, fejlesztése, szoftvereinek kicserélése az anyagi gondok miatt jelentősen csúszott, összesen négy évet. Először fordult elő, hogy egy űrállomás központi egységét csak harmadikként csatlakoztasák. (A NASA bejelentette, hogy újabb halasztás esetén saját, kisebb lakómoduljukat állítják pályára. A NASA a Pentagon egy titkos katonai műholdját alakította volna át, az így keletkezett ICM modul néhány évig helyettesíthette volna a Zvezdát.) 2000. augusztus 8-án az első teherűrhajó, az új típusú Progressz-M1-3 csatlakozott a Zvezda hátsó dokkolójához. 2000. szeptember 8-án elindult az Atlantis, fedélzetén a Dupla Spacehabbal, hogy az ISS új modulját, a Zvezdát és a Zaráját beüzemeljék, illetve elektromos, híradástechnikai és telemetriai összeköttetést létesítsenek a két modul között. Időközben Apáthy István és Deme Sándor elismerő oklevelet kaptak a NASA-tól a Pille kifejlesztéséért. E sorok írásakor úgy tűnik, hogy valószínűleg az ISS-Pille dozimétert 2001-ben a második alapegység viszi fel. 2000. október 12-én, többszöri halasztás után startolt a Discovery űrrepülőgép, fedélzetén szállítva a Unity modulhoz csatlakoztatandó rácselemet és egy dokkolót. Az építkezéskor ami elromolhatott, az el is romlott: a TV-kamerától kezdve a WC-ig; a küldetést azonban semmi nem veszélyeztette.

Az első alapszemélyzet 2000. október 31-én indult Bajkonurból a Szojuz-TM-31 fedélzetén. Az űrhajó hivatalos nyelve az orosz, parancsnoka *Jurij Gidzenko*, az ISS első fedélzeti mérnöke volt. A Szojuzon utazott még a már ISS-t is megjárta Szergej Krikaljov, illetve az amerikai *Bill Sheperd*. Az űrállomáshoz történő automatikus dokkolás után felcserélődtek a szerepek: a hivatalos nyelv kizárólag az angol lett, az űrállomás első parancsnoka pedig Sheperd lett. (Természetesen a Szojuz űrhajóban továbbra is lehetett oroszul beszélni a földi irányítással.) Az űrhajósok kérésére engedélyezték, hogy az Alfa és Mir-2 terveiből összeállított Nemzetközi Űrállomás neve ideiglenesen ismét Alfa legyen, illetve hogy ezen a néven is jelentkezhessek be az űrhajósok.

November 16-án indult a Progressz-M1-5, hogy utánpótlást és további kísérleti eszközöket szállítson az Alfára (az ISS-re). Az automatikus dokkolás nem sikerült, és kézi vezérléssel is csak többszöri próbálkozás után tudták összekapcsolni a két űreszközt. (Mindezt olyankor, amikor a houstoni irányítóközpont számára rádiócsőndben dolgoztak.) December 1-jén indult az Endeavour űrrepülőgép, hogy felépítse a P6 jelű rácselem-rendszert, amin az egyik nagy napelemtábla is helyet kapott. A napelem-szárnyak kinyitása másodszeri próbálkozásra rendben sikerültek. (Ehhez hasonló napelem-rendszerrel már dolgoztak asztronauták az űrben 1989-ben, amikor az Atlantis titkos katonai űtra indult, hogy pályára állítsa a 17 tonnás Lacrose nevű felderítő műholdat.)

2001. február 8. és 20. között került sor az Atlantis (STS-98) újabb küldetésére, melynek során új modul, a Destiny-t (Végzet) csatlakoztatták a Nemzetközi Űrállomáshoz. A Destiny kutatómodul részben a Zvezda központi modul feladatait hivatott átvenni, ugyanakkor kényelmesebb életkörülményeket biztosít az űrben dolgozók számára.





## A Nemzetközi Űrállomás tervezett fő egységei

### USA

Truss – tudományos berendezéseket és a napelemtáblákat tartó rácsszerkezet  
 USA Laboratory (Destiny) – kutatólaboratórium  
 Habitation Module – lakómodul  
 Node-1 (Unity) – kikötőegység  
 Node-2 – kikötőegység  
 Node-3 – kikötőegység  
 Centrifuge Accommodation Module – kiegészítő kutatómodul  
 X-38 – visszatérő mentőűrhajó (valószínűleg törölvé)

### Oroszország

Functional Cargo Block (Zarja) – energetikai egység  
 Service Module (Zvezda) – ideiglenes közp. modul  
 Science and Power Platform – tudományos berendezéseket és napelemtáblákat tartó rácsszerkezet  
 Docking and Stowage Modul – dokkoló- és rakódómodul  
 Life Support Module – életfenntartásért felelős modul  
 Research Module – 1 – kutatómodul  
 Research Module – 2 – kutatómodul  
 Research Module – 3 – kutatómodul  
 Universal Docking Module – univerzális összekapcsoló egység

Docking Compartment – dokkoló fülke  
 Szojuz-TM – visszatérő mentőűrhajó

### ESA

European Robotic Arm – robotkar  
 Columbus Orbital Facility – Columbus kutatómodul  
 Automated Transfer Vehicle – teherszállító űrhajó  
 Crew Rescue Vehicle – visszatérő mentőűrhajó  
 MPLM-1 Leonardo – tehermodul  
 MPLM-2 Raffaello – tehermodul  
 MPLM-3 Donatello – tehermodul

### Japán

Japanese Experiment Module – kutatómodul  
 Remote Manipulator System – robotkar  
 H-2 Transfer Vehicle – teherszállító űrhajó

### Kanada

Mobile Service Base System – külső fedélzeti szállítórendszer  
 Canadian Space Agency Remote Manipulator System (Canadarm) – robotkar  
 Special Purpose Dexterous Manipulator (Canada Hand) – többszegmensű fogóeszköz

**Űrállomások és a belőlük kifejlesztett műholdak** (szürke USA, üres CCCP-RUS, sötétszürke ESA, a fekete nemzetközi)

Név (központi egység, modul, kifejlesztett műhold)	Start, visszatérés	Megjegyzés
<b>MOL</b>	1966. 11. 03. – 1967. 01. 09.	személyzet nélküli
<i>Big Bird 1 – 12</i>	1971 és 1976 között indították	12 db katonai műhold a MOL alapján
<b>Szaljut-1</b>	1971. 04. 19. – 1971. 10. 11.	DOSZ-1
<b>Szaljut-1972A</b>	1972.06.29.	DOSZ-2, sikertelen kilövés
<b>Szaljut-2</b>	1973. 04. 03. – 1973. 04. 28.	Almaz-1, személyzet nélkül
<b>Kozmosz-557</b>	1973. 05. 11. – 1973. 05. 22.	DOSZ-3, nem áll pályára
<b>Skylab</b>	1973. 05. 14. – 1979. 07. 11.	Saturn-4B rakétából átalakított
<b>Szaljut-3</b>	1974. 06. 24. – 1975. 01. 24.	Almaz-2
<b>Szaljut-4</b>	1974. 12. 26. – 1977. 02. 03.	DOSZ-4
<b>Szaljut-5</b>	1976. 06. 22. – 1977. 08. 08.	Almaz-3
<b>Kozmosz-929</b>	1977. 07. 17. – 1978. 02. 03.	TKSZ-1, kísérleti modul, nem dokkol
<b>Szaljut-6</b>	1977. 09. 29. – 1982. 07. 29.	DOSZ-5
<b>Kozmosz-1267</b>	1981. 04. 25. – 1982. 07. 29.	TKSZ-2, kísérleti modul
<b>Szaljut-7</b>	1982. 04. 19. – 1991. 02. 07.	DOSZ-6
<b>Kozmosz-1443</b>	1983. 03. 02. – 1983. 09. 19.	TKSZ-3, első személyzettel ellátott
<b>Kozmosz-1686</b>	1985. 09. 27. – 1991. 02. 07.	TKSZ-4, átalakított TKSZ
<b>Mir</b>	1986. 02. 19. –	a modulűrállomás központi egysége
<b>Kvant-1</b>	1987. 03. 31. –	1. modul, átalakított TKSZ, csillagászati
<b>Kozmosz-1870</b>	1987. 07. 25. –	Almaz-4, felderítő műhold
<b>Kvant-2</b>	1989. 11. 26. –	2. modul, csillagászati
<b>Krisztall</b>	1990. 05. 31. –	3. modul, technológiai
<b>Almaz-1</b>	1991. 03. 31. –	Almaz-5, felderítő műhold
<b>Spacehab</b>	1993. 06. 21. – megszakításokkal	űrmodul az STS fedélzetén
<b>Szpektr</b>	1995. 05. 20. –	4. modul, geofizikai modul
<b>Dokkoló Modul</b>	1995. 11. 12. –	5. modul, Shuttle-Mir dokkoló
<b>Priroda</b>	1996. 04. 26. –	6. modul
<b>Zarja</b>	1998. 11. 20. –	ISS (Alfa) 1. modul
<b>Unity</b>	1998. 12. 04. –	ISS 2. modul, dokkolómodul
<b>Zvezda</b>	2000. 07. 12. –	ISS 3. modul, ideiglenes alapmodul
<b>Destiny</b>	2001. 02.08. –	ISS 4. modul, kutatólabor
<b>Leonardo</b>	2001.03.08. – megszakításokkal	ISS 5. tehermodul

A további modulok indítása 2001-től várható

Egy hónappal később, március 8-án indult a Discovery (STS-102), fedélzetén a Többször Felhasználható Teherszállító Modullal (Multipurpose Logistics Module, MPLM), a Leonardóval, melyet az olasz Alenia Aerospazio fejlesztett ki. A Leonardót a Unityhez csatlakoztatták. Fedélzetén (az öt tonnás szállítmány között) kapott helyet

a Pille sugárdózismérő. A Pillét magyar küldöttség búcsúztatta a kilövőállásnál, melyet Almár Iván, a Magyar Űrkutatósi Tanács elnöke vezetett.

Emellett még két tehermodul készült, a Raffaello és a Donatello. A három modul egyenként 9,1 tonna terhet szállíthat az ISS-re. A dokkolás és a tehermodulból való átrakodást követően a Leonardo a Discovery rakterében tért vissza a Földre.

Orosz szakemberek bejelentették legújabb elképzelésüket egy új, önálló orosz űrállomásról. Az űrállomás kifejezetten az űrturisták fogadására készülné, egy modulból állna. Ám manőverezhetősége miatt az Alfához is képes lenne csatlakozni. (Minderre persze kevés az esély.)



A Destiny modul kiemelése az Atlantis rakteréből

## Project-921

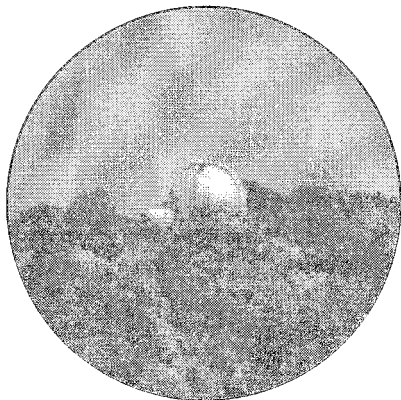
A Nemzetközi Űrállomás építését 16 ország részvételével végzik a tervek szerint. Ám 1999 végén kínai tudósok bejelentették, hogy Kína modult küld az űrállomáshoz. Kína még soha nem küldött embert a világűrbe, bár már kipróbálta saját űrhajóját, a Szojuz tervei alapján kifejlesztett, de annál sokkal nagyobb Sencsout (Isteni hajó). Az orosz és kínai űregyütműködés miatt nemzetközi megfigyelők feltételezték, hogy Kína az űrhajóhoz rögtön űrállomást is kíván építeni. Először felvetődött, hogy a Mírt bérelnék ki. Ekkor jelentették a szakemberek az ISS-programhoz való csatlakozást. Elvileg a szerződő országok beleegyezése nélkül is lehetőség volna kínai modul fogadására, ha pl. orosz modulhoz csatlakoztatják. (Szélsőséges esetben persze előfordulhat, hogy a dokkolást az ISS űrhajószai nem engedélyezik pl. úgy, hogy bekapcsolják az űrállomás hajtóműveit.)

Kína már rendelkezik megfelelő rakétával modulok indításához, illetve a tervezés-kipróbálás fázisában áll egy orosz Proton toloberejének megfelelő hordozórakéta elkészítése is. A hannoveri Expón állították ki először saját űrállomásuk makettjét, a Project-921-et. A modulűrállomáshoz a már kétszer kipróbált kínai Sencsout űrhajó csatlakozna. Bármennyire távolinak tűnik is a terv, számításba kell venni annak a lehetőségét, hogy Kína saját űrállomást épít, hiszen gazdasági ereje gyorsan nő, akárcsak népessége (azaz egy ekkora tehervállalás a kínai állampolgárnak nem jelentene észrevehető kiadást), kommunista politikája pedig kifejezetten „jó” táptalaja a gigantikus vállalkozásoknak.

Jelenleg a Project-921-2 tervein dolgoznak a kínaiak, ám már az is elképzelhető, hogy meg is építették az egyes modulokat – annak ellenére, hogy saját űrhajóssal még mindig nem rendelkeznek. Kína továbbá bejelentette, hogy dolgoznak a Hold-, illetve a Mars-expedíción is. (Ez utóbbi terveket illő komolysággal kell fogadni.)

HORVAI FERENC

## Ágasvár 2001 július 20-27.



### MCSE Ifjúsági Tábor

A Magyar Csillagászati Egyesület Ifjúsági Táborát július 20-27. között tartjuk az ágasvári turistaházban, a 15-19 éves korosztály számára.

Az ifjúsági tábor részvételi díjai: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 19 000 Ft (tagoknak 18 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 15 000 Ft (tagoknak 14 000 Ft), saját sátor étkezés nélkül egységesen 3500 Ft.

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 Piskés-tetői Observatóriumba stb.

Jelentkezési határidő: június 15. Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu

## Meteor 2001 Távcsöves Találkozó Szentlélek, augusztus 17-20.



Hagyományos távcsöves találkozónkat a Miskolc-Lillafüred közelében található Szentléleken tartjuk. A rendezvénynek a 700 m tengerszint feletti magasságban található Turistapark ad otthont (a Lillafüred-Bánkút műút mellett). Az autóval jól megközelíthető észlelőhelyen elsősorban a sátrazó amatőröket várjuk a hosszú hétvégére egy kiadós közös észlelésre, tapasztalatcserére, a távcsövek világával foglalkozó előadásokra. Az MTT 2001 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására.

A rendezvény szervezői: Magyar Csillagászati Egyesület, az MCSE Miskolci Csoportja és a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgáló

A hosszú hétvége részvételi díja az alábbiak szerint alakul:  
turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 7500 Ft/fő, saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 6000 Ft/fő, saját sátorban, étkezés nélkül: 1500 Ft/fő.

Jelentkezési határidő: június 15.  
Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu



## Ha én csillagász lennék...



*A Magyar Csillagászati Egyesület küldöndija  
a Természet Világa Diák pályázatára*

A csillagos ég látványa mindenkit elbűvöl. Zavaró városi fényektől távol már a nézelődés is nagy élményt nyújt. A csillagászat azonban esztétikai hatása mellett számos érdekességet nyújt azok számára is, akik jobban elmélyednek benne. Talán sokan eltöprengtek azon is, milyen kutatásokat végeznének, ha csillagász lenne belőlük. Őket kívánja Egyesületünk motiválni azzal, hogy a Természet Világa Diák pályázatára küldöndiját ajánl fel. Ennek elnyeréséhez tehát le kell írnod, mit tennél, ha csillagász lennél.

Az égbolt tudománya számos érdekes elméleti és gyakorlati területet és még több megválaszolatlan kérdést rejt. Nem kívánjuk korlátozni, ki melyiket választja, de fel szeretnénk hívni a figyelmet néhány lehetőségre.

Sok az eldöntetlen kérdés a Nappal és rendszerének tagjaival kapcsolatban. A csillagvilág és a pályázat azonban nyitott a távolabbi égitestek iránt érdeklődők számára is. Kozmogónia és kozmológia, csillagászat-történet és égi mechanika, távoli kvazárok és közeli exobolygók, gammafelvillanások és más extrém sugárzások várják, hogy megfejtsek titkaikat. Természetesen „be lehet szállni” már működő kutatási programokba, a lényeg a szakmai megalapozottság mellett az ötleten és a fantázián van.

A dolgozatban írástok le, miért pont az adott témát választottátok, milyen eszközöket, mennyi időt és milyen esetleges együttműködések, kapcsolatokat kíván az általatok választott probléma megoldása. Megvalósítható-e a program itt Magyarországon, illetve ha nemzetközi együttműködésről van szó, milyen szerepet szánsz benne hazánknak. Nagyon fontos része a pályázatnak annak ismertetése, hogy milyen tudományos jelentősége van „programodnak” és hogyan tudod azt közérthetően, a Természet Világa hagyományainak megfelelő stílusban megindokolni és leírni egy ismeretterjesztő cikkben.

A dolgozatban térjtek ki eddigi csillagászati tanulmányaitokra, tagjai vagytok-e valamilyen szakkörnek vagy klubnak? A leírás mellé természetesen megfelelő számú rajz vagy saját készítésű fotó mellékelhető. A pályamunkákat – ha van rá mód – digitális formában is kérjük mellékelni, de ennek hiánya nem kizáró ok.

A pályázaton azok a diákok indulhatnak, akik a 2001-es naptári évben még középfokú intézménybe jártak. Az egyéb feltételek megegyeznek az általános pályázati feltételekkel, melyek a Természet Világa 2001-es évfolyamának májusi számában olvashatóak. Beküldési határidő 2001. október 31.

**Összdíjazás: 30 000 Ft**

Tanácsokért megkereshetitek a Magyar Csillagászati Egyesületet is. Postacím: 1461 Budapest, Pf. 219. Email: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu), internet: <http://www.mcse.hu>.

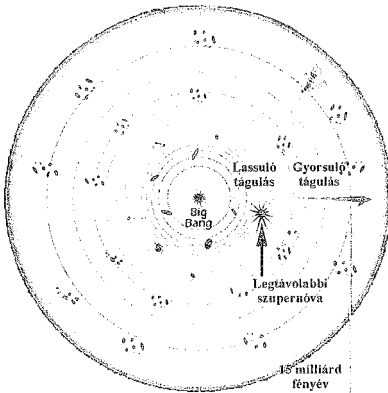
*Jó munkát és sok sikert kíván a Magyar Csillagászati Egyesület és a Természet Világa*



## A legtávolabbi szupernóva

Közel négy évvel ezelőtt felfedeztek néhány olyan távoli, a vártnál halványabb szupernóvát, amelyek alapján felvetődött az elgondolás, hogy a Világegyetem gyorsuló ütemben tágul. A Hubble Űrteleszkóppal nemrég sikerült azonosítani az eddigi legtávolabbi szupernóva-robbanást. A galaxisok keletkezésének vizsgálatára készült Hubble Deep Field felvételeken még korábban azonosították a típusú szupernóva  $z = 1,7$  körüli vörös-

nek" nevezett hatás, és a Világegyetem ettől kezdve gyorsuló ütemben tágult. Nem szabad megfeledkezni róla, hogy ez az elgondolás csak néhány megfigyelésen alapul, és további megerősítésre szorul. Még visszafogottabban kell értelmezni a fenti sötét energia eredetére irányuló feltételezéseket. Többen a vákuumban lévő, illetve onnan valamilyen sajátos kvantumfizikai folyamattal származó energiának tekintik ezt. Egy azonban biztos: ha a gyorsuló tágulás elmélete igazolódik, a harmadik évezred fordulalmian új kozmológiát hoz, és ehhez a fizika terén is jelentős változások fognak kapcsolódni. (STScI PR0109 – Kru)

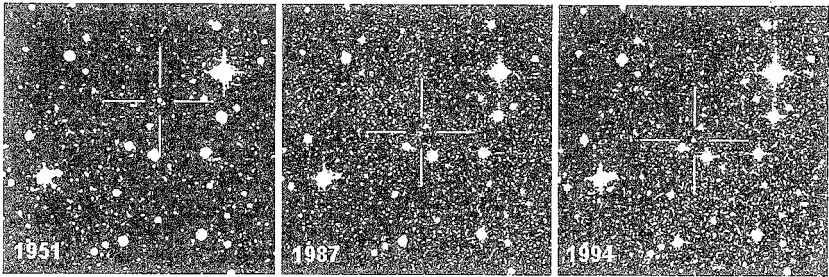


tolódása alapján 10–11 milliárd fényévre található. A fenti objektum viszont a vártnál fényesebb volt, ugyanis még abból az időből származhat, amikor a Világegyetem sokkal kisebb volt, és a gravitációs vonzás révén lassuló ütemben tágult. A tágulás, a nagy anyagsűrűség miatt ugyanis eleinte egyre lassult, majd elért egy kritikus határt, és a ritkuló anyag közti gravitációs vonzáson felül kerekedett az ismeretlen, „sötét energiá-

## Kék fehér törpék

A Tejútrendszerben lévő láthatatlan tömeg elméleti szempontból két részre osztható. Kb. harmada barionikus anyag, azaz olyan részecskék építik fel, mint pl. bennünket, míg kétharmada valamilyen egzotikus összetevőből áll. A Ben R. Oppenheimer (University of California, Berkeley) vezette kutatócsoport szerint az egyharmadnak egy kisebb részét, vagy akár egészét olyan fehér törpék tehetik ki, amelyek túl halványak ahhoz, hogy észrevehessük őket. A kutatócsoport kifejezetten a galaktikus fősíkban, a Naphoz közeli halvány fehér törpéket keresett, és 38 ilyen égitestet talált. Sikerrük egyik kulcsa, hogy nem vörösös objektumokra vadásztak – ahogy azt régen tették –, hanem kék színűekre. A fehér törpék hidrogén légköre ugyanis az erős gravitációs térben néhány méter vékonyra préselődik össze, és a hidrogén molekulák a fényelnyelés révén a felszín felől főleg a kék színt engedik ki az űrbe.

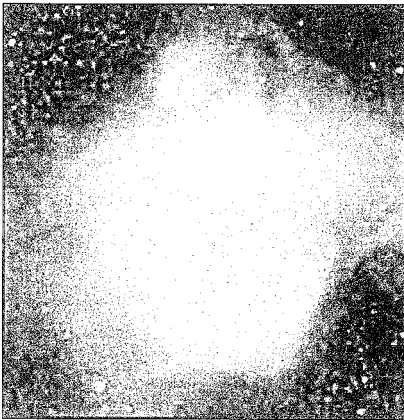




A közelről könnyebben megfigyelt égitestek a halo távolságában már nem látszanak, így képezhetik a láthatatlan tömeg részét. A mellékelt felvételen a WD0346 jelű idős, halvány, 4500 °C-os felszíni hőmérsékletű fehér törpe látható. Annak ellenére, hogy jelenleg a Naphoz relatíve közel, a galaktikus fősíkban mozog, nagy sebessége alapján a halóba tartozhat. A három felvételen 1951–1994 közötti mozgása látható. (*Sky and Tel*, 2001.04.06. – *Kru*)

### Az Orion-köd ikertestvére

Az NGC 1748 (N83B) egy fiatal ködösség a Nagy Magellán-felhőben. A benne született fiatal, nehéz, és rendkívül erős sugárzással rendelkező csillagok gerjesztik fénylésre a felhőt. A mellékelt felvétel középső részén látható közel 30 ezer éves és 25 fényév átmérőjű buboré-



kot a benne lévő fiatal égitestek csillagszele alakította ki. Méreteben és keletkezésében tehát igen közel áll az Orion-köd belső, üreges térségéhez. A buborék „felfújásában” a középén látható, kb. 30 naptömegű és Napunknál mintegy 200 ezerszer nagyobb energiakibocsátású csillag játszotta a főszerepet. A futótűzként terjedő csillagkeletkezés hozta létre a kép legfényesebb részét (feljebb). Itt van a térség legnehezebb, kb. 45 naptömegű csillaga. Azt ezt övező kb. 2 fényév átmérőjű ködösség a legerősebb sugárforrás. Tőle lefelé, azaz a buborék felé egy ív alakú rész is megfigyelhető, amely ennek a csillagnak a szelétől alakult ki. A felvételt a HST 2000.05.02-án készítette a WFPC-2 kamerával. (*STScI PR0111 – Kru*)

### Távoli fekete lyukak

A Hubble és a Chandra Űrteleszkóp, valamint földi távcsövek segítségével két kutatócsoport a Világegyetem távoli és fiatal állapotában keresett fekete lyukakat. A program keretében a vizuális, az infravörös és a röntgen tartományban készült felvételeket hasonlították össze. Az igen erős röntgensugárzás általában a szupernehéz, központi fekete lyukak körüli aktív térségből származik. A röntgensugárzás segítségével becsülték meg, hogy hány csillagváros rendelkezhet központi fekete lyukkal. A felmérést egy északi és egy déli, kb. a telehoddal meg egyező nagyságú égtérületen végezték el. A kutatás egyrészt rámutatott, hogy 12–15 milliárd évvel ezelőtt is nagy

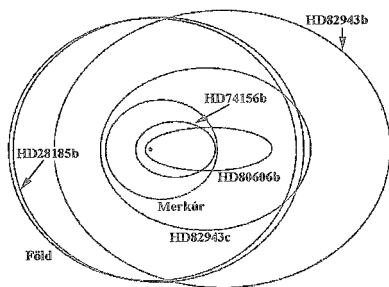
számban léteztek ezek az objektumok. A megfigyeléseket az egész égboltra extrapolálva közel 200 milliárd központi fekete lyuk adódott, ami természetesen csak durva közelítés. Ugyancsak a röntgensugárzás alapján becslést tettek a csillagtömegű fekete lyukak számára, amelyekből az egész égboltra 300 milliárd adódott. Ez, a módszer jellege miatt, lényegesen alacsonyabb a valódi számnál.

