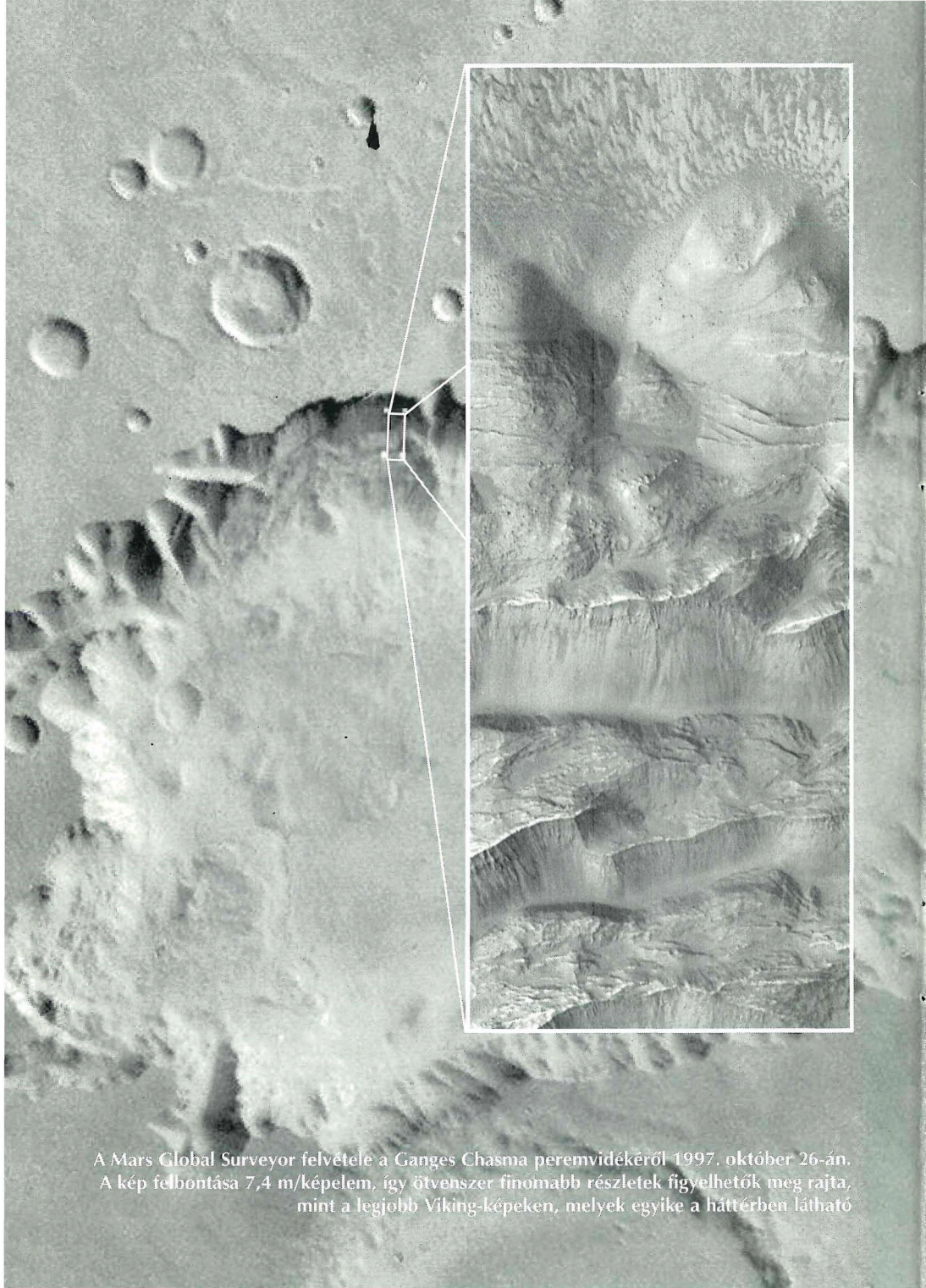




**meteor**

1997/12  
december



A Mars Global Surveyor felvétele a Ganges Chasma peremvidékéről 1997. október 26-án.  
A kép felbontása 7,4 m/képelem, így ötvenszer finomabb részletek figyelhetők meg rajta,  
mint a legjobb Viking-képeken, melyek egyike a háttérben látható

# Tartalom

Új MCSE tagok névsora	4
Csillagászat Hollandiában	5
Űrgolyhók, avagy egy nóva öröksége	10
Csillagászati hírek	12
CCD technika	
Sötétkép — világoskép	21

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (október)	27
Bolygók	
Mars — az 1996–98-as láthatóság első fele	29
Űstökösök	
Észlelések (október)	32
Földsúroló kisbolygók nyomában	35
Csillagfedések	
Teljes holdfogyatkozás 1997. szeptember 16-án	39
Meteorok	
Észlelések (január–június)	44
Változócsillagok	
Észlelések (szept.–okt.)	47
Változós hírek	51
Mély-ég	
Észlelések (október)	52
Kettőscsillagok	
Észlelések (június–október)	56
Olvasóink írják	60
Jelenségnapár (január)	67

# Contents

New HAA members	4
Astronomy in Netherland	5
Gaseous blobs around a recurrent nova	10
Astronomy news	12
CCD technics	
Dark frame — flat field	21

## Observations

Sun	
Observations (October)	27
Planets	
Mars — first half of the 1996–98 apparition	29
Comets	
Observations (October)	32
Searching for earth grazing minor planets	35
Occultations	
Total lunar eclipse on 1997 September 16	39
Meteors	
Observations (January–June)	44
Variable stars	
Observations (Sep.–Oct.)	47
Variable star news	51
Deep-sky	
Observations (October)	52
Double stars	
Observations (June–October)	56
Letters	60
Astronomy calendar (January)	67

**CÍMLAPUNKON** az M56 hamisszínes felvétele. XXVII. évf. 12. (258.) szám

A képet Fűrész Gábor készítette a Calar Alto-i Vol. 27, No. 11 (258)

1,23 m-es teleszkóppal Tek#6-os (1024x1024) CCD kamerával

**HÁTSÓ BORÍTÓNKON** két felvételt mutatunk be

az utolsó emberes Hold-expedícióról (Apollo-17), mely

éppen huszonöt évvel ezelőtt, 1972 decemberében

végzett kutatásokat kísérőnk felszínén

Lapzártá: november 21.

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

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

E-mail: mcse@mcse.hu  
mizser@buda.konkoly.hu

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

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

A Meteor előfizetési díja 1997-re  
(nem tagok számára) 1680 Ft  
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

## Tagnyilvántartás:

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

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

## Az egyesületi tagság formái (1997)

- rendes tagság díja (illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv*) 950 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: *Meteor + Meteor csill. évkönyv*) 1900 Ft
- örökös pártoló tagdíj 47500 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT  
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a,  
tel.: 131-2935

## Támogatóink:

Nemzeti Kulturális Alap  
Pro Renovanda Cultura Hungariae  
Alapítvány  
Déma Csoport

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1041 Budapest; Rózsa u. 48.

### HOLD

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

### BOLYGÓK

Vincze Iván  
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15., E-mail: vii@mcse.hu

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1132 Budapest, Kádár u. 9-11.  
Tel.: (1) 329-3967, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Baross u. 12.,  
Tel.: (99) 332-548, E-mail: ssszabo@syneco.hu

### KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonúzfő, Balaton krt. 71.  
Tel.: (88) 351-744,

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 440-041  
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### MESSIER KLUB

Szabó Gyula  
6728 Szeged, Szélső sor 3.  
E-mail: h734604@stud.u-szeged.hu

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenezse Péter  
7300 Komló, Függetlenség u. 26.  
E-mail: gyenezse@btkstud.jpte.hu

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.  
E-mail: keszthelyi@gf.jpte.hu

### TÁVCSÖKESZÍTÉS

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

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

### CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: fureszg@neptun.physx.u-szeged.hu

## Köszönjük!

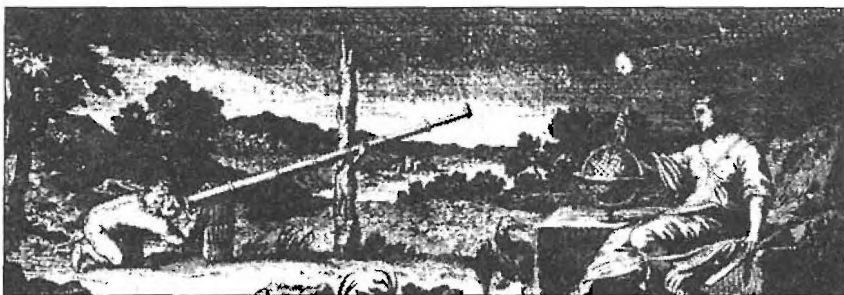
Szeptember elején levél érkezett az APEH-től, amelyben arról értesítették egyesületünket, hogy az 1%-os SZJA-törvényben biztosított lehetőségekkel élve az „állampolgárok egy csoportja” (minden bizonnyal az MCSE tagjai és a csillagászat barátai) 797 993 Ft-nyi összeggel támogatta munkánkat. A szükséges igazolások beszerzése után az APEH a pénzt hiánytalanul átutalta, sőt, október végén további 40 554 Ft is érkezett a hibás adóbevallások helyesbítése után. Így az 1%-os SZJA-törvénynek köszönhetően összesen 838 547 Ft támogatást kapott egyesületünk.

A kapott összeg a lehető legjobbkor érkezett, hiszen idei pályázatainkra lényegesen kevesebb támogatást kaptunk, mint az 1996-osakra. A pénz egy részét máris felhasználtuk, mégpedig 1998-as évkönyvünk bővítésére, csinosítására. Az új évkönyv — melyet a Meteor decemberi számával postázunk azoknak, akik 1998-ra rendezték tagdíjukat — terjedelme közel 300 oldal, és ismét lesz benne színes melléklet, amire több mint tíz éve nem volt példa. A közel 840 ezer forintos támogatás felhasználásáról a jövő évben részletesen beszámolunk, amire nem csak alapszabályunk, hanem a törvény is kötelez bennünket.

Köszönjük tagjaink és barátaink bizalmát, amely nem csupán anyagi biztonságot jelent további munkánkhoz, hanem erkölcsi támogatást is: vannak még — és nem is kevesen —, akik fontosnak, értékesnek tartják a Magyar Csillagászati Egyesület tevékenységét.

*Mizser Attila  
(főtitkár)*

**Kérjük, az 1998-ban esedékes adóbevalláskor ne feledkezzenek meg rólunk!  
Adószámunk: 1900916-2-43**



Minden kedves Olvasónknak kellemes karácsonyi ünnepeket és boldog új évet kívánunk!

MCSE

## Új MCSE tagok névsora, lakhelye és a belépés éve (1801–1900)

1801. Kenyeres Sándor	Budapest	1997	1851. Matisz Attila	Szombathely	1997
1802. Kilián Gy. Gimn.	Miskolc	1997	1852. Petőfi S. Gimn.	Budapest	1997
1803. Pallós Emil	Saulheim,D	1997	1853. Kovács Balázs	Cece	1997
1804. Sári Tamás	Harka	1997	1854. Dr. Tóth György	Szombathely	1997
1805. Pedagógiai Főisk.	H.böszörmény	1997	1855. Dr. Vetier András	Dunakeszi	1997
1806. Bánlaki Mátyás	Budapest	1997	1856. Felföldi Éva	Hévíz	1997
1807. Fekete János	H.böszörmény	1997	1857. Biróné J. Andrea	Budapest	1997
1808. Kacsó László	H.böszörmény	1997	1858. Kovács Tibor	Kerepes	1997
1809. Fodor Szabolcs	H.böszörmény	1997	1859. Szalka György	Hajdúdorog	1997
1810. Sánta Gábor	Kisújszállás	1997	1860. Dr. Rác Miklós	Budapest	1997
1811. Gitye József	Pátka	1997	1861. Jobbágyi H. Jenő	Budapest	1997
1812. Lukács Bálint	Mezőtúr	1997	1862. Dr. Mojzes Imre	Budapest	1997
1813. 4.sz. Ált. Iskola	H.böszörmény	1997	1863. Hodászi Tamás	Szirmabesenyő	1997
1814. Imró István	Budapest	1997	1864. Ifj. Tasnádi Kálmán	Újszász	1997
1815. Megyei Könyvtár	Szombathely	1997	1865. Kovács Viktória	Budapest	1997
1816. Marton Csaba	Budapest	1997	1866. Kecskés Lajos	Solyvár	1997
1817. Bartucz Mária	Budapest	1997	1867. Már András	Oroszlány	1997
1818. Giber Imre	Budapest	1997	1868. Neubauer Jenő	Budapest	1997
1819. Bodrogi Gyöngyi	Csévharaszt	1997	1869. Korponai László	Gárdony	1997
1820. Trenyik Timea	Nagyszénás	1997	1870. Jenei Imre	Makó	1997
1821. Sarusi Kis Sándor	Eger	1997	1871. Csarnai Zoltán	Zalaegerszeg	1997
1822. Veres József	Etyek	1997	1872. Rózsahegyi Márton	Budapest	1997
1823. Kuroli Zoltán	Győr	1997	1873. Krieglér János	Budapest	1997
1824. Dr. Pál Árpád	Kolozsvár,RO	1997	1874. Balázs Gábor	Keszthely	1997
1825. Rátkai Ferenc	Budapest	1997	1875. Garbacz István	Dunaujváros	1997
1826. Eötvös J. Ált. Isk.	H.böszörmény	1997	1876. Mengyi Gábor	Pásztó	1997
1827. Szakszon József	Pilisvörösvár	1997	1877. Pálinkás Norbert	Mogyorósbánya	1997
1828. Haluska Judit	Buj	1997	1878. Papp István	Érsekcsanak	1997
1829. Gévey Zoltán	Adony	1997	1879. Epres Zoltán	Nyáregyháza	1997
1830. Fűkő János	Ózd	1997	1880. Gajdár Árpád	H.m.vásárhely	1997
1831. Csuti István	Budapest	1997	1881. II. Rákóczi F. Ált. I	H.böszörmény	1997
1832. Posztópi István	Kiskunhalas	1997	1882. Csernák Zsolt	Kecskemét	1997
1833. Zolnay Zsolt	Budapest	1997	1883. Kossuth L. Ált. Isk.	Kisújszállás	1997
1834. Arany Sándor	Budapest	1997	1884. Bagyinszki Tamás	Salgótarján	1997
1835. Piros Zoltán	Veresegyház	1997	1885. Malustyik János	Mélykút	1997
1836. Kovács Zoltán	Gyöngyös	1997	1886. Bartos Bálint	Budapest	1997
1837. Kóvágyó Gábor	Budapest	1997	1887. Balog Zoltán	Szolnok	1997
1838. Sipos Ilona	Budapest	1997	1888. Elek Tamás	Budapest	1997
1839. Matiz Iván Sándor	Monor	1997	1889. Szabó Csaba	Matúskovo,SK	1997
1840. Kovács Péter	Monor	1997	1890. Blad Juha	Vantaa, SF	1997
1841. Gaborek Lajos	Komárom	1997	1891. Pálfia Miklós	Budapest	1997
1842. Bereczky Csaba	Érd	1997	1892. Cs. Németh Bálint	Budapest	1997
1843. Pallós Júlia	Budapest	1997	1893. Laki János	Ócsárd	1997
1844. Somogyi László	Budapest	1997	1894. Dr. Benkó Nándor	Budapest	1997
1845. Samu Mihály	Balatonboglár	1997	1895. Szikszai Marianna	Paks	1997
1846. Riskó Gábor	Érd	1997	1896. Hudi László	Kaposvár	1997
1847. Vida Krisztián	Budapest	1997	1897. Zámbo Zoltán	Dunaujváros	1997
1848. Bogdán Richárd	Nógrádsáp	1997	1898. Hámor Endre	Budapest	1997
1849. Kiss Ferenc	Székesfehérvár	1997	1899. Tóth János Attila	Mosonm.óvár	1997
1850. Szanyi Imre	Veszprém	1997	1900. Nagy László	Eger	1997

Kalandozások a „fejlett” Nyugaton

## Hollandia és a csillagászat

Éz év április 11. és 20. között látott vendégül minket Paragi Zsolt, csillagász és Budai Beáta Dwingelooóban, Hollandiában. Dwingeloo Drenthe megyében található, 3930 lakosú városka. (Figyelembevéve azt, hogy 6890 hektárt foglal magába, a népsűrűség nem túl nagy, de igazából ebből csak néhány utcácska maga a város, kb. 900 lakossal, a többi részt nálunk társközségnek nevezik, míg náluk egyszerűen azt csinálták, hogy a tanyákat, ill. „házsorokat” odacsapták közigazgatásilag Dwingelooóhoz. Ilyen tanyán laknak Zsolték is, Lhee a neve ennek a résznek.)

Paragi Zsolt itthon a penci Kozmikus Geodéziai Observatóriumban dolgozik. Doktorandusz hallgató az ELTE-n. Kutatási témája az extragalaktikus és galaktikus rádióforrások tanulmányozása VLBI (Very Long Baseline Interferometry) módszerrel. 1996 őszétől Hollandiában, a JIVE-nél (Joint Institute for VLBI in Europe) kapott lehetőséget, hogy elmélyülhessen a témában. Hogy pontosan mivel foglalkozik, azt ő mondja el.

\*\*\*

„Jelenleg négy projektben dolgozom :

- Öt nagyon nagy vöröseltolódású kvazárt térképeztem (nemsokára publikáció lesz belőle).
- A 3C 343 kvazár jetjének precessziós modellezésében vettem részt (publikálásra majdnem teljesen kész az anyag).
- Az SS433 VLBA (Very Long Baseline Array, ami egy 10 antennából álló VLBI hálózat) észlelés kiértékelését is feladatuk kaptam, térképezése folyamatban. (Éz szintén egy precesszáló, de galaktikus forrás).
- A VSOP Pre-launch Survey feldolgozásában is érdekelt vagyok. A VSOP műhold felbocsátása előtt a VLBA-val közel 400 rádióforrást észleltek le „snapshot” módban, ami annyit jelent, hogy egy-két percet szántak csak mindegyikükre. Az adatokból kiderül, hogy melyikük alkalmas új-VLBI megfigyelésre.
- Életem első VLBI megfigyelése a 3C 287. (Éz is egy ún. CSS /Compact Steep Spectrum/ kvazár, és valószínűleg precesszáló forrás.) Az észlelés már februárban megtörtént az EVN-nél (European VLBI Network).

Maga az intézet az NFRA (the Netherlands Foundation for Research in Astronomy), holland néven egyszerűen csak „Stichting Astron”. A JIVE külön intézmény, de ugyanabban az épületben található. A munkahely hangulata nagyon tetszik. Felszereltsége mind számítástechnikailag, mind egyéb dolgokban kitűnő. A könyvtár nem túl nagy, de a legfontosabb dolgok megtalálhatók benne.



Egy-két érdekesség az itteni életről. Pl. karácsonyra mindenki kapott ajándékot az intézettől. Mindennap háromszor van szünet. Először tíztől fél tizenegyig kávézás, beszélgetés a kantinban. Ha valakinek névnapja, születőnapja vagy egyéb problémája van, azt kiírja az ott lévő hirdetőtáblára, és valamilyen sütit hoz, amiből mindenki vehet. Mivel sokan vagyunk, minden héten több alkalommal kerül süti a kávé mellé. Aztán fél egykor van ebédszünet, kis csésze levest lehet venni, és az otthoni szendvicsedet megenni. Kb. fél háromkor egy kiskocsin megint csak körbetolnak kávé és teát. Aki addig nem bírja ki, van egy kávéautomata az épületben. (A kávé és a tea ingyenesek.)

Régi hagyomány, hogy minden pénteken az ebéd után a kantinban valaki előadást tart az intézetből. Ez most szünetelt egy ideig, de hamarosan beindul és szerintem nagyon jó szokás. Persze ezen kívül vannak kollokviumok helyi vagy meghívott előadókkal keddenként az előadóban. Az előadások mindig angol nyelvűek.

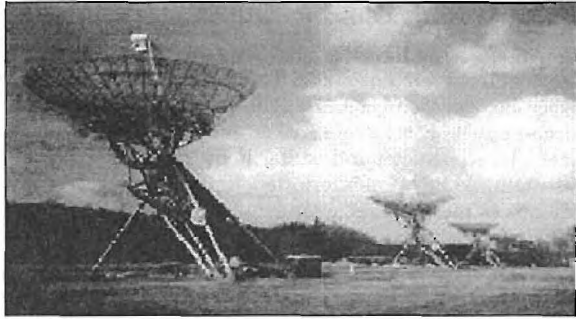
Az épület új, hivatalosan május 9-én adta át Beatrix királynő. Nagyon aranyos hölgy, imádják a hollandok. Helikopteren érkezett, mint mindenhová, végighallgatta a beszédek, felavatott, körbejárt, integetett, aztán hazarepült.”

\*\*\*

Egyébként Hollandia kis területéhez képest több (hivatalosan) csillagászattal foglalkozó intézettel dicsekedhet, mint más nagyobb országok. Álljon itt néhány példa az ott működő intézetek (ill. egyetemi tanszékek) névsorából: Sterrenkundig Instituut „Anton Pannekoek” (U. v Amsterdam), Astronomy Department (Vrije Universiteit Amsterdam), JIVE (Dwingeloo), NFRA/ASTRON (Dwingeloo), Kapteyn Astronomical Institute, (RU Groningen), Sterrenwacht, (RU Leiden), Sterrenkundig Instituut, (RU Utrecht).

Érdekesnek találtuk, hogy maga Hollandia is hordozza a „falú-város ellentétét”. Azonban itt „a Város” Amszterdam, a falu pedig a többi helység. (Hangsúlyozom, elsősorban Drenthe megyét és környékét jártuk be nagyjából, Amszterdam volt a legdélibb város, amit jobban megnéztünk, bár ezert nem szomorkodtunk, különösen, amikor Rotterdamon átutaztunk...) Barangolásaink közben felfedeztünk néhány gyöngyszemet a „rekreációs” helyek közül. Szerintem két kedvenc szavuk van a hollandoknak: a kreativitás és a rekreáció. Szóval a kocsmák és éttermek — inkább távol-keleti és balkáni ételeket kóstoltunk meg, mert eredeti holland specialitást étteremben nem találtunk — után mi is elmentünk egy kis rekreációra. Jártunk Appelschaban (biciklivel, amit legjobban a Monthy Python csoport által készített Biciklitúra című kisfilmjének hangulatával tudnék jellemezni ...), ott megnéztük a miniatűrízált Észak-Hollandiát egy parkban, ahol a legnagyobb épület is csak a térdünkig ért. Orvelte múzeumfaluban a régi holland mesterségekkel ismerkedtünk meg, vettünk gyertyát, tejeskocsógót, ettünk sajtot, és bántuk az elmaradhatatlan birkákat. (Ők nemkülönbben minket.) Egy Zwolle nevű kisvárosban felfedeztünk néhány ír kocsmát, de csak messziről, mondván, hogy az otthon is van elég. Hoogeveenben viszont találtunk helyi specialitást (is), ami az Unicumra ill. a Jägermeisterre (ki szerint melyikre) hasonlított legjobban, mindenesetre elég hatásosnak bizonyult ahhoz, hogy majdnem záróráig maradjunk, és „kulturált” nyugati szokás szerint az elfogyasztott mogyoró héját hajigáljuk a földre sörözgetés közben. A bejárt terület legnagyobb városa Groningen, ami összeépült Harennel. Itt egy „kis Kínát” néztünk meg. A keleti hangulat után folytattuk a szemlélődést a botanikus kertben, trópusi növények között. (Sok helyen jártunk, csak a végállomásainkból soroltam föl néhányat.)

Az észak-hollandiai kalandozások másik, csillagászáttal kapcsolatos állomása Westerbork (8063 lakos, 13668 ha) volt. Nehezen találtuk az oda vezető utat, mert a holland térképek elég „viccesek”. Nincs léptékük, tehát nem tudtunk mihez viszonyítani. Megnéztünk egy térképet az út szélén, világosan bejelölték rajta, hogy éppen akkor hol álltunk, minden rajta volt, csak éppen nem tudtuk, hogy ami a térképen 1 cm, az a valóságban hány km, ahogy azt általánosban megtanultuk. (Mármint mi, magyarok.) A „Westerbork Synthesis Radio Telescope”-ot (WSRT) egy 3 kilométeres egyenes vonalon található rádiótávcsövek soraként kell elképzelni. Magában foglal 14 db 25 m átmérőjű „tányért” egy nyugat-kelet irányú vonal mentén. A Westerbork Observatory-ban kb. 20 munkatárs ügyel a távcsövek működésére. A környezet nagyon szép. Majdnem érintetlen erdő, csönd. (Westerborkról egy 1976-os Föld és Égben lehet bővebben olvasni.)



Dwingelooban hasonló csönd fogadott minket mindenhol, szemben az amszterdami mocsokkal és zajjal, amit a friss fűillat helyett egy másfajta fűszag és füst lengett körül. Amszterdam olyan, mint Vincent van Gogh egyik képe, amelyen egy „kávéházi” belső teret ábrázol csupa zölden és narancssárgán, valaki biliárdozik, egy kurtizán ül az egyik sarokban, és tömény füst minden. Az arcok félelmetesek, üresek, mindenki korcs, torzszülött. Ezzel szemben a Csillagos ég című képe nyugalmat áraszt, biztonságot, a szelíd, kék ég ráborul egy kisvárosra. Hát ilyen Dwingeloo...

**BORKOVITSNÉ JÓZSEF RITA**

(A kalandozás résztvevői: Borkovits Tamás, Borkovitsné Jozsef Rita, Budai Beáta, Paragi Zsolt)

## Vallonföld csillagfényben

Vallonniát senki se keresse a térképen: a (magyar) atlaszban csupán Belgiumot találjuk meg. Az oda látogatót azonban az első pillanatban határozottan meglepi az az öntudat, amellyel az alig Dunántúlnyi ország északi felének lakosai flamandnak, a déli tartomány franciául beszélő polgárai vallonnak vallják magukat. (A két területnek bizonyos autonómiája is van, a hivatalos nyelv Flandriában a holland, vallonföldön a francia.) Belgának legfőljebb a bevándorlók, főként az egykori Belga-Kongóból idetelepült négek nevezik magukat.

Ez a megkülönböztetés sok apróságban megmutatkozik. A csillagászat iránt érdeklődő a vallon tartományokban aránylag kevesebb érdekességre akad, mint a flandriaiak között. Flandriának többek között önálló napórákedvelő egyesülete van, amelyik saját (fél évente megjelenő) értesítőt ad ki. Ezzel szemben Vallonia központjában, Liège-ben található a világ egyik legnagyobb napóra-gyűjteménye. Ugyancsak a liège-i egyetem büszkélkedhet azzal, hogy önálló Tudomány- és Technikatörténeti Intézettel rendelkezik.

## Háromezer év csillagászata

Éppen ennek az intézménynek a kezdeményezésére hívták össze 1997. július 20. és 26. között a XX. Nemzetközi Tudománytörténeti Kongresszust vallonföld „szívébe”, Liège-be. Bár némi nehézséggel, de végül is sikerült eljutnom a konferenciára (a liège-i egyetem vendégeként, és az Országos Műszaki Múzeum támogatásával). A személyes jelenlétem indokolta, hogy dr. Holló Szilvia muzeológussal előadást is jelentettünk be a műszertörténeti ülésszakra az 1730-1830 közti magyarországi távcső- és mérőműszer-gyártásról. Természetesen ezt az alkalmat arra is kihasználtuk, hogy megismerkedjünk — legalább nagy vonalakban — vallonföld csillagászatával.

Maga a konferencia valóban nagyszabású volt: 69 országból közel 1400 vendég jelent meg, és kerekén ezer előadás hangzott el. Az előadások téma szerinti megosztása élénken cáfolta azt a nálunk hangoztatott véleményt, amely szerint a csillagászat története nem érdekelt senkit. A csillagászat-történeti előadások feltűnően nagy látogatottságnak örvendtek, bár a meglehetősen rossz szervezés következtében sokszor párhuzamosan hangzottak el rokon tárgy körű beszámolók. Az 58 csillagászati témájú ismertetés — az életrajzi és műszertörténeti beszámolókkal együtt mintegy hetven előadás — nagy vonalakban átfogta az elmúlt három évezred asztronómiáját.

Igen tanulságos volt azonban, hogy egyre nagyobb figyelmet fordítanak az ókori csillagászok észlelési módszereire és eszközeire. Ezt a kérdést a régebbi csillagászat-történeti munkák éppen csak érintik. A most elhangzott előadások a régi észlelések eszközeinek rekonstrukciójával, a mérési hibák megállapításával és a korai táblázatok pontosságával is sokat foglalkoztak. A másik népszerű tárgy kör a mohamedán tudósok — vagy ahogyan nálunk gyakran olvashatjuk ma is, a középkori „arab csillagászok” — hozzájárulása volt az ókori ismeretek gyarapításához. Külön előadóülést foglalkozott a napórák történetével is.

Nem kis büszkeséggel állapíthattuk meg, hogy beszámolónk a régi magyarországi műszeriparról nagy érdeklődést keltett. Néhány hasonló tárgyú ismertetés a portugál, litván, észt és lengyel résztvevőktől is elhangzott, és ezek alapján az ülésszak levezető elnöke kénytelen volt beismerni, hogy Nyugat-Európa igen keveset tud a peremországok kultúrtörténetéről.