A 60-as években sikerült először megfigyelni, hogy az égboltnak minden irányából érkezik röntgensugárzás. Azóta sem egyértelmű, hogy ez a röntgen háttér folyamatosan tölti ki a Világegyetemet, avagy sok távoli, összeolvadó sugárforrásból áll-e. A jelenlegi megfigyelések az utóbbi lehetőségre utalnak. Eszerint központi fekete lyukak aktív környezete felel a röntgensugárzás 70-90%-áért. Ezek az erősen aktív galaxisok pedig csak néhány százalékát tehetik ki az összes csillagvárosnak. A felmérés egyben felfedezett egy rendkívül távoli, kb. 12 milliárd fényévre lévő kvazárt is. A röntgen hullámhosszakon megfigyelhető, egyébként sűrű felhőbe burkolt objektumot II. típusú kvazárnak tekintik – ez az első tagja a régóta feltételezett csoportnak. Az objektumot övező gáz- és

sú kvazárnak nevezhető. A Világegyetem 12–15 milliárd évvel ezelőtti állapotában a II. típusú kvazárokból lényegesen több lehetett, mint az I. típusúból, azaz itt is csak a jéghegy csúcsát láttuk eddig. (*space.com 2001.03.12. – Kru*)

## Tizenegy új exobolygó

A Genovai Obszervatórium vezetése alatt egy nemzetközi csillagászcsoporthoz 11 új exobolygót talált, Napunkhoz hasonló csillagok körül. Főleg az ESO 1,2 m-es Leonard Euler teleszkópra rögzített CORALIE spektrométerrel végezték munkájukat, de más távcsöveket is segítségével hívtak az azonosításhoz. Mint az a mellékelt ábrán látható, HD 28285b a Földhöz igen hasonló pályán keringő óriásbolygó, ezek holdjai elméletben akár a földihez hasonló felszíni körülményekkel is rendelkezhetnek. A HD 82943 rendszerében az egyik égitest keringési ideje kétszerese a másiknak, azaz 1:2 pályarezonanciában vannak. A HD 80606 bolygója pedig rendkívül elnyúlt pályán mozog, 3,1 és 78,9 millió km-re van a csillagközel- illetve távolpontja. Jelenleg kb. 63 olyan exobolygót ismerünk, amelyek minimális tömege 10 jupitertömeg alatti. (*space.com 2001.03.05. – Kru*)

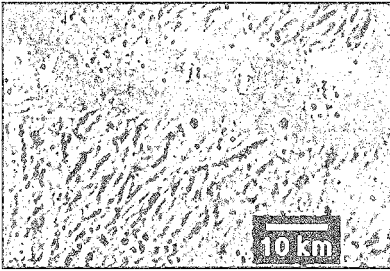


poranyag vasat is tartalmazott – azaz kémiaiag már előrehaladott fejlettségű. Ez a „beburkolt” állapot képviselheti a kvazárok kezdeti fejlődési stádiumát, amikor ez erős sugárzás még nem tudta eltüntetni az objektumot övező felhőt. Később, amikor a burok letisztul, I. típu-

## Az Io hegyei

A Voyager-szondák felvételein sikerült először megfigyelni, hogy az Io felszínén nem csak vulkánok, hanem elszórt, egyedülálló hegyek is vannak. Ezek némelyike igen magas, a legmagasabb közel 16 km-rel emelkedik a környező terület fölé. A furcsa szerkezetek nem hatalmas vulkánok – ellentétben pl. a Mars legmagasabb hegyeivel. A hegyek kialakulására nemrég az alábbi elmélet született. Eszerint a vulkáni hő és az ezzel összefüggő térfogatváltozás lehet felelős a hegyek kiemelkedéséért. A hegyek az Io szilikátos kemény kérgének, nem pedig a felszíni kénes anyagnak kiemelt blokkjai, amelyek hő hatására létrejövő

tágulás, és az ettől keletkező törések mentén emelkednek ki a felszínről. Ha adott területen igen magas hőáram jelentkezik, a kőreg tágulni kezd. A tágulás oldalirányú összenyomó hatást von maga után. Ilyen környezetben a megfelelő irányba álló törési felületek közé „beszorult” blokk kiemelkedhet, illetve lesüllyedhet. Mi a kiemelkedő részeket tudjuk megfigyelni. Ezek a későbbiekben csuszamlások révén elkezdenek lebomlani, végül teljesen el is tűnnek. (*space.com 2001.02.27. – Kru*)



Kriogén lávával kitöltött árok

## Óceán a Ganymedesen?

A Ganymedesről a Galileo szonda révén jó ideje tudjuk, hogy erős mágneses térrel rendelkezik. A magnetométer adatainak részletes elemzése azonban rámutatott, hogy az erős tér mellett egy nehezebben észrevehető, gyengébb komponens is létezik. Ennek jellege ugyanúgy változékony, mint pl. az Europa vagy a Callisto mágneses tere, azaz feltehetőleg a Ganymedes is rendelkezik egy felszín alatti óceánnal. Az itt lévő oldott ionok áramlása és a Jupiter, valamint a Ganymedes magjából származó mágneses tér kölcsönhatásakor keletkezik a mező. A legalább néhány km vastag olvadt réteg 200 km-nél nem lehet mélyebben a felszín alatt. Egyes elméleti számítások alapján a hold radioaktív eredetű belső hője ma is elegendő a vízréteg fenntartásához. A Voyager és a Galileo felvételek alapján sikerült sztereoképek-

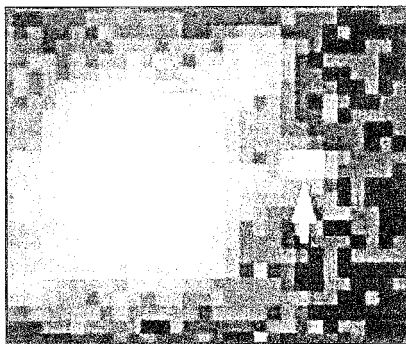
kel a hold domborzatát megfigyelni. Kiderült, hogy a világosabb, fiatalabb részek az idősebb területeknél mélyebben vannak. Ami még érdekesebb, hogy mutakoztak közel sík felszínű területek is, amelyeket kriogén lávák önthettek el, vulkáni tevékenység keretében. Ezek általában hosszúkás árkokban jelennek meg, és az idős, sötét poligonoknál 0,5–1 km-el mélyebben fekszenek. Koruk kb. 1 milliárd év. Szintén a vulkáni aktivitásra utalnak a Ganymedesen egyre több helyen felfedezett kalderák, amelyek az egykori vulkánkitörések nyomán keletkeztek. (*JPL PR 2001.03.01., 2001.01.16. – Kru*)

## A Galileo utolsó útja

Kevés űrszonda programját hosszabbították meg annyi alkalommal, mint a Galileót. A szonda útjának befejezését most halasztották el harmadik alkalommal. Az utolsó halasztás keretében 2001.05.25-én 123 km magasan fog elrepülni a Callisto felett, majd augusztusban és októberben az Io vulkanikusan kevésbé aktív, és alig tanulmányozott poláris területei fölött fog elhaladni. 2002-től főleg csak mágneses méréseket végez. 2002 novemberében az Amalthea pályáján belül, attól 500 km-re fog elrepülni. Ez lesz a program legnagyobb jupiterközéltése, amelynek célja a Jupiter mágneses terének, az ún. Gossamer gyűrűnek tanulmányozása (a lehetőségeknek megfelelően), és az Amalthea tömegének, sűrűségének a meghatározása. Végül 2003 augusztusában fog belépni, a Jupiter légkörébe, ahol elég. (*JPL PR 2001.03.15. – Kru*)

A Galileo program érdekes „mellékterméke” egy változócsillag megfigyelés. A szonda mintegy 150 fényes referencia csillaghoz viszonyítja helyzetét. Ezek között szerepelt a  $\delta$  Velorum is, amelyet a szonda eleinte rendszeresen rögzített, de egy alkalommal nyolc órán keresztül nem talált. A kérdéses égitest nem szerepelt a változócsillag katalógusokban, így

a kamera hibájára gyanakodtak. Később a műszer látszólag megjavult, így a problémát elfelejtették. Idővel azonban – a korábbi kérdésre – visszajelzés érkezett az AAVSO-tól, ahol sikerült a csillag elhalványodásának a nyomára akadni. Sebastian Otero, argentin amatőr csillagász 1997 óta négy minimumát figyelte meg az égitestnek. A Galileo program korábbi adataiból utólag a fentit megelőző elhalványodást is sikerült kimutatni. Kiderült, hogy 45 napos periódus mutatkozik, és az elhalványodás mértéke kb. 30%. Ezután sikerült is előre jelezni, és megfigyelni a következő minimumot. A 8. Velorum ezek szerint egy fedési kettős, amelynek a 45 naponta jelentkező, néhány órás elhalványodására a Galileo hívta fel a figyelmet. (*Astronomy* 2001.03.25. – *Kru*)



### A Camilla holdja

A (107) Camilla egy fővbeli, kb. 220 km-es kisbolygó. Alex Storrsnak és kollégáinak, a Hubble Űrteleszkóp segítségével sikerült egy apró, a kisbolygónál  $7^m$ -val halványabb holdat megfigyelniük körülötte, a március 1-jén készült felvételen (l. fent). Az első megfigyelések alapján az alig 10 km-es hold kb. 1000 km-re ( $0,046$ -re) van bolygójától. Ezzel hétre nőtt a holddal biztosan rendelkező kisbolygók száma, és legalább még egyszer ennyi eset vár további megerősítésre. (*Sky and Tel.* 2001/03 – *Kru*)

### Coma Berenicidák: igen, üstökös-kapcsolat: nem

A Coma Berenicidák az évforduló raja: december 12-től január 23-ig aktívak, maximumuk december 17-én van. A légkörbelépési sebesség  $65 \text{ km/s}$ , tehát nagyon gyorsak.

Vajon milyen objektum lehetett e raj szülőégiteste? Az egyik szóba jöhető égitest az alig észlelt Lowe-üstökös, amely 1913-ban volt perihéliumban. Ez az üstökös talán 1750-ben is látható volt, de az észlelések oly' szegényesek, hogy biztosat állítani nem lehet.

Az 1913-as objektumot csak az égitest felfedezője látta, aki egy ausztrál amatőr csillagász volt. Abban az évben, január 7-én jelentette Lowe az Adelaide-i Csillagvizsgálónak nagyon durva, és igencsak pontatlan pozícióadatait, amelyeket egy 3 hüvelykes (7,5 cm) teleszkóppal határozott meg négy hajlalon a megelőző héten. Habár az adatok elegendőek voltak a pályaszámításhoz, mások nem tudták észlelni az üstökösöt, ami némiképp meglepő, mert az objektumnak könnyű célpontnak kellett lennie állítólagos felfedezésekor és azt megelőzően az északi féltéke észlelői számára. Ne felejtsük el, hogy ez az eseménysorozat még az IAU megalapítása, így az IAU Csillagászati Táviratok Központi Hivatalának felállításá előtt történt, így a hibás felfedezések szűrése nem mindig történt meg.

Később Viljev és Crommelin számos pályát számított a Lowe-féle objektumnak. Ezek megegyeztek abban, hogy a felszálló csomó hossza  $300^\circ$  és  $305^\circ$  közötti, valamint hogy a Földet 1913. január 25-e tájban nagyon megközelíthette; az inklináció viszont  $80^\circ$  és  $120^\circ$  között változott a különböző számítások szerint. Ez tehát direkt és retrográd keringést egyaránt megengedett! Brian Marsden  $110^\circ$ -os inklinációt tartott legvalószínűbbnek, de az 1972-es Üstököspályák Katalógusa című munkában már jobbnak látta nem venni figyelembe a Lowe-

objektumot, és 1994-ben, az új üstökösnevezési rendszer bevezetésekor nem adtak ennek az objektumnak jelölést.

Az 1750-es üstökösrel nagyon hasonló a helyzet. A pozícióadatok szintén csak egyetlen észlelőtől származnak, aki látta az üstökösöt 1750 januárja három éjszakáján. Ugyanakkor, ellentétben Lowével, ez az észlelő igen neves személy volt: Pehr Wargentin, a Svéd Királyi Tudományos Akadémia titkára, híres csillagász és népesség-statisztikus. Az észleléseket szabad szemmel és két különböző teleszkóppal végezte, és az üstökösöt egy kollégája is látta. Brian Marsden 1973-ban megvizsgálta a Perseidameteorraj és a Wargentin-féle objektum esetleges kapcsolatát, noha némi kétségek voltak benne, hogy ez az objektum létezik-e egyáltalán. Érdekességképpen, ez az égitest is 300° körüli felszálló csomó hosszúsággal rendelkezik, és inklinációja alig kisebb, mint 120°. Ugyanakkor az 1750-es üstökös perihélium-távolsága csak fele (0,2 Cs.E.) az 1913-as Lowe-üstökösének.

Ha az 1750-es objektum perihélium-távolságát Marsden 0,4 Cs.E.-ben rögzítette, akkor 280 fokos felszálló csomó hosszúságot kapott, ami egészen más érték, mint az 1913-as objektum 300°-ja. Így a két üstökös – ha azok voltak – aligha lehet ugyanaz az objektum.

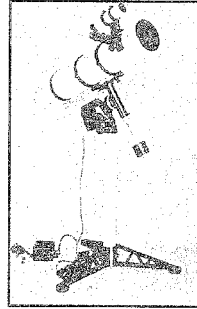
Ha az 1913-as adatok valóságosak, akkor az üstökös keringésideje hosszabb kell legyen, mint egy vagy két évszázad. Így ha lesz is visszatérés, a kérdés még mindig nyitott marad hosszú időre.

Ezzel együtt, a jelentős bizonytalanságok ellenére, még nem válaszoltuk meg a kérdést: lehet-e az 1913-as Lowe-üstökös a Coma Berenicidák szülőégiteste? A pályaszámítás szerint az 1750-es objektum nem járt elég közel a Földhöz, hogy meteorárama keresztezné a földpályát. Az 1913-as objektumnak pedig a realitása problematikus. Így jelenleg továbbra is nyitott kérdés, mi a szülőobjektuma a Coma Berenicidáknak. (Brian Marsden levele alapján – Csizmadia Szilárd)

Egy legenda visszatér...

150/750 Mizar

kézzel korrigált optika, 8x50-es kereső,  
2 Plössl, Barlow stb. 193 000 Ft



ÉG-BOLT bemutatóterem

1092 Budapest, Ráday u. 45. (Déma)

Nyitva: személyes megbeszélés alapján

Tel: (20) 434-8722

# TELESCOPIUM

A lényeg a régi,  
a cím változott!



Az új sztár: 102/500!

Vixen

TELESCOPIUM

1016 Budapest

Sánc u. 3/b

Tel: 279 07 44

Fax: 209 05 42

[www.telescopium.hu](http://www.telescopium.hu)





# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	2	pr, CCD	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	22	tá	5 L
Fritz Zoltán (Szombathely)	3	v	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	12	v,r	16 T
Iskum József (Budapest)	1	pr, H	10 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	12		sz
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	19		sz
Kovács Károly (Kunszentmárton)	3	v	17 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	22	pr	13 L
Krista Larisza (Budapest)	3	pr	11,4 T
Ravasz Bálint (Orosháza)	3	pr, r	5 L
Pápics Péter (Budapest)	2	v, r	7,6 T
Vida Tibor (Pécs)	15	v	20x60 B

Észlelések száma: 119

Foltcsoport MDF: 7,3

Észlelt napok száma: 24

Fáklyamező MDF: 4,1

Rövidítések: v= vizuális megfigyelés, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós megfigyelés, H= H<sub>α</sub> észlelés, tá= táblázatos adatok, CCD= PCTV rögzítés, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	-	-	11.	8	6	22.	-	-
2.	5	4	12.	6	6	23.	8	4
3.	7	3	13.	-	-	24.	6	2
4.	8	5	14.	4	3	25.	12	6
5.	-	-	15.	5	3	26.	17	4
6.	6	3	16.	4	5	27.	-	-
7.	6	4	17.	5	3	28.	17	5
8.	6	-	18.	4	3	29.	-	-
9.	4	4	19.	5	4	30.	12	3
10.	6	5	20.	8	7	31.	12	3
			21.	-	-			

Március a meglepetések hónapja, nemcsak mert duplájára ugrott az aktivitás, hanem a ciklus egyik legnagyobb foltját is láthattuk.

A hó elején csak pár apró foltocska látható a felszínen. 3-án keletkezik +25°-on (9368) egy D, 6-án a CM-en éri el maximális méretét mindkét PU-ban több U-val. 7-én 140 ezer km a hossza, a PU-k szabadszemeselek. Ez után a követő hamar feldarabolódik, a vezető is hosszú keskeny folttá nyúlik. 11-re a követő elhal, a vezető nyugszik. Hó végén visszatér monopolárként.



1-jén keletkezik a keleti peremen egy kis pórus, 6-án B, 7-én D, 8-án CM-en +9°-on, 9-én apró foltok nagy halmaza, 11-ére csak C, 13-án nyugszik.

10-én keletkezik -36°-on egy C típusú AA (9372), mely 12-én nyugszik.

10-én kel -9°-on egy közepes D típusú AA (9373), de lehet hogy ez kettő, 12-én 4 fő foltal rendelkezik. Nagyon gyorsan változik, 14-re egy monopolár vezet a 120 ezer km hosszú folt és pórusmezőt. 15-én CM-en, 3 fő foltja van. 16-án E típusú, 180 ezer km hosszú, a pórusok száma csökken, a végek kicsik. 17-én kettéválik, 18-án még több pórus keletkezik ÉK felé és eléri a 230 ezer km-t. 19-én a vezető elhalóban, a követő fejlődik több PU-s foltra. 21-én nyugszik.

19-én csak egy pórus van a K-i félgömbön. Ez után folyamatosan kelnek a foltok, melyek gyorsan legalább D típusúra fejlődnek. 23-án kel egy H típusú AA +20°-on (9393), előtte kicsivel két igen fényes fáklyafolt (Krista L.), sajnos élettartam nincs hozzá, csak akkor lehetne gyanakodni fllerre. 25-én indul be a növekedés, az AA-k száma megduplázódik, 26-ra megtriplázódik. Foltunk mérete napról-napra nő, egy hatalmas U van az É-i felében és a D-i fele terjeszkedik, K-Ny irányban szaporodnak és összeolvadnak a foltok. Már 28-án eléri a PU mérete a 200 ezer km hosszát és 68 ezer km szélességet. 31-éig szerkezete nem sokat változik. Középen két nagyobb U van, a nagyobbik 16 ezer km-ében lötyögősen elférne a Földünk. 28-án van a CM-en +10 és +23 között. 3-án nyugszik változatlan méretekkel.

A D-i féltéken is kialakult 6 AA-ból álló hosszú láncolat, melyek március 29-április 2 között haladnak át a CM-en -14° és -7° között. Bonyolult szerkezetű D típusú és három I alkotja.

Az óriás AA mögött látható a visszatérő 9401-es AA. 24-én kelt mint C, 26-án H, 28-tól ismét C és csökkennek a méretei. 30-án a CM-en.

A 9393-as csoportról csak Áldott G. készített szép CCD képeket.

A szabadszemes foltok mdf-je 0,8 volt.

ISKUM JÓZSEF

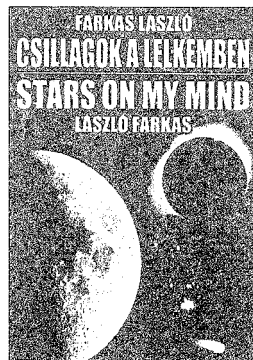
## Könyvajánlat

**Farkas László: Csillagok a lelkemben**

Budapest, Move Me Records, 2001, 117 o.,

bolti ára: 3490 Ft

A veterán asztrofotós amatőr csillagászati életünk közismert alakja, számos kiváló Hold- és Nap-fotó készítője most legjobb csillagászati felvételeivel örvendezteti meg a csillagászat kedvelőit. A B/5 formátumú albumba lapozva színes és fekete-fehér felvételeket találunk, melyeket Farkas László a legkülönfélébb távcsövekkel készített (80/1200-as Zeiss AS refraktor, 100/1000-es Zeiss AS refraktor, 130/1000-es Starfire EDT refraktor stb.) jórészt a budapesti Lupus Csillagvizsgálóból és Balatonfüredről. A számítógép-felhasználók számára jó hír, hogy a könyv CD-ROM mellékletén megtaláljuk valamennyi, a kötetben megjelent asztrofotó szkennelt verzióját. (Mzs)

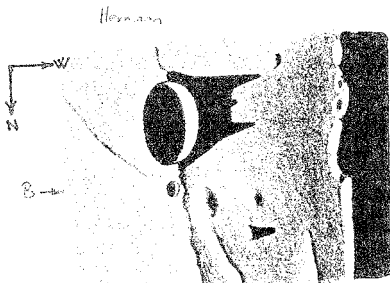




# Hold

## Hermann

2001.02.05. 20:05–20:20 UT, Colong.=  
59°55'–59°68', 90/1000 refraktor, S: 6, T: 4



Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	20	35,5 T
Bozsoky János (Kaposvár)	2	15 T
Görgei Zoltán (Tamási)	2	9 L
Hingyi Gábor (Budapest)	1	10 L
Hollósy Tibor (Budapest)	2	15 C
Kocsis Antal (Balatonkenese)	3	25 C
Kuris Zsuzsanna (Oroszlány)	4	11 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	2	25 C
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	6	20 C
Tordai Tamás (Budapest)	3	15,2 T
Vingler Béla (Győrújfalú)	6	30 T

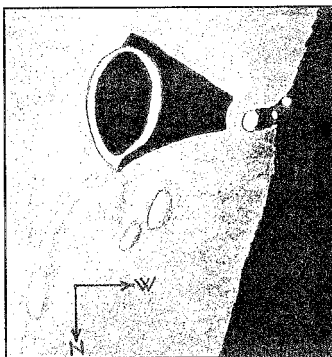
2001. márciusa során 11 megfigyelő 51 észlelést végzett

200x: Nagyjából 2°-kal haladta túl a terminátor a közepes méretű Hermann-kráter, ezért belsejét még teljesen kitölti a koromfekete árnyék, csak a nyugati belső kráterfal fürdik a reggeli napfényben. Fantasztikusan szép „fűrészfog” alakú árnyékot vet nyugatra. Maga a kráter meglehetősen alacsony és keskeny hegyhátra települt és a ferde rálátásnak köszönhetően alakja elliptikus. É-ra szintén a hegyháton található az aprócska B jelű kráter. Tőle Ny-ra két dómszerű alakzat. Sajnos a légköri nyugodtság nem engedi meg ezeknek az alakzatoknak az alaposabb megfigyelését. (Görgei Zoltán)

## Lichtenberg

2000.11.09. 20:38–21:13 UT, Colong.= 69°71'–69°83', 155/1035 reflektor, S: 8, T: 3

220x: Közvetlenül a terminátor mentén látható az Oceanus Procellariumban, a holdkorong ÉNy-i pereméhez közel. Ezért a ferde rálátás miatt alakja erősen elliptikus. Könnyen látható, közepes méretű, nem feltűnő, de könnyen azonosítható. Belső részét szinte teljes egészében még árnyék fedi, csupán egy keskeny megvilágított rész látható a nyugati perem belsejéből. Árnyéka kb. egy kráter szélességnyi hosszúságban, jellegzetesen vékonyodva, homorú alakban végződve látható. Ez a homorú rész szinte körülveszi a közvetlenül terminátor mentén látható nagyobb hegyet, mely mellett még másik kettő kisebb található DNY-ra tőle. A kráter



tértől É-felé egy gerinc húzódik, kissé ívelten, közepén egy hosszúkás domb rész magasodik. Két kisebb dombocska látható É-ÉNy-ra, közelebb a kráterhez. (Kocsis Antal)

#### Theophilus–Cyrillus–Catharina

2000.08.05. 18:17–19:02 UT, Colong.= 337°59–337°97, 110/805 reflektor, S: 8, T: 3

96x: Feltűnő kráterhármás a terminátor mentén. A Theophilus belsejében félig árnyék, az összetett központi csúcs jól látható, árnyékot vet nyugat felé. DNy-ra a Cyrillus érintkezik a Theophilusszal, belseje árnyékkal fedett, csak a központi csúcs tetejét és a tőle DNy-ra látható A jelű belső krátercsekének peremét éri megvilágítás. A kráterlánc harmadik tagja a Catharina belseje árnyékkal telt, csak a nyugati kráterperem egy részét éri fény. Igen sok kis részlet, árnyék, apró kráterecske azonosítható a környéken, a rajz szerinte elrendezésben. Nagyszerű látvány ebben a megvilágításban! (Kuris Zsuzsanna)

#### Davy, Catena Davy

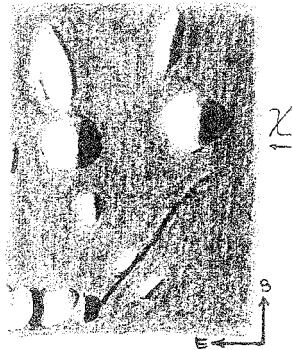
2000.02.13. 18:34–19:00 UT, Colong.= 14°33–14°57, 90/1000 refraktor, S: 6, T: 4

200x: A nagyméretű, feltűnő, némileg sokszög alakú Davy és a DK-i falára épült A jelű krátere már kicsit távolabb, nem közvetlenül a terminátor mellett látható, de még feltűnő árnyékot vetnek falai, így kontrasztos részletei szépen szemlélhetők. A Davy belsejében két fényesebb kiemelkedés és egy É-D irányú sötét, széles sáv található. A Catena Davy igen feltűnő, fényes sávként indul ki a Davy kráter ÉK-i falától. Hossza több, mint egy kráterátmérő és kissé csipkézett, ami sejteti, hogy összeolvadó kráterekből áll. Nyugodtabb pillanatokban 3 krátert határozottan el lehet különíteni a sávban! A Catena körül a holdfelszín barázdás. (Görgei Zoltán)

#### Rima Galilaei, $\chi$ Galilaei dóm

1999.11.20. 18:06–18:41 UT, Colong.= 60°40–60°70, 90/1000 refraktor, S: 6, T: 4–5

200x: A  $\chi$  dóm feltűnő, éles kontrasztú objektum az Oceanus Procellarumban. Alakja kissé elliptikus, felszínén semmilyen részletet nem mutat. Árnyéka igen hosszú és háromszög alakú. Inkább egy hegytömb benyomását kelti, mintsem egy dómét. A  $\chi$ -tól K-re egy vele megegyező nagyságú és megjelenésű hegy (vagy dóm) fekszik. Ezekről É-ra egy kisebb vetődés húzódik, észrevétele nem volt könnyű dolog. A Galilaei rianást sajnos a legnagyobb erőfeszítés ellenére sem sikerült megpillantanom, ehhez valószínűleg jóval nagyobb műszerre lenne szükség. (Görgei Zoltán)



#### Snellius és Stevinus

2000.01.24. 04:50–05:05 UT, Colong.= 123°88–124°01, 60/700 refraktor, S: 7, T: 3

116x: Éppen a terminátor vonalon található kráteregyüttes a fogyó Holdon lenyűgöző látvány! A terminátor felől benyúló fekete terület mint valami felezővonal választja szét a két krátert. A kráterek falai világos fényben ragyognak, míg nyugati irányban széleik árnyaltak, azokban redők és inhomogenitások vannak. Kifelé Ny-i irányban jól érzékelhető a kráterfalak lejtése, mely meglehetősen meredeknek tűnik. (Hollósy Tibor)

### Cleomedes

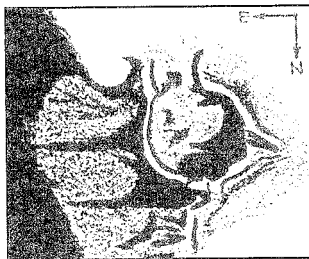
2000.01.24. 04:00–04:15 UT, Colong.= 123°46–123°58, 60/700 refraktor, S: 7, T: 3

116x: Részletgazdag, feltűnő kráter, tojásra emlékeztető alakkal. É-i oldalán ellaposodó, bordázott kráterfallal, Ny-i oldalában kisebb, ellipszis alakú kráterrel. A kráter keleti szélét pont érinti a terminátor (napnyugtai megvilágítás). Lenyűgöző látvány a sötét oldalnak és a kráter K-i, fényben ragyogó, fénylő, belső falának találkozására. (Hollósy Tibor)