## Egy „ismeretlen” csillagvizsgáló

A magyar látogató már csak azért is otthonosan érezheti magát Liège-ben, mert a várost átszelő Meuse folyó — ha keskenyebb is — két nagy szigetével a Dunát, a környező szelíd dombok a budai hegyvidéket idézik. A városközponttól nyugatra emelkedő Cointe-fensíkon épült fel a múlt században Liège egyetemi obszervatóriuma. Természetes, hogy mindenáron szerettem volna meglátogatni a csillagvizsgálót, annál is inkább, mert Belgiumnak összesen két nagyobb obszervatóriuma van: az uccele-i (Brüsszel külvárosa) Királyi Csillagvizsgáló, amely több szempontból is nemzetközi hírnevű intézet, és a liège-i Egyetemi Asztrofizikai Intézet, amelyről viszont az ottani lakosok sem tudnak. Mindenestre meglepő volt, hogy az egyetemen senki sem tudott tájékoztatást adni az obszervatórium pontos helyéről, a telefont senki sem vette fel (utóbb kiderült, hogy éppen megváltottatták a számokat), még a Cointe-domb villanegyedének lakosai is zavartan csóválták a fejüket, amikor a csillagda iránt érdeklődtünk.

Végül csak rábukkantunk az emeletes bérvillákkal jól körülépített obszervatóriumra! A kétemeletes, vöröstéglás épületet, két magasba nyúló tornyával, a

környező házak és az öreg fák egyaránt eltakarják. A jellegzetes múlt századi romantikus stílusú épület azonban ma már szűknek bizonyul, így hát a tövében meglehetősen stílusrontó panel-barakk szolgál laboratórium- és irodaépületeként. Itt találtunk végül is néhány fiatal munkatársat. Eric Gosset úr azután készségesen faképnél hagyta számítógépét, hogy bemutassa számunkra az obszervatóriumot.

Az egyetemi obszervatórium „régii” épülete, François-Jacques Philippe Folie (1833-?) tervei szerint 1880-ban készült. Egyik kupolája alatt egy 25 cm-es refraktor kapott helyet, a másikban egy cölösztát tükörrendszerével a Napot észlelték. A két kupola között van a délkör-távcső (meridiánkör) háza. Ez utóbbi henger alakú, széttolható tetőzetét kívül faszaluzat fedi — gondolom, a hőszigetelés céljából —, és jelenleg kissé olyan látványt nyújt, mintha még mindig a világháború nyomait viselné. Ma egy 1930 körül készült, 19 cm nyílású, 235 cm gyújtótávolságú meridián-műszer áll az építményben. A műszer kissé bumfordi benyomást kelt, mintha készítője, a Gautier-műhely a német műszergyártók elegáns eszközeit próbálták volna az angol cégek kissé robusztus, nagyon szilárd szerelésével párosítani. A műszer osztozottköre (kb. másfél méter átmérővel) azonban gyönyörű, az okulárfej mikrométere már elektronikus vezérlésű, csupán az időjelző kronográf kelti azt az érzést, hogy Marconi korából maradt ott. A meridián rést azonban nem lehet kinyitni, Gosset úr szerint most van átépítés alatt.

A kupolák alatt álló régi műszerek a háborúban elpusztultak. A háborús károk jóvátételeként Németország az 1950-es években egy négytagú asztrofotó-kamerát és egy 60 cm-es Schmidt távcsövet szállított a csillagvizsgálónak. Ez utóbbit egy kb. 18 cm nyílású követő távcsővel ellátva 1957-ben szerelték fel a nagyobbik kupolában. A kb. f/4-es Schmidt távcső kvázi-Cassegrain és coudé fókusznyújtással használható. (Utóbbi esetben a sugárnyaláb az óratengely alsó végére szerelt fotókamerába érkezik.) Az egész műszer igen szilárd, szolid villás szerelésű. A főműszert egyébként kedves játékosággal „Desir”-nek (Dezső) becézzük, míg „hű párja”, a követő távcső oldalán a „Celestine” név olvasható.

Sajnos, ez a szép műszer — akárcsak a másik kupola asztrográfja — ma már inkább csak egyetemi gyakorlatokra használható. A rendkívül erős fényszennyezés miatt legfeljebb 13<sup>m</sup>-ig lehet fotografálni, hosszabb kiuntartásnál a lemez teljesen beszürkül a szórt fénytől. Valójában a csillagászati észlelések ma már nem Liège-ben történnek, hanem az ötven főnyi tudományos személyzet váltott csoportokban a franciaországi Haute Provence Obszervatóriumában, ill. a Hawaii-szigeteken dolgozik. A megfigyelési anyagok számítógépes hálózaton érkeznek az intézetbe, ahol a későbbi, részletes feldolgozás történik.

Az Egyetemi Asztrofizikai Intézet újjáépítő igazgatója, Pol Swings a két világháború között alapvető munkát végzett az üstökösök és gázködök színképének kutatása és értelmezése terén. Lényegében tőle származik az üstökösök kémiai összetételére vonatkozó korszerű ismeretanyag. Kevésbé ismert, hogy a liège-i csillagvizsgáló munkatársai fedezték föl a légkörben felhalmozódó CSF gázok gyarapodását (a különböző spray-töltőgázok és a sugárhajtóműves repülőgépek elterjedésével). Ma is egyik fő munkaterületük a légköri fénytörés és fényelnyelés vizsgálata. Ez a nem túlságosan látványos kutatás alapvető fontosságú mind a geodéziai mérések helyesbítésében, mind a színképeket befolyásoló légköri hatások figyelembevételénél. Egy jókora vákuumkamra pl. az ibolyántúli sugárzás-elnyelés vizsgálatára szolgál. Elméleti téren a forró fehér óriás csillagok fejlődésének menetét tanulmányozzák.

BARTHA LAJOS

# Úrgolyhók, avagy egy nóva öröksége

Egy haldokló csillag nóvakitörését egészen az elmúlt időkig viszonylag egyszerű és könnyen megjósolható erőszakos cselekménynek tartották. A csillagászok egyszerűen csak a legújabbban felrobbant nóvákra irányították távcsövéket, és megfigyelhették a robbanás által kidobott anyag lassan táguló gázgömbjét. Ebbe a képbe robbant bele amerikai kutatók legújabb úrtávcsöves eredménye, amely szerint bizonyos esetekben nem valamilyen egyenletesen elszórt gázfelhő jön létre, hanem több ezer „gázgömböcske”, mindegyik kb. a Naprendszerrel megegyező mérettel.

A megfigyelt objektum a visszatérő nóvaként ismert T Pyxidis volt, amely kb. húsz évente mutat kitöréseket. Földi távcsövekkel készített felvételeken egy, a nóvát körülvevő egyenletes gázfelhő látszik csupán. A nagyfelbontású HST-képek segítségével azonban kimutatták, hogy 2000-nél is több kisebb gázgömb alkotja ezt a felhőt, melyek eredete többféle kérdést is felvet.

## Vissza a tervezőasztalhoz

Az új megfigyelések arra utalnak, hogy a csillagászoknak feltehetően újra kell írniuk az elméleteiket a nóvarobbanásokkal és a hozzájuk fűződő anyagkidobódásokkal kapcsolatban. Michael M. Shara (STScI, Baltimore) szerint az eddigi elképzelések a nóvák körüli anyaggyűrűkről alapjaikban tévesek voltak. Az eddigi nézet szerint a nóvarobbanás minden irányban egyforma, a kidobott anyag ugyanakkora sebességgel mozog mindenfelé, így egy aránylag egyenletes felhő jön létre. Ehelyett nagyszámú csomócskát lehet megfigyelni.

## Detektívek a csillagok között

Shara és munkatársai a Hubble Úrtávcsövet és a WFPC2 kamerát használták 1994 és 1995 során, majd eredményeiket a júliusi *Astronomical Journal*ban jelentették meg. A tudósok választása azért esett a T Pyxidisére, mivel a hasonló objektumok közül az egyik legközelebbi, másrészt pedig több évtizedre visszanyúló adatok állnak rendelkezésre az aktivitásáról (ezek jórészt amatőr csillagászok vizuális fényességbecslései — a ford. megj.). A T Pyx a Tájoló déli csillagképben található, kb. 6000 fényévre tőlünk. Az elmúlt 110 évben igen aktív volt, jól megfigyelhető kitöréseket mutatott 1890-ben, 1902-ben, 1920-ban, 1944-ben és 1966-ban.

A nóva aktivitása már több mint 10 éve ráállította Sharat a csillag követésére. 1985-ös spektrálvizsgálatai szerint a földi műszerekkel látszólag egyenletes szerkezetű felhő tágulási sebessége 350 km/s (kb. 1 300 000 km/h) volt. Meglepő módon az új HST-s észlelések alapján 1985 óta jelentősen lelassult a tágulás. Gyakorlatilag az anyag éppen csak hogy mozog. Több hónapos időkülönbséggel felvett képek semmilyen kimutatható mozgást nem mutatnak. A Shara által meghatározott felső korlát szerint biztosan kisebb a tágulás sebessége 40 km/s-nál. Ez első pillantásra még mindig gyorsnak tűnik, de igazából a legelső robbanás óta ez legalább százszoros lassulást jelent.

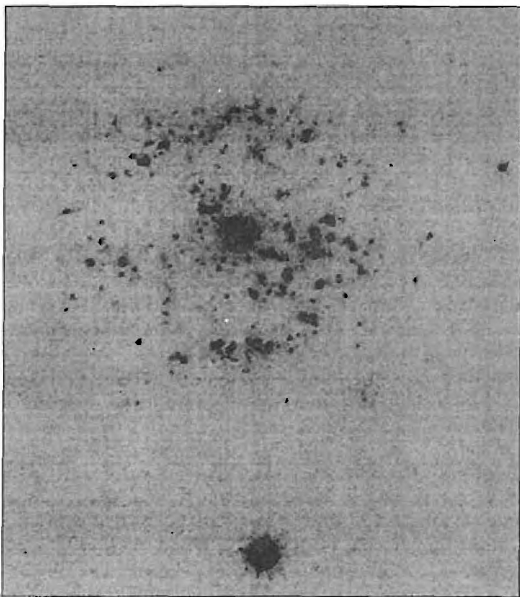
## Az erőszak hullámai

Földi és úrtávcsöves megfigyelések alapján Shara rekonstruálni tudta a T Pyx robbanásainak sorozatát. Az egyes nóvarobbanások rendre egyre kisebb sebességgel dobták ki az anyagot: míg a legelső kitörés még 2–3 ezer km/s-os sebességet produ-

kált, addig az utolsóinak már csak 200–300 km/s-ra futotta. Minden egyes erupció után a gyors mozgású „repeszek” ütköznek a korábbi kitérések után megmaradt anyaggal, és valószínűleg ez az ütközés alakítja ki a megfigyelt gázcsomókat. Például azt is meg lehetett figyelni, ahogy az 1966-os kitérés anyaghullámai ütköztek az 1944-es gázfelhő lassú maradványaival. Ahogy az újonnan kidobott gáz beleolvad a régibe, lelassul szinte a teljes megállásig, és közben mindkettő felmelegszik és ragyogóan felizzik (ezzel meg is lehet magyarázni az 1985 és 1995 közötti legalább tízszeres mértékű lelassulást). Ezt követően a fénylő gáz elhalványodik a lehűléssel párhuzamosan. A Hubble Űrtávcsővel sikerült is kimutatni, hogy néhány gázcsomó felfényesedett, majd elhalványult néhány hónap alatt.

## Csillag-évgyűrűk

A robbanó csillag körüli gázcsomók összesen 8 db koncentrikus kör mentén helyezkednek el, ami kísértetiesen emlékeztet a fák évgyűrű-rendszerére. És pontosan úgy, ahogy a fák évgyűrűi elárulják a fa korát, az anyagcsomók is felvázolják a csillagászok számára a T Pyx „zűrös” előéletét.



Shara magyarázata az, hogy egymást követő kitérés-párok kölcsönhatásait látjuk ezekben a koncentrikus körökben, amelyek egészen az 1800-as évek legelejére visszavezethetők. A most megfigyelt kis gázcsomók mintájára valószínűleg a külső tartományok is tele vannak hasonló alakzatokkal, amelyek azonban még a HST számára is túl halványak — hacsak maga a nóva nem segít egy újabb kitéréssel megvilágítva őket.

Szerencsére ez az újabb kitérés egyre aktuálisabbá válik. Shara már most műszeridőt kapott a HST-re a legújabb kitérést követő első néhány napra (azt természetesen nem lehet tudni, hogy két hét, vagy két év múlva követhetik-e be az újabb kitérés), amikor is az

új robbanás fénye láthatóvá teszi a korábbi gázcsomókat. Remélhetően ezek a megfigyelések fel fogják deríteni a nóva korábbi aktivitását és esetleg arra a kérdésre is választ adnak, hogy egyes nóváknál miért nem jön létre csillagkörüli felhő.

Folytatás a 28. oldalon!



# Csillagászati hírek

## Van új a Nap felett

A SOHO napkutató műhold segítségével úgy tűnik, sikerül megoldani a Nappal kapcsolatos egyik legrégebb és legfurcsább rejtélyt. Jól ismert ugyanis, hogy a Nap légkörének legfelső régiója, a korona, igen magas hőmérsékletű, összehasonlítva a légkör alsóbb régióival (néhány millió kontra néhány ezer fok). Azóta, hogy 55 évvel ezelőtt kimérték a korona kb. 2 millió fokos hőmérsékletét, még nem sikerült kielégítő magyarázatot találni arra, hogy miért melegebb ennnyivel a korona a kb. 6000 fokos fotoszféránál. Mivel termális energia továbbítása lehetetlen a hidegebb felszíntől a melegebb korona felé, ezért a megoldást az elméleti szakemberek általában a mágneses energia-továbbításban keresték. Mindenesetre megbízható mérés még nem történt.

Az Alan Title (Stanford-Lockheed Institute for Space Research, Lockheed Martin Advanced Technology Center, Palo Alto, CA, USA) által vezetett kutatócsoport közvetlen jeleit találta a mágneses energia terjedésének. Egyfajta mágneses körök formájában jut el az energia a koronáig. Ezek kölcsönhatása muntegy „rövidzárat” hoz létre a koronában, ahol a rövidzáron keresztül folyó hatalmas áramok felfűtik a koronát. A SOHO különböző műszereinek sikerült nyomon követni, ahogy a korona forró plazmája kölcsönhat az állandóan változó felszíni mágneses térrel. Természetesen a jelenség pontos megértéséhez további mérések szükségesek, de az eddigi eredmények is igen biztatók. (NASA PR 97-256, KSI)

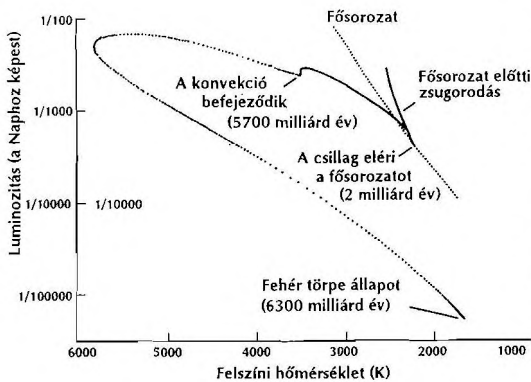
## Egy törpecsillag élete

Gyakran olvashatjuk ismeretterjesztő könyvekben, hogy Napunk átlagos csillag. A valóságban azonban a csillagok többsége a Napnál kisebb tömegű, halványan pislákoló törpe. Napunk — tömegét tekintve — a csillagok „felső” 5%-ába tartozik.

Gregory Laughlin (University of Michigan) és kollégái számítógépes szimulációval vizsgálták, miként fejlődnek a 0,1 naptömegű égitestek. Míg a nagyobb tömegű csillagok zsugorodásuk kezdete után néhányszor 10 millió, esetleg 100 millió évvel kerülnek a fősorozatra, az apró csillagoknak ez 2 milliárd évig tart. Miután belsejükben megindult a hidrogénfúzió, 5700 milliárd évet töltenek nyugodt állapotban a fősorozaton! Ez rendkívül hosszú idő a mi Napunk 10–15 milliárd éves teljes élettartamához képest.

Miközben egy ilyen matuzsálem pályafutása végéhez közelít, a látványos vörös óriás fázist kihagyva csak enyhén fényesedik fel, miközben zsugorodni kezd. Tömege nem elegendő a héliummagok fúziójához. A fősorozati élete kezdetétől számított 6300 milliárd év múlva éri csak el a fehér törpe állapotot. Héliumban gazdag, a korábbinál is sokkal kisebb égitest lesz belőle, mely maradék hőjét sugározza a világűrbe.

Napunk belsejében az anyag viszonylag átlátszó, így a magban keletkező fotonok sugárzással terjednek kifelé. A külső, 150–200 ezer km vastag réteg azonban „hűvösebb”, és így a sugárzás számára átlátszatlan. Itt a fotonok elnyelődnek, és az energia forró, emelkedő gázbuborékok formájában, konvekcióval



Egy 0,1 naptömegű csillag életútja a HRD-n

áramlik tovább. A mindössze 0,1–0,2 naptömegű csillagok gázanyaga viszonylag átlátszatlan, így teljes egészében konvektív a belsejük. Ez pedig átkeveri, homogenizálja a csillag anyagát, és elejét veszi a vörös óriás fel-felvődésnek. A keveredéssel gyakorlatilag az összes hidrogén lejut a 4 millió fokos magba, ahol lassan héliummá alakulhat. Így anyagának sokkal nagyobb részét hasznosítja, mint például a Nap — azt is mondhatjuk, „gazdaságosabban” működik. Ezek az „apró” csillagok még nehezebben vehetők észre, mivel kihagyják a vörös óriás állapotot. Nem csoda, hogy életútjukról kevés az információ. (*Sky and Tel.* 1997/11 — *Kru*)

## Anyag–antianyag: 1:0

A kozmológusok és a részecskefizikusok évtizedek óta töprengenek az anyag–antianyag problémakörén. A modellek alapján az általunk megszokott anyag és annak párja, antianyag is keletkezett a Világegyetem születésénél. Ma azonban csak „normál” anyagot látunk a közelünkben, antianyag nem mutatkozik. A hiányt magyarázó elméleteket két nagy csoportra lehet osztani. Az egyik szerint az ősi antianyag teljesen megsemmisült. Ha a két anyagtípus találkozik egymással, annihilálódnak, sugárzássá vál-

nak, azaz megsemmisülnek. Az Ősrobbanás után valamivel több anyag keletkezhetett, mint antianyag, ez a „felesleg” nem annihilálódott, és ma ez alkotja a galaxisokat, csillagokat és pl. a Meteor Olvasóit.

A másik teória alapján ugyanannyi anyag és antianyag jött létre, de ezek „foltokban”, egymástól elszigetelten találhatók. A kérdés eldöntését nehezíti, hogy az antianyag is ugyanolyan sugárzást bocsáthat ki, mint a „normál” anyag — messziről a kettőt nem lehet megkülön-

böztetni.

Andrew G. Cohen (Boston University), Alvaro De Rújula (CERN) és Sheldon L. Glasgow (Harvard University) a világegyetemben száguldozó gammasugárzás eloszlásában próbáltak megoldást találni. Ha az anyag és az antianyag a fent említett foltos szerkezetben, külön helyezkedne el, enyhe keveredés akkor is jelentkezne közöttük. Kölcsönhatásuk nagy energiájú fotonokat, gammasugárzást produkálna, ez pedig a sugárzás energiaeloszlásában észrevehető lenne. Ilyen jelenségnek azonban nyoma sincs. Első körben tehát a tiszta anyagi világ javára dől el a kérdés. (Korábban további lehetőségként felmerült, hogy az anyaggal és antianyaggal kitöltött zónákat hatalmas üres térségek választhatják el. Ezek szinte teljesen megakadályoznák az annihilációt, így nem lenne észrevehető sugárzás többlet. Ezt azonban kizárják a COBE mikrohullámú háttérsugárzást vizsgáló műhold adatai.) De még ezek után is számolhatunk egy további esettel. Egyes elméletek szerint a Világegyetem általunk belátható része teljes egészében anyaggal kitöltött térség. Az Univerzum antianyag alkotta részei a látható Világegyetem határán kívül esnek. Ilyen értelemben továbbra is nyitott a kérdés, és érthető okokból válasz jó ideig nem is várható. (*Sky and Tel.* 1997/11 — *Kru*)

## Új holdak az Uránusz körül

Az óriásbolygókat végiglátogató Voyager-2 és a Hubble Űrtávcső munkába állása után úgy tűnt, elmúltak azok az idők, amikor a Föld felszínén elhelyezett távcsövekkel új holdakat lehet felfedezni. Joggal hihettük, hogy a Naprendszer összes jelentősebb holdját ismerjük, legfeljebb a Szaturnusz gyűrűjében találhatunk még egy-két megbúvó holdacska-t. Erre a feltételezésre cáfolt rá Brett Gladman, aki október elején két, eddig ismeretlen holdat talált az Uránusz körül!

A legutolsó átfogó kutatást Gerard Kuiper végezte 1948–49-ben a McDonald Observatórium 208 cm-es reflektorával. Akkor  $B = 21^m$ -ig vizsgálták át az Uránusz és a Neptunusz környezetét, melynek eredményeként Kuiper fölfedezte az Uránusz körül keringő Mirandát és a Neptunusz távoli holdját, a Nereidát. A mostani kutatásokat az motiválta, hogy az összes óriásbolygónak vannak távoli, elnyúlt pályán keringő holdjai, kivéve az Uránuszt.

Gladman, P. Nicholson, J. Burns és J. Kavelaars szeptember 6-án és 7-én 11 darab, egyenként 6 perces CCD-felvételt készített a Palomar-hegyi 5 m-es teleszkópra szerelt COSMIC kamerával, és a képeken október elején Gladman megtalálta a két új holdat. Az S/1997 U 1 az Uránusztól 6'-re keletre mutatkozott, az S/1997 U 2 pedig nyugat-északnyugati irányban, 7-es távolságban látszott. Fényességük vörösben  $21^m,9$  ill.  $20^m,4$  volt, ami azt jelenti, hogy az S/1997 U 2-t már 1948-ban meg kellett volna találni, ám a későbbi észlelésekből kiderült, hogy kétkben alig  $22^m$ -s, így Kuipernek esélye sem volt a felfedezésre.

A fényesebb hold felfedezését egy amatőr csillagász, Warren Offutt erősítette meg október 9-én, egy 60 cm-es távcsőre szerelt CCD kamerával. A telehold elvonulta után Offutt tovább követte az S/1997 U 2-t, majd 26-a és 28-a között Gladman és Nicholson a halványabbik holdat is megpróbálta újraészlelni, ám a rossz légköri viszonyok miatt csak egy éjszakán sikerült megörökíteniük az S/1997 U 1-et. A holdacska durván  $30''$ -

re volt attól a helytől, ahol — körpályát feltételezve — lennie kellett volna. A két új Uránusz-hold felfedezésének hírért D. Tholen október 29-ei (Mauna Kea, 224 cm-es reflektor) megfigyelései után kürtölte világgá az IAU.

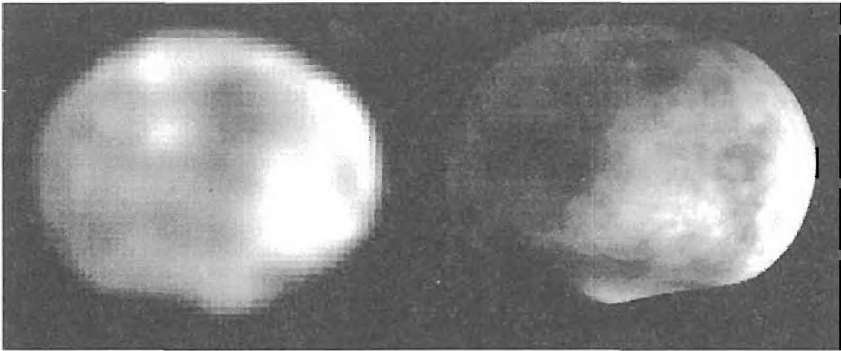
A pályaszámítás kényes feladata körünk két legtapasztaltabb pályaszámítójára, Brian Marsdenre és Gareth Williamsre várt. Az S/1997 U 2-ről összegyűlt megfigyelésekre nem lehetett heliocentrikus pályát illeszteni, sokkal jobb eredményt kaptak, ha Uránusz körül záródó, erősen excentrikus és retrográd irányú mozgást feltételeztek. A hold nagyon elnyúlt ( $e = 0,521$ ) pályáján 415 nap alatt kerüli meg az Uránuszt, legközelebbi periuránéuma 1998. április 2-án fog bekövetkezni, amikor is 2,75 millió km-re megközelíti a bolygót, majd 207 nap múlva 8,73 millió km-re távolodik tőle.

A halványabb S/1997 U 1 pályáját a kevés észlelés miatt nem lehetett pontosan meghatározni, így az előzetes számításoknál úgy vették, mintha közepes távolsága megegyezne a másik hold közepes távolságával (5,74 millió km). Ezt feltételezve egy kevésbé elnyúlt pályát kaptak, melyen 4,82 és 6,66 millió km között változik a hold Uránusztól mért távolsága. A két hold pályahajlása 149 és 138 fok, ami jelentősen eltér az Uránusz egyenlítői síkjától!

A Voyager-2 által fölfedezett apró holdak 7%-os fényvisszaverő képességével számolva az S/1997 U 1 átmérője 40 km, az S/1997 U 2-é pedig 80 km. A retrográd mozgás és az elnyúlt pálya pedig azt sugallja, hogy befogott holdakról van szó, melyek régen talán a Kuiper-övből kiszakadt, Kentaur típusú aszteroidák voltak. (Sry)

## Óriáskráter a Vestán

A Vesta Naprendszerünk harmadik legnagyobb kisbolygója, és az egyik legerősebb fényvisszaverő képességű aszteroida. Átmérője  $560 \times 544 \times 454$  km, tengelyforgási ideje 5,342 óra. Érdekesége, hogy felszíne megolvadt anyagok nyomait mutatja. Spektrális jellemzői az

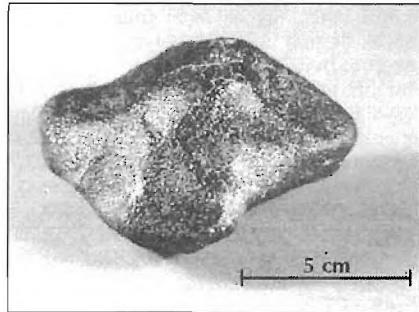


A Vesta a HST felvételén (balra) és a HST-képek alapján készült modell (jobbra)

egyszer már megolvadt bazaltos akondrit meteoritokhoz hasonló, valószínűleg azok szülőégitestje. Ebbe az osztályba tartozik a Földre hulló meteoritok 6%-a. A Vesta azonban igen messze található bolygónktól, így nehéz kérdés, hogyan juttathat ennyi meteoritot a Föld közelébe. Talán egy hatalmas becsapódás repítette ki anyagának egy részét nagy távolságra. Ha ez így van, a robbanásnak a Vesta felszínén és környezetében is megkereshető a nyoma.

Shui Xu és Richard P. Binzel (Massachusetts Institute of Technology) a Vesta közelében hasonló színképű kisbolygókat kerestek, amelyek a robbanás során kiszórt nagyobb darabok lehetnek. Nyolc olyan, közel 7 km-es aszteroidát találtak a térségben, melyek valószínűleg a Vesta egy-egy leszakadt darabját képviselik. Jelenlegi helyzetük és a vélt robbanás ereje alapján 500 m/s-os sebességgel repülhettek ki a felszínről. A Vesta családjába tartozó aszteroidák száma napjainkra mintegy két tucatra nőtt. Az 1 km-esnél kisebb darabok a robbanás nyomán akár 1000 m/s-os, vagy még nagyobb sebességre is szert tehettek. A gyorsan kilökődött részecskék közül néhány elérhette a 3:1 arányú rezonancia pályát a kisbolygóövben. Az ide kerülő objektumok keringési ideje egyharmada a Jupiterének, és az ettől előálló gravitációs zavarok elnyújthatják az objektumok pályáját. A perturbációk

révén végül Földünk közelébe juthattak. A feltételezett becsapódás az utóbbi egymilliárd évben történhetett.



Egy darabka Vesta (meteorit)

Tavaly májusban a Vesta oppozíciója-  
kor készült HST képek kombinálásával Peter C. Thomas (Cornell University) és kollégái egy 460 km átmérőjű és kb. 12 km mély becsapódási képződményt azonosítottak a Vesta déli poláris vidékén. (A magasságadatok az átlagos felszín szintjéhez viszonyítva értendők.) A kráter térfogata egymillió köbkilométer lehet, központi csúcsa 12 km magas. Ez hatalmas képződmény, ha a Vesta 530 km-es átlagos átmérőjéhez viszonyítjuk. A robbanás során az égitest tömegének mintegy 1%-a repülhetett ki a világűrbe. (*Science News* 1992/10/24, 1997/9/6 — Kru)

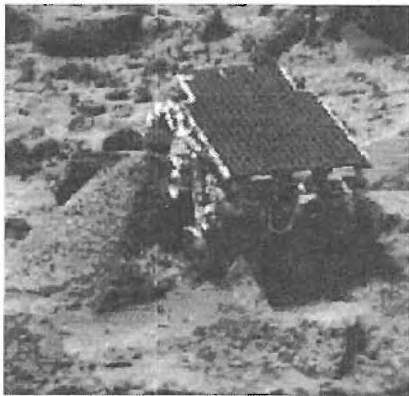
## Már csak a Ceres nagyobb!