### Parry

1999.11.02. 01:00–01:45 UT, Colong.= 192°39–192°77, 150/740 reflektor, S: 6, T: 5

164x: A Mare Cognitum és Mare Nubium közötti krátervidéken található feltűnő, nagyméretű, majdnem kör alakú, de déli részén nem bezáruló kráterperemű fallal övezett síkság. A napnyugtai terminátoron található, ezért árnyékai kontrasztosan kirajzolják a magasságkülönbségeket, bár falai nem túl magasak. Fő jellegzetessége Ny-i falának kupolaszerű árnyéka. A keleti kráterfal belseje még megvilágított, kelet felé pedig hosszú árnyékokat vet a rajz szerint. (Boszoky János)



### Mons Piton, Piazz Smyth, Kirch

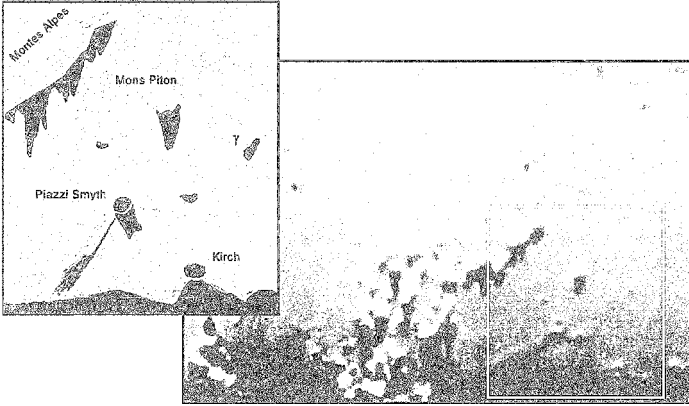
2001.04.01. 17:20–17:45 UT, Colong.= 7°32–8°03, 152/750 reflektor, S: 7, T: 4

250x: A Mare Imbriumra csodálatos árnyékok vetülnek. A legszebb talán a *Montes Alpes* hosszú, fűrészfogas árnyéka. Maga a hegység roppant összetett. ÉK-i vége olyan mint egy karfiol felülről, két nagyobb gumó van a szélén. A gerinc mentén rajzolhatatlan változatosságú a domborzat, több fényes rész töri meg a vonulatot keresztbe-kasul. A legfeltűnőbb a rajzolt rész közepén látható merőleges fénygerenda, aminek túloldala egy széles szürkés sáv (l. cikkünket a 22. oldalon). A táj legfényesebb része a *Piton-hegy*, amely vakítóan fényes csúcs a környező síkságon. K-i oldala kissé szögletes, sarkos, a teteje kissé sötétebb. A hegy árnyéka hosszú, és olyan alakú, mintha csak egy manó sipkája lenne. ÉK-i irányban egy kis gerinc indul ki a hegytömbből, ami nemsokára elágazik. Az egyik ág továbbra is ÉK felé tart, és hamarosan beleolvad a síkságba, a másik É-nak fordul. Ez a g jelű sziklánál elkanyarodik. Egyenesen a hatalmas *Aristillus* felé vezet. A Mons Piton és a *Piazz Smyth* között félúton, kissé D-i irányban egy pirinyó fényes folt látható, erős árnyékkal. Nehéz eldönteni, hogy hegyről, vagy kráterről van szó. Tőle K-re ívelt alakban a talaj sötétebb. Ez a hegylancok felé fokozatosan világosodik, a kis kráter (?) felé azonban élesebb szélé van. A *Piazz Smyth* érdekes látvány. A belseje teljesen árnyékba merül, így kissé ovális fénykarikának tűnik. Hosszú árnyéka van, ami legalább 2 kráterátmérőnyi, és különös módon „horpadt” a vége. Napsütötte sáncfala vakítóan fehér, két kitérmenkedéssel. É felé egy gerinc indul ki belőle félkörívesen, aminek az íve a g jelű szikla mellett elhúzva simul bele a síkságba. A *Piazz* és a g közötti gerincet félúton egy természetes szikla szakítja ketté. A legérdekesebb azonban a *Piazz*ból DNY felé kifutó, egyre szélesedő dombvonulat. Ennek sötét oldala kezdetben hajszálvékony, ami 3 kráternyire hirtelen kiszélesedik. (Nagy Zoltán Antal)

KOCSIS ANTAL

## Egy holdas éj a Polarisban

Április 1/2-án szép, tavaszi vasárnap este volt, így négy észlelő gyűlt össze a Polaris Csillagvizsgálóban. Elsőnek a kupolát nyitottuk ki, hogy mire besötétedik, a külső és a belső hőmérséklet kiegyenlítődjön. Ezután a teraszon további műszereket állítottuk fel: Hingyi Gábor a 102/1000-es Vixen refraktorát az egyik sarokban, én a 152/750-es Soligoromat, Hollósy Tibor pedig a 90/1000-es Vixent szállította ki. Ezen az estén CCD-s munka is folyt a 200/1800-as VISAC távcsővel.



Balra: Nagy Zoltán A. rajza (152/750 Newton-reflektor, 250x 2001. április 1. 17:20–17:45UT); jobbra: Hingyi Gábor fotója (102/1000 refraktor, 2001. április 1. 20:54 UT, 20 s exp., Kodak Ektapress 400 film)



Fent: Berkó Ernő CCD-felvétele Ludányhalászból (35,5cm-es Gemini Newton-reflektor, 2001. április 2. 20:13 UT, AmaKam-CCD, 1ms expozíció)  
Balra: Tordai Tamás és Nagy Zoltán A. CCD-felvétele 200/1800 Vixen VISAC-reflektorral készült 2001. április 2-án 00:54 UT-kor, AmaKam CCD-kamerával, 1 ms expozícióval

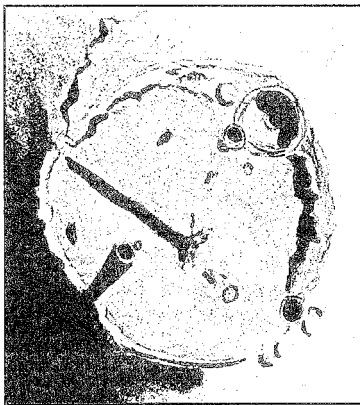
Az éjszaka során persze nem csak a Holddal foglalkoztunk. Napnyugta előtt megnéztük a Nap szabadszemes folt-óriását is. Megfigyeltük a  $\delta$  Gem fedését, CCD-s képeket készítettünk több halvány galaxisról, és pár változócsillag is okulárvégre került. Igaz, Hingyi Gábor leragadt az okulár mögött, és egész éjjel kísérőnk felszínét tanulmányozta.

Holdfotózással is próbálkoztunk. A speciális hold-bolygó kamerát először a 9 cm-es Vixenre próbáltuk szerelni különféle közgyűrűk, menetes herkenyűk kombinációjával. Sikerült ugyan, de a kinyúló jó félméteres szörnnyeteggel együtt már kissé ingatag volt a szerelés. A kamera végül a 150/2250-es Zeiss Cassegrainre került. 8x-os projekciós okulárral, 6x9cm méretű negatívra hihetetlenül éles, minőségi képet sikerült vetíteni. A fókuszs 18 m-re lett nyújtva, így a rendszer fényereje  $f/120$ -ra csökkent. Hollósy Tibor több felvételt is készített ezzel az összeállítással.

Az este első holdrajza Nagy Zoltán Antaltól származik, aki a Píton-hegy környékének hosszú árnyékaiba szeretett bele. Ez még az esti szürkületben készült, de ugyanezt a területet Hingyi Gábor fotón is megörökítette a 102/1000-es Vixen-refraktórral. Érdemes összevetni a rajzzal. A fotó időpontjára az árnyékok jócskán megrövidültek.

Hollósy Tibor a fotózás befejeztével rajzolásba kezdett a 15 cm-es Zeiss-szel a *Rupes Recta*-ról. A területről készült CCD-felvétel is. Ez az alakzat mindegyik műszerben olyan volt, mint egy hatalmas „százás szög”, azóta így emlegetjük ezt az alakzatot. Később derült ki, hogy az elnevezés nem is teljesen alaptalan: a Rükl-féle Mondatias szerint éppen 100 km hosszú a szára, a fejevel együtt pedig 110 km. A mellette található Birt-kráter melletti kis rianást (l. Görgei Zoltán rianás sorozatát) még nem lehet látni, mert éppen a terminátornál volt.

A mellette levő Birt-kráter és rianása, a Rimae Birt sajnos még erősen árnyékban volt. Ezek az alakzatok Berkó Ernő egy nappal később készült felvételén kitűnően látszottak, az ekkorra ellapult szög-alakzat mellett.



Hollósy Tibor rajza a „százás szög”  
150/2250-es Zeiss Cassegrainnel

NAGY ZOLTÁN ANTAL

## Hirdetési díjaink

2001-ben még mindig 1999-es árakon helyezhetők el lapunkban egész oldalas vagy keretes hirdetések. Nonprofit csillagászati hirdetéseket (pl. rendezvények) – egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben – díjmentesen közlünk. Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sorig – szintén ingyen esek.

Hátsó borító: 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft

Belső borító és belső oldalak: 1/1 oldal 15 000 Ft, 1/2 oldal 7 500 Ft,  
1/4 oldal 3 750 Ft, 1/8 oldal 1 875 Ft

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.





# Szabadszemés jelenségek

## Holdsarló-megfigyelések 2000 első felében

Észlelés ideje	Típusa	Sarló kora	Észelő/észlelés helye
2000.01.08.	E	45 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	Kocsis Antal (Mürzschlag, Ausztria)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	Erdei József (Bogyiszló)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	Kocsis Antal (Fűzfőgyártelep)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	Kovács Attila (Felsőtárkány)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	Dulichár Gábor (Miskolc)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	Keszthelyi Dániel (Budapest)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	Hadházi Csaba (Hajdúhadház)
2000.03.07.	E	35 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	Drávecz László, Drávecz Ferenc (Nagykónyi)
2000.04.06.	E	47 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)
2000.05.05.	E	37 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	Dalos Endre (Paks)
2000.05.05.	E	38 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	Németh Kornél (Szombathely)
2000.05.05.	E	37 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	Keszthelyi Sándor (Villány) – csoportos észlelés (31 fő)
2000.05.05.	E	38 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	Erdei József (Bogyiszló)
2000.05.05.	E	38 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	Hadházi Csaba (Hajdúhadház)
2000.05.05.	E	37 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)
2000.05.05.	E	39 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	Horváth Edit (Tatárszentgyörgy)
2000.05.05.	E	38 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> +f	Varga Zoltán (Budapest)
2000.05.05.	E	37 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	Dulichár Gábor (Miskolc) – csoportos észlelés (17 fő)
2000.06.03.	E	30 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	Liziczai László (Gyomaendrőd)
2000.06.03.	E	30 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	Miklósi Péter (Miskolc)
2000.06.03.	E	30 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	Jaczkó Imre (Miskolc) – csoportos észlelés (9 fő)
2000.06.03.	E	30 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	Zajác György (Berettyóújfalu)
2000.06.30.	H	39 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	Horváth Edit (Budapest)

Jelmagyarázat: E= esti észlelés, H= hajnali észlelés, f= fotografikus észlelés

A 2000. év januárjától júniusáig tartó időszakában több mint 72 észlelő 26 észlelését küldte be. Ebben a félévben 3 komolyabb csoportos észlelés is történt, ebből az egyik a Magyar AmatőrCsillagászok XVIII. Országos Találkozóján. Ezt 31-en látták. A legfiatalabb holdsarlót Liziczai László látta Gyomaendrődről, ennek kora 30<sup>h</sup>20<sup>m</sup> volt. A 6 hónapos időtartam alatti megfigyelésekről csupán 1 db fénykép érkezett, ezt Varga Zoltán készítette.

Érkezett egy olyan észlelés is, mely 48<sup>h</sup>59<sup>m</sup> korú holdsarló megfigyelését írta le. Sajnos ez már nem kerülhetett a fenti táblázatba, mert az észlelt holdsarló nem lehet 48<sup>h</sup>-nál idősebb.

„A kitűnő átlátszóságú, tiszta égbolton már a szürkület idején, még világosan (15:25 UT) észre lehetett venni a kb. 15–20 fok magasan látszó, nem feltűnő, de biztosan azonosítható holdsarlót... Nem látszott a teljes íve, hanem csak úgy 150–155 fokos ívdarabja. Később, ahogy egyre sötétebb lett, látványa fokozatosan kontrasztosabb lett és feltűnt a hamuszürke fény is...” (Kocsis Antal, Fűzfőgyártelep, 2000.03.07.)

„Március 7-én 16:44 (UT)-kor települtem ki a jó nyugati kilátással rendelkező hegyoldalba Felsőtárkányban. A jó légköri körülményeknek köszönhetően még ebben a percben észrevettem a sarlót, mely szabad szemmel kb. 120°-os ívdarab volt... A horizont közelében az addig fehér kifli egyre sárgább, majd vöröses lett, még 17:15 (UT)-kor teljesen el nem tűnt.” (Kovács Attila, Felsőtárkány, 2000.03.07.)

„Tiszta ég, enyhe idő, a budai helyek felett alkonyi pornak nyoma sem volt, bár a hegyek 15° magasan a horizont felett betakartak. Az egyik felett még épp látszott a sarló (17:05 UT), alakja kiegészült volt, narancs fényvel világított a világoskék égen, hamuszürke fény nem látszott.” (Keszthelyi Dániel, Budapest, 2000.03.07.)

„Március 7-én bátyámmal együtt sikeres holdsarló észlelést végeztünk. 16:48 (UT)-kor lementünk a házuk kertjébe és elkezdtük keresni a holdsarlót. A légköri viszonyok nagyon jók voltak. 16:53 (UT)-kor megpillantottam a holdsarlót. A horizont felett 6 fok magasan volt, színe rózsaszínné tűnt... A sarló íve 120 fokos volt.” (Drávecz László és Drávecz Ferenc, Nagykönyi, 2000.03.07.)

„17:48-kor mentünk ki az utcánkban lévő kis kilátóerkélyre. Már akkor megláttuk a Holdat. A teljes, fényes sarló látszik, de a hamuszürke fény is erős, benne a tengerek látszanak. A látványt különösen széppé tette, hogy a Holdtól északra 3 fokkal a Jupiter fénylett, 4 fokkal feljebb a Szaturnusz látszott, sőt a Jupitertől 0,6 fokkal északabbra még a Mars is halványan felismerhető volt.” (Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta, Pécs, 2000.04.06.)

„Május 5-én, pénteken, a testvéremmel együtt már idejekorán kimentünk a város szélére napnyugtát nézni... Az ég szép tiszta, derült volt, csak pár fátlyofelhő úszkált... A Holdat meg is pillantottuk 20:16-kor, a naplemente után 15 perccel. Ekkor a Hold 11 fok magasan volt, az ív hosszát 130–140 fokra becsültem.” (Németh Kornél, Szombathely, 2000.05.05.)

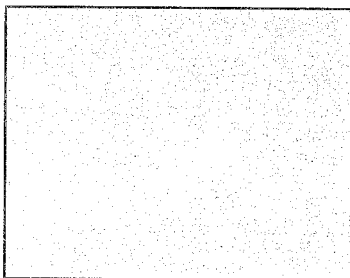
„18:00-kor pillantottuk meg a Holdat. Az ég nagyon világos volt, a sarló alig látszott... Ahogy telt az idő és kezdett sötétedni, a Hold kicsit jobban látszott... A fényes ív 120 fokos volt. Később is csak ennyi marad a látvány. Hamuszürke fény nem alakult ki.” (Keszthelyi Sándor, Villány, 2000.05.05. A csoport tagjai: Balogh István, Balogh János, Berkó Balázs, Berkó Emese, Berkó Ernő, Berkó Ernőné, Csorvási Róbert, Dániel Csaba, Fritsz Józsefné, Fitz Zoltán, Helt Tímea, Hevesi Zoltán, Horváth Györgyi, Horváth Henriette, Horváth Tibor, Horváthné Pomper Ilona, Hudoba György, Ignátkó Imre, Keszthelyiné Sragner Márta, Kovács Károly, Lóki Dániel, Lóki Péterné, Nyerges Gyula, Póczek Antal, Szakály Gábor, Trupka Zoltán, Tuboly Vince, Sanócki József, Vértés Ernő, Vigh Lajos)

„Kitűnően látható 180°-os ív, szakadás nélkül. A hamuszürke fény épphogy csak sejthető.” (Erdei József, Bogyiszló, 2000.05.05.)

„Nem célzott keresés útján pillantottam meg a holdsarlót az esti szürkület kezdetén. Nyugat felé tekintve azonnal feltűnt a horizonttól 8 fokra lévő vékony sarló (18:15 UT)... A színe megpillantáskor sűrű, majd a horizonthoz közeledve narancssárga lett.” (Hádházi Csaba, Hajdúhadház, 2000.05.05.)

„Már 17:50 (UT)-kor keresem a holdsarlót a szürkületi égen. Némi keresgélés után 18:10 (UT)-kor pillantottam meg a sűrűs színű holdsarlót a nyugati égen a horizont felett kb. 9 fok magasan. A sarló a horizonthoz közeledve sárga, majd narancssárga lett.” (ifj. Balogh Zoltán, Hajdúböszörmény, 2000.05.05.)

„Az előre megtervezett észlelés kicsit körülményesen kezdődött. Panelbunkerunk erkélyéről kezdtem a megfigyelést, de nem találtam... Lementem a közeli parkba, és onnan folytattam a megfigyelést... 20:18 – kor vettem észre a tisztá, felhőtlen égen... A sarló ívét 120 fokra becsültem, színe sárgásfehér volt. A horizont feletti magassága kb. 15 fok volt.” (Varga Zoltán, Budapest, 2000.05.05.)



38<sup>h</sup>06<sup>m</sup>-es holdsarló (Varga Zoltán fényképe)

„Az észlelést a miskolci Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgáló területén végeztük... Viszonylag tiszta egünk volt, bár sajnos épp a nyugati horizont felett felhős volt az ég foltokban... 18:05 (UT)-kor vettem észre először a halvány, vékony kis sarlót... A sarló nyugati irányban kb. 5 fok magasan látszott... Szabad szemmel úgy 85–90 fokosnak becsültük.” (Dulichár Gábor, Miskolc, 2000.05.05. A csoport tagjai: Csonka Éva, Dr. Túróczy Lajos, Hampel Csaba, Jaczkó Imre, Kassa Gergely, Kereszty Zsolt, Leitner Zsolt, Nagy Zsófia, Óvári László, Polyucsák Henrik, Sidló Tibor Gábor, Suskovics Ágnes, Szabó Zsolt, Szeniczy Attila, Takács Judit, Tázló Bence)

„2000. június 3-án 18 óra 34 perckor (UT) szabad szemmel korai holdsarlót pillantottunk meg a feleségemmel. Kb. 8–10 fok magasan a horizontól, vékony, 110 fok körülinek becsültük a sarlót... A nyári lassú sötétedés miatt részletek és hamuszürke fény észlelésére nem volt esélyünk.” (Liziczai László, Gyomaendrőd, 2000.06.03.)

„Már naplemente előtt kiültem az ablakba, hátha véletlenül észreveszem, de nem sikerült. 18:50 (UT) körül már éppen be akartam fejezni, amikor megláttam a várt helytől balra. A Bükk fölött kb. 5 fok magasan lehetett... Szabad szemmel az ív 120 fokos lehet, a közepe elég fényes...” (Miklósi Péter, Miskolc, 2000.06.03.)

„Az észlelést tiszta időben, ideális körülmények között végeztük, egyetlen zavaró tényezőként a horizont legalján látható felhőzetet lehet megemlíteni... Már kb. 1 órája vizsgáltuk az eget, amikor sikerült észrevennem 18:42 (UT)-kor az igen halovány holdsarlót. Részleteket, intenzitás-különbségeket, szakadást nem mutatott... Utánam kb. 70 mp-cel Kántor Szilárd vette észre, az észlelőcsapat többi tagja csak (hosszú) percek múlva találta meg” (Jaczkó Imre, Miskolc, 2000.06.03. A csoport tagjai: Berecz Márton, Berecz Sándor, Hampel Csaba, Kassai Szabolcs, Kántor Szilárd, Kántorné Kolláth Dóra, Leitner Zsolt, Takács Judit)

„Berettyóújfaluat elhagyva a polgári szürkületben a busz úvegén keresztül 18:53 (UT)-kor pillantottam meg a holdsarlót. Kora ekkor 30:39 óras lehetett. A sarló alig volt 100 fok hosszú. A szürkület haladtával és a horizontba merüléssel a színe sárgásról vörösesre változott. A sötét oldal derengése az úvegén keresztül alig volt érezhető.” (Zajác György, 2000.06.03.)

„A megfigyelés 4:07 (KÖZEI)-kor kezdődött. A K-i égbolton látszik a Jupiter és a Szaturnusz, valamint még egy-két fényesebb csillag. 4:27 (KÖZEI)-kor megpillantottam a fogyó Holdat a fák fölött.” (Horváth Edit, Budapest, 2000.06.30.)

Összegezve elmondható, hogy 2000 első felében nagyon sokan figyelték meg a holdsarlót, egy észlelő kivételével mindenki az esti égen tette azt. Azonban vagy a rajzolási kedv vagy az idő hiánya miatt, de sajnos nemigen érkezett rajzos ábra. Reméljük, hogy ez a jövőben pozitív irányba fog változni, és a következő évekre is megmarad ez a nagyszámú észlelési arány.

ROPOLI LÁSZLÓ



# Bolygók

## A Vénusz 2000/2001. évi keleti elongációja

Észlelő	Észl.	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	21 V	5 L; 9 L
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	6 CCD	35,5 T
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	2 V	9 L
Bozány Imre (Csitár)	4 V	10 T
Busa Sándor (Harkakötöny)	3 V	20 T
Csík Dániel (Budapest)	2 V	15 C
Farkas Ernő (Budapest)	7 V	17 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2 V	16 T
Görgei Zoltán (Tamási)	1 V	9 L
Hingyi Gábor (Budapest)	1 V	20 C
Hollósy Tibor (Budapest)	23 V	20 C
Horváth László I. (Tamási)	5 V	6,7 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	11 V; 1 CCD	26 MC
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	1 V	10 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	2 CCD	25,4 SC
Kiss Zsombor (Harsány)	5 V	6 L
Mizsér Csaba (Budapest)	2 V	7 L
Nagy Zoltán A. (Budapest)	2 V	15 C
Novák András (Veszprém)	1 V	20x60 B
Ravasz Bálint (Orosháza)	14 V	5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	13 V	27 T
Tóth Zoltán (Miskolc)	1 V	30,6 T
Várhegyi Péter (Budapest)	2 V	8x30 B

Rövidítések: V= vizuális észlelés; L= refraktor; T= reflektor; C= Cassegrain; MC= Makszutov-Cassegrain; SC= Schmidt-Cassegrain; B= binokulár.

A láthatósági időszak során 23 észlelőnk 132 megfigyelése bővítette szakcsoportunk archívumát. A gazdag, színvonalas anyagnak köszönhetően számos értékelhető eredmény született.

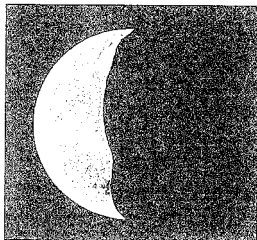
### Az első észlelések – rövid összefoglaló

A Vénusz keleti kitérése még 2000 nyarán, június 14-én elkezdődött. Noha ekkor a központi égitestünk közvetlen környezetében található bolygó megfigyelése nem kecsgetett komoly eredményekkel, mégis volt észlelőnk, aki megkísérelte annak fényözönében tartózkodó planétánk felkeresését.

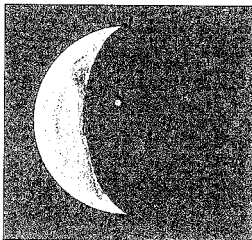
Június 21-én a napnyugtát követően *Novák* látja az időszak legelején először a Vénuszt, mely ekkor a napkorong szélétől mindössze 2°30'-re helyezkedett el. Észlelőnk

– szomszédai legnagyobb csodálkozására – saját, veszprémi házuk tetejére mászott fel a látvány kedvéért. Négy nappal később *Várhegyinek* is sikerül megpillantania a látóhatár szélén vibráló bolygót.

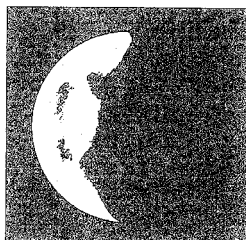
Ezt követően nyár végén, ősz elején *Hollósy* és *Kiss* végezte az időszak első, komolyabb megfigyeléseit. Szimultán rajzaikon ábrázolásra került az egyre csökkenő fázis és néhány sötétebb intenzitású terület is.



február 6. 16:30 UT CM=  
215° zöld színszűrő 9L,  
167x (Hollósy Tibor)



február 16. 12:30 UT CM=  
223° vörös színszűrő 15 C,  
225x (Hollósy Tibor)



február 16. 17:40 UT CM=  
223° 5 L, 84x, szürke  
színszűrő (Bartha Lajos)

A későbbiekben, október közepétől *Tóth Z.* is bekapcsolódott a munkába. Folyamatos fázisbecsléseivel nagyban hozzájárult a januárban bekövetkezett dichotómia tényleges időpontjának meghatározásához, melyet tovább pontosított néhány, a későbbiek során elvégzett szórvány észlelés. Ezt követően az égitest láthatóságának javulásával egyre több megfigyelés készült

2001. január 8-tól a *Polaris Csillagvizsgáló*ban folyamatos, aktív bolygós program vette kezdetét. A Vénusz esetében a dichotómia, a különböző terminátor anomáliák, valamint a sötétebb és világosabb légköri alakzatok vizsgálata volt a cél. A legtöbbször közösen végzett munkában *Bartha, Csík, Hingyi, Hollósy,* és *Nagy* vett részt. Észleléseik a beküldött anyag több mint egyharmadát teszik ki.

Január 14-én a délutáni időszakban számos észlelőnk, így *Busa, Csík, Farkas,* és *Hollósy* is felfigyelt a  $\lambda$  Aqr és a Vénusz szemet gyönyörködtető együttállására. A fogyatkozásban lévő égi korong és a tőle ekkor látszólag 7,5-re lévő csillag még közelebbi nagytávolságokkal is egy látómezőben tűndökölt.

Örvendetes, hogy CCD-s amatőrjeink sem tétlenkedtek. *Berkó* (lásd belső borítónk) és *Kereszty* jóvoltából – kiegészítve a vizuális anyagot – jó pár CCD felvétel is készült.

## Dichotómia

A fázis csökkenése a rendelkezésünkre álló adatokból jól nyomon követhető. Voltak akik (*Bartha, Hollósy*) saját, homogén észlelési sorozatukból próbálták következtetni a dichotómia időpontjára, de voltak akik csak annak bekövetkeztére koncentráltak. *Horváth T.* vezetésével a Gothard Bemutató Csillagvizsgáló, a Szendrői MagánCsillagvizsgáló, valamint a Scutum Csillagvizsgáló vonzáskörzetébe tartozó amatőrCsillagászokból álló megfigyelő csapat végezte az 1999-es évihez hasonlóan színvonalas munkáját.