Legutóbb júniusban írtunk a bolygó-rendszerünk peremén elhelyezkedő kisbolygóövezetről, a Kuiper-övről. Akkor az addigi legnagyobb és legfurcsább pályán mozgó 1996 TL66-ról szoltunk részletesen, de a „legnagyobb” jelző már a hír megjelenésekor aktualitását veszítette! Június 18-án jelentették be, hogy Carl Hergenrother (Mt. Hopkins, 1,22 m-es reflektor) és Warren Offutt (Cloudfcroft, 60 cm-es reflektor) néhány nappal korábban sikeresen újraészlelte az 1996 TO66 jelű égitestet, melyet még 1996. október 12-én talált C. Trujillo, D. Jewitt és J. Luu a Hawaii-szigeteki 2,24 m-es teleszkóppal. Az R-ben  $21^m$ -s, V-ben pedig  $20^m$ ,5-s égitest majd' 46 Cs.E.-re, azaz 6,85 millió km-re van a Naptól, ami azt jelenti, hogy mérete 600–700 km körül lehet, így a Ceres után ez a második legnagyobb kisbolygó Naprendszerünkben! Az új égitest a Neptunusz-tól biztonságos távolságban, 38,3 Cs.E. és 48,9 Cs.E. között rója útját, 288 év alatt megkerülve Napunkat. Pályahajlása még az 1996 TL66-énál is nagyobb,  $27^{\circ}3$  (a rekorder az 1996 RQ20,  $31,6$  fokos inklinációval). Július közepén jelentették be, hogy február első napjaiban hét újabb Kuiper-objektumot talált a Jewitt vezette csoport, melyek között két 400–500 km átmérőjű aszteroida is van (1997 CS29 és 1997 CT29)!

Az eddigi kutatások szinte kizárólag az ekliptika közelébe összpontosultak, ám a 30 fok körüli inklinációk azt jelzik, hogy a Kuiper-objektumok a vártnál sokkal nagyobb térséget barangolnak be, és magas ekliptikai szélességeken is előfordulhatnak. Az elméleti számítások azt jósolták, hogy a Neptunuszon túl sokkal több anyagnak kell lennie, mint a Mars és a Jupiter között. A megfigyelések ezt tökéletesen igazolják, hiszen egy tucat négyzetfoknyi terület átvizsgálása után már 59 olyan Kuiper-objektumot ismerünk, melynek átmérője meghaladja a 100 km-t, míg a belső kisbolygóövben csak 118-an vannak a „százasklubjában”. (Sry)

## Lelassult a Mars ostroma

A július 4-én Marsot ért Mars Pathfinder küldetése teljes sikerrel járt. A szonda 2,6 milliárd bit információt továbbított a Földre; a leszálló egység 16 ezer képet készített, míg a marsjáró 550 db-ot. Számos kőzetről készült részletes kémiai analízis, ugyanakkor a Mars Pathfinder meteorológiai állomásként is jelesre vizsgázott. Az egyedüli feladat, melyet nem tudott maradéktalanul teljesíteni, a nagyfelbontású,  $360^{\circ}$ -os panorámakép továbbítása volt, ami csak 83%-ban valósult meg. A Pathfinder jeleit utoljára szeptember 27-én sikerült maradéktalanul fogni, a nüsszió 83. marsi napján.



„Terepezés” a Marson — munkában a Sojourner marsjáró

Október 1-jén még sikerült venni a segédantenna adását, tehát a szonda működött, ezt követően azonban az MPF elnémult. Ennek oka minden bizonnyal az akkumulátorok kimerülése volt.

Az MPF így is mossa a „garanciális idejét” túl üzemelt, hiszen a leszállóegység majdnem háromszor, míg a marsjáró tizenkétszer hosszabb ideig működött a tervezettnél. (A leszállóegység tervezett élettartama 30 nap volt, míg a Sojourner marsjárónak mindössze egy hétig kellett volna működnie.)

Sajnos komoly problémák merültek fel a szeptember 11-én a bolygóhoz érkezett térképező Mars-szondánál, a Mars Global Surveyornál (l. Meteor 1997/11., 25. o.). Az MGS jelenleg igen elnyúlt pályán kering a Mars körül. A szonda minden egyes keringésekor a marsléggör sűrűbb részeibe merül, a légkör fékező hatásának eredményeként pedig kialakul a térképezéshez szükséges, 380 km magasan húzódó körpálya. A fékezéskor döntő fontosságú szerep jut a két nap-elemszámnyak, melyek közül az egyik nem nyílt ki teljesen. Emiatt csak sokkal óvatosabban fékezhető a szonda, vagyis a végső pályát jóval hosszabb idő alatt lehet kialakítani. Az MGS érdemi munkája a tervezetthez képest egy éves késséssel kezdődhet csak meg, 1999 márciusában.

Az eddig közzétett MGS felvételek rendkívül ígéretesek (l. belső borítónkat), messze felülmúlják a Viking szondák által készített képek felbontását. (JPL Release 97-262 — Mzs)

## Haldoklik az $\eta$ Carinae?

Az  $\eta$  Carinae Tejútrendszerünk egyik legnagyobb tömegű csillaga, közel 100-szorosan múlja felül Napunk tömegét. A Fényes Kék Változók (LBV, Luminous Blue Variables) csoportjába tartozik, melynek még csak 35 képviselőjét ismerjük. Jellemző rájuk az erős változékonyság, az intenzív csillagszelek és a hatalmas mértékű anyagvesztés. Vizsgálatuk fontos, mivel távolság-indikátorokként is jól használhatók. (Egy Nap energiakibocsátású csillagot a HST közel

2 millió fényéves távolsáig képes megfigyelni, míg egy LBV-t 2 milliárd fényévig.) Az LBV-k HRD-n leírt fejlődési útját bizonytalanul ismerjük, így keletkezésükről csak feltevéseink vannak. Heves életük során többször is kiterjedt gáz- és porburkot dobnak le magukról, ez leginkább a vörös szuperóriások levett anyagához hasonlít. Így többen arra következtetnek, hogy vörös szuperóriásokból keletkeznek. Felfűvódott állapotban elég rövid időt, mindössze 50 ezer évet tölthetnek. Ezért es talán az őket ekkor övező sűrű porburkok miatt nem sikerült még ezt a fázist elcsípni.

Kitöréseiknek két típusa ismeretes. A kisebbek alkalmával 5–10-szeresére nő az anyagkibocsátás, amely a nyugodt fázisban is elérheti a tízezred  $M_{\odot}$ /év mértékét. A nagyobb kitörések alkalmával azonban akár két naptömegnyi anyagot is megszabadulhat az égitest.

Egy heves kitörés hozta létre a 8000 fényévre található  $\eta$  Carinae közismert bipoláris ködösségét is. A felfényesedés miatt 1837-től tíz éven át az égbolt második legfényesebb csillaga volt. Több kutató szerint a heves robbanás is azt mutatja, hogy az  $\eta$  Carinae élete vége felé közelít. 1996. február elején az RXTE röntgenhold segítségével a csillag sugárzását vizsgálták. Kazunori Ishibashi (University of Minnesota) az észlelési adatokban periodicitást fedezett fel, mely szerint az  $\eta$  Carinae 85 naponként flegyeket, kitöréseket produkál a röntgen tartományban. Az előrejelzések a következő flegt június-július fordulójára teték. Valóban, az RXTE műszereivel július 4-én sikerült egy röntgen felfénylést megfigyelni. A periodikus röntgenkitörések mellett az elmúlt évben az átlagos röntgensugárzás is erősen növekedett. Michael Corcoran (Universities Space Research Association/NASA Goddard Space Flight Center) feltételezése szerint a kitörések már jó ideje jelentkezhetnek. Mindaddig nem volt rendszeres megfigyelés a röntgentartományban, ezért nem vettük észre az eseményeket. (Sky and Tel. 1997/11 — Kru)



Évkönyvünk a korábrinál gazdagabb tartalommal, közel 300 oldalon + 4 oldalnyi színes melléklettel jelenik meg, várhatóan december közepén. Azok a tagjaink, akik 1998-ra már befizették tagdíjukat, automatikusan megkapják kiadványunkat.

További példányok 750 Ft-ért rendelhetők (az összeg rózsaszín postautalványon küldhető az MCSE postacímére — 1461 Budapest, Pf. 219. — vagy szükség esetén a tagdíjfizetésre kiküldött sárga színű „késpénzfizetési megbízáson”).

Felhívjuk az iskolák, csillagászati szakkörök, bemutató csillagvizsgálók és a csillagászati szervezetek figyelmét, hogy legalább 10 példány megrendelése esetén 25%-os kedvezményt adunk! A Meteor csillagászati évkönyv 1998 a Magyar Csillagászati Egyesülettől rendelhető meg!

1461 Budapest, Pf. 219.

E-mail: mzs@mcse.hu, tel.: 186-2313

## PROXIMA

Továbbra is vállalom egyedi távcsőtubusok tervezését, kivitelezését, javítását, valamint egyedi távcsőalkatrészek (segédtükrőtartó, fókuszírozó, keresőtávcső, szátkeresztes okulár megvilágítással, különféle méretű közgyűrűk, objektívfoglatok, főtükrőtartók stb.) készítését. Ezenkívül vállalom hibás, elöregedett ragasztású akromátok kollimálását, újragasztását, binokulárok javítását, párhuzamosítását, tisztítását.

**RÓZSA FERENC**

**2600 Vác, Munkácsy u. 4.**

**Tel.: (27) 307-152**

**E-mail: rozsika@optotrans.hu**

**Az UNIOPTIK BT ajánlata:**

**Kör vetületű segédtükrök:**

25x35 mm-es	2500 Ft
30x42 mm-es	3000 Ft
40x56 mm-es	4000 Ft
50x70 mm-es	5000 Ft
60x84 mm-es	6000 Ft

A tükröket alumíniumozva, kvarc védőréteggel szállítjuk (+ postaköltség). Ezen méretektől eltérő, ill. nagyobb síktükröket felár ellenében vállaljuk.

**Almás Csaba, 1173 Budapest,**

**Vasút sor 44.**

**Tel.: 257-2850**

## Egy három évszázados intézmény megszüntetése

Nemrégiben nagy megrökönyödést okozott a csillagászok körében, hogy a svájci Szövetségi Csillagvizsgáló (Zürich) végleg beszünteti működését. Ennél is nagyobb feltűnést keltett azonban, hogy Nagy-Britannia kormánya bejelentette: megszünteti a híres, immár 322 esztendeje fennálló Greenwich-i Királyi Csillagvizsgálót (Royal Greenwich Observatory, RGO).

A jelenleg Cambridge-ben székelő még működő tudományos részlegét az edinburghi Skót Királyi Csillagvizsgáló veszi át, a hatalmas könyvtár és irattár a cambridge-i egyetemen marad, míg a 120 főnyi szakmai munkatársi gárdából 20 kutatót és műszaki, valamint könyvtári szakértőt tartanak állományban. Az RGO megszüntetésével azonban nemcsak egy tudományos intézmény fejezi be működését, hanem Anglia egyik világszerte ismert nemzeti jelképe is eltűnik.

A Greenwich-i Observatóriumot Britannia tengeri hatalmának felemelkedése hívta életre. A 17. sz. tengerhajózásának egyik legsúlyosabb problémája a földrajzi hosszúság pontos mérése volt. Ugyanez a kérdés okozott sok gondot a szárazföldi térképészet számára is, és nem utolsósorban ennek a feladatnak a megoldására alapították 1666-ban Párizsban a francia Királyi Observatóriumot. A tengeri navigáció, és talán a francia példa vezette II. Károlyt, amikor — tanácsadói javaslatára — 1675. június 22-én kelt dekrétumában elrendelte egy observatórium alapítását „a navigáció és a csillagászat tökéletesítésére, a helyek pontos földrajzi hosszúságának megállapítása céljából”. A London melletti Greenwich városka feletti dombon, a királyi parkban, Sir Christopher Wren építész és természettudós tervei szerint épült fel a Royal Observatory.

A Greenwich-i Observatórium fő feladata az égitestek pozíciójának pontos meghatározása, és ennek alapján a földrajzi hosszúság méréséhez szükséges táblázatok, elsősorban a Hold helyzetére vonatkozó adatok kidolgozása volt. A gyakorlati igények figyelembe vételével állította össze Sir Nevil Maskelyne (1732–1811) az 1767-től folyamatosan megjelenő Nautical Almanach-ot, amely minden további korszerű csillagászati évkönyv mintájául szolgált. A múlt században a Királyi Csillagvizsgáló indította meg a nyilvános pontos déljelzést (1833), majd az elektromos jelzéssel szabályozott pontosidő-szolgálatot (1855). Az observatórium munkaköréhez tartozott a földmágneses és meteorológiai észlelések végzése is.

Az observatórium tevékenységének legnagyobb elismerése az 1884. évi washingtoni nemzetközi meridián-egyezmény volt. Ennek értelmében a földrajzi hosszúság számozásának kiinduló köre a greenwich-i délkör-távcsövön áthaladó meridiánkör; az időszámítás alapja pedig a greenwich-i idő. Az 1851-ben felszerelt ún. Airy-féle meridiántávcsövön rendszeres használatának 103 éve alatt háromnegyed milliónál több délkör-átmenetet észleltek, maga a műszer — korszerűsített formában — ma is pontosan működik.

A hagyományos asztrometriai tevékenység mellett a 19. sz. utolsó negyedében George B. Airy (1801–1892), a hetedik királyi csillagász és utóda, William Christie (1845–1922) igazgatósága alatt a Greenwich-i Observatórium jelentős munkát végzett a modern asztrofizika terén is. Elsőként a világon, 1873-ban, itt kezdődött meg a Nap rendszeres fotográfiai megfigyelése, 1890-ben állították fel a 33 cm-es fényképező távcsövet az égbolt térképezésére. 1894-ben helyezték üzembe a 72 cm nyílású, Grubb gyártmányú lencsés távcsövet, amely mindmáig Európa egyik legnagyobb refraktora; 1898-ban, az épületegyüttes déli szárnyán felépült az „Új fizikai ob-

szervatórium”, ahol egy 66 cm-es lencsés és egy 76 cm átmérőjű tükrös távcsőből álló ikerműszer kapott helyet.

Ezekben az években a greenwich-i Királyi Csillagvizsgáló úttörő munkát végzett a spektroszkopikus csillagpárok, a csillagok sajátmozgásának és a Nap bonyolult tengelyforgásának kutatása terén. London terjeszkedése, a fényszennyezés növekedése azonban egyre inkább akadályozta a megfigyeléseket. Ezért már a század elején felmerült a csillagvizsgáló áttelepítésének lehetősége valamely kedvezőbb helyzetű vidékre. A második világháború idején a légítámadások súlyos károkat okoztak az obszervatórium épületeiben, és ez a körülmény is sietette az intézet áttelepítését.