Az észlelők többsége egy napos bizonytalansággal adja meg az 50%-os fázis időpontját. *Bartha* és *Farkas* szerint ez január 13-án, míg *Busa*, *Tóth*, és *Hollósy* neutrál szűrővel végzett megfigyelései szerint erre január 14-én került sor. Egyedül a *Horváth T.* által irányított észlelők adataiból tehetjük annak időpontját január 12-re.

A teljes anyag grafikonos értékeléséből a dichotómia pontos időpontjával január 13-a adódik, mely hat nappal korábban következett be az előre számított 19-éhez képest.

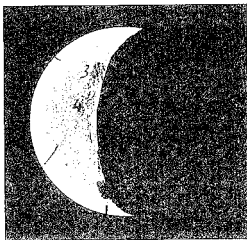
## Sötét és világos intenzitású területek

Már az időszak elején, szeptember 10-én *Hollósy* és *Kiss* rajzain feltűnnek a korongon sötétebb területek. Beszámolóik szerint a zöld színszűrő segítségével megfigyelt 6–7-es intenzitású részletek első ránézésre látszanak és azok határai elmosódtak. Világosszürke, szintén 6–7-es intenzitású, árnyalt területekre figyel fel a terminátor közelében *Mizsér* is január 1-jén.

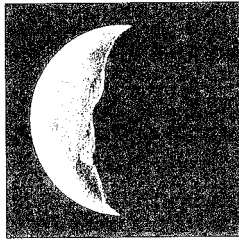
Ezt követően az 50%-os fázis bekövetkezte után egyre több rajz érkezik, melyeken átlagosan 4–5-ös intenzitású, jellemzően a terminátorhoz tapadó, vagy abból kinyúló, változatos alakú részletek láthatóak. Ezek többségén az ábrázolt alakzatok szélei folyamatosan elhalványodóak.

Január 17-én *Hollósy* és *Nagy* végez különböző színszűrők segítségével szimultán észleléseket, melyek hasonlósága egyértelmű. Ekkor a bolygó korongjának északi részén, közvetlenül a terminátor vonalhoz egy nagyjából félkörív alakú 5-ös intenzitású terület csatlakozik, mely ívelten déli irányba folytatódik. (A két rajzot a Meteor áprilisi számában láthatták olvasóink.)

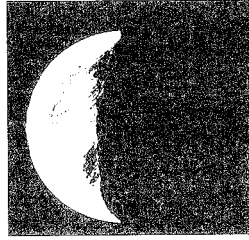
Az első és egyben egyetlen világos régió megfigyelésére február 6-án került sor (*Hollósy*). A terminátorból ellipszis alakban, É–D-i irányban elnyúló, fehér, 8–9 intenzitású foltot sötétebb, szürke részek fogták körül.



február 11. 16:45 UT CM=  
219° zöld színszűrő 15 C,  
225x (Nagy Zoltán Antal)



február 11. 15:30 UT CM=  
219° kék színszűrő 15 C,  
225x (Hollósy Tibor)



február 11. 17:45 UT CM=  
219° 5L, 42x, szürke  
színszűrő (Bartha Lajos)

Február 11-én készült az időszak legszebb szimultán észlelése *Bartha*, *Hollósy*, és *Nagy* jóvoltából. Az itt bemutatásra kerülő rajzokon jól látható a bolygókorong északi részén egy 2–3-as intenzitású, határozott alakzat, mely *Hollósy* rajzán délnyugati irányba ívelő. A terminátorvonal folytatása is árnyalt, részleteket sejtető, míg délen egy az északi irányba tartó 3–4-es intenzitás terület volt megfigyelhető. Észlelőink a látottak intenzitását és megjelenését teljes egészében egyformán adják meg.

Annak ellenére, hogy más megfigyelők elmondása szerint többször látták a Vé-nuszt a nappali égen, az időszak egyetlen dokumentált nappali észlelése születik meg

február 16-án a Polaris Csillagvizsgálóban (*Hollósy*). Aznap még *Bartha* figyeli meg a bolygót. A két észlelés között öt óra időkülönbség van – a bolygó lassú tengely körüli forgása következtében –, azok szinte teljesen azonos CM-ek mellett készültek, melyek objektivitása ennek köszönhetően teljesen meggyőző.

### Terminátor anomáliák

A dichotómiát követően egyre több rajz tanúsítja a szokásos terminátor rendelleneségeket megjelenését. Ezek közül a legszebb a *Bartha–Hollósy* páros előző részben említett február 11-i megfigyelése. A két rajzon jól megfigyelhető annak jellegzetes, változatos alakja, melynek vonala déli irányból az ekkor szokásos szarvval indul, és az egyenlítője előtti hirtelen ívelten megtörve hullámzóan folytatódik.

Rendelleneségeket viszonylag korán is lehetett tapasztalni. Szeptember közepén, amikor Kiss 90%-os fázis mellett figyeli meg a bolygót, a terminátor vonalának északi része a pólus felé erősen „csapott”.

### Pólussapkák (szarvak)

Viszonylag kevés megfigyelés érkezett a Vénusz északi és déli pólusainak fényes mezőiről, szarvairól. Az első megfigyelés október 15-én készül. Ekkor egy északi, világosabb, 9-es intenzitású ív tűnik fel a korongon, amit egy sötétebb gallér is határol (*Hollósy*). Ezt követően *Bartha* figyeli meg világosabb mezőket a bolygó déli pólusának környezetében, melyek legtöbbször közvetlenül a terminátor vonalához csatlakoztak.

*Kereszty* egyik 43%-os fázis mellett készült CCD felvételén a Vénusz szarvai is tanulmányozhatóak, melyek Berkó képein is megjelennek. Az ő homogén sorozatából a fázis változása is nagy pontossággal volt kimérhető.

### Hamuszürke fény

A megfigyelők többsége nem számol be a Vénusz sötét oldalának fényléséről. Egyedül *Bartha* és *Hollósy* jelzi 25–30%-os fázisnál az éjszakai oldalon tapasztalható hamuszürke fényt. *Hollósy* néhány alkalommal megemlíti és azt rendkívül bizonytalannak tartja, míg *Bartha* február 15-én készült rajzán azt egyértelműen láthatónak tünteti fel.

### Megfigyelési hiányosságok és tapasztalatok

Az egész időszak során mindössze négy észlelőnk használt szűrőket. A Vénusz fázisának meghatározásához pedig azok használata rendkívüli fontossággal bír. Már egy semleges, szürke szűrő segítségével csökkenthető a bolygó jelentős mérvű csillogása, amely az esetek többségében megnehezíti és bizonytalanná teszi a korrekt fázisbecsléseket. Különösen a dichotómia megfigyelésénél van szerepe a szűrőknek, hiszen azok céltudatos alkalmazásával annak időpontja még pontosabban megállapítható. Egy-egy láthatósági időszakot mindig ugyanazokkal a szűrőkkel kísérjük figyelemmel, mert más-más szűrők eltérő fázis értéket adhatnak, és észleléseink nem fognak homogén, értékelhető sorozattá összeállni.

A fázis nagyságát mindig rajzoljuk az észlelőlapon, és annak mértéket minden esetben annak alapján állapítsuk meg. Keilő számú saját észlelés esetén próbálkozunk a dichotómia idejének önálló grafikus meghatározásával is.

HOLLÓSY TIBOR

## Űrállomások

1. A Wernher von Braun által elképzelt űrállomás.
2. Az első űrállomás: a berepületlen amerikai MOL kísérleti katonai űrállomás a hozzá kapcsolt kétszemélyes Gemini űrhajóval (fantáziakép).
3. Az európai Spacelab „űrállomás” tudományos műszerekkel ellátott raklapja az űrrepülőgép rakterében.
4. A Skylab űrállomás az Apollo-űrhajóból fényképezve. Jól látható a sárga színű hővédő pajzs.
5. Gerald Carr és Edward Gibson a Skylab űrállomáson. A felvétel jól szemlélteti a Skylab hatalmas belső méreteit.
6. Edward Gibson amerikai űrhajós a Skylab napteleszkópjának irányító pultjánál.
7. A Szaljut-1 űrállomás a Szojuz űrhajóval (fantáziakép).
8. A Szaljut-6 űrállomás a szerelőcsarnokban.
9. A Szaljut-7 űrállomás a hozzákapcsolt TKSZ Katonai Szállító-Ellátó Tehermodullal (TKSZ), valamint a Merkúr és Szojuz űrhajókkal.
10. Popov, Rjumin és Farkas Bertalan űrhajósok a magyar fejlesztésű Balaton műszerrel 1980-ban, a Szaljut-6 fedélzetén.
11. A Kvant-2–Mir alapmodul–Kvant-1–Szojuz űrkomplexum.
12. A Mir központi modulja az 1987. március 31-én indított Kvant-1 csillagászati modullal és az új, Szojuz-TM űrhajóval.
13. A Mir modulűrállomás az „űrfotelből” nézve: Progressz-M-2–Kvant-1–Mir alapmodul–Kvant-2–Szojuz-TM-8.
14. Viktorenko űrhajós a szovjet „űrfotel” kipróbálásakor (a napellenzőben a Mir tüköröződik vissza, a szkafinder közepén kivehető a biztonsági „köldökzsínór”).
15. A Mir égő darabjai a Fidzsi-szigetek égboltján.
16. Az Atlantis (STS-106) ilyenek látta az épülőfélben lévő Nemzetközi Űrállomást (Unity–Zarja–Zvezda–Progressz-M1-3).
17. A Föld „két legnagyobb holdja” 1998 júniusában: Mir űrállomás és a Hold. A felvételt a Discovery űrrepülőgép űrhajósai készítették.
18. A teljesen kiépített Nemzetközi Űrállomás a Gibraltári-szoros fölött (fantáziakép).

**HORVAI FERENC**

A képmelléklet összeállításában nyújtott segítségért köszönetet mondunk dr. Horváth Andrásnak és a Planetárium Archívumának.

**Űrállomások** c. sorozatunk korábbi részei a következő számokban jelentek meg: **I.** 2000/12. 3. o., **II.** 2001/2. 10. o., **III.** 2001/3. 10. o., **IV.** 2001/4. 10. o.

**Internet-ajánlat:**

**Encyclopedia Astronautica:** <http://www.friends-partners.org/mwade/spaceflt.htm>

**Nemzetközi Űrállomás:** <http://spaceflight.nasa.gov/station/>





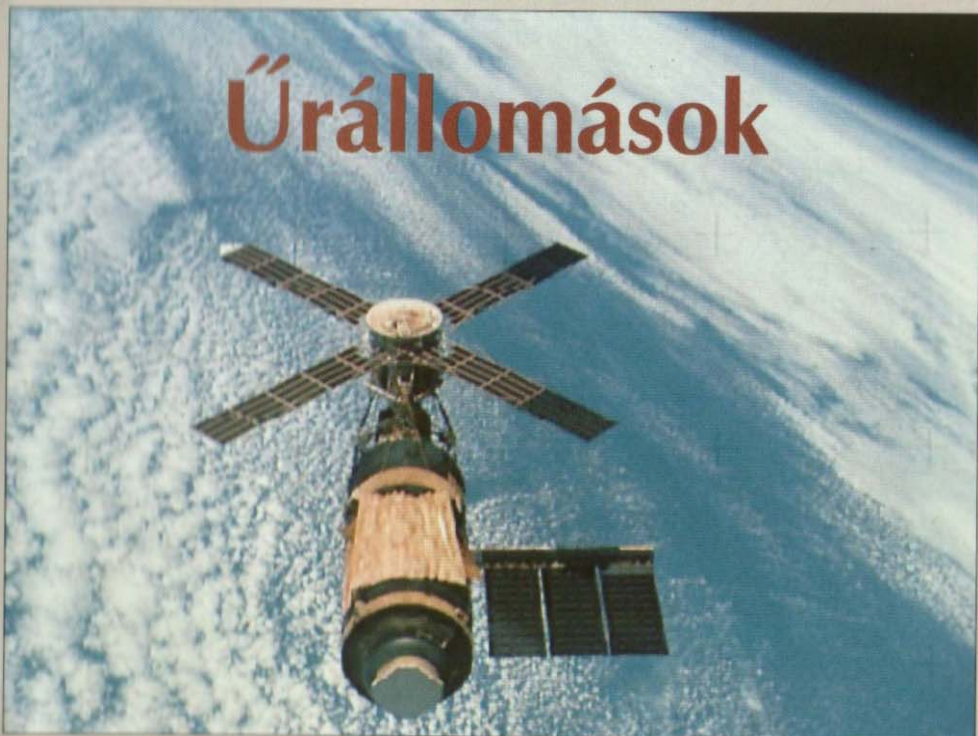
1



2

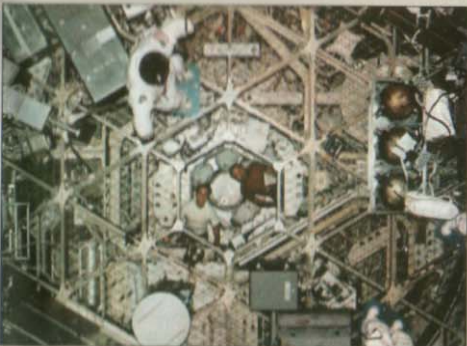


3



# Űrállomások

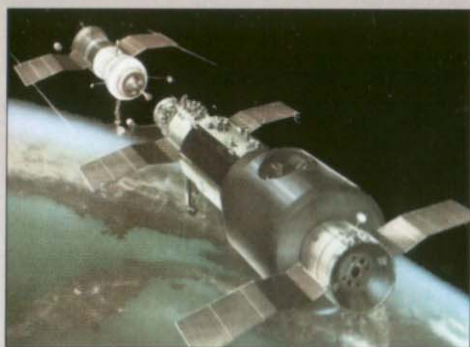
4



5



6



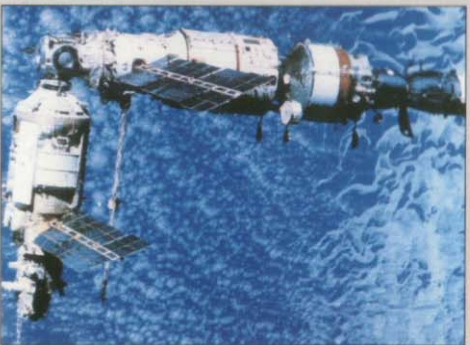
7



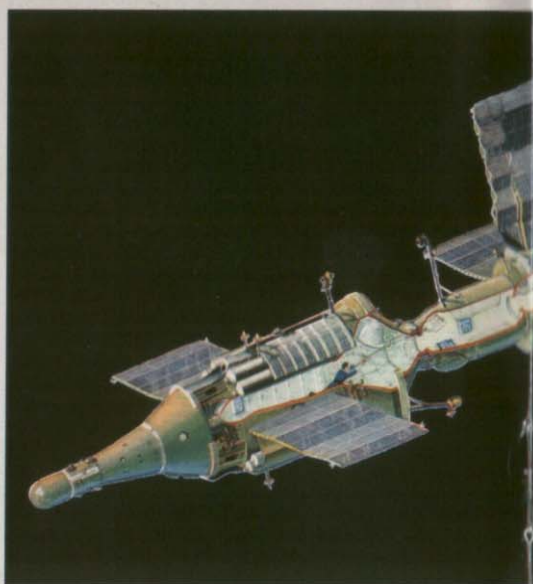
8



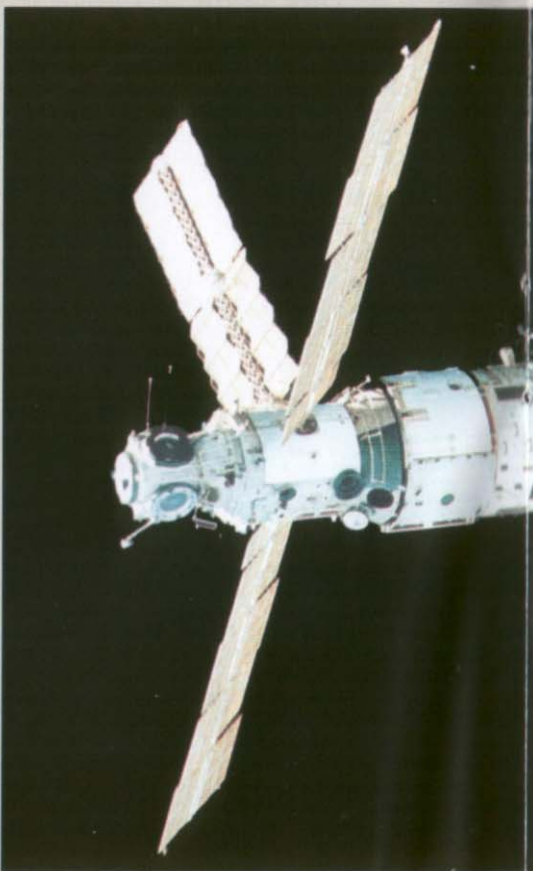
10



11

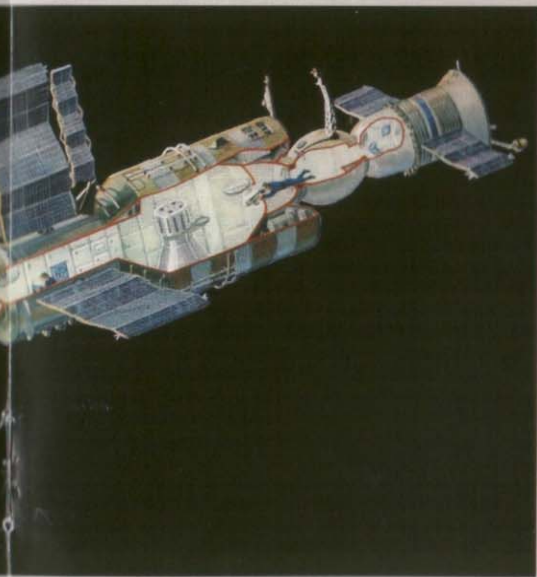


9



12





13



14



15



16



17



18



# Változócsillagok

## Fedési kettőscsillagok

A rendszeres magyarországi fedési kettőscsillag-észlelések – noha a Meteor első évfolyamaiban volt biztatás az ilyen irányú észlelések végzésére – az 1970-es évek közepén indultak meg, a Juhász Tibor által szervezett és vezetett Algol Klubon belül, amely később az Albireo Amatőr-csillagász Klubba (AAK) olvadt be. A Meteor ifjabb vagy újabb olvasói előtt talán nem is ismert az AAK-on belüli értékes, több évtizedes adatbázis nagysága. Az ott gyűjtött több száz minimum-észlelés akkor is tekintélyt parancsoló és értékes munka, ha az Albireo mintegy évtizede kezdődött és – sajnos! – állandósult anyagi gondjai miatt az utóbbi időben fedési rovatának tevékenysége alábbhagyott.

Részben a korábban ismertetett fedési észlelők munkájának folytatása, részben a f. év januárja folyamán az MCSE CSILLA levelezőlistáján megmutatkozott érdeklődés, részben pedig a hazai szakcsillagászok igénye miatt, az AAK-kal történt szóbeli egyeztetés után határoztuk el a fedési alszekció (újra)indítását. Máris számos amatőr jelezte, hogy számíthatunk munkájára, reméljük, hogy a tényleges észlelésekről rendszeresen be is számolhatunk. Egyelőre három-négyhavonkénti jelentkezést tervezzük.

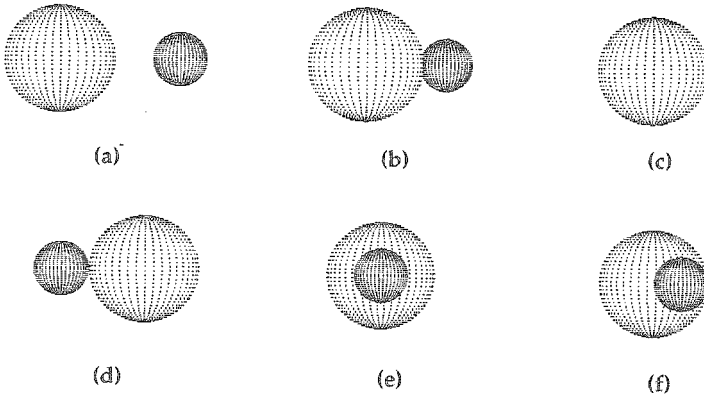
## Bevezetés

A fedési kettőscsillagok (vagy fedési változócsillagok) a távcsőben felbontatlan kettőscsillagok, amelyek pályájára a földi megfigyelő olyan szögből tekint rá, hogy a komponensek periodikusan eltakarják egymást. A fedések következtében a rendszer összfényessége lecsökken.

Az első fedési változót, az Algolt, Montanari olasz csillagász fedezte fel 1667-ben. (Ez volt egyébként a másodikként felfedezett változócsillag.) Az Algol periódusát a kitűnő angol csillagász, John Goodricke állapította meg 1782-83-ban. Ugyanekkor felvetette, hogy a fényváltozást az okozza, hogy egy nagyobb, de sötétebb csillag fedi el az Algolt. 1889-ben a német Vogel megfigyelte az Algol színképének változását, és sikerült Goodricke hipotézisének helyességét bizonyítania. 1890-re már 12 fedési változó volt ismert. Ez a szám 1900-ra 22-re, 1940-re 1087-re, 1968-ra pedig már 4062-re emelkedett. Ma is fedeznek fel újabb és újabb fedési változócsillagokat, még amatőr-csillagászok is. Az ismert fedési változók száma az új évezred elején 10 000 körül jár.

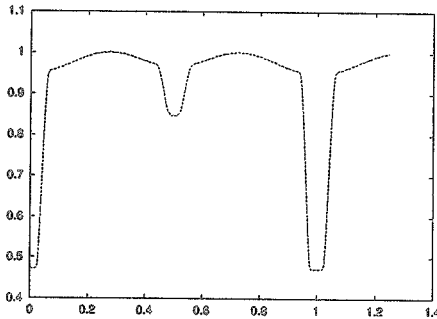
## Egy leegyszerűsített modell

Ha feltételezzük, hogy a két komponens körpályán kering egymás körül, és a két csillagot egyenletes fényesség-eloszlású korongnak vesszük, valamint ha a pályát éléről figyeljük meg, akkor az alábbi jelenségeknek leszünk tanúi a Földön: amikor a



Egy fedés főbb állomásai. (a) A két csillag nincs fedésben, maximum. (b) A főminimum kezdetén a rendszer képe. (c) A teljes fogyatkozás alatt csak a nagyobb, hidegebb, halványabb kísérő látszik. (d) A főminimum vége. (e) Mellékminimum közepe. A nagyobb felületi fényességű főcsillag egy kis részt kitakar a mellékkomponensből, ezért a rendszer fényt veszít. (f) Ahogy a főcsillag tovahalad, a mellékminimum felszálló ágát a csillagok ezen elhelyezkedése okozza

kisebb, de forróbb és ezért fényesebb csillag a keringés során a nagyobb, de hidegebb és ezért sötétebb csillag mögé kerül, a rendszer összfényessége lecsökken, majd állandó marad mindaddig, amíg a kicsi a nagy mögött tartózkodik. Kilépés során a rendszer fokozatosan nyeri vissza összfényességét, ami nem más, mint a két csillag fényességének az összege. A leírt jelenség a főminimum. Amikor a kisebb csillag a nagyobb elé lép, a nagyobból egy részt kitakar, minek következtében megint lecsökken a fényesség, de nem olyan drasztikus mértékben, mint az előbb. Ez a mellékminimum. Az észlelő, mivel a rendszer felbontatlan, természetesen csak egy csillagot fog látni, és ennek a fénypontnak a fényessége fog változni. A fentitől eltérő esetek is előfordulnak természetesen, például a nagyobb méretű csillag a forróbb is egyben, de a jelenség lényegét a fenti ismertetés tartalmazza.



Egy olyan rendszer fénygörbéje, amelyben a két csillag tömegének aránya 9:10, az inklináció 90 fok, a csillagok felületi hőmérséklete 6500 K ill. 4750 K, a csillagok sugarának aránya pedig 4:9. Jól látható, hogy a fényesség a fedéseken kívül sem állandó, a komponensek elnyúltsága miatt

Valódi fedési modellekben az alábbiakat kell figyelembe venni:

1. A csillagok sok esetben ellipszispályán keringenek egymás körül, ami leginkább abban nyilvánul meg, hogy a mellékminimum nem esik pontosan a két egymást követő főminimum közötti idő feléhez (nem 0,5 fázisnál van).

2. A csillagok megvilágítják egymást, így a csillagok egyik, mégpedig egymás felé forduló oldala fényesebb, mint a másik (ez az ún. reflexió).

3. A megfigyelőtől nézve csillagok a szélükön sötétebbnek látszanak, mint a közepükön (ez az ún. szélsötétedés).

4. A pályára általában nem az éléről, hanem valamilyen szögből nézünk (ez az ún. inklináció). Az inklináció akkor 90 fok, amikor a pályára élről nézünk rá, és 0 fok, ha a pályát felülről látjuk.

5. Nagyon fontos az ún. ellipszoidális hatás, amikor az egymáshoz közeli csillagok gömbtől eltérő alakja miatt a csillagok változó nagyságú felületet mutatnak felénk a fedéseken kívül is.

Az ilyen modellek viszonylag egyszerűen számíthatók. Ha rendelkezésre áll a teljes fénygörbe, akkor meg lehet határozni a csillagok méret-, tömeg- és fényesség-viszonyait, így a rendszer tulajdonságai jól leírhatók. Ha rendelkezésre állnak színképi vizsgálatok is, akkor már teljes biztonsággal megmondhatjuk a rendszer tényleges jellemző adatait.

## Altípusok

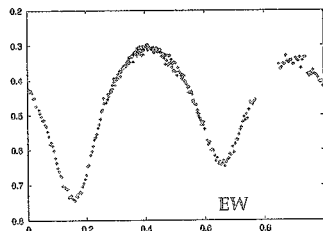
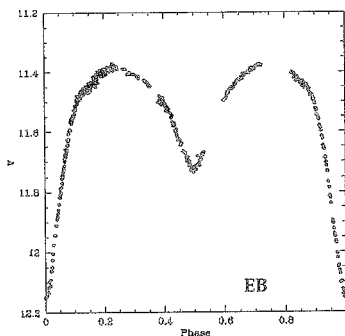
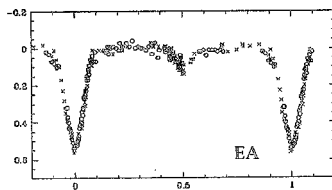
A fedési változók három főbb altípusba sorolhatók a fénygörbe alapján: EA, EB, EW típus.

EA: Algol típusúak. A csillagok gömb alakúak, a periódus 0,2–10 000 nap közötti.

Fénygörbéjükön pontosan meghatározható a minimumok kezdete, közepe és vége. Minimumon kívül a fényesség állandó, vagy a reflexió effektus miatt kicsit változik. A mellékminimum nem mindig észlelhető.

EB:  $\beta$  Lyrae típusúak, az összfényesség állandóan, folyamatosan változik, a fedés kezdete és vége pontosan nem határozható meg. A komponensek ellipszoid alakúak. A másodminimum mindig látszik, de a főminimumnál mindig kisebb. Periódusuk többnyire egy napnál hosszabb.