1948-ban megindult az új obszervatórium építése a dél-angliai Herstmonceux-kastélyban és annak parkjában. Tíz év alatt készült el a herstmonceux-i csillagvizsgáló, amely a folyamatosság fenntartásának jelzésére a Királyi Greenwich-i Obszervatórium elnevezést kapta. Itt helyezték üzembe Anglia (és az európai kontinens) akkori legnagyobb reflektorát 1967-ben: a 2,5 m átmérőjű Isaac Newton Teleszkópot. Hamarosan kitudott azonban, hogy az RGO új elhelyezése nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Az 1960-as évektől Európa és Észak-Amerika nagyobb intézményei egyre inkább arra törekedtek, hogy az új, nagy teljesítményű műszereket a sűrűn lakott vidékektől távol, lehetőleg magas hegyeken állítsák fel.

A brit csillagászok a dán, spanyol és svéd együttműködéssel épült La Palma-i (Kanári-szigetek) 2370 m magas Roque de Los Muchachoson rendezték be az új észlelőállomást. Ide telepítették át 1979-ben az Isaac Newton Teleszkópot, míg a 4,2 m nyílású William Herschel Teleszkópot már eleve ide tervezték. A tudományos észlelőmunka zöme az 1970-es évektől már La Palmán, valamint a Hawaii-szigeteki Mauna Kea Obszervatóriumban történik.

Az RGO tevékenysége így egyre inkább adminisztratívává vált. Amikor az RGO fenntartása az angol Admúralitástól átkerült a Tudományos és Műszaki Fejlesztési Tanácshoz (SERC), a bizottság feleslegesnek ítélte a Herstmonceux Obszervatórium fenntartását. A 72 cm-es óriásrefraktort, mint tudományos-műszaki „műemléket”, visszaszállították Greenwich-be, míg a helyben maradt műszerparkot egy kanadai-angol egyetemi intézmény vette át. Végül is magát az RGO-t 1989-ben áttelepítették Cambridge-be. A cambridge-i elhelyezés egésze már azt sugallta, hogy az RGO napjai meg vannak számolva. A meglehetősen barakkszerű panel-épületek az ideiglenesség légkörét árasztották. Cambridge-ben voltaképpen a könyvtár, a feldolgozó laboratórium és a műszerfejlesztési részleg működött. A tudományos munka a La Palmán végzett észlelések feldolgozásából állt.

Maga a greenwich-i csillagvizsgáló azonban nem szűnt meg. Már 1953-ban megindult a régi — háborús károkat szenvedett — épületek helyreállítása, a Flamsteed, Halley, Maskelyne és utódaik korában emelt obszervatórium-építményeket pedig eredeti állapotukban restaurálták. Az egykori Greenwich-i Királyi Csillagvizsgálóban nagyszabású csillagászati és navigációs múzeumot rendeztek be, amelyet 1954-ben nyitottak meg. 1981-ben ide került a 72 cm-es refraktor is, amelyet teljesen felújítva a tudomány-népszerűsítés és az amatőrcsillagász észlelések céljaira adtak át. Az eredeti greenwich-i csillagvizsgáló ma „Régi Királyi Obszervatórium” (Old Royal Observatory) elnevezéssel páratlan tudománytörténeti kiállítás, és újabban működő csillagászok észlelőhelye. Így hát, ha az RGO meg is szűnik (ill. összeolvad az edinburghi csillagvizsgálóval), a greenwich-i obszervatórium megújulva tovább él és működik.

*Bartha Lajos*



# CCD technika

## Sötétkép — világoskép

Az alábbiakban visszatérünk egy kis időre az alapvető képfeldolgozási eljárásokhoz: a sötétképpel (dark frame) és a világosképpel (flat field) elvégzendő korrekciókat vizsgáljuk meg tüzetesebben.

### Sötétképek készítése

A sötétképek készítésénél, mint arról már említést tettünk, a következő alapvető szabályokat kell betartani, hogy a korrekció elvégzésekor valóban javítsunk a képen:

- A sötétképeket ugyanolyan integrációs idővel kell készíteni, mint amivel a korrigálni kívánt képet készítjük.
- A kamerának ugyanazon a hőmérsékleten kell lennie az egyes képek készítésekor.

Ezáltal mindkét felvételen a sötétáram mértéke jó közelítéssel megegyezik. Az amatőr kameráknál általában, ha egyáltalán a kamera hőmérsékletét kijelzi a szoftver, az nem abszolút értéket mutat, hanem a környezettől való eltérést. Vagyis éjszakáról éjszakára más lehet a chip hőmérséklete, annak ellenére, hogy a hűtés mértéke ugyanakkora (pl. a szoftverben beállított  $-20$  fok, vagy, ha nem szabályozható a hűtés, akkor a kamera leírásában megadott érték). Így a sötétképek elkészítése lehetőleg az egyes képek előtt/után történjék. Célszerű az észlelés megkezdése előtt elkészíteni több sötétképet, majd később ezeket használni. Ügyeljünk azonban arra, hogy a kamera az hűtés bekapcsolása után várjuk meg, amíg beáll az „üzemi hőmérséklet”. Ez általában 2-5 percet vesz igénybe. Rövid integrációs idejű sötétképeket készítve kb. fél perces különbséggel megállapíthatjuk, hogy valóban stabilizálódott-e a hőmérséklet. Amennyiben a két képen a pixelek átlagos intenzitása megegyezik, úgy elkezdhetjük a felhasználni kívánt sötétképek készítését, majd/vagy az észlelést. Amennyiben a hőmérséklet-szabályzás nem abszolút, úgy pár óra elteltével készítsünk újabb sötétkép-sorozatot, ugyanis a külső hőmérséklet jelentősen változik ez idő alatt! Ha abszolút hőmérséklet-szabályzással rendelkezik a kamera, általában az aktuális hőmérsékletet ki is jelzi a vezérlő szoftver (pl. SBIG ST-6-os CCD). Ne ijedjünk meg, ha a kijelzett érték (gyorsan) változik, „ugrál”, akár egy fokkal is eltér a beállított értéktől. A hőmérséklet mérésének pontossága sem nagyobb 1 foknál (gyakorlati okok miatt), így a kijelzés gyors fluktuációja nem valós változásokat tükröz. Ne tévesszen meg bennünket, hogy esetleg a kijelzés akár két tizedesjegy pontosságú!

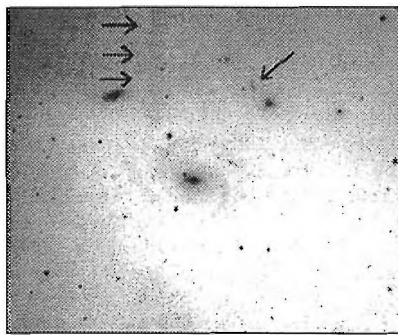
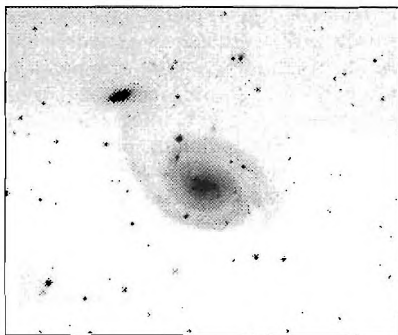
Több sötétkép készítésére azért van szükség, mert a sötétáram nagysága a helytől (pixelelről pixelre) és időtől függően is változik, ez a sötétzaj. Mivel ennek a zajnak az eloszlása véletlenszerű, vagyis egy adott érték körül ingadozik valamekkora eltéréssel, a valódi sötétáram-érték nagy pontossággal meghatározható. Ehhez minél

több sötétképre van szükségünk, amiket átlagolva kiszűrhetjük a zajt. Csakhogy az egyszerű átlagolás nem mindig ad helyes értéket! Pl. legyen egy adott pixel értéke a különböző sötétképeken 102, 97, 110, 112, 105, 85, 100 és 987. Nyilvánvalóan az utolsó egy hibás érték, vagy kozmikus sugár okozta a beegést, vagy valamilyen elektronikai hiba. (A kozmikus sugarak a sötétképeken is előfordulhatnak, hiszen az ezeket okozó nagyenergiájú részecskék szinte akadálytalanul hatolnak át a kamera-testen, távcsövön, csak épp a chipen való áthaladásuknak maradandó nyoma van.) Ha egyszerűen a képek átlagát képezzük, akkor 212,25-öt kapunk, holott láthatóan 101–102 körül szórnak a helyes értékek. Sokkal jobb eredményt szolgáltat a medián átlagolás. Ha sorbarendezzük az értékeket, akkor a 85, 97, 100, 102, 105, 110, 112, 987 sorozatot kapjuk. Vegyük ennek a sorozatnak a középső elemét, vagy ha nincs ilyen (mint ebben a példában), akkor a két középsőnek, jelen esetben 102-nek és 105-nek az átlagát. Így 103,5-et kapunk, ami jól láthatóan közelebb áll a valós értékhez.

Az igényesebb képfeldolgozó szoftverek ezt az eljárást alkalmazzák a képek átlagolásakor (vagy még körültekintőbb eljárásokat), de érdemes utánanézni a szoftver leírásában, hogy valóban így van-e. Illetve, ha valaki maga próbálkozik egy egyszerű kis program írásával, akkor a medián átlagolást válassza.

## Világosképek

Mindenekelőtt lássunk egy képpárt (1. és 2. ábra, invertált képek), mely jól illusztrálja, mi történik akkor, ha nem a megfelelő világosképpel végezzük a korrekciót! A 2. ábrán kissé eltúlozva kerültek ábrázolásra az eltérések, melyek közül néhányat nyílak jelölnek. A három vízszintes nyíl egy belógó sötét sávra, míg a negyedik egy nem valódi, pusztán a rossz korrekció miatt megjelent sötét foltra mutat. Az is jól látszik, hogy a 2. kép tetején és bal oldalán elsötétedett, ami (több más okkal együtt) lehetetlenné teszi a galaxis részleteinek az 1. ábrához hasonló kiemelését.



1–2. ábra. Egy jó és egy nem megfelelő világosképpel elvégezve a korrekciót igencsak szembetűnő lehet az eltérés

A világosképek készítésénél sokkal több szempontot kell figyelembe venni. Először is ne felejtsük el arról, hogy általában a flat-field képek már olyan integrációs idővel készülnek, ahol nem hanyagolható el a sötétáram menynyisége, vagyis a fent leírtak alapján a megfelelő sötétkép korrekciót el kell végezni. (Kb. 1–2 másodpercnél hosszabb integrációs idők esetén.) Először is nézzük meg, miért van szükség a világoskép korrekcióra!

Az egyes képek a következő hibákkal lehetnek terhelve:

- Az optikai rendszerben fellépő vignettálás, vagyis az optikai tengelytől távolodva csökkenő intenzitás hamis fényességárányokat eredményez a kép belső és külső részei között.
- Az érzékelőn, vagy a szűrőkön, a detektorhoz közel a fényútban lévő porszemek sötét foltokat eredményeznek a képen.
- Az esetleg alkalmazott mechanikai zár egyenetlen mozgása során nem ugyanakkora a megvilágítási idő minden pixelre.
- A pixelek különböző érzékenysége hamis mintázatot vihet a képre.

Ezen hibák korrigálására egy egyenetlesen megvilágított felületről kell felvételeket készíteni, s azokat a fent leírtak szerint és miatt átlagolni, medián átlagolással. Ezután a képet lenormáljuk, azaz az átlagos intenzitással (a pixelek össz-intenzitása osztva a pixelek számával) minden pixel intenzitását leosztjuk. Így a kapott képen az 1-es érték körül szóró fényességértékek lesznek. Ahol a világosképen sötét pixelek voltak, ott 1 alatti, ahol „fényesek”, ott 1 fölötti értékek lesznek. Ha ezzel a képpel leosztjuk a korrigálni kívánt képet, úgy a hibák miatt (pl. porszem, vignettálás) sötét területek kivilágosodnak (hiszen 1-nél kisebb számmal osztunk), a világosabb (érzékenyebb pixelek) területek elsötétednek (1-nél nagyobb számmal osztunk). Vegyük észre, hogy a korrekció során a kép átlagos intenzitása nem változik.

A világosképek készítésénél azonban sok tényezőt kell figyelembe venni (amennyiben ez nem történik meg, úgy az 1. és 2. ábrán látható módon elronthatjuk a képet):

- A korrigálni kívánt kép és a flat-field kép készítése között a detektornak és a távcsőnek egymáshoz képest nem szabad elmozdulniuk, és az optikai rendszerben sem történhet változás.
- Amennyiben pl. színes felvételek készítése, vagy fotometriai mérések miatt szűrőváltót alkalmazunk, úgy győződjünk meg arról, hogy a szűrők pozícionálása megfelelő pontosságú-e. Különben a szűrőkön lévő porszemek okozta árnyék, vagy egyéb hibák „vándorolnak” a képen, korrigálásukra nem lesz lehetőség, sőt, a világoskép korrekció hamis eredményt ad!
- Minden egyes alkalmazott szűrőhöz külön világosképeket kell készíteni. Ennek oka egyrészt a különböző szűrők eltérő szennyezettsége (esetleges egyenetlenség az átérésztőképességben, vagyis pl. az egyik szűrő a közepén jobban átenged, mint a pereme felé), ill. az a tény, hogy a világoskép szerkezete színtfüggő.
- Mivel a CCD-k spektrális érzékenysége hőmérsékletfüggő, így a flat-field és a korrigálni kívánt képek azonos hőmérsékleten kell hogy készüljenek.
- Törekedjünk minél nagyobb jel/zaj viszonyra.

Utóbbi becslésre jól alkalmazható az elmúlt alkalommal megismert  $S^{1/2}$ , azaz a mért jel négyzetgyöke. Vagyis ha egy világoskép átlagos intenzitása 2500, ami a kamera erősítési tényezőjét 4-esnek feltételezve (4 elektron = 1 ADU, ADU = Analogue Digital Unit, vagyis a képen mért intenzitás egy egysége) 10 000 elektront jelent, akkor a jel/zaj viszony 100, ami már jó érték. De fényesebb célpont választásával akár 300-as jel/zaj viszonyt is elérhetünk. A minél világosabb felület választása azonban nem mindig célravezető, elsősorban a nagyobb látómező esetén (pl. teleobjektívra szerelt CCD kamera) kell körültekintőnek lenni. Ez jól látszik az alábbiakból, ahol a lehetséges világoskép célpontokat tekintjük át.

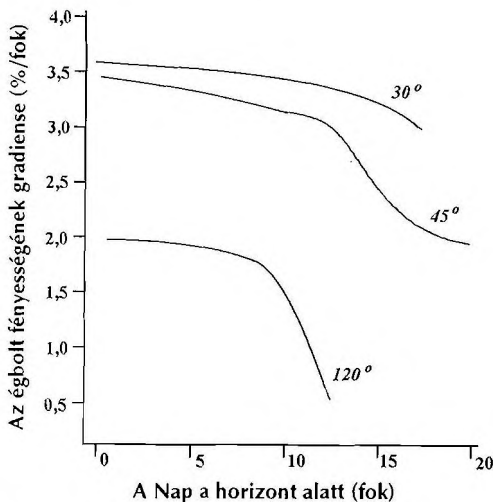
(Megjegyzendő, hogy a világoskép szerkezete bizonyos mértékben intenzitásfüggő. Ez jól látható, ha a következőkben ismertetésre kerülő objektumokról készített felvételeket összehasonlítjuk. Egy világos célpontot választva más képet kapunk,

mint ha egy sötét, egyenletesen megvilágított felületről készítünk képet. Ilyenkor az egyes képeket előbb lenormáljuk, majd utána átlagolunk, s így kapjuk meg a korrigáláshoz szükséges képet. )

**Szűrőkületi égbolt.** A szűrőkületi égbolt naplemente után, vagy napkelte előtt nem sokkal, igen jó flat field célpontnak kínálkozik. Könnyen találhatunk megfelelően fényes területet a nagy jel/zaj arányú felvételek készítéséhez. A CCD azonban igen érzékeny eszköz, és még ott is rögzíthetünk csillagokat, ahol nem is várnánk! Mozgassuk tehát a távcsövet térkép alapján egy csillagszegény területre, majd az egyes világosképek között egy-egy ívpercnyit „lökjük” arrébb. Így, ha minden igyekezetünk ellenére mégis találunk pár csillagot a képeken, akkor azok helyzete változni fog, és a medián átlagolás teljesen eltünteteti a nem kívánt fényes pontokat (hiszen azok egy adott pixel esetében csak egyszer jelennek meg).

Nagyobb fókusz távolság esetén a CCD chipék kis mérete miatt kicsi a látómező, 10–15 ívperc körüli. Ha azonban pl. tele- vagy alapobjektívvel akarunk képet készíteni (pl. egy üstökösről), akkor az előző esettel szemben nem mindegy, hogy az égbolt melyik részén készítjük a világosképeket!

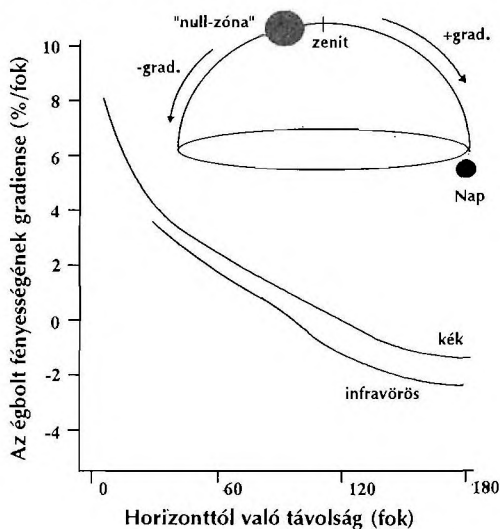
Már szabad szemmel is jól látható, hogy a szűrőkületi égbolt fényessége változik, a horizonthoz közel nagy, attól néhányszor tíz fokra hirtelen csökken, majd a zenithez közeledve szabad szemmel szinte észrevehetetlenné válik a változás. Az, hogy hol milyen mértékben változik az égbolt fényessége, függ attól, hogy a Nap mennyivel van a horizont alatt. Ennek fokokban kifejezett értéke olvasható le a 3. ábra vízszintes tengelyén. A függőleges tengelyen a fényességváltozást láthatjuk, melynek mértekegysége %/fok, azaz azt mutatja, hogy egy fokon belül hány százaléknnyit változik az égbolt fényessége (ez az égbolt fényességének az ún. gradiense).



3. ábra. A szűrőkületi égbolt fényességének változása a Nap horizonttól való távolságának függvényében. Az egyes görbék a különböző naptávolságokhoz tartoznak

Egy másik ábráról jól leolvasható, hogy van az égboltnak egy olyan pontja, ahol a gradiens 0, azaz széles látószögön belül egyenletesnek tekinthető az égbolt fényessége. A 4. ábrán egy olyan kör mentén mért gradiens értékeket tüntettünk fel, amely kör áthalad a már horizont alatt lévő Napon, és a zenit. A vízszintes tengelyen az ezen a „főkörön”, a horizonttól mért foktávolságot (a Nap felőli oldalról kiindulva), a másik tengelyen a gradiens ábrázoltuk, a már megismert %/fok mértékegységben. Az, hogy a gradiens negatív értékekbe megy át 120 fok után, azt jelenti, hogy megfordul a fényesedés iránya. Vagyis közeledve a naplemente helyé-

vel szemközti ponthoz már nem a Nap felőli oldal lesz világosabb, hanem a horizonthoz közelebb eső oldal. Ez nem meglepő, ha körbenéziünk egy naplemente utáni tiszta égbolton. Nagyobb látómező esetén tehát ezen a „főkörön”, a zenittől kb. 15 fokra készítsünk világosképeket, mert ekkor elkerülhető a képek egyik oldalának hamis kifényesedése a flat-field korrekció során. (Kb. fél fok, vagy annál nagyobb látómező esetén már érdemes erre is figyelni.)



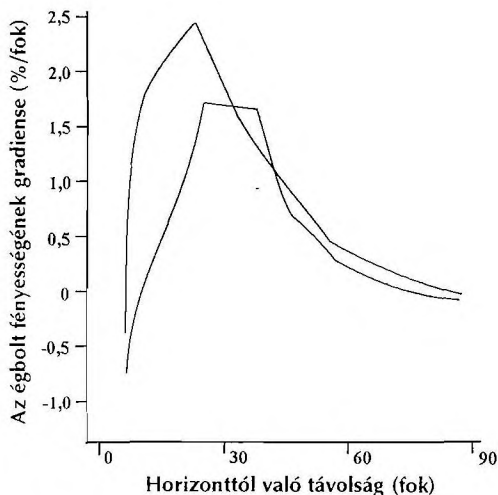
4. ábra. A sötét égbolt fényességének gradiense két különböző helyszínen. Jól látható a különbség, ami a különböző környezetből (város, páratartalom stb.) ered

tott vászon, melyről visszaverődő fényt a távcső tubusa elé helyezett fehér papírlap még jobban homogenizálja, vagy egyszerűen a szűrületi égbolt által, esetleg erősen diffúz napfényrel megvilágított papírlap, fehérre festett fal is kiváló célpont stb. Lehetőleg igyekezzünk természetes fényforrást használni (szűrületi égbolt szórt fénye), ugyanis mint említettük, a világoskép szerkezete színtől függő, vagyis a fényforrás színe, sugárzásának spektrális eloszlása is nagy hatással van a kialakult kép szerkezetére.

**Sötét égbolt.** Bármilyen meglepő, de a már majdnem teljesen sötét égbolt is lehet világosképeink célpontja. Mivel az égbolt színe változik, ahogy sötétebb lesz, ezzel a flat-field képek is kissé változnak. Valójában az éjszaka készült felvételekhez a hasonló színű, vagyis hasonlóan sötét égboltot kellene célpontnak választani a világosképekhez, vagyis bizonyos szempontok szerint ez a módszer (bár jóval körülményesebb) adja a „legelőthűbb” eredményt. Mivel azonban az eltérés nem túl jelentős, és a sötét égbolton igen nehéz elérni a megfelelő jel/zaj viszonyt (több tucat, esetleg 100-nál is több világosképet kellene készíteni), ezért nem sok helyen alkalmazzák. Ha azonban a lehető legpontosabban akarunk eljárni, mert pl. század-, ezred-

„Dome flat”. Angolul így nevezik azokat a világosképeket, amiket a kupolán (dome) belüli célponttól készítenek. Egyik nagy előnye, hogy tudjuk kontrollálni a megvilágítás erősségét, azaz egy adott, kipróbált beállítás mellett lehet készíteni a flat-field képeket, nem kell állandóan a megfelelő fényességű égboltterületet és/vagy a megfelelő integrációs időt keresgelnünk. Általában kifeszített fehér vásznat, sűrű szövésű selymet, vagy sima, egyenletesen fehér (fal)felületet alkalmaznak, melyet lámpákkal világítanak meg. Nagy (több méteres) távcsöveknél nehéz az egyenletes megvilágítást így elérni, kisebb műszereknél azonban több egyszerű és megfelelő lehetőség ajánlkozik. Ilyen pl. a diavetítővel megvilágí-

magnitúdós fénygörbéket akarunk kapni, akkor érdemes ezzel a módszerrel próbálkozni. Ez azonban többnyire nem az amatőrök területe. Amiért mégis említésre került, annak oka az 5. ábrán látható: a fényesség változásának gradiense sokkal kisebb, mint a szűrületi égbolt esetében. A bemutatott görbe alakja azonban jelentősen függ a helyi fényszennyezési, időjárási viszonyoktól (l. a két görbe eltérését, amely két különböző helyen történt mérések eredményeit mutatják), mégis, nagy látómező esetén érdemes kísérletezni ezzel az eljárással.



5. ábra. Fényesség gradiens a zeniten és a Napon áthaladó főkör mentén, a kék és az infravörös tartományban

Ezen ismeretek birtokában már meg tudjuk tervezni CCD-s észleléseinket. Tudunk becslést adni az elérhető határmagnitúdóról, az esetleges mérés pontosságáról, el tudjuk készíteni megfelelően a szükséges korrekciós képeket és megfelelően tudjuk feldolgozni, használni azokat. Ezek után jöhet az észlelés, melynek során nem csak szép képeket, de tudományos eredményeket is produkálhatunk. Az elkövetkezendőkben két témát, nevezetesen a kisbolygók pozíció- és fényességmérését, illetve a csillagok fényességének, majd ezen keresztül csillagok, csillaghalmazok fizikai paramétereinek meghatározását mutatjuk be hazai példákon keresztül.

*Michael V. Newberry: Pursing the ideal flat field (CCD Astronomy, 1996, tél) és Frederick R. Chromney: Special considerations for flat fielding (CCD Astronomy, 1996, ősz) cikkek felhasználásával:*

FŰRÉSZ GÁBOR

## A DÉMA Csoport a Varázsvárosban!

CD-ROM-ok, csillagászati fotók, könyvek a Vörösmarty téri karácsonyi vásáron. Keresse a DÉMA-házikót a Vörösmarty téri lemezbolt előtt!



# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	pr	8 L
Bozány Imre (Csitár)	1	v	10 T
Farkas László (Budapest)	4	v	10 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	5	v,r	10 L
Iskum József (Budapest)	20	v,r,pr,tá,f,H	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	4	r,v	6,3 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	21	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	17	pr	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	14	pr	7,2 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	r,v	7,2 L
Vaskúti György (Vaskút)	3	pr, r	20 T
Észlelések száma:	84	Foltcsoport MDF:	1,7
Észlelt napok száma:	28	Fáklyamező mdf:	2,4
Inaktív napok száma:	2	Protuberancia MDF:	4,1

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

**Októberben** a napaktivitás alaposan visszaesett, nem voltak nagy méretű, bonyolult foltok, csak kis, B, C és D típusúak. A legnagyobb AA a hó végén tűnt fel.

1-jén nyugszik  $-30^\circ$ -on egy folt, és kel kettő  $-28^\circ$ -on ill.  $+20^\circ$ -on. Kis méretűek, és valószínűleg a szeptember eleji két nagy csoport visszatérései. A CM körül elhalnak.

9-én keletkezik az ÉK-i negyedben egy csoport, amely 13-án  $+30^\circ$ -on van a CM-en. Ez 18-án nyugszik, fejletlen, D típusú.

A hó közepén kel két új csoport, ezek is kicsik, B ill. C típusúak. 18-én ill. 22-én vannak a CM-en  $+12$  ill.  $+19$  fokon, de az átmenet után elenyésznek. 23–24-én inaktív a felszín.

Dátum	AA	F	Pr	Dátum	AA	F	Pr	Dátum	AA	F	Pr
1.	3	3	2	11.	2	4	4	22.	1	3	-
2.	2	2	-	12.	1	0	-	23.	0	1	-
3.	2	4	7	13.	1	1	-	24.	0	2	4
4.	2	1	-	14.	-	-	-	25.	1	2	-
5.	2	4	-	15.	2	2	-	26.	1	5	6
6.	2	1	-	16.	-	-	-	27.	2	4	3
7.	1	-	-	17.	3	2	-	28.	2	1	-
8.	1	-	-	18.	3	4	8	29.	3	3	1
9.	1	-	-	19.	2	-	-	30.	3	-	4
10.	-	-	-	20.	2	2	-	31.	2	3	2
				21.	2	1	-				

25-én kel egy kis C típusú AA +19°-on, a követő a PU-s. 29-ére megfordul, és a vezető a PU-s; jó távol vannak egymástól (2 AA). A 30-i CM-átmenetükkor már C és B típusú láncba rendeződnek! 31-étől ismét egy AA-nak tűnnek.

27-én kel egy C típusú AA -20°-on, ahol 26-án egy 15 ezer km-es hurokprotuberancia látszott a csoport felett. 29-én már látszik, hogy ez más, mint a többi, a követő nagyobb, szabálytalan, sok apró U-val, míg a vezető kicsi és közepes pórusok halmaza. 30-ára a vezető is kisebb lesz és kettéválik, a követő nő, és elszaporodnak benne az U-k. A PU-t több fényes híd szabadalja szét. Átmérője ekkor 36 ezer km. Bonyolult szerkezete ellenére három szubflert sikerült csak megfigyelnem.

Látványos protuberancia csak 18-án volt, egy a Ny-i peremen (-27° és -57° között), kétlyukú, 45 ezer km magas híd, egy másik pedig K-en, +23°-on, jó 30 ezres, fényes hegy, egy harmadik pedig +46° és +23° között kétemeletes, halvány, 90 ezer km magas hídként mutatkozott. Alattuk semmi sem látszott a fotoszférán.

ISKUM JÓZSEF

---

Folytatás a 11. oldalról!

## Vámpír csillagok

A nóvarobbanások energiája rendkívül nagy, átlagosan 100 milliárd tonna dinamit felrobbanásával megegyező. A jelenség háttérben haldokló, hidrogénjüket teljes egészében felélő halvány csillagok állnak. Ezek az ún. fehér törpék ledobták fejlődésük során tömegük legnagyobb részét, egészen addig, amíg csak a magjuk maradt meg.

Maga a kitorés akkor játszódik le, amikor a fehér törpe egy kísérőcsillagtól elegendő mennyiségű hidrogént szerez a nukleáris túlfutáshoz. Ahogy a hidrogén mennyisége nő a fehér törpe felszínén, egyre sűrűbb és forróbb lesz, míg végül a körülmények lehetővé teszik a fúziós reakciók beindulását. Ekkor a csillag legkülső része, mint egy hatalmas hidrogénbomba, felrobban, egy nap alatt akár milliószorosára növelve a rendszer fényességét. Ez okozza azt, hogy az addig láthatatlan csillag tűnődöklő új objektumként jelenik meg az égen — éppen ez áll a latin elnevezés (nova = új) mögött. Néhány nappal vagy héttel később általában gyors elhalványodás következik, ahogy szépen elfogy a hidrogén és kidobódik a robbanás erejétől az űrbe.