EW: W UMA-típusúak. Ellipszoid alakú, csaknem érintkező csillagokból állnak. A rendszer összfényessége folyamatosan változik, a fő- és mellékminimum mélysége csaknem egyenlő. Az amplitúdó  $0^m,8$ -nál kisebb.



A fénygörbe alakja szerinti három alcsoport egy-egy képviselője: EA: GSC 1062-33; EB: V404 Lyrae; EW: V861 Herculis (a két utóbbi görbén Csizmadia Szilárd mérései szerepelnek). A három fénygörbe vízszintes tengelyén a fázis, függőleges tengelyén pedig vagy fényesség, vagy fényességkülönbség látható

## Periódus, fázis

A fedési változó periódusának a főminimum közepétől a következő főminimum közepéig megfigyelhető időtartamot nevezzük. Jele: P. Amatőr módszerekkel néhány perces pontossággal állapítható meg, CCD-vel egy nagyságrenddel pontosabban. Fázisnak a legutóbbi főminimumtól eltelt időt nevezzük, a periódus törtrészeiben kifejezve. Jele:  $\varphi$ . Számításának képlete:

$$\varphi = (t-E)/P$$

ahol E a legutóbbi főminimum ideje. Fázisszögnek a fázis  $2\pi$ -vel vett szorzatát nevezzük, és  $\theta$ -val jelöljük ( $\theta = 2\pi \varphi$ ).

Epochának egy jól észlelt minimum időpontját szokták választani. Jele: E. Az epocha tehát egy nulla fázishoz tartozó időpillanat, HJD-ben kifejezve (Heliocentrikus Julián-Dátum, 1. pl. A távcső világa vonatkozó részeit).

Az E epocha és a P periódus ismeretében lehet kiszámítani a minimumok előreljelt C időpontját:

$$C = E + NP$$

(N egy egész számot jelent, ciklusszámnak is szokás nevezni. Megadja, hogy hány keringés ment végbe az epocha óta.)

## Fedési kettőscsillagok vizsgálatának célja(i)

Az amatőr észlelésekből a fedési változó nagyon sok adata (excentricitás, a pálya fél nagytengelyének időbeli elfordulása, harmadik kísérő jelenléte, tömegátadás az egyik komponensről a másikra és ennek mértéke, stb.) meghatározható az ún. O-C görbéből. Ehhez a minimumok idejét kell megfigyelni. Az O-C (ó mínusz cé) az észlelt („observed”) és a számított („calculated”) minimumok különbségét jelenti. Az O-C görbe felrajzolásához sok minimum észlelésére van szükség. Lényegében azt mondja meg, hogy a csillag rendelkezésre álló adataihoz képest a minimum ténylegesen előbb vagy később következett-e be, és ez hosszabb időn belül periodikus vagy nem periodikus jelenség-e, látszólagos vagy valós fizikai ok(ok)ra visszavezethető-e. Terveink szerint az O-C görbe értelmezésével egy későbbi cikkben foglalkozunk. Periódusváltozásokon kívül fénygörbe-változások is felléphetnek. A legtöbb esetben ezek mértéke nem éri el a  $0^{m}1-t$ , ezért észlelésükhöz CCD-s amatőrök bevonására volna szükség. Ugyanakkor ilyen észlelésekből lehet következtetni csillagfoltok jelenlétére, azok méretére, elhelyezkedésére a komponenseken, valamint időbeli változásaira.

Fénygörbeváltozásokat azonban az egyik csillagról a másikra tartó gázáram is okozhat, sok más hatás mellett. Ezek ismertetése szintén külön cikket igényel. Külön érdekes, speciális program lehet az újonnan (pl. a Hipparcos műhold által) felfedezett fedési kettőscsillagok megfigyelése, mert ezek némelyikének (több száz csillagról van szó!) olyan alapvető adata sem ismert, mint pl. a periódus...

Magára az észlelési módszerre következő jelentkezésünk alkalmával térünk ki. Addig is várjuk a témával korábban már foglalkozott amatőr csillagászok eddig be nem küldött vagy ezután végzendő vizuális és CCD-s észleléseit. Bármely csillagról elfogadunk megfigyelést, de a jelenlegi programcsillagok listája (számos más információ mellett) megtekinthető folyamatosan bővülő honlapunkon, amely a Bajai Csillagvizsgáló honlapjáról érhető el: <http://electra.bajaobs.hu>.

CSIZMADIA SZILÁRD

E-mail: [csizmadi@konkoly.hu](mailto:csizmadi@konkoly.hu)



## Változócsillag-észlelések (február–március)

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ackermann Ádám	Aka	2	15 T	Mojzes Péter	Mjp*	1	15 T
Balogh István	Bli	24	25 T	Nagy Zoltán Antal	Nyz	14	20 T
Balogh Zoltán	Bag	14	8 L	Papp Sándor	Pps	699	35 T
Borsos András	Bor*	2	15 T	Papp Sándor ifj.	PPd*	5	24,4 T
Csőregi Tibor SK	Csg	61	36 T	Poyner, Gary GB	Poy	1231	22 T
Csukás Máttyás RO	Ckm	154	20 T	Reiczigel Zsófia	Rei	50	10x50 B
Dömény Gábor	Döm	21	15 T	Reinhard, Peter A	Rep	52	8 L
Erdői József	Erd	9	15 T	Ricza Róbert	Ric	181	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	441	16 T	Ripero, José E	Rip	561	33,4 T
Halmi Gábor	Hag	12	20x60 B	Rätz, Kerstin D	Rek	14	8x30 B
Hevesi Zoltán	Hev	66	7x50 B	Sajtz András RO	Stz	1254	10x50 B
Katonka Tibor	Kat	17	10x50 B	Sápi Csaba	Sac	9	20 T
Kelley István	Key	34	8 L	Sárneckzy Krisztián	Sry	26	44,5 T
Kereszty Zsolt	Kez	6	25 SC	Schmidt Attila	Sca	72	24,4 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	115	20x80 B	Schweitzer, Emile F	Sch	57	15x80 B
Kiss László	Ksl	108	20 T	Sipőcz Brigitta	Sic	8	10x50 B
Kiss Áron	Ksa	56	11,5 T	Sonka Bruno RO	Son	413	12 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	404	6,3 L	Szauer Ágoston	Szu	32	10x50 B
Liziczai László	Lil	47	20x50 B	Toone, John GB	Too	475	20 SC
Menali, Haldun USA	Men	29	10,8 T	Tóth Zoltán	Ttz	3	27 T
Mizser Attila	Mzs	78	10x50 B				

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, SC: Schmidt–Cassegrain-távcső, B: binokulár, az új észleléseket \* jelzi a névkódjuk után.

Kimondottan pozitív évkezdést hozott február és március hó, amikor is összesen 41 észlelőtől 6857 egyedi fényességbecslést kaptunk. A szokásosan rossz hírű február túltett minden várakozáson, mind az enyhe és derült éjszakákat, mind az észlelői aktivitást tekintve. Különösen örvendetes, hogy az észlelői élmézőny kiegyenlített, amit jól jellemez, hogy 8 megfigyelőnk is beküldött legalább 400 észlelést a két hónap alatt.

A Sajtz András neve mellett szereplő bő 1200 fénybecslés mögött az eddig még be- küldetlen archív (1999-es és 2000-es) adatok állnak, míg Papp Sándor teljesítményét az „ideiglenesen nála állomásozó” 35 cm-es Dobson-távcső segítette (írását l. a rovat végén).

Kimagaslóan érdekes változós eseményekben szűkölködő két hónap áll mögöttünk. Nem tűnt fel igazán fényes szupernóva, ill. a galaktikus novák sem lendítettek sokat az ég alá való kivonulások elősegítésén. A legfontosabb események inkább közöttünk történtek. Az MCSE elektronikus fórumain történt eszmecserek folytán új életre kapott a fedési változócsillagok észlelése, amit a 35. oldalon olvasható cikk foglal keret- be. Lassan, de biztosan folytatódott a Változócsillag Atlasz sorozatának kiadása, ez- úttal a binoklis észlelők számára rendkívül jól használható VA 9 jött ki frissen a nyomdából. Emellett továbbra is igényelhető a rovatvezetőtől a közel 3000 térképet tartalmazó AAVSO CD ROM, amin az összes Változócsillag Atlasz (1-16.) is helyett kapott. Érdeklődők a rovatvezetőnek írt e-maillal jelezhetik igényüket. Végezetül meg kell még említeni Kereszty Zsolt tevékenységét is a CCD spektroszkópia terüle-

tén, aki márciusban elkészítette az első magyarországi amatőr CCD szupernóva-spektrumot (SN 2001V az NGC 3987-ben, 1. belső borítónkat). Reméljük, az ígéretes próbálkozásokat további kísérletek is követik majd.

A legfontosabb égi események vázlatos kivonata az alábbiakban következik:

### Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40	RX And	UGZ	Két halvány kitörés: JD 954 11 <sup>m</sup> ,3, 964 11 <sup>m</sup> ,6.
0130+50	KT Per	UGZ	JD 958-kor 12 <sup>m</sup> ,5-s maximumban.
0130+53	AX Per	ZAND	11 <sup>m</sup> ,7, nyugalomban.
0206+57a	TZ Per	UGZ	Kitörések: JD 946 13 <sup>m</sup> ,0, 981 12 <sup>m</sup> ,8.
0231+55	DY Per	RCB	10 <sup>m</sup> ,8, maximumban.
0324+58	AF Cam	UG	Március utolsó napján, JD 52000-kor, 13 <sup>m</sup> ,2-s ezresköszöntő kitörésben.
0349+30	X Per	GC+XP	Némi visszahanyatlás, 6 <sup>m</sup> ,4–6 <sup>m</sup> ,5.
0533+26a	RR Tau	INAS	Két nagy lemerülés 13 <sup>m</sup> ,5 környékére.
0543+19	SU Tau	RCB	Elbizonytalanodó visszafényesedés, 12 <sup>m</sup> ,0 körül megállt.
0547–05	CN Ori	UGZ	Két maximum: JD 964 12 <sup>m</sup> ,6, 981 12 <sup>m</sup> ,0.
0605+47	SS Aur	UGSS	Fényes kitörésben március elején, 10 <sup>m</sup> ,8-s fényességnél.
0611+15	CZ Ori	UG	JD 953-kor 12 <sup>m</sup> ,6-s kitörésben.
0640–16	HL CMa	UGSS	11 <sup>m</sup> ,9-s maximuma JD 971-kor következett be.
0641+28	IR Gem	UG	JD 954-kor 12 <sup>m</sup> ,8-s maximum.
0814+73	Z Cam	UGZ	Kitörések: JD 958 10 <sup>m</sup> ,7, 982 10 <sup>m</sup> ,7.
0945+12	X Leo	UG	JD 983-kor 12 <sup>m</sup> ,4-s maximum.
1510+83	Z UMi	RCB	11 <sup>m</sup> ,1, maximumban, majd március legvégén elindul lefelé. 12 <sup>m</sup> ,0-nál zárja a beszámolási időszakot.
1544+28a	R CrB	RCB	Lassú fényesedés 6 <sup>m</sup> ,9 és 6 <sup>m</sup> ,2 között.
2328+48	Z And	ZAND	Folytatódó kitörés, 9 <sup>m</sup> ,0–9 <sup>m</sup> ,2.

### Mirák

0214–03	o Cet	7 <sup>m</sup> ,5-ről halványodott 8 <sup>m</sup> ,5-ig, majd eltűnt az esti szürkületben.
0320+43	Y Per	Március elején 10 <sup>m</sup> ,2-s minimumban.
0549+20a	U Ori	Lassú halványodás 8 <sup>m</sup> ,5-ről 10 <sup>m</sup> ,0-ig.
0942+11	R Leo	Fantasztikus maximumban márciusban! 5 <sup>m</sup> ,2 körül tetőzött fényessége, kicsit jobb városi égen is szabadszemes objektum volt!
1037+69	R UMa	Meglepően lassú halványodás 8 <sup>m</sup> ,7 és 9 <sup>m</sup> ,7 között.
1231+60	T UMa	Áprilisi maximuma előtt lendületes fényesedés 12 <sup>m</sup> ,5-ről 9 <sup>m</sup> ,0-ig.
1233+07	R Vir	Egyenletes fényesedés 10 <sup>m</sup> ,1-ről 7 <sup>m</sup> ,2-s maximumáig.
1234+59	RS UMa	Szédítő kirobbanás 14 <sup>m</sup> ,0-ről 9 <sup>m</sup> ,0-ig, majd tetőzés.
1239+61	S UMa	11 <sup>m</sup> ,8-s minimum február/március fordulóján, ami után elkezd fényesedni.
1432+27	R Boo	Egyenletes halványodás 8 <sup>m</sup> ,3-ról 11 <sup>m</sup> ,5-ig.
1546+15	R Ser	5 <sup>m</sup> ,8-s szabadszemes objektumból egyenletesen csökkent 8 <sup>m</sup> ,5-s, binoklis célponttá.

1602+10	U Ser	E havi ajánlott csillagunk (1. jelenségnaptár) poszt-minimum fényesedést mutatott $13^m,0$ és $10^m,8$ között. Várhatóan maximuma környékén lesz, mire e sorok megjelennek.
1632+66	R Dra	Lassú halványodás $8^m,5$ és $9^m,6$ között.
1946+32	$\chi$ Cyg	Hajnali szabadszemes láthatóságát ( $5^m,6$ ) elvesztve jutott késő éjszakai távcsöves objektum állapotba ( $8^m,0$ )
2108+68	T Cep	Minimuma után elindult fölfelé, $10^m,0$ -ról $8^m,5$ -ig jutott el.
2353+50	R Cas	Szerfelett lassú fényességcsökkenés $9^m,0$ és $10^m,0$ között.

### Félszabályos, L- és RV Tauri típusú változók

0215+58	S Per	SRC	Bizonytalan halványodás $10^m,4$ -ról $10^m,7$ -re.
0422+15	W Tau	SRB	$11^m,0$ -ról fényesedett fel $10^m,3$ -ra.
0440+25	RV Tau	RCB	Minimumok: JD 946 $10^m,3$ , 958 $10^m,2$ , 981 $10^m,6$ .
0602+22	SS Gem	RVA	JD 967-kor $9^m,8$ -s minimumban.
0720+46	Y Lyn	SRC	Végig fényes, $7^m,0$ körüli.
0726-09	U Mon	RVB	$7^m,5$ -s nagy minimuma JD 981-kor következett be.
0905+67	RX UMa	SRB	Folyamatos fényesedés $12^m,0$ és $10^m,5$ között, enyhébb megtorpanásokkal.
1151+58	Z UMa	SRB	$7^m,5$ -ről $8^m,5$ -ra jutott, majd ott maradt.
1315+46	V CVn	SRA	Enyhe ingadozás $7^m,5$ környékén.
1826+21	AC Her	RVA	JD 949-kor $8^m,7$ -s minimumban.
1842-05	R Sct	RVA	$6^m,0$ -s minimum után erőteljes visszafényesedés $5^m,1$ - $5^m,3$ közé.
1927+45	AF Cyg	SRB	Magához mérten a halvány kategóriában indult, $7^m,5$ és $8^m,0$ között változtatott.
1935+30	V930 Cyg	LB	$12^m,0$ és $13^m,0$ között hullámozott.

KISS LÁSZLÓ

## Változózás egy nagy Dobsonnal

A legutóbbi hasonló írásban (Meteor 2001/3) említett 352/1470-es Dobson távcsövet unokaöcsém jóvoltából a kocséri próba után napokkal már kézhez kaptam. Ami ezek után leírásra kerül, az nem egy szokványos távcsöteszt, bár a fenti nagy amatőr távcső és annak minősége kétségtelenül befolyásolta februári észlelési tevékenységemet.

A 35 T rácscs, nyitott szereléssel, keresőtávcső nélkül érkezett. A hiányosságokat egy-két nap alatt sikerült megoldani. A nyitott tubust rágombolható kék színű vászonnal burkoltam be és szerencsére rendelkezésemre állt egy elég jó minőségű 45/145-ös objektív, ami hamarosan 8x-os nagyítású keresőtávcsőként funkcionált. Noha tisztában voltam azzal, hogy egy ekkora átmérőjű és  $f/4,2$  nyílászórájú távcső a városi égi háttérrel kevésbé méltányolja, azért mégis megdöbbenetek az első kecskeméti észlelések. A 20 mm-es Erfle alapokulár 72x-esnél hallatlanul világos háttérrel adott. Ez a jóval kisebb 24 T-nél kitűnő átlátszóság mellett még  $13^m$  alatti csillagok észlelését is lehetővé teszi. A nagy távcsőnél a fényerő és a kétszer akkora fénygyűjtő felület „eredményeképp” örültem a kb.  $12^m$ -s alap hmg-nek.

Ilyenkor következik a nagyítás fokozása, ami megszokott körülmények és kisebb távcsövek esetében fokozatosan sötétedő háttérrel és 100x felett (pl. a saját távcsöve-mnél) szinte minden esetben az inner sanctum határt jelenti.

Ez most nem igazolódott be, mivel a 35-ös Dobson a légkörre is rendkívül érzékenyen reagált. Egy 10 mm-es Erfle-okulárral 147x mellett azért mégis elérhetővé vált a fenti teljesítmény, de a leképezés cseppet sem volt kielégítő. Az elvégzett rácspróba és Berente Béla barátom tájékoztatása után bele kellett nyugodjak, hogy a javított felületű főtükör sajnos nem tökéletes, 28 cm átmérőig enyhén gömb felé hajló a rácskép, azon túl pedig a parabolánál magasabb. Béla valószínűleg vállalni fogja az ismételt felületi korrekciót, de ez a távcső akkor sem városi ég alá való.

Mivel mindezek mellett még a segédtükör is ragasztott (!), ami csak gyári műszerknél elfogadott, már meg sem lepett, hogy nem tudom 6-7-szeri jusztírozás után sem kiküszöbölni az asztigmatizmust. Mindezt két este állapítottam meg, ugyanakkor ideiglenes megoldásként a főtükör 31,5 cm átmérőre, majd 28 cm átmérőre blendézése hatásos volt, bár így már nem számíthatam hmg-csúcs javítására. Ez egyébként a 24 T-vel 14<sup>m</sup>,7-14<sup>m</sup>,8. A leblendezett Dobson kb. ugyanerre képes.

Ezek után térjünk át a látottakra. Kedvenc változóm a téli és tavaszi égen az RR Tau (VA 7, 7. o.). A csillag nem szokványos ZC, vagy törpe nóva, hanem ún. INAS típusú és a naponkénti észlelése teljes mértékben indokolt. A 35/28 cm Dobson természetesen könnyedén teljesítette a február 11-én bekövetkezett minimum (13<sup>m</sup>,7) igényeit. Minden észleléskor kint volt a saját távcsövem, a 24 T is, amelyet igyekeztem hasonló nagyításokkal a kontrollra használni. Az előbbi esetben a Dobsonnál 147x, míg a 24 T-nél 186x-os bőségesen elég volt a detektáláshoz. Utóbb a kis 24 T 120x-esnél is ugyanúgy mutatta az RR alatti 13<sup>m</sup>-s és 14<sup>m</sup>-s (sőt, 14<sup>m</sup>,2-s öh csillagokat.) A tárgyilagosság megkívánja, hogy az ilyen ritka minimumkor az RR feletti (tehát délre fekvő) 10<sup>m</sup>,5 -s öh melletti 13<sup>m</sup>,5-s csillagot használjuk összehasonlítóként. Ebben a hónapban egyébként az RR Tau kétszer is minimum környékén mozgott és jellemző volt, hogy pl. február 20. után, amikor 108-ra becsültem, néhány napon belül ismét 131-ig súlylyedt.

Ennél azonban érdekesebb volt a SU UMa (UG típusú változó) naponkénti észlelése. Sikerült megjegyeznem az öh-kat, és febr. 20-án el is csíptem 139-140 táján. Reménykedtem a pár napon belüli felfényesedésben, ami február 23-án be is következett, noha a 11<sup>m</sup>,9-s fényesség nem volt egyenlő az elméleti maximummal (11<sup>m</sup>,1). Ugyanekkor fiam is leészlelte függetlenül a csillagot, és tökéletesen egyező becslést adott.

A tavaszi változók nagyjából a Hercules és a Virgo területén kezdődnek. A Hercules mirái, az U, RV, és W fényesednek, míg az S halványodik, utóbbi febr. 26-án 128-129 táján persze könnyen látható volt (VA 6, 11. o.). Várható, hogy mire e sorok megjelennek, már a 14<sup>m</sup>-s minimumban lesz. Ez nyilvánvalóan nem igényli a 30 cm feletti átmérőjű távcsöveket, annál inkább a környezet memorizált ismeretét. A két általam észlelt csillagképen belüli eruptív közül az AH Her (UGZ, VA 11, 19. o.) végig könnyen látható volt, míg az AM Her (X-ray/UG?, VA 6, 14. o.) 15<sup>m</sup> alatt lehetett. Ennél sokkal szerencsésebb volt a TT Boo (UG?, VA 5, 11.o.) hosszú maximumának észlelése.

Aki kibírja februárban a hajnali órákban már elérhető Lyra és Cygnus objektumainak elegendő magasságba emelkedését, annak ajánlani tudom az RX Lyrae (M, régi VA 3, 16. o.) észlelését. A csillag az M57-től alig pár ívpercre délre fekszik és ismere-

teim szerint igen kevesen észlelik. A Cygnus változói közül a magam részéről leginkább az R, RT, TU (VA 5, 14–15. o.), valamint a  $\chi$  Cygnit és a Z Cygnit kedvelem. Mind Mira típusú, közülük az R halványodóban van, várhatólag május-júniusban eléri a  $14^m$ -nál halványabb minimumát, míg az RT kistávcsöveseknek ajánlható, hiszen  $6^m,4-12^m,4$  között változik. Sajnos a tőle kb. 25 ívpercre ÉK-re fekvő TU Cyg kevésbé szimpatikus, mivel a fenti térkép csak 125-ig adja az öh-kat. Ennek ellenére épp ezt sikerült elcsípni 129–130 tájkán febr. 26-án. Mivel nem szeretem megnézegetni az előrejelzéseket, ezért csak a saját észleléseim alapján tudom, hogy minimum után viszonylag gyors fényesedés várható tőle. A  $\beta$  Cygnitől nem messze fekvő EM Cyg (VA 5, 13. o.) „Lacertaszérű” csillagsorra merőlegesen látható, ha éppen látható, szerencsére a közepes távcsövel rendelkezőknek nyugodt szívvel merem ajánlani a megtanulását, hiszen minimumban sem igen halványodik  $14^m$  alá. Viszont 5'-en belül DK-re fekszik a V930 Cyg, amit egyelőre még nagy L típusúnak minősítenek, de a fényváltozása egyáltalán nem „nyugodt”, leginkább egy lendületes félszabályos változóéhoz hasonlítható. Most februárban mindkettőhöz szerencsém volt a február 26-ai „hajnali” észlelő-éjszakán 126 és 127-re becsült fényességgel.

Végezetül a nagy Dobson becsületére elmondható, hogy leblendézve bár, de alkalmas 1"3-ig a kettőscsillag-észlelésre is, mint azt a legutóbbi kettősajánlat egyik hasonló szeparációjú kettősének észlelése ezt elárulta. Ne csodálkozzon senki, hogy nem fogok szuper felbontásról beszámolni. A távcső az ismertezett optikai problémákkal inkább észlelőtáborba, vagy egyéb bemutató akciókhoz való, hiszen pl. az Orion-ködről, vagy az R Mon körüli NGC 2261-ről (Hubble-ködről) a városi égen is többet mutatott, mint a kontroll 24 T, azaz a fény gyűjtésével nagyobb gond nincs, egyedül a leképezés várja még a szebb időket.

Még sok más észlelésről tudnék írni, de itt most azzal zárnam a sorokat, hogy városi amatőr még viszonylag elfogadható körülmények között is megelégedhet egy 20–25 cm-es, lehetőleg minél jobb optikai minőségű távcsövel. Valószínű, de ezt mások gyakorlata is bizonyítja, hogy városból a nagy fényerő csak akkor használható ki, ha az optika egészen kiváló, magyarán bírja a legalább 1 D (átmérő mm-ben) nagyítást. Még jobb persze a kisebb fényerejű, pl. Cassegrain-, netán Yolo-távcsövek „mindenes” használata. Ez alatt konkrétan értendő, hogy f/8–12 táján a városi égi háttér mellett akár 15 cm átmérővel elérhető az inner-sanctum határ, de ugyanakkor kettősözésknél a 0"8 felbontás is. A magam részéről őszintén örültem a nagy Dobsonnal szerzett tapasztalatoknak, noha ezután is megmaradok a szerényebb 24 T lehetőségei mellett. Az utóbbi napokban egy 190/1005-ös tükör csiszolását fejeztem be, a polírozás és parabolizálás hátra van...

Ha ez a „kis távcső” használható lesz, akkor április-május táján az előbb említett tavasz-végi változókat azzal is szeretném végigészlelni. Változóészlelő társaimnak és minden távcsőhasználónak derült tavaszi éjszakákat és sikeres fényességbecsléseket kívánok.

PAPP SÁNDOR

**Változócsillag Atlasz.** Jelenleg a Változócsillag Atlasz következő füzetei rendelhetőek meg: 9., 14., 16. (200 Ft/db, tagoknak 150 Ft/db). A füzetek rózsaszín postautalványon rendelhetőek meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.), ill. megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban.

## Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől



Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1999	900 Ft (800 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2000	1100 Ft (1000 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 2001</b> (tagjaink illetményként kapják!)	<b>1400 Ft</b>
A Meteor 1999-es évfolyama	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama (tagjaink illetményként kapják!)	3696 Ft
Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Ponori Th. A.: Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Bartha L.: Fényi Gyula emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Bartha L.: Konkoly Thege Miklós emlékezete	150 Ft (100 Ft)
Bartha L.: Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Bebesi Zs.-Csák B.-Kiss L.: Változócsillagok fénygörbéi 1993-1997	250 Ft (200 Ft)
Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa írásaiból	300 Ft (250 Ft)
Csaba Gy. G.: Szentiványi Márton csillagászati nézetei...	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi-Sragner: Napfogyatkozás és honfoglalás	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország naporái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Kiss L.: Változócsillag fénygörbék 1988-1992	250 Ft (200 Ft)
Az MCSE 2001-es falinaptára	250 Ft (200 Ft)
MCSE-embléma (öntapadó)	50 Ft (60 Ft)
MCSE-póló (fekete, fehér nyomású emblémával; L, XL, XXL)	1000 Ft (1200 Ft)
Magyar csillagversek	500 Ft (400 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	200 Ft (180 Ft)
Mizser A. szek.: Amatőrcsillagászok kézikönyve	1900 Ft (1700 Ft)
Mizser A.-Kiss L.-Fidrich R.: Változócsillag katalógus (II. kiadás)	250 Ft (200 Ft)
Pleione Csillagatlasz (hmg = 7,0)	300 Ft (250 Ft)
Teljes napfogyatkozás diasorozói (35 db-os)	4500 Ft (3500 Ft)
Változócsillag Atlasz (füzetenkénti ár!)	200 Ft (150 Ft)

A fenti kiadványok megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban a keddi MCSE-ügyeleteken, ill. megrendelhetők az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével.

A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.



# Mély-ég objektumok

Február hónapban 13 észlelő 37 észlelését küldte be. Bár az időjárás nem kedvezett az észlelésre vágyó amatőröknek, továbbá az ajánlati objektumok sem tartoztak a legnépszerűbb galaxisok közé, mégis feldolgozásra alkalmas észlelésekkel gyarapodott a rovat. „Feldolgozásbarát” észlelésekkel Lőrinc Imre és Szánthó Lajos tette a legtöbbet a mostani rovat érdekében, a többi észlelő is szép és hasznos munkát végzett. Mostani feldolgozásunkban az Ursa Maior csillagkép könnyen felkereshető területéről láthatunk néhány „ritkaságot”. A területen vannak még érdekes és látványos galaxisok, ezek részéről már rendelkezünk rajzokkal is. Bár kissé nehéz „csillagvárosokról” van szó, de felkeresésük, főleg nagyobb távcsövekkel, szép feladat a vállalkozó kedű amatőröknek.

Észlelő	Észl.	Műszer
Boleska Gábor	1v	8 L
Csuti István	2v	24,5 T
Hadházi Csaba	2v	16 T
Kereszty Zsolt	2c	25,4 SC
Kernya János Gábor	3v	30,5 T
Kovács Attila	1c	15 T
Lőrinc Imre	4v	10 L
Molnár Zoltán (R)	4v	19 T
Sánta Gábor	5v	20 T
Szánthó Lajos (A)	10v	25,4 T
Szabó Gyula (+)	1c	60 S
Tordai Tamás (+)	1c	20 C
Tóth Zoltán	1v	27 T

## NGC 3310 GX UMa

10 L, 47x: Már galaxiszerű, fényes, rendkívül kompakt benyomást keltő objektum. 170x: Nagyon jól bírja a nagyobb nagyítást is. Fényes, elnyúlt GX. Halója kontrasztos, élesen elkülönül az égi háttértől. Magvidéke kiterjedt (kb. 1'), melynek középső része csaknem csillagszerű. Innen indul ki két hajlott ív, amelyek spirálkarokra emlékeztetnek, bár nem tartom valószínűnek hogy ilyen kis távcsővel a spirálszerkezet is látszódná. Meglepetés volt nekem ez a könnyű GX fényességével, illetve részleteinek szépségével. (Lőrincz Imre, 2001)

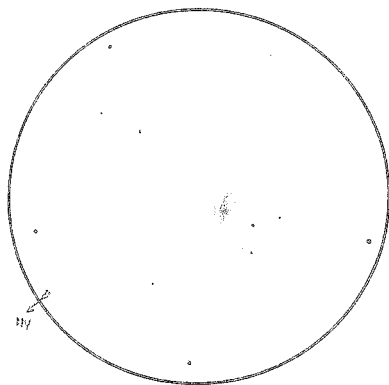
15,4 T, 120x: A galaxis Ny-K irányban elnyúlt. Kb.  $10^m 0-10^m 5$  fényességű. Magja fényesebb, mint a külső terület. (Kónya Béla, 1997)

16 T, 40x: Elég halvány és feltűnően kerek GX. A közelében van egy fényes csillag É-ra, mely elég zavaró. A GX homogén, szerkezetet még szemérvétetéssel és EL-sal sem látni, csak D-en pislákol egy csillag a GX peremén. Nagyon enyhén K-Ny irányban megnyúlt. (Hadházi Csaba, 2001)

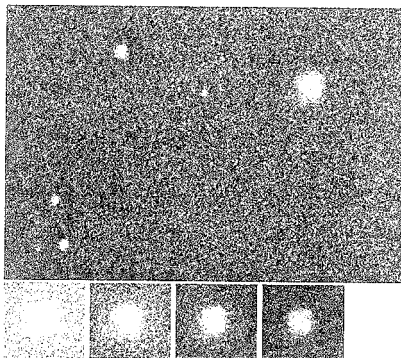
19 T, 98x: Kisméretű, fényes galaxis. Fénye a közepe felé kismértékben nő. Nem látam tömör központi magot. Kőr alakú, vagy nagyon kis mértékben ovális, de ezt nehéz volt pontosan megállapítani. (Csillag Attila, 1995)

19 T, 100x: Közel csillagszerű objektum, kis ködbe ágyazva. Két fényesebb csillaggal egyenlőszárú, derékszögű háromszöget alkot. Kőr alakú a formája. (Molnár Zoltán, 2001)

20 C, CCD: Érdekes a GX közepén a fényes mag mellett a két fényes csomócska. Ahogy az ember átskálázza a képet a halvány részletek kiemeléséhez, először elliptikus halója lesz, majd sarkosodik, és egy halvány ív is megjelenik körülötte. Szóval fura egy GX. Kár, hogy egy képen nem lehet mindezeket kiemelni. (Nagy Zoltán Antal, 2001)



10 L, 170x, LM-30' (Lőrincz Imre)



20 C, + CCD (Tordai T. - Nagy Zoltán A.)

25,4 T, 50–160x: Nagyon fényes, kb. 2,5 átmérőjű GX. Alakja üstökösszerű, amely a kiterjedt 10"–15"-es mag aszimmetrikus elhelyezkedéséből adódhat. Kontúrja egy lekerekített rész és két egymással 70°-ot bezáró egyenes által határolt forma. A GX-től É-ra levő három pici csillag a láthatóság határán van. EL-sal is csak néha villannak be, így létük kérdéses. (Szánthó Lajos, 2001)

27 T, 214x: Első pillantásra egy 12<sup>m</sup>0-s négyzet tűnik fel. Fura egy GX. Mérete alig 1'. Gondolom, csak a belső, fényesebb része látszik, nagyjából szabályos négyzetként. Ennek élei a négy égtáj irányába mutatnak. A keleti része különösen kontrasztos, míg a GX nyugati felét kicsi halo burkolja. Maga az objektum nem fényesedik a közepe felé. (Tóth Zoltán, 2001)

## NGC 3610 GX UMa

10 L, 170x: Kompakt, fényes GX. 1:3 arányban elnyúlt, középütt kidomborodik. Ny-i oldala némileg fényesebb. Magvidéke elnyúlt, ovális, „maga” szinte csillagszerű. Igen jól bírja a nagyobb nagyításokat. (Lőrincz Imre, 2001)

15,4 T, 120x: A látható galaxis kb. 11<sup>m</sup>0–11<sup>m</sup>5 fényességű. Magja fényesebb a külső részeknél. Kissé elnyúlt É–D irányban. (Kónya Béla, 1997)

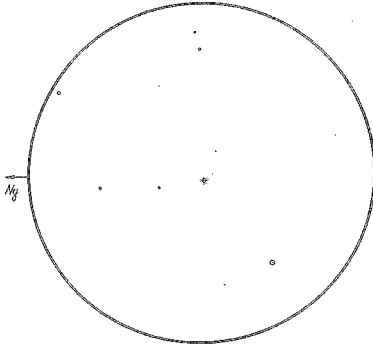
19 T, 98x: Kisméretű halvány galaxis. KL-sal is észlelni lehet, de igazán csak EL-sal látszik. Kör alakú ködösségnek látszik, melynek a középpontja enyhén fényesedik. Méretét kb. 1,1-nek becsültem. (Csillag Attila, 1995)

19 T, 100x: Csillagszerű, fényes maggal rendelkező galaxis. Kissé ovális. K–Ny-i irányban van megnyúlva. (Molnár Zoltán, 2001)



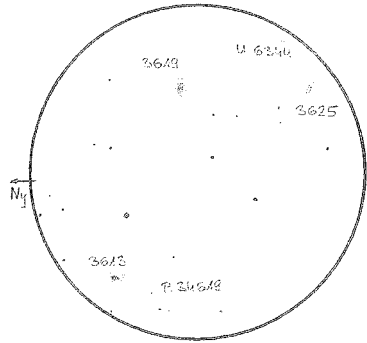
24,5 T, 100x: Első pillantásra kis bolyhos csillag benyomását kelti. Néhány percnyi nézelődés után azonban láthatóvá válik a GX nagyon halvány halója, mely a nagyon intenzíven fénylő magrészt ovális alakban öleli körül. Mérete 2'x1,5', és az enyhe megnyúltság kb. PA 90° irányú. (Csuti István, 2001)

25,4 T, 52-160x: 3' átmérőjű, teljesen homogén felületű GX. Magja fényes, kb. 15" átmérőjű. 11<sup>m</sup> körüli, nagyon fényes! (Szánthó Lajos, 2001)



NGC 3610

24,5 T, 100x, LM= 30' (Csuti István)



Az NGC 3613 és szomszédai

35,5 T, 124x, LM= 24' (Berkó Ernő)

## NGC 3613, 3619, 3625, UGC 6344, PGC 34619 GX UMa

15,4 T, 120x: A látómezőben két db galaxis látszik É-D irányban. A 3619-es kör alakú, magja felé fényesedő. A 3613-as PA 120°-300° irányban elnyúlt. Magja riktó fényes. A GX-ok 11<sup>m</sup> 0-s fényességűek. (Kónya Béla, 1997)

19 T, 98x: NGC 3613: Meglehetősen halvány galaxis. KL-sal csak a fényesebb központi részét láttam. EL-sal előtűnt egy halvány ködösség is, de még így sem látszik sok belőle. Kör alakúnak láttam, kb. 1,7-es mérettel. (Csillag Attila, 1995)

19 T, 98x: NGC 3613: A látómezőben halvány foltként jelenik meg, melynek középső része valamivel fényesebb. Első látásra kör alakúnak tűnt, de figyelmesebben szemlélve enyhén megnyúltnak tűnt, kb. K-Ny-i irányban. (Csillag Attila, 1996)

19 T, 100x: NGC 3613: Ovális, K-Ny irányban megnyúlt objektum. Hosszú tengelye mentén fényesebb sáv húzódik. (Molnár Zoltán, 2001)

25,4 T, 52-160x: NGC 3613: Hosszú, közepesen fényes magja van. PA 300°. A ködösség nagyobbik része észak felé esik. A karok kezdete sejtethető. 4'x2', a magja 2'x1'. 11<sup>m</sup> körüli. NGC 3619: teljesen kör alakú, a magja DNy felé eltolódott a geometriai centrumtól. A fényesség lefutása a teljes felületen K-Ny irányban meredekebb, mint rá merőlegesen. 2,5'x3' körüli mérete van és 12<sup>m</sup> fényes. NGC 3625: Csillagszerű. Ismételt észleléskor még mindig csak pontszerűnek látszott. (Szánthó Lajos, 2001)

35,5 T, 124x: Az NGC 3613 feltűnő, fényes GX. Elnyúlt magvidéke is kiemelkedő fényességű. Kb. 2:1-es elnyúltság nagyjából K-Ny-i irányú. NGC 3619: Fényes kör alakú centrum, míg a halo 1:1,5 arányban ovális, de nem sokkal kiterjedtebb és na-

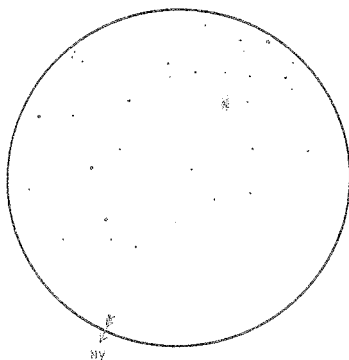
gyon halvány. NGC 3625: 1:2-es arányban megnyúlt vékony csík, gyorsan halványodva vész bele az égi háttérbe. Kb. 3' hosszú lehet. Mellette kissé ovális, diffúz, nagyon halvány csillagként azonosítható az UGC 6344, de csak EL-sal. Legnehezebb a PGC 34619. Piciny, halvány, bolyhos csillag. K-Ny-i irányban enyhén oválisnak tűnik. Szintén csak EL-sal sejtethető. A LM többi galaxisát már nem bírtam észrevenni. (Berkó Ernő, 2000)

## NGC 3642 GX UMa

10 L, 47x: Könnyen látható GX, kb. 3,5-es átmérővel. Megnyúltsága 1:2,5 arányú. Belső része fényes, elnyúlt, melyben két fényes pont (csillagok?) látszanak. Gazdag csillagmező veszi körül, kontrasztos objektum. (Lőrincz Imre, 2001)

15,4 T, 120x: A galaxis felülete egyenletes fényességű. Kissé elnyúlt K-Ny irányban. Fényessége  $11^m,0$ - $11^m,5$  körüli. (Kónya Béla, 1997)

25,4 T, 52-160x: Első pillantásra semmi különös. Kör alakú, homogén, 3' átmérőjű. Középponti sűrűsödést nem mutat, egyenletesen halványodik a külső harmadától a széle felé. 160x-os körüli nagyításnál elkezd „lábnnyújtogató” jelleget ölteni. 230x: EL/KL váltogatásával mindig máshol tűnnek elő kis nyúlványok. Mivel a katalógus szerinti kiterjedése kétszer akkora, mint észlelhető mérete, így valószínű, hogy a külső, halványabb tartományok „villannak” be néha. (Szánthó Lajos, 2001)



NGC 3642

10 L, 47x, LM= 72' (Lőrincz Imre)

## NGC 3674, 3683, 3683A GX UMa

25,4 T, 52-160x: NGC 3674: Majdnem merőlegesen áll az NGC 3683-hoz képest, DNY-ÉK irányban, 1:3 arányban elnyúlt. Magja szintén elliptikus, a DK-i hosszanti oldala szembetűnően fényesebb, mint a szemközti. Kontrasztos, roppant elegáns. ( $2' \times 0',7$ ;  $12^m,0$ - $12^m,5$ ). NGC 3683: ÉNy-DK irányban elnyúlt, kb.  $3 \times 1,5'$  méretű GX. Ekkora távcsővel nem észlelhető a magja, felületi fényessége homogén, talán ÉK felé egy kicsit fényesebb halo, de ez bizonytalan. NGC 3683A: Közvetlenül egy közepesen fényes ( $11^m,0$ ) csillagtól DNY-ra van. Alakja egy félig nyitott legyező és egy kör egyvelege. Ennek sem láttam magját. (Szánthó Lajos, 2001)

35,5 T, 105x, 168x: A 3674-83 GX-páros olyannak látszik mint két iker. Hasonló méretű, fényességű és jellegzetességű mindkettő, bár a 3674 a fényesebb. Feltűnő látványt nyújtanak. Kissé ovális, fényes magvidék, halványodó perifériákkal. Csupán fekvésük merőleges egymásra. A 3683A nagyon halvány és sejtelmes. Homogén, enyhén ovális folt és semmi részletet nem mutat. (Berkó Ernő, 2000)

BERKÓ ERNŐ

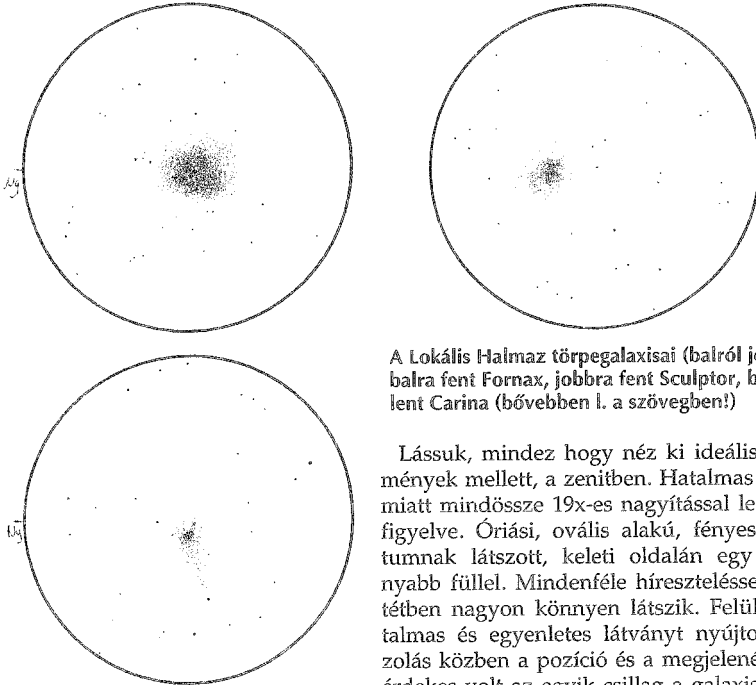
A Dél Keresztje alatt VI.

## A Lokális Halmaz déli galaxisai

A Dél-Afrikában végzett észlelések mostani ismertetése a már korábban elkezdett Távcsovégén a Lokális Halmaz című cikksorozat folytatásának is tekinthető. Az észlelések 152/533-as Newton-reflektorral készültek.

A szokásos adatokat táblázatunk tartalmazza. Sorrendben a név, katalógusszám, 2000-es koordináták, fényesség, típus, a Galaxisunktól mért távolság és a Lokális Halmaz tömegközéppontjától mért távolság követi egymást. Az adatok S. van den Bergh tanulmányából származnak, de a cikk teljessége érdekében további forrásokat is használtunk útmutatónak.

A Lokális Halmaz déli tagjai közül a *Fornax-törpe* a legfényesebb,  $1^{\circ}$ -os méretével a legnagyobb is. Nagy mérete és alacsony felületi fényessége miatt az összfényességét nehéz meghatározni. Öt gömbhalmazt ismerünk a galaxisban, melyek közül az NGC 1049 a legfényesebb  $12^m,6$ -val. A többi halmaz  $13^m,7$ ,  $13^m,9$ ,  $14^m,1$  és  $16^m,6$  fényességű.



A Lokális Halmaz törpegalaxisai (balról jobbra):  
balra fent Fornax, jobbra fent Sculptor, balra  
lent Carina (bővebben I. a szövegben!)

Lássuk, mindez hogy néz ki ideális körülmények mellett, a zenitben. Hatalmas mérete miatt mindössze 19x-es nagyítással lett megfigyelve. Óriási, ovális alakú, fényes objektumnak látszott, keleti oldalán egy halványabb füllel. Mindenféle híreszteléssel ellentétben nagyon könnyen látszik. Felülete hatalmas és egyenletes látványt nyújtott. Rajzolás közben a pozíció és a megjelenés miatt érdekes volt az egyik csillag a galaxis felületén. Utólag derült ki, hogy ez az NGC 1049, így egyszerre volt látható egy galaxis teljes egészében és egy gömbhalmaz. 76x-ossal már egy jól látható kiterjedt folt volt a halmaz, de a galaxis már nem látszott. A négy látható gömbhalmaz leghalvá-

nyabbjához már 152x-es kellett, de a Hodge 2 nevet is viselő halmaz így is szinte csak egy csillag volt. A másik két gömbhalmaz (Hodge 4, 5) közül a fényesebb 76x-ossal könnyen látszott, csillagszerű volt, de annál lágyabb fényvel világított. Az utolsó, keletre lévő halmaz 152x-essel már kiterjedéssel rendelkező objektum volt.

Név	katalógusszám	Koord. (2000)	m	Típus	D (kpc)	DLOK (kpc)
WLM	PGC 143	000157–15275	11,0	IrIV–V	930	790
Sculptor	PGC 3589	010004–33425	10,3	dSph	90	440
Phoenix	PGC 6830	015103–44271	13,1	dIr/dSph	400	590
Carina	PGC 19441	064137–50576		dSph	100	510
Tucana	PGC 69519	224149–64252		dSph	870	1100
Fornax	PGC 10093	023953–34301	9,0	dSph	140	450

Az égbolt hasonló régiójában található a *Sculptor-rendszer*. Kb. 50-szer nagyobb a legnagyobb gömbhalmazoknál, ám gyakorlatilag láthatatlan a legtöbb távcső számára a rendkívüli kicsi csillagsűrűség miatt. 1938-ban fedezte fel Shapley, az első fényképen nem tűnt másnak, mint egy maszatos lemezhibának. Csillageloszlása ugyancsak egyenletes, mindössze csekély sűrűsödést mutat a mag felé, legfényesebb csillag  $17^m,8$ -sak.

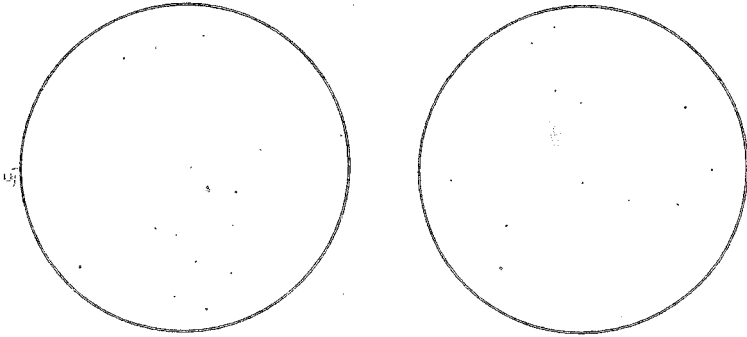
A Sculptor-törpe hasonlít a Fornax-beli társához, csak feleakkora, és látni benne egy sűrűbb részt. A rendkívüli határfényességű égen nézve, zenitben ez a halványnak titulált galaxis sem volt gond. Könnyedén látszott 44x-essel, alakja közelebb állt a körhöz, mint a Fornax esetében. A kisebb nagyításokat a nagy látszó méret indokolta.

Az előző két galaxishoz hasonlóan a *Carina-törpe* is egyike a Tejútrendszer kísérőinek. Csillagai korát 6-9 milliárd évesre becsülik. Ez a kis abszolút fényességű galaxis  $25'$  kiterjedésű, így sejtethető, hogy milyen lehetett távcsőben. Hiába kisebb az előző két galaxisnál, felületi fényessége még így is bőven alulmúlta azokat, nagyon nehezen látszott. 44x-essel csak derengett valami, amiből elég furcsa alakzat állt össze a rajzon.

A *Phoenix-törpét* 1976-ban fedezték fel, és először gömbhalmaznak vélték. Azt, hogy valójában törpegalaxis, 1977-ben mutatták ki. Irregularis galaxis, az eddigi elliptikusokkal szemben felülete és csillagainak eloszlása így jóval szabálytalanabb és változatosabb. Öreg csillagpopulációi vannak, melyben RR Lyrae-k is lehetnek. Az ebben az irányban megfigyelhető hidrogénfelhők valószínűleg kapcsolatban állnak a Phoenix-törpével.

Távcsőben nagyon halványan látszott, de  $4,5$ -es méretéhez és  $13^m,1$ -s fényességéhez képest ez talán nem is csoda. A galaxis közepe fényesebb, és ÉK-re egy folt látszott benne, a halo nagyon halvány volt. Ez az észlelés 76x-essel és Deep Sky szűrővel készült.

A *WLM törpe* irregularis galaxis a felfedezőiről kapta a nevét. Wolf 1909-ben számolt be róla, majd 1926-ban Lundmark és Melotte újra felfedezte. Könnyen bomló irregularis galaxis, a benne lévő HII felhők jelenlétének ellenére nem találni benne CO emissziót. Érdemes megjegyezni, hogy a galaxis egyik szélén két „csillag” ül, amelyek közül az egyik a WLM 1 gömbhalmaz, ennek fényessége  $16^m,1$ . A WLM a Lokális Halmaz egyik legmagányosabb tagja, nem tartozik alcsoportokhoz. Izoláltan helyezkedik el, legközelebbi szomszédja a tőle több mint 1 millió fényévre lévő IC 1613.



A Phoenix-törpe (balra) és a WLM-törpe (jobbra)

A Cetben látható  $-15^\circ$ -os deklinációjú galaxis volt a legészakibb afrikai célpont. 76x-ossal hasonlóan megragadó volt, mint a Fornax-galaxis. Egy  $15'$ -es megnyúlt derengés látszott a  $11^m,0$ -s galaxisból. Az obszervatóriumi felvételeken egyetlen, részletgazdag felület  $15,2$  T-vel egyenletesnek látszott. Északi fele jobban látszott, mint a déli, több részletet nem mutatott, de így is lélegzetelállító volt.

A korlátozott lehetőségek közt ennyi Lokális Halmaz tag volt látható, de érdemes még néhány szót szólni a többi jelölről is.

A Tucana törpét 1990-ben fedezték fel. Csillagaira bontható, nagyon lapult galaxis, Hubble-osztálya dE5. Ez az egyetlen olyan ismert törpe elliptikus galaxis a Lokális Halmazban, ami nem tartozik bele sem az Andromeda-alcsoportba, sem a Galaxis (a Tejútrendszer) alcsoportjába. RR Lyrae-ket, vörös és kék horizontális ágú csillagokat tartalmaz.

Az alább következő galaxisok hovatartozása nem egyértelmű, különböző szerzők más-más galaxisokat sorolnak a Lokális Halmazhoz.

Az Antlia törpét 1997-ben fedezék fel, sok szerző „közénk” sorolta, de jelenlegi ismereteink szerint csak egy közeli törpe elliptikus galaxis. Ehhez hasonló kétes kilétű galaxisok (voltak) az irreguláris NGC 3109 (Hya), a Sex A és a Sex B. A közelség miatt sok szerző ezeket is a Lokális Halmazhoz sorolja, azonban a Halmaz határain túl fekszenek, nincsenek gravitációs összeköttetésben velünk. Azonban ezekből a galaxisokból áll össze a legközelebbi külső galaxiscsoport, az Antlia–Sextans Csoport.

Az Argo törpét az Antliával együtt fedezték fel, törpe irreguláris galaxis, amely valószínűleg a Halmaz határain kívül fekszik gravitációs kapcsolat nélkül. A 2318-42 jelű szabálytalan galaxis a Grusban található. Valószínűleg túl messze van ahhoz, hogy tag legyen, de bizonyos művekben nem így szerepel. Hasonló szerep jutott az Indusban fekvő közeli, ugyancsak irreguláris galaxisnak, az IC 5152-nek is. A bizonytalanságok a Lokális Halmaz nehezen behatárolható kiterjedése miatt vannak. Ez a galaxis azonban a Halmaz külső rétegén túl fekszik, így helyzeténél fogva a Lokális Halmaz és a Sculptor Csoport közötti üres térben fekszik.

SIPŐCZ BRIGITTA-SZABÓ GÁBOR



# Messier Klub

Idén márciusban csak Domina Péter és Keryna János Gábor küldte be megfigyeléseit, jelen földolgozásunk objektumait ezek alapján választottuk ki. A Meteor 2001/3. számában megjelent év végi összefoglalóból földolgozás miatt sajnos kimaradtak a 2000. februári észlelések. Az észlelőktől elnézést kérünk, főntebb ezeket a megfigyeléseket is „elszámoltuk” (\*-gal jelölve).

Folytatjuk a Messier-objektumok rejtett titkainak feltárását, melyhez a legfrissebb szakcikkeket használjuk föl. A referált cikkek nagy része regisztráció nélkül szabadon letölthető a szakfolyóiratok oldalairól, az ADS-ről ([adsabs.harvard.edu](http://adsabs.harvard.edu)), vagy e-mailben elkérhetőek a rovatvezetőtől (ps vagy pdf formátumban). Sajnos az áttekintőbb jellegű, terjedelmesebb cikkek nyomtatását és borítékos postázását a rovatvezető csak indokolt esetben tudja vállalni, de épp ezért igyekszik a lehetőségekhez képest átfogóan kivonatolni a felhasznált anyagot.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő	4*	35 T
Bozsoky János	3*	10x50
Domina Péter	4	15 T
Hadházi Csaba	3*	16 T
Keryna J. Gábor	2	30 T
Kovács Gábor	4*	40 C
Sánta Gábor	2*	40 C

## M82 GX UMa

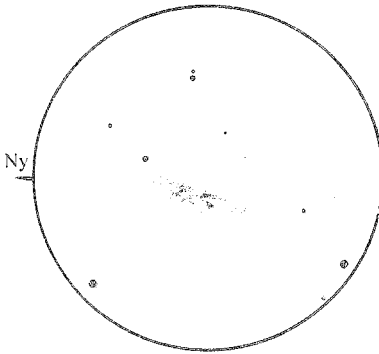
10 L, 47x: 12–13 ívperces, egyenetlen fényességű GX. Elnyúlt, középen – vagy attól kicsit nyugatra – kidudorodó maggal, amelyben foltok látszanak. A 70x-es nagyítást nem nagyon bírja, talán a párás ég miatt. (*Lőrincz Imre, 2000*)

17 T, 96x: HF Glass szűrővel (UHC jellegű átérésztés a H, O látható emissziós vonalaiban) a GX ködcsmói kontrasztossá válnak. A GX középen szinte kettészakad, az átkötés épp csak sejthető. A Ny-i felszivar két fényes csomót tartalmaz, a K-i csak egyet. (*Szabó Gyula, 1995*)

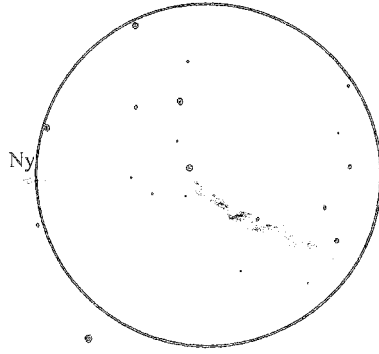
19 T, 98x: Elnyúlt közepén fényes, egyenetlen fényességű szaggatott sáv, a felületen sötét csomók. A felszín inhomogenitása 240x-esnél határozottabb. (*Csillag Attila, 1995*)

20 T, 250x: Közel K–Ny-i fekvésű, 8x3 ívperces szivar. Első pillantásra látszik a középső, ÉNy-i irányú sötét vonal, ami szinte kettéosztja a galaxist. Ny-ra erre merőleges sötét sáv, de kevésbé kontrasztos. A centrumban nyugatra igen kontrasztos háromszög, halványodik a hasadékgig. Utána fényesebb csomó, majd egyre keskenyebbé válva gyorsan halványodik a felület. A K-i oldal közepén kissé csomós. Erősebben halványodik, majd egy ívperc után kissé megint „visszajön” a felület. Ez az oldal szélesebb, de rövidebb. A D-i perem szinte teljesen egyenes. A K-i oldalon fényes csomó, ami előtérscillag is lehet. (*Hawaii Antal, 1995*)

35 T, 263x: A szabdalt felszínén a fényesebb csomók is határozottak. A diffúz halo szépen összefogja a fényesebb részeket. Nagyon feltűnő a középtájon levő csillag, és még egy halvány látszik a magvidék DK-i vége felé halványabb halóba ágyazva. A fényképekről ismert középső „kirobbanó” rész sajnos ezzel a műszerrel sem látszik. (*Berkó Ernő, 2000*)



20 T, 250x (Hamvai A.)



35 T, 263x (Berkó E.)

Az M82 a csillagontó (starburst) galaxisok mintapéldája, erős rádió- és röntgenforrás, az M81 rendszer tagja. Nem aktív galaxis, ahogyan tévesen tudja néhány ismeretterjesztő könyv, világa mégis egzotikus (az alábbi áttekintés de Grijs et al. 2001, AJ 121-től).

A fokozott ütemű csillagkeletkezés oka az lehet, hogy kb. egymilliárd évvel ezelőtt hosszabb időn keresztül interstelláris anyagot kapott az M81 csoport tagjaitól, ahogy megközelítette őket. A centrumban igen heves csillagkeletkezés indult be, a csillagontás régióit A, B,..., H betűkkel jelölik. Az A régió a legfényesebb: nem ez a GX magja, felületi fényessége mégis egy galaxis magjával vetekszik (14 magnitúdó/négyzetív másodperc). Legfiatalabb szuperhalmaz-rendszerei 20–30 millió évesek, a régió átlagosan tízévente szupernóvát produkál, amit általában a rádiótartományban figyelhetünk meg (Thuma et al. 2000, A&A 358). A B régió már két nagyságrenddel halványabb, itt százmillió éve leállt a csillagontás. A gyakori II típusú szupernóvák csillagszele kifújja a csillagközi anyagot a centrumból, ez hozza létre az ismert „anyagkirobbanást” – és persze újabb lökést ad a heves csillagkeletkezésnek.

Az A, C, E régiók egyenként kb. 100 nyílthalmazt tartalmaznak, melyek abszolút V fényessége  $-7^m,5$  körüli, a legfényesebb szuperhalmazok a  $-12^m$ -t is meghaladják (összehasonlításul: az M13 abszolút fényessége  $-8^m,7$ ). Sajnos ezek földi műszerekkel alig elérhetőek, hiszen látszó fényességük 18 magnitúdó alatti.

A belső 1 ívpercben 9 röntgenforrást ismernek, amelyből 4 változó fényességű. Egy állandó és egy gyorsan változó fényű forrást szupernóva-maradványként azonosítottak, bár a rövidtávú fényváltozás magyarázata nehézkes. Egy harmadik változó forrás pedig spektruma és a GX tömegközéppontjától vett távolsága alapján, *kistömegű* szupermasszív fekete lyuk lehet (ezer és tízmillió naptömeg közötti becslésekkel...). A maradék forrásokat nagy- és kistömegű röntgenkettősöknek gondolják. Mennyivel többet tudnánk a világról, ha az M82 peremén élnénk!

## M108 GX UMa

20x60 B: Halvány GX, csak EL-sal jön biztosan. A közeli  $\beta$  UMa zavar. (Osvold László, 1997)

8 L, 80x: K–Ny elnyúltságú, 1:4 arányú ovál. Hossza 5' körül, csillagszerű magja van. K-n szélesebb a felület, így egy enyhén hajlott ékre hasonlít. (Görgei Zoltán, 2001)

10 L, 62x: Szabálytalan GX, keskenyebbik vége kissé visszahajlik. Halvány halója erősebb nagytávval nem látszott. (Lőrincz Imre, 1999)

15 T, 39x: Az M97 mellett találtam meg. Keleti fele kissé fényesebb. Majdnem az élről látszik. (Domina Péter, 2001)

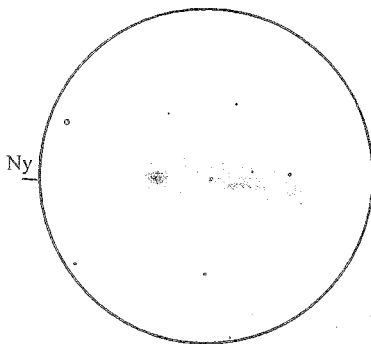
30 T, 218x: 6x1,5 ívperces szivar, nyugati végében határozott ködcsomó. Innen a magrésztól felé sötét zóna, benne fényhíd a mag felé, ennek É-i peremén halványabb fénygóc, ez nehezebben látszik. A centrum elnyúlt, a K-i fél csúcsa felé ismét egy fényesebb góc. A felületen 2 előtérscillag keletre a magrésztól, és egy harmadik előtérscillag a magban. A GX összfényessége 10,5 magnitúdó körüli. (Kernya J. Gábor, 2001)

35 T, 262x: A látvány nem GX-szerű: fényes csomócskák halvány, elnyúlt halóban, amely Ny-ra csúcsosabb. Legfeltűnőbb az elnyúlt magvidék, egy fényes csillaggal. Ny-ra fényes, csillagszerű rész, melyben mintha csillag is lenne. A DK-i peremen még két csillag, ezektől É-ra elnyúlt foltok. (Berkó Ernő, 2000)

40 C, 140x: 10x2,5 ívperces GX, magján előtérscillaggal. A központi tengely egyenes, a fénycsomók nem követik az irányát, szóródnak. K-en nem látszik fényes gerinc, de a végén nagy, ívperces folt ül. A magrésztól keletre hajló, másfél ívperces nyúlvány. Ny-on keskenyebb a GX, itt van gerinc is. Közepén foltocska, a csúcsban fényes csomósodás. A Ny-i és a K-i jelenségek szimmetrikusak. (Sánta Gábor, 2000)

Az M108 látszatra is, fizikailag is, sok tulajdonságában emlékeztet az M82-re. Kései, c-d típusú küllős spirálként osztályozzák, bár küllője és az azt övező „lencse” optikailag nem látható a mag körüli sötét felhők miatt. Távoltságára 10,5 Mpc körüli értékeket fogadnak el. Valószínűleg tagja az UMa I(S) halmaznak, de a távolságmeghatározások hibái miatt ez nem biztos. Ha halmaztag, akkor mindenesetre igen nagy tömegű és nagy átmérőjű spirálnak kell lennie.

Odenwald (1986, ApJ 310) alacsony aktivitású csillagkeletkezést mutatott ki a magban, viszont King és Irwin (1997, NewA. 2) vizsgálatai szerint a galaxisban nagy mennyiségű HI gáz erős struktúrállódást, nagy gázhéjakat és köztük óriásbuborékokat mutat. A struktúrák kialakításához nagy energiájú folyamatokra van szükség, azonban a fentiek miatt az előzetes csillagontó fázis nem adhatta ezt az energiát. Továbbá csillagontást elindító folyamat (pl. anyagbehullás) sem érhető tetten a galaxisban, ezért inkább egy korábbi aktivitás jet-jelenségének hatását látják a HI zónák buborékaiban. Elképzelésük szerint az aktivitás átmeneti, pár millió évig tartó jelenség volt csupán a spirálgalaxisban, majd kb. tízmillió éve újra megnyugodott a csillagrendszer. A modell következménye, hogy a spirál belsejébe szupermasszív fekete lyukat kell helyezni...



30 T, 218x (Kernya J. G.)

SZABÓ GYULA





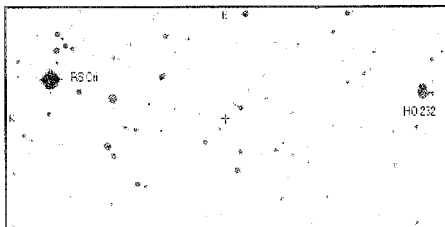
# Kettőscsillagok

## Ritkán észlelt kettősök nyomában XI.

Berkó Ernő amatőrtársunk a kezdeti sikereken felbuzdulva növekvő lendülettel folytatta a kettőscsillagok CCD kamerás észlelését, amelyet január közepén kezdett el. Úgy ítélem meg, hogy ehhez mindenképpen igazodni kell nekem is, és azt hiszem, hogy aki részben vagy egészben a cikkeket olvasva állítja össze vizuális észlelési programját, annak az eltérő észlelési mód nem kizáró ok. Sőt, a még meleg adatok mellett az is előny a kisebb műszerrel rendelkező amatőrök számára, hogy ezzel a technikával a nagyon szoros – 2" alatti – párok megfigyelése nem igazán lehetséges, így nem hiúsítja meg az utánészlelést.

A kettőscsillagok észlelése iránt régebb óta érdeklődő amatőrtársak olvashatták a Meteor 1997/10. számában megjelent cikkemet, amely lényegében egy fél fokos látómezőben található 6 Jonckheere-párról szól. Ezek érdekessége, hogy a vizuális megfigyelés a katalógusban megadott szögtávolságnál egyértelműen nagyobb mutatót. Ez már akkoriban felkeltette Berkó Ernő figyelmét, olyannyira, hogy vizuális észlelést követően most CCD-vel is az elsőszámú célterületet jelentette számára. A február 9–11-i felvételek alapján bizonyossá vált, hogy a jelenlegi szögtávolság értékek az 1941-ben mérteknek átlagosan kétszeresei; teljesen valószínűtlen, hogy ezek a csillagok egyöntetűen ilyen sajátmozgást végezzenek, inkább a 60 évvel ezelőtti megfigyelés valamilyen hibája állhat fenn, azonban ennek okát nem ismerem, találgatásra pedig nincs alapom. Sajnos az utóbbi időben többször emlegetett nizzai SIDONIE adatbázisban ezek a párok nem szerepelnek; feltehető, hogy a felfedezés óta nem is észlelték őket a hivatásos csillagászok. Külön öröm számomra, hogy egyúttal az általam négy évvel ezelőtt feljegyzett távolabbi, katalógizálatlan kísérők paraméterei is pontosítást nyertek. A J 1959 jelű pár B komponense a GSC-ben non-star objektum, de a CCD képeken semmi feltűnő nem látszik. Mindenesetre a témát így amatőr részről lezárhatónak tekintve megbocsátható, hogy ezen rendszerek a Meteor hasábjain néhány éven belül háromszor is előfordultak.

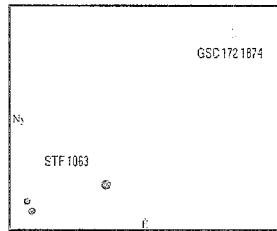
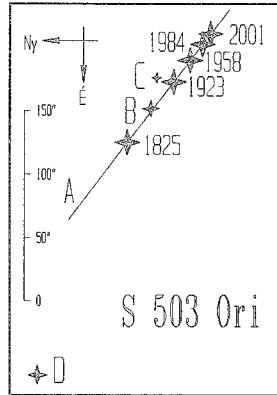
A szép számú – és tegyük hozzá: hihetetlenül sok munkát igénylő! – CCD kamerával végzett kettősmegfigyelés teljes közzétételére sajnos lapunkban nincs lehetőség, ezt be kell látnom, sőt még a figyelemreméltó esetek közül is válogatni kell. Különösen megragadta a figyelmet a HO 232 jelű pár, melyet utoljára a WDS és a SIDONIE szerint 1958-ban mértek, noha az 1890-es felfedezés óta tágul a pozíciószög növekedése mellett. Jelenleg már közepes távcsővel is sikerrel próbálkozhatunk



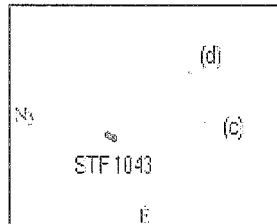
észlelésével (vizuálisan), bár a társ eléggé halvány. Kiváló látási viszonyok mellett esetleg egy még halványabb társat is megpillanthatunk nyugati irányban kb. 10" távolságban. Ha ezt a csillagocskát is mérték volna, akkor most tudnánk, hogy melyik komponens mozog, mivel a főcsillag is abba a fényesség tartományba esik, hogy az általános katalógusokban nem található, így sajátmozgása nem ismert (részemről). További érdekesség, hogy a DSS képen a WDS szerinti koordinátáknál (ezt a képen kereszt jelöli) egy sokkal halványabb csillagpár van, a Hough-kettős ettől bő 3'-cel nyugatabbra látható.

Habár mindig fellelkesültem, ha egy-egy nagy sajátmozgású, ezért az utolsó mérés óta jelentősen elmozdult kettős vagy többes rendszerre akadtam, ezek szisztematikus keresésére és észlelésére részemről eddig nem került sor. Ha többes rendszer több tagjánál is fennáll ez az eset, akkor első ránézésre szinte hihetetlenek a 100–150 évet átfogó mérési adatok. Egy ilyen, kis távcsóvel is könnyen észlelhető optikai többes rendszer a S 503, amelynek időbeli változását a mellékelt ábrán követhetjük nyomon. A főcsillag mozgása a Hipparcos-mérések alapján van megrajzolva, a többi komponens 200 év alatti pozícióváltozása az ábra méretskáláján nem jeleníthető meg. A Guide szoftvert használók figyelmét felhívom arra, hogy a területen jelzett – az ábrán természetesen nem szereplő – GSC 728 3139 sz. csillag nem létezik, illetve valamely létező csillag téves pozíción történő ábrázolása!

Az előbbi két esetben februári, Orion-beli észlelésekről lévén szó, a cikk megjelenésének időpontjában helyzetük megfigyelésre nem ideális, de azért még felkereshetők az esti órákban nyugaton, 20 fokos magasságban. Ettől jobb helyzetben van az STF 1063 rej. a Kis Kutya csillagképben. A *rejected* jelzés magyarázza, hogy 1830-as felfedezése óta nem észlelték ezt a széles párt. A WDS szerinti sajátmozgás értékek alapján kb. 4"-cel távolodtak volna egymástól 170 év alatt, de Struve és Ernő szögtávolság-mérése között 26" a különbség! A társ standard kettős, 1910-ben fedezte fel Baillaud, mért paraméterei azóta lényegileg változatlanok. Sajnos a korábbiól jelentősen eltérő, de bizonytalan Tycho sajátmozgás adatok semmire nem adnak magyarázatot. A főcsillagtól PA 140 irányban bő 2'-re található a GSC 172 1874 sz. non-star objektum, melynek CCD képekről történt kimérése a tavaly novemberi Meteorban megjelent cikkben bemutatott *zöldpötty program* továbbfejlődésének első eredménye. A szoros pár 5 felvétel alapján meghatározott szögtávolsága 4",6, pozíciószöge 202° (komponensjelzése a táblázatban Z-P).



STF 1063r (Berkó E. CCD felvétele 2,9'x2,4')



STF 1043 (Berkó E. CCD felvétele 1,6'x1,3')

				WDS 2000 katalógus				Berkó Ernő			
RA	Dec	Kettős-	Komp.	utolsó mérés		Fényesség		CCD mérése			
2000	2000	név		S"	PA	Δα	M1	M2	S"	PA	sz
05 26,7	-05 09	HJ 2265		12,0	249	830	10,00	13,00	21,7	251,0	6
05 27,6	-00 38	BAL 670		15,4	313	892	8,00	10,20	11,3	303,9	6
05 31,0	-06 11	STF 732		45,7	254	991	8,17	12,09	28,3	134,6	6
05 33,3	+00 15	BAL 983		5,9	144	894	10,80	11,50	7,0	159,8	5
05 34,8	-06 00	STF 745 AB		28,7	347	918	8,36	8,70	28,8	346,7	6
		STF 745 AC		77,9	289	912	9,20	10,90	97,3	303,9	6
05 46,0	+21 19	STF 787 AC		12,8	40	911	8,00	12,90	15,5	30,6	5
05 48,0	+22 34	SLE 281		3,4	281	974	10,40	12,00	7,2	332,8	6
05 48,9	+21 01	BU 93 AB		60,3	122	916	8,31	9,30	60,3	122,1	6
		BU 93 BC		6,0	169	916	9,30	11,10	6,1	162,3	6
		BU 93 ED		9,8	323	916	9,30	11,30	10,2	327,0	6
05 56,1	+13 56	S 503 AB		69,6	321	991	6,67	8,41	75,9	321,1	5
		S 503 AC		43,6	308	984	6,60	11,00	55,3	310,1	5
		S 503 AD		290,6	334	984	6,60	9,20			
06 03,1	+12 48	ERT 1193 AB		5,9	108	908	11,00	11,30	5,6	109,3	6
		ERT 1193 AC		6,8	219	908	11,00	11,50	7,9	203,0	6
06 04,5	+14 16	J 1820		4,0	320	941	10,00	10,00	7,3	312,8	6
06 08,2	+11 39	J 1921		4,0	320	941	9,70	9,90	7,3	322,3	7
06 09,2	+12 17	J 2737		5,0	196	987	11,50	11,80	4,7	187,5	5
06 22,0	+14 40	HO 232		5,6	1	958	9,50	11,00	7,2	2,9	8
06 32,5	+17 20	J 1953		3,0	130	941	9,60	9,70	7,0	128,3	6
06 32,7	+17 16	J 1954		4,0	150	941	9,50	9,60	7,4	145,5	6
06 33,1	+17 05	J 1956		3,0	60	941	9,50	9,90	9,5	60,2	3
06 33,2	+17 04	J 1958		5,0	190	941	9,60	11,60	11,6	196,6	6
06 33,5	+16 58	J 1959		4,0	205	941	10,50	11,80	10,2	208,2	6
06 33,7	+16 58	J 1960		4,0	355	941	9,70	11,50	10,9	9,6	6
06 36,4	+17 08	ERT 1207		3,4	357	902	9,80	11,10	4,2	3,6	6
07 12,3	-00 29	BAL 776		16,5	247	895	10,80	11,30	17,3	237,4	5
			Z-P						8,4	71,0	1
07 12,6	-00 41	STF 1043		2,4	248	997	9,37	9,42	1,8	68,9	4
07 18,1	+04 21	STF 1063 A-BC		25,0	290	830	9,40	11,40	51,5	290,7	8
		STF 1063 BC		6,0	205	941	11,40	11,60	7,2	207,4	8
			Z-P						4,5	202,1	5
07 19,0	+04 31	BAL 2754		9,2	312	910	10,50	10,80	11,1	318,1	6
10 05,5	+18 49	HJ 473		25,0	290	820	10,00	11,00	21,3	292,8	6
10 34,9	+19 30	HJ 485		25,0		820	11,00	11,00	19,0	158,0	4
10 39,1	+07 26	J 1351		5,1	116	981	9,50	9,90	5,8	103,2	6

Végül még egy Struve-párra hívnám fel az észlelők figyelmét, a Monocerosban található STF 1043-ra. „35,5 T, 210x: Szoros és egyenlő, kék-narancs kettős. PA 60/240. Korongnyi réssel bontva”. A CCD-s kettősészlelések közül eddig ez a legszorosabb pár, így érthető, hogy a felvételekről meghatározott S és PA értékek pontossága a többihez viszonyítva rosszabb, de még így is egy nagyságrenddel jobb, mint a vizuális becslés. Ezt a kettőst jómagam is észleltem 1989 tavaszán, közepes seeingnél. „90-szeres nagyítással a δ Mon-tól DK felé 16'–18' távolságban látható egy szép csillagháromszög: PA 100 felé 20"-re és PA 120 felé kicsit távolabb 9<sup>m</sup>5–10<sup>m</sup> fényes csillagok követik a főpárt.” A közelebbi, a képen (c)-vel jelzett kísérő érdekessége, hogy a GSC felvételek feldolgozásakor nem valós (*artifact*) objektumnak minősült, de létezését igazolja és a becsült paramétereiket pontosítja a CCD felvétel. Sajnos Struve kettősből 280-szorossal sem sikerült felbontanom. Feltűnő és érdekes egyes csillagok fényességének vizuális becsléssel, hagyományos főtón (GSC) és CCD felvételen *előálló korongnagyságból* adódó olykor óriási különbsége, amely az egyes érzékelők eltérő hullámhossz-érzékenységeinek következménye.

VASKÚTI GYÖRGY



## A Göncölszekér nyomában I.

A magyarországi néprajzkutatás régi adóssága a népi csillagnevek feldolgozása és az ősi csillagmitológia kérdéseinek tisztázása. Ez a hiányosság részben annak tudható be, hogy néprajzosaink nem ismerték (ismerik) az égbolt jellegzetes csillagképeit, és így nem nagyon tudták helyesen azonosítani a népi csillagneveket a „hivatalos” csillagnevekkel. Másrészt az eget ismerő csillagászaink sem nyújtottak ehhez a munkához túlságosan sok segítséget.

Ennek a bizonytalanságnak eredményeként olyan könyvek, cikkek is napvilágot láttak, amelyek kritikátlanul összekeverik a népi csillagkép-elnevezéseket (tehát azokat a csillagneveket és a hozzájuk fűzött mondákat, amelyek még nemrégiben a nép körében még elevenek voltak) az „ősi” csillagnevekkel, amelyek egy része a honfoglaló magyarság körében volt ismeretes. Ilyen szempontból üdítő kivétel Zsigmondy Győző nemrég megjelent *Égitest és néphagyomány c. mintaszerű adatgyűjtése és értékelése* (Csíkszereda, Pallas-Akadémiai Könyvkiadó, 1999) c. műve.

A magyar csillagképnevek körüli téves nézeteknek iskolapéldája a Göncölszekér (Nagy Göncöl = a szakirodalomban Nagy Medve, latinul *Ursa Maior*) eredetének többféle, ellentmondó magyarázata. A következőkben csupán erre a csillagképre kívánok magyarázatot adni, előljáróban azonban néhány szót kell ejtenünk a csillagképek eredetéről, és a csillagmondák alakulásáról.

### A csillagnevek eredete és fejlődése

Manapság már messze vagyunk attól az elképzeléstől, amely szerint az őseink üldögélt a tábornútnél, bámulta a csillagos eget és különféle természetfölötti lényeket képzelt a csillagokba. Valószínű, hogy kezdetben nagyon is gyakorlatias okokból figyelte meg a csillagokat:

1. Az évszakok felosztásának céljából; felfigyelt arra, hogy egyes fényes csillagok vagy jellegzetes csillagcsoportok (pl. a Fiastyúk = Plejádok) első felbukkanása hajnalban, vagy eltűnése az esti szürkületben valamelyik évszak beköszöntét jelzi.

2. Feltűnt, hogy egyik-másik csillag vagy csillagcsoport (pl. a Nagy Medve) alkalmas az éjszakai időszak felosztására.

Az ilyen csillagoknak idővel nevet adtak, amely egyúttal a következő időszakot is jellemzi. Így pl. a Spica, vagyis a Kalász – a Szűz legfényesebb csillaga, az  $\alpha$  Virginis – feltűnése az esti órákban a gabona beérésének idejét jelzi, innen is ered a csillag megnevezése. Az ilyen jellegű csillagokat, csillagképeket naptárcsillagoknak nevezhetjük.

3. Néhány csillagnál (főleg a cirkumpolárisak esetében) hamarosan felismerték, hogy alkalmasak éjszaka az égtáj meghatározására. A Sarkcsillag (Polaris, a Kis Medve  $\alpha$ -ja), ill. maga a csillagkép (Ursa Minor) az égtájat jelzi: az északi irányt mutatja. Télen, kora tavasszal az Orion övének három jellegzetes csillaga majdnem pontosan

keleten kel és nyugaton nyugszik. A síkvidéken, sztyeppén, félsivatagi területen élő ősi pásztornépek számára az égtájak ismerete létkérvés volt. Ezeket a tájékozódást elősegítő csillagokat nevezhetjük *iránycsillagoknak*.

A fejlődés következő szakasza bizonyos mértékig a csillagok rendszeres megfigyelésének kezdetét jelentette, amikor a jellegzetes, fényesebb naptárcsillagok környezetének halványabb csillagaiból kialakították a csillagképeket (konstellációkat). Csak igen kevés az olyan égi alakzatok száma, amelyeknél kezdettől fogva több csillagból álló csillagképet alkottak. A konstellációk kezdetben talán a naptárcsillag biztos felismerését, majd később az égbolt csillagainak pontosabb számontartását szolgálták.

A kis számú ősi konstellációk sorába tartozik pl. az Oroszlán (Leo), amelynek csillagai valóban egy fekvő oroszlánt formáznak. Ide sorolható a Nagy Medve (Nagy Göncöl) is, amely hét, kb. egyforma fényességű csillagával igen jellegzetes alakzatot alkot. A csillagképek elnevezésének magyarozatára idővel kialakultak a különféle legendák, mondák. A csillagmondák kialakulásakor azonban néha már feledésbe merült a névadás eredete, így gyakori, hogy egy-egy legenda afféle „népi etimológián” alapszik. Érdekes példája ennek a Bak (Capricornus) csillagkép, amely az ősi Babilonban vélhetőleg a közelebről nem meghatározható, „bakhal”-nak nevezett vízi állat tömeges megjelenését jelezte. Ennek emléktörédeként a Bak csillagképet ma is kecskebak fejvel, de hal testtel ábrázolják.

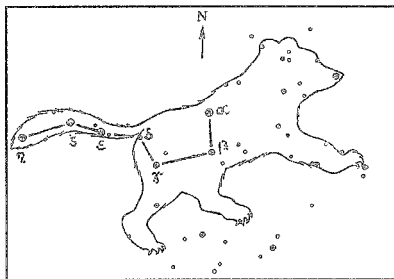
Az antik görögység körében ismert, elterjedt csillagmondákat Aratosz (Kr.e. 3. sz.) foglalta össze és magyarázta a Phainomenon (Jelenségek) c. művében. Ezt vette át Ptolemaiosz (Kr.u. 150 körül), és ma is ezek alkotják a hivatalosan elfogadott – a Nemzetközi Csillagászati Unió által 1928-ban rendszeresített – csillagkép-felosztás gerincét.

## Változó korok – változó nevek

A csillagképek nevének eredetét, jelentését vizsgálva nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy gyakran egy-egy megnevezés mögött több régebbi névadás is lappanghat. A Bika (Taurus) legfényesebb csillagának, az Aldebarannak környezetében látható szép, szórt csillaghalmaz, a Hyadok. Első feltűnése a hajnali égen az esős évszak beköszöntét jelzi. Ősi neve ezért „esőhozót”, „esőcsinálót” jelent. A késői görögység már azt a mondát fűzte hozzá, hogy halmaz csillagai Atlasz leányai, akik egy vadászat alkalmával halálra sebzett testvérüket siratják. Ebben a mondában még benne rejlik, hogy a Hyadok állandó könnyezése az őszi esőzést jelképezi.

A magyar csillagmitológiában több ilyen „réteget” találhatunk:

- Az ősi, honfoglalás kori ill. még azt megelőzően kialakult csillagmondák. (Ilyen azonban kevés ismert, nem sok lehetett!)



A teljes Nagy Medve csillagkép. A vonalak a klasszikus Medve vagy Szekér csillagkép csillagait kötik össze

• A „keresztény mitológia”, amely a honfoglalás után, a részben megváltozott életmód (letelepedés), a környező népek kulturális hatása és az ősi pogány mondák „keresztény köntösbe öltöztetése” nyomán alakult ki.

• A „deákos” hatás, amely főként a reformáció kezdetétől jelentkezett. Több jel is arra utal, hogy a 16. sz.-tól a nép között élő tanultabb emberek – tanítók, papok – az iskolában tanult görög-római csillagmitológia (és saját képzeletük) alapján értelmezték, és talán egyesek szélesebb körben is terjesztették a népi csillagnevek magyar-  
zatát. Példa erre a folyamatra a Rák (Cancer)  $\delta$ -jának és  $\gamma$ -jának állítólagos népi elnevezése: Szamárkák. Az első pillanatban valóban hihetőnek tűnik, hogy a magyar pásztorok az égen is megörökítették a juhász élet e fontos segítőtársait. Valójában azonban már a késői görög, utóbb a latin csillagkép-leírásokban felbukkan az Asellus Australis ill. Borealis (Déli és Északi Szamárka) megnevezés a Rák e két csillagára. Aligha valószínű, hogy a magyar pásztorok éppen a ptolemaioszi megnevezést használták az egyébként sem figyelemre méltított Rák e két csillagára. Elképzelhető azonban, hogy egyik-másik, a csillagképeket ismerő falusi pap vagy tanító elbeszélése nyomán terjedt el nálunk is ez a név.

• A „modern” népi csillagnevek, amelyek a 18–19. sz.-ban, esetleg az ősi elnevezéseket használva, de már a földművelő és pásztorok népe megváltozott életmódját, termelési és társadalmi helyzetét tükrözik. A 18. sz. végétől a kialakuló tudományos néprajz és nyelvészet voltaképpen ezt a legfiatalabb réteget tanulmányozhatta közvetlenül.

## A Nagy Medve – népek és évezredek tükrében

A napjainkban Nagy Medveként (Ursa Maior) ismert csillagkép jellegzetes hét – valójában nyolc – csillagát minden nép, minden kultúrkör legkorábbi időszakában számon tartotta. Azok közé a ritka konstellációk közé tartozik, amelyek esetében már az „ősidőkben” sem fényes csillagot észleltek, hanem hét, közepes fényességű, de igen jellegzetes formában elhelyezkedő csillagra figyeltek fel. Utóbb a csillagkép-leírók (Aratosz) a hét csillaghoz egy sor halványabbat csatolva alakították ki a Nagy Medve körvonalait. A következőkben azonban Nagy Medvét, Ursa Maiort ill. Göncölszeke-  
ret említve mindig a csillagkép hét legfényesebb csillagát, az  $\alpha$ -t, a  $\beta$ -t, a  $\gamma$ -t, a  $\delta$ -t (ezek alkotják a medve testét ill. a szekér kas-részét és kerekeit), az  $\epsilon$ -t, a  $\zeta$ -t és az  $\eta$ -t értjük, hozzájuk csatolva még a  $\xi$  melletti halványabb csillagocskát, a  $\gamma$  UMA-t.

Az ősi görög világban már igen korán Medvének nevezték a csillagképet. Valószínűleg eredetileg totemállatként került az égre. (Erre utal az is, hogy az észak-amerikai indiánok egyes törzsei ugyancsak medvét látnak a hét csillagban!) A Nagy és a Kis Medve ismert mondája, a medvévé változtatott Kalliszto nimfáról és fiáról, Arkaszról, csak jóval később keletkezett! A Kr.e. 9. sz.-ban Homérosz már kétféle elnevezést is tud: az Íliász XVIII. énekében Héfaisztosz, az istenek kovácsa ércpajzsot készít Akhilleusz számára, és „sok-sok gyönyörű képet kalapált rá”. Többek között „ráremekelte” az

Óriont s a Fiastyúkot, meg a Hűaszokat mind,  
Vélük a Medvét is – más néven híva szekér ez –,  
Mint forog egyhelyben, míg Óriont lesi egyre,  
s egymaga nem fürdik csak meg az Ókeánosban.

(Íliász, Devecseri Gábor fordítása)

Az utolsó sor arra utal, hogy az ősi görög földön és Kisázsia földrajzi szélességén (40° körül) a Medve már cirkumpoláris csillagkép volt, vagyis nem süllyedt a tenger alkotta látóhatár alá. Érdekesebb azonban, hogy Homérosz azt is tudja: a Nagy Medve csillagképet Szekérnek is nevezik.

A szekér elnevezés alighanem a kocsi feltalálásával egy időben bukkant fel, és Mezopotámiából terjedt el. A konstelláció csillagok alkotta körvonalainak és a szekérnek hasonlóságát talán már a sumér égboltnézők is felismerték a Kr.e. 3. évezredben.

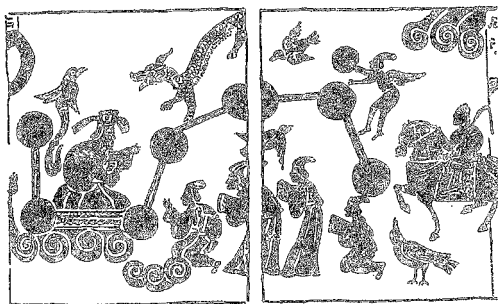
Az óbabiloni birodalomban Nagy Szekérnek vagy Hosszú Szekérnek nevezték. Ez az elnevezés valószínűleg a teherhordó társzekerre utal, szemben a kis, kétkerekű harci szekérrel. Nem szabad azonban a babiloni Társzekeret összevetni a magyarok Göncölszekerével. A hasonló forma hasonló képzeteket vált ki. Több mint egy évezreddel később a nyugat-európai néptörzseknel újból megjelenik a szekér elnevezés, talán függetlenül a mezopotámiai előzményektől!

A Szekér motívumhoz kapcsolódik az iszlám előtti arab világ és Szíria lakosainak felfogása: számukra a csillagkép Halottas menet (vagy Gyászszekér) volt. Ez az elképzelés arra utal, hogy az égi szekér az elhunytak lelkeit viszi a túlvilágra.

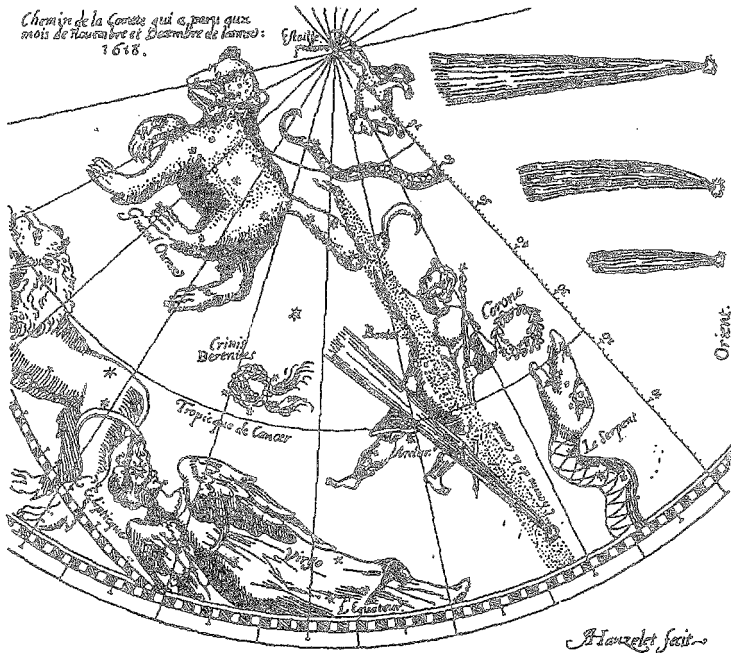
Kínában ekkortájt (időszámításunk kezdete körül) Északi Merőkanálnak nevezték a csillagképet. A hétköznapiak tűnő név valójában a kemény kőből faragott, rövid nyelű, nagy öblű mágikus kanalakra utal.

Az ókori Egyiptom késői korszakában a csillagképet Ökörcombnak látták. Nem zárható ki, hogy ezzel rokonítható a rómaiak őseinek csillagkép-alkotása. Ott ui. Hét Ökröt képzeltek az égre, innen a latin név: Septem Triones. Az északi irány neve latinul Septentrio. Az ökrök vontatták az égboltot körbe, a napi mozgás során. Utóbb a római tudósok és csillagjósok a mezopotámiai Szekér, ill. a görög Medve elnevezést vették át.

A kora középkori Európa nyugati és északi felében általában a Szekér csillagkép-név uralkodott. Ám nem közönséges szekér került a csillagok közé. Gyakran csak Szekérként, néha Társzekerként említik, de jelentése ekkor is túlvilági szerepére utal. Egyes feljegyzések szerint a legfőbb isten szekere, még gyakrabban a harcok istenének járműve. Vagy a csatában elesettek lelkét viszi, vagy a harcos istenség fegyverét, a villámokat szállítja. A dánoknál, svédeknel Karls Vagn, ahol a Karls név a germánok főistenének, Thornak egyik változata. Nevezték Godevagennek, Isten Szekerének is. Ír földön a legendás Arthur királyt tették meg tulajdonosává (Arthur's Chariot = Arthur Hintója).



A Nagy Medve mint Északi Merőkanál, Vu Liang uralkodó sírkamrájának egyik reliefsjén, az egyes csillagok az uralkodó udvartartásának méltóságait jelzik. Tükrörkép ábrázolás Kr.u. 147-ből



A Nagy Medve és a Kis Medve ábrázolása az 1618. évi üstökös útját bemutató francia fametszeten (tükörkép ábrázolás, a kelet-nyugati égtájak felcserélve)

A kereszténység elterjedésével és megszilárdulásával a pogány istenek helyébe idővel keresztény nevek kerültek. A nagy frank uralkodó, Nagy Károly (742–814) már életében is legendás alakja, és neve szinte önként kínálkozott. Valóban, a germán, francia és angol nyelvterületen Kr.u. 1000 után gyakran bukkan elénk népi csillagnevek között a Károly Szekere (Karl Wagen, Charles Wain, Charlemagne Wain). Már itt megjegyezzük azonban, hogy a Konrád névadóként soha sehol sem fordul elő!

A finnugor népek között a finneknél Otava, a lappoknál Favtna davvge, vagyis Favtna Íve népi csillagkép ismert a 18–19. sz. néprajzi gyűjtései alapján. (Agnes Clerke értelmezésében „A vadak ura”). A manysi nyelvben Jávorcsillag, utalással a jávorszarvas ősré (Munkácsi Bernát szerint.) A Szarvascsillag, Jávorcsillag volt az uráli rokonaink szerint „az ég-anya jelzett – kitüntetett – állata”, akárcsak a görögség-nél a medve. A mordvin nyelvben azonban egyszerűen „Hét csillag”. Itt azonban nyomatékosan ki kell emelnünk, hogy az uráli népek körében a csillagnevek gyűjtése csak másfél évszázada kezdődött, ezért ezeket eléggé új keletűnek kell tekintenünk.

BARTHA LAJOS





### Egy korszak vége...

2000. október 4-én és 5-én a Bácskai He-lyi Csoport és a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló Baráti Körének féltucatnyi lelkes tagja kétnapos megfeszített munkával szétszedte és eltávolította helyéről az ország legnagyobb, 50 cm-es bemutató távcsövét. Ezzel egy korszak ért véget...

Egy korszak, amelyet (többek között) a megalománia – sokszor az észérvek ellen is ható nagyra törés – jellemezett. A dolgozó tömegek művelődési igényeit minél nagyobb távcsövekkel kellett kiszolgálni, országszerte... Persze, hazánkban még ez sem ment normálisan... Máshol (pl. az akkori Csehszlovákiában) legtöbb helyen állami pénzből, 40–60 cm átmé-  
rőjű professzionális gyári (Zeiss) távcsö-  
vekkel felszerelt, szakcsillagászok alkal-  
mazásával színvonalassá tett városi csil-



lagvizsgálók népszerűsítették a termé-  
szettudományos műveltséget! Talán a  
materialista világkép erősítésével a Párt  
saját hatalmának eszmei téren történő  
stabilizálásának egyik eszközét látta a  
szaporodó népi csillagdáokban...

Mindenesetre nálunk az elmúlt rend-  
szer vezetői értetlenül álltak egy valós  
igény előtt, vagy mint manapság: talán  
egyáltalán el sem hatolt a tudatukig,  
hogy az égen nem csak „vörös csillagok”  
vannak... Szüksös költségvetésből, a TIT  
szárnyai alatt, illetve legtöbbször lelkes  
helybeliek kezdeményezésére, kisebb-  
nagyobb obszervatóriumok születtek or-  
szágszerte – hol több, hol kevesebb idő-  
vel a háborús újjáépítés időszaká után.  
Ezek felszereltségét egyetlen szó illeti  
mai szemmel: szegényes volt. Persze ak-  
koriban a kötelező örömujjongás egekbe  
emelt egy 30 cm-es Newton-távcsövet, és  
egy iskolából „megmentett” elnyűtt  
csillaggyömböt. Ritka volt, ahol esetleg 1–  
1 fényképezőgép, öntödei spektroszkóp,  
netán egy-egy Zeiss hordozható távcsó is  
színesítette a palettát. És igen, ... szak-  
csillagászra szinte nem volt szüksége az  
országnak! Ez a képzés hiányossága is  
volt: az ELTE padjaiból kikerülő évi né-  
hány csillagászt „elnyelte” a kutató szfé-  
ra, ahol természetes, hogy szükség volt  
rájuk – de az oktatási szférába alig jutott  
belőlük... Vidéken jó esetben fizika ta-  
nárt találtak a távcsövek kezelésére, de  
jobbára ők is csak társadalmi munkában  
végezték feladatukat. A legtöbb helyen  
lelkes amatőrök tartották a bemutatókat.  
Talán egyedül a budapesti Uránia Csil-  
lagvizsgáló élén állt hivatásos csillagász.  
És ne feledjük, ez a fáradhatatlan motor,  
amely (ár ellenében is) egyáltalán életre  
segítette azt a sok vidéki csillagdát: Ku-  
lin György volt...

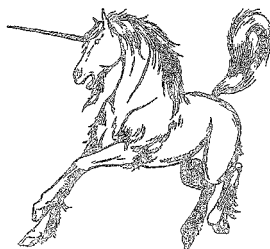
Baján, szintén némi budapesti segít-  
séggel, Borbás Mihály banktisztviselő  
szervezőmunkáját dicsérendő, 1955. de-  
cember 18-án nyílt meg Baja városi csil-  
lagvizsgálója. A későbbiekben ennek ku-  
polája alá került a most eltávolított  
„óriás”, amelynek meg a közelmúltban is

„csodájára jártak” a hazai amatőrök, és érdeklődő diákok, felnőttek ezrei. Ha úgy tetszik, ennek az óriásnak is köszönhető, hogy körötte mindig pezsgő csillagászati élet volt az évtizedek során: szakkörök, előadások... Árnyékában kutatóintézet nőtt – mely túl is lépett rajta.



Malomkőnyi tükrét három ember emelte ki egy kellemes októberi napon. A 9 cm vastag üvegkorong önmaga 42 kg! Minthogy Baján nem lehetett darus kocsit találni, amely a boltíves kapu roncsolása nélkül be tudott volna állni az udvarba, ezért újabb és újabb ötleteket kellett szülni, mire másnapra összeállt a kép, és sikeresen ki lehetett emelni a hatalmas betontuskóról a mintegy 300 kg tömegű fődarabot is: a rektaszcenziós mozgatórendszer bronz csigakerekeit és a fő tengelyt tartalmazó bázist. Az ágyúcsőnyi tubus egy Toyota Hiace tetején, a villa és a bázis ugyanennek a belsejében hagyta el a várost. A korszak vége szerencsére egy új kezdete is: az Observatórium Alapítvány tulajdonában maradt 133 mm Merz–Heyde-refraktor napokon belül újra a Kozmosz vizsgálatát szolgálja – immár egy korszerű digitális mechanikán!

HEGEDŰS TIBOR



## UNIOPTIK

Astrotech budapesti képviselet

Tr 1.25 tükörreflex	51 750 Ft
Fr-08 színszűrő revolver	86 250 Ft

### Pegazus akromatikus refraktorok

12x54-es keresőátvcső	32 500 Ft
72/500 refraktortubus	51 750 Ft
72/500 akromatikus objektív foglalatban	25 875 Ft
100/1000 akromatikus refraktortubus	138 000 Ft
100/1000 akr. objektív foglalatban	86 250 Ft
150/1600 akromatikus refraktortubus	287 500 Ft
150/1600 akr. objektív foglalatban	172 500 Ft

### Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)

20 mm	3737 Ft
25 mm	4671 Ft
30 mm	5606 Ft
35 mm	6540 Ft
40 mm	7482 Ft
45 mm	8409 Ft
50 mm	9343 Ft
60 mm	11 212 Ft

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

### Alumíniumozás kvarc védőréteggel

20 cm átmérőig	2875 Ft
20–44 cm között	8625 Ft

Egyéb optikai, mechanikai munkák kivitelezését is vállaljuk (lencsék, tükrök csiszolása, okulárkihuzatok stb.)!

Meade és Celestron távcsövek, okulárok, térképek, kiegészítők.

Árunk tájékoztató jellegűek, az árváltozás jogát fenntartjuk. A listán szereplő árak az áfát tartalmazzák!

Unioptik Bt.

1173 Budapest, Vasút sor 44.

Nyitva: H–P 8<sup>h</sup>–16<sup>h</sup>-ig

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

E-mail: [almasicb@elender.hu](mailto:almasicb@elender.hu)



# Jelenségnaptár

2001. május (JD 2 452 031–2 452 061)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hó elején még másfél órával nyugszik a Nap után, de láthatósága gyorsan romlik. 16-án kerül alsó együttállásba. A hónap végén már háromnegyed órával a Nap előtt kell.

**Vénusz.** A hónap elején két órával, a hó végén két és fél órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-4^m,4$ -ről  $-4^m,2$ -ra csökken, fázisa 0,45-ről 0,6-re növekszik. 8-án van legnagyobb nyugati kitérésben,  $46''$ -re a Naptól.

**Mars:** Napnyugta körül kel, és egész éjszaka látható a Nyilas, majd a Kígyótartó csillagképben. 19-én kerül szembenállásba a Földdel. Ekkor fényessége  $-2^m,3$ , átmérője  $21''$ . 22-én van legközelebb a Földhöz.

**Jupiter.** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 14-én kerül együttállásba a Nappal.

**Szaturnusz.** A hónap elején még együtt kel a Nappal, de a végén már majdnem két órával megelőzi. A hó második megkereshető a hajnali égen, az északi-keleti látóhatár felett.

**Uránusz, Neptunusz.** Késő este kelnek. Az éjszaka második felében figyelhetők meg a Bak csillagképben.

### Mély-ég ajánlat

A Hercules csillagkép északi részének objektumai  
Beküldés: június 6-ig.

Az ajánlati területek térképei, az objektumok adatai,  
valamint észlelőlapok válaszboríték ellenében  
igényelhetők a mély-ég rovatvezetőtől.

**Az észlelések beküldése:  
minden hónap 6-áig!**

### Holdfázisok

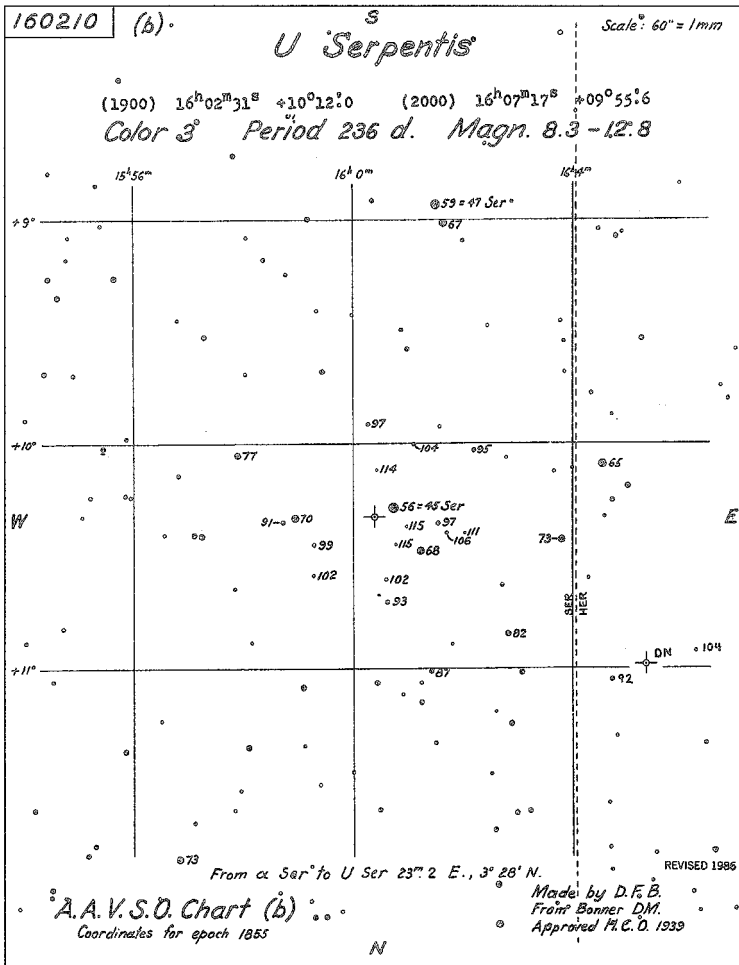
06. 01:39 UT	Telehold
14. 03:28 UT	Utolsó negyed
21. 11:58 UT	Újhold
28. 03:19 UT	Első negyed

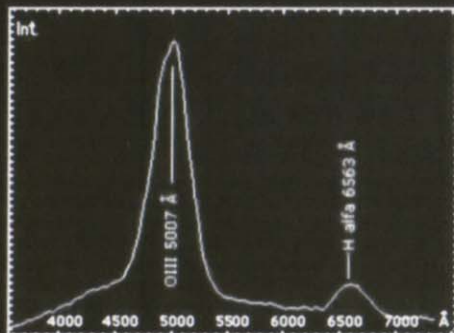
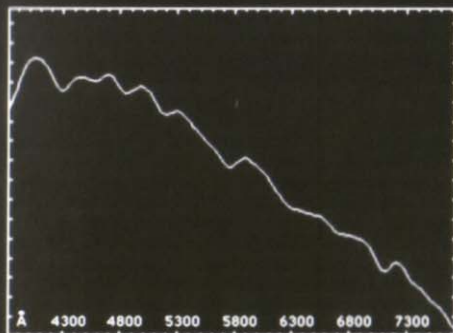
### Mira és SRA maximumok

01. T Aqr	7,7	VA 5
02. Z CrB	10,0	
02. T Her	8,0	VA 6
03. U Ser	8,5	VA 3
03. RR Ori	9,1	
03. RT Oph	9,6	
05. S Tau	10,2	VA 6
09. U Her	8,1	VA 2
10. UV Aur	9,8	VA 9
13. R Per	8,7	VA 8
15. U Lib	9,6	
15. S Sco	10,5	
15. RZ Her	9,5	
17. S Lyr	10,8	
16. S Oph	9,5	
19. U Lyr	9,5	VA 3
20. X Sco	11,0	
20. Z Peg	8,4	VA 3
22. SS Her	9,2	VA 6
25. U LMi	10,8	VA 9
25. U Crv	10,1p	
25. V Peg	8,7	
26. RV Dra	9,2	
27. SS Oph	8,7	
27. W Aqr	8,9	VA 5
27. R Lac	9,1	VA 5
28. S UMa	7,8	VA 11

## A hónap változója: U Serpentis

E havi ajánlatunk a Serpens „feje” alatt található érdekes mira változó, az U Serpentis. Átlagosan 8 és 15 magnitúdó között változik 238 napos periódussal, így – különösen a fénygörbe felszálló ágán – igen erőteljes fényváltozásokat követhetünk nyomon kisebb távcsövekkel is. Május–június során előreláthatóan binoklis fényességű maximuma környékén lesz felkereshető, azaz már kisebb binoklikkal is észlelhetjük a mellékelt AAVSO (b) térkép alapján. Nagyobb műszerekkel észlelők minimumában is követhetik az AAVSO szerveréről (<http://www.aavso.org>) letölthető, ill. a rovatvezetőtől postai úton is beszerezhető AAVSO (d) térkép segítségével. (Ksl)





Fent Kereszty Zsolt két spektrumfelvétele.  
Balra az SN 2001V jelű szupernóva, jobbra az NGC 2392 planetáris köd színeképe

Lent a Vénusz fázisváltozása 2001. február–március folyamán.  
A képeket Berkó Ernő készítette 35 cm-es Newton-reflektorral és AmaKam CCD-kamerával,  
az következő napokon: február 9., 24., március 10., 14., 17. és 20.