A nóvák többsége 10-től 100 ezer éven át gyűjti a hidrogént a kísérőcsillagától, mire bekövetkezik a robbanás. Ezzel szemben a T Pyx évszázadonként néhányszor kitor, aminek a fő oka a jelenlegi elképzelések szerint a fehér törpe nagy tömegében rejlik. Ennél nagyobb tömeg esetében már nem is maradna stabil a fehér törpe, hanem összeroskadna neutroncsillaggá vagy fekete lyukká. A nagy tömeg miatt a T Pyx-nek pusztán a kísérő csillag hidrogénjének egy tízmilliomod részét kell csak elszívnia (ez kb. megegyezik a Hold tömegével) egy-egy robbanáshoz. Emiatt átlagosan 20 évente kitor a csillag, létrehozva azt a csodálatos struktúrát, amiről most a Hubble Űrtávcső lerántotta a leplet.

(STSci-PR97-29 — Ksl)



# Bolygók

## Mars — az 1996–98-as láthatóság első fele

Észlelő	Észlelés	Műszer
Busa Sándor (Harkakötöny)	2 I	20 T
Dán András (Etyek)	0+11 CCD	25,4 T
Gyenzse Péter (Komló)	9 I, F	10,2 L
Hamvai Antal (Nagyhalász)	4 I	20 T
Lantos Zsolt (Budapest)	1 F	8 L
Mizsér Csaba (Budapest)	3 I, C	7 L
Sánta Gábor (Kisújszállás)	4	5 L
Vincze Iván (Pécs)	1	10,1 L

Rövidítések: I = intenzitásbecslés; CCD = CCD-felvétel; F = szűrőhasználat; C = színbecslés; T = Newton-reflektor; L = refraktor.

Az 1996. március 4-i együttállással kezdődött a Mars jelen láthatósága. Most az 1997 márciusáig, az oppozíció hónapjáig készült megfigyelések kerülnek terítékre. A szembenállás 17-én volt, a bolygókorong látszó átmérője 14,2 volt és fényessége alig maradt el a Szíriuszétól, az égbolt legfényesebb csillagától. A korong mérete az együttálláshoz tartozó legkisebb 3,9-ről 1996 októberére érte el az 5"-es, idén januárra pedig a 10"-es értéket.



1997.01.08. 04:10–05:03 UT  
CM 295, Syrtis Maior, Hellas  
200/1200-as Newton-  
reflektor, 300x, 400x  
Busa Sándor

Az első megfigyelés Busa Sándor január 8-án hajnalban készített rajza. Ez a Syrtis Maior vidékét ábrázolja; kisebb inhomogenitások találhatók a közismert alakzat felületén. A Hellast K-ről határoló Yaonis Regio és a Hellespontus jól kivehető, a Hellespontus D-i végén egy kampószerű képződménnyel hajlik vissza a Noachis kráterdús vidékére. A Syrtis Maior K-i folytatásaként figyelhető meg a 10. déli szélességi kör mentén húzódó Sabaeus Sinus, mely — a rajzon is láthatóan — kiszélesedve ér véget a Meridiani Sinus sötét foltjában. A korong É-i részén hatalmas oválként látszott a NPC, mint a bolygó legfényesebb területe (9-es int.), a legnagyobb kiterjedésű, a vörös alapszínű adó felület ennél két intenzitás-egységgel bizonyult sötétebbnek.

Míg Busa egy igen karcsú Syrtis Maiort ábrázol, a többi, később készült megfigyelés egy széles, szinte alig keskenyedő kiterjedt sötét foltnak mutatja (Gyenzse, Hamvai, Mizsér). A pólust övező gallér néhány rajzon igen markáns, széles öv. Gyenzse és Hamvai többször elválva látta a pólust a gallértól, egy világosabb övezet ékelődött e két, meglehetősen

eltérő intenzitású térség közé. A Trinacriától a Mare Cimmeriumig terjedő térség korábban megszokott sávos szerkezetét a láthatóság első felében nemigen lehetett érzékelni, talán a Busa-féle rajz utal egyedül ilyesmire, de a rajz készültékor a térség már kedvezőtlen helyen, közel a peremhez, az esti terminátornál látszott.



1997.03.18. 20:44–20:57 UT  
CM 273, Syrtis Maior,  
Cebrenia  
200/1750-as Newton-  
reflektor, 350x  
Hamvai Antal

A Syrtis Maior Ny-i szegélye fölül található Isidis Regio az Amenthesszel és az Aethiopiisszal összeforrva a Hellast meghaladó méretű hatalmas világos területként nyert ábrázolást Hamvai egyik március 18-i rajzán. Az Elysium, Cebrenia környéki kisebb sötét foltcskák összemosódva árnyalt, többé-kevésbé összefüggő területet hoztak létre. Az éjszaka során másodikként készített megfigyeléskor a Cebrenia felületének egy része világos, szabályos, majdnem pontosan kör alakú oválként mutatkozott.

A szeptemberi Meteor hátsó belső borítóján megjelent Dán András által készített CCD-felvételeket összehasonlítva a vizuális megfigyelésekkel igen biztató következtetéseket vonhatunk le a megfigyelések objektivitását és a rajzok pontosságát illetően. Elég, ha csak összehasonlítjuk a felvételsorozat utolsó korongját a júniusi Meteor 36. oldalán, a Bolygós Hírekben található CM 20°-nál készült Gyenizse-rajzzal. (Figyeljünk

arra, hogy a rajz zenitprizmával készült! Ny balra, É fent van!) Gyenizse Péter ezenkívül még jó néhány részletes rajzzal szolgált a bolygó e vidékéről. Február eleji hajnalok során egy aktív felhőképződéses időszakot sikerült elcsípnie. A 2-i rajzán mindkét perem egy-egy szakasza felhővel borított, melyek kerek határvonalúak; a K-i mintegy kétszer akkora kiterjedésű. Ez utóbbi 4-ére tipikus peremfelhővé változik, egy nagyobb kidudorodással a D-i részén, a Mare Syrenum környékén. A Ny-i eltűnik a peremtől, helyette két nagyobbacska pamacs látszik a korong belseje felé, a Mare Acidaliium–Niliacus Lacus területegyüttes D-i szegélyétől nem messze. Ez utóbbi rajzon a tenger jóval sötétebb a komplexum többi részénél. A Mare Acidaliium környék igen részletes, ahogy a Bolygós Hírekben közölt rajzból is kitűnik. Az Acidaliiumtól különválva többször is megfigyelhető a Niliacus Lacus.

Hatvan fokkal K-re található innen a D-i félgömbön a Solis Lacus vidéke. Gyenizse február eleji rajzain a Lacus nehezen felismerhető foltja nyúlvánnyal kapcsolódik a Mare Erythraeum tömbjéhez. Az Aurorae Sinusból pedig vékony sötét csikként indul, és tovább keskenyedik a Valles Marineris (Coprates) árokrendszere. A Niliacus Lacus DK-i sarkából egy nyúlvány indul a kanyon felé; ez egyik esetben össze is ért a mély völgygel.

**A Mars fázisáról készült megfigyelések a láthatóság első felében**

Dátum	O [%]	C [%]	Észlelő
01.08. 90		91	Busa
01.27. 94		93	Lantos
01.30. 92		94	Gyenizse
02.01. 92		94	Gyenizse
02.02. 96		94	Gyenizse
02.04. 96		94	Gyenizse
02.23. 98		98	Gyenizse

A Solis Lacustól kissé K-re található a Mare Syrenum, mely a Syrtis Maiortól Ny-ra elterülő 40° széles felvidék kezdő tagjának tekinthető. E környékről Busa február 22-én készült rajza szolgál számos részlettel. A Memnonia vidéke kettős világos öbölt hozott létre a tenger É-i peremén. Az öböl csúcsai meglehetősen sötétnek bizonyultak (2,5–3-as int.). A Ny-i kis csúcsosodást a szimultán észlelő Gyenizse is



1997.02.22/23.  
23:00-00:15 UT  
CM 168, Mare Syrenum  
200/1200-as Newton-  
reflektor, 300x, 400x  
Busa Sándor

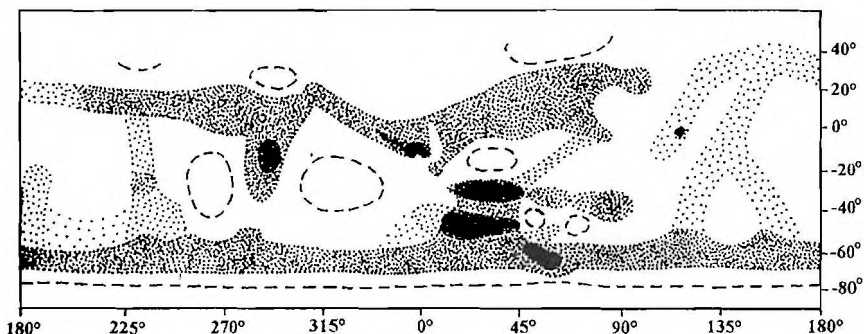
sötétnek találta, bár intenzitásbecslése abszolút értelemben jelentősen eltér Busáétól.

A Thot köré fonódó sötét foltok összeolvadó együttesét Gyenizse és Vincze ábrázolta egyhónapos eltéréssel.

Az É-i pólussapka (NPC) mindvégig jól látszott. Sánta 5 cm-es műszerével még nem, Mizsér 7 cm-es refraktorával már észlelte a sarkot borító hófehér süveget. A méretét tekintve elég nagy a kuszaság, annyi mégis leszűrhető, hogy az idő előrehaladtával csökkenése vehető észre. Zavaró, hogy a sötét gallér és a tényleges sapka közötti terület néha összefolyik a NPC-vel. Az SPC-t mindössze Gyenizse említi egy alkalommal (02.23.), de megjegyzése szerint az alakzat láthatósága bizonytalan. Dán CCD-s felvételein sem található minden kétséget kizáró nyom a SPC-t illetően.

A huszonnégyszer vizuális megfigyelésből és a tizenegy CCD-felvételből tizenhat mutat légköri képződményre utaló jeleket. Peremködök és a korong középső részén található felhők egyaránt mutatkoztak. Szimultán megfigyelések ezúttal is vannak. Február 22-én Busa és Gyenizse a Ny-i peremen lát világos, a pólussapka intenzitásával vetekedő foltot. Gyenizse a K-i peremen is feltüntet egyet, ezt viszont Busa nem észlelte. Március 15-én Gyenizse és Mizsér észlel egyidejűleg felhőfoltot a Syrtis Maior Ny-i oldalához közel; Mizsér ekkor a K-i peremen is látott két pamacsot.

#### Mars - 1997



Gyenizse Péter Mars-térképe. A térkép elkészítéséhez tíz darab saját, 10,2 cm-es távcsövével január 30. és április 8. között készült megfigyelését használta fel

A közölt táblázat a bolygó fázisáról készült becsléseket mutatja be. Kivétel nélkül az észlelők rajzai alapján számított érték. A szembenállás előtt huszonnégyszer látták észlelőink utoljára, hogy fázist mutat a bolygó. Az utolsó rajz, melyen még látszik egy kis rész az éjszakai féltekéből Gyenizse február 23-i rajza; ekkor az éjszakai féltekének már csupán a 2%-a látszott.

VINCZE IVÁN



# Üstökösök

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bakos Gáspár (Budapest)	2	25,4 T
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	1	20 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	10 L
Lantos Zsolt (Budapest)	3	44,5 T
Sárnecky Krisztián (Budapest)	20	44,5 T
Szabó Sándor (Sopron)	3	27 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	2	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	3	30 T

Októberben 8 észlelő 30 pozitív és 7 negatív megfigyelést készített 11 üstökösről. Nagyon jól tett az észlelések számának az október elején feltűnt Utsunomiya-üstökös, mely az esti égen viszonylag könnyen elérhető volt.

## C/1997 J2 (Meunier-Dupouy)

Három észlelő hat megfigyelését juttatta el rovatunkhoz, melyek fele-fele arányban oszlanak meg a hónap eleje és vége között. Üstökösünk lassan tovább fényesedett, így több mint 500 millió km-es távolsága ellenére az esti égbolt kellemes objektuma volt.

Az október 3-án és 4-én Ráktanyán észlelők közepesen sűrűsödő, 1,5 körüli folt-nak írták le az  $\iota$  Draconis közelében tartózkodó  $11^m,6-11^m,7$  körüli üstökösöt. A hónap végén Ágasvárról figyelték az égítetést, melynek fejében egy  $14^m,5$ -s nucleus jelent meg. A fej mérete továbbra is másfél ívperc körül alakult, ami 250 ezer km-es valódi átmérőt jelent. Fényessége kicsit tovább emelkedve elérte a  $11^m,4-11^m,5$ -t.

## C/1997 T1 (Utsunomiya)

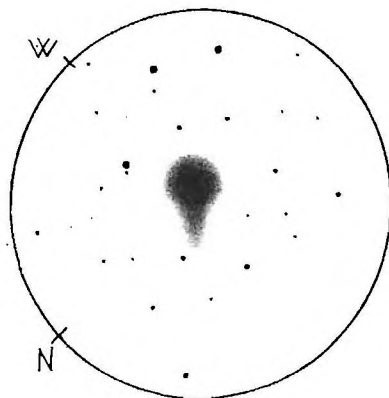
Syogo Utsunomiya japán amatőr csillagász fedezte fel október 3-án este egy 25x150-es binokulárral. A új üstökös kissé szokatlan helyen, a Cepheus Tejút felé eső részében találtatott, ami azért furcsa, mert az üstökös vadászok általában kerülnek a rengeteg megtévesztő objektumot tartalmazó Tejutat. Úgy látszik Utsunomiya kockáztatott és nyert. Az első pályaelemek kézhezvétele után kiderült, hogy különösen jókor jött a felfedezés, hiszen az üstökös azóta is a nyári Tejút mentén mozog dél felé. Utsunomiya egyébként a 33. vizuális módszerrel dolgozó japán üstökös vadász, akiről üstökösöt neveznek el.

A felfedezés híreről az október 9-ei Üstökös Gyorshírekben értesítettük észlelőinket, ám az Interneten érkező híreket kihasználva Tuboly Vince már 8-án este megpillantotta az öt nappal korábban felfedezett vándort: „Nagyon diffúz üstökös fényesebb középpel és elmosódó szélekkel. Gyors mozgású, az elmozdulás már egy óra alatt is jelentős (30 T, 40x).” A 6' átmérőjű, kerek folt összfényességét  $10^m,5$ -ra becsülte.

A csóva első, bár még bizonytalan említése Horváth Tibor érdeme, aki a télehold elvonulása után, 19-én észlelte az üstökösöt: „A mag csak 104x-es nagyítással látszik. PA 90 irányban mintha csóva lenne, de nem biztos. Nagyon diffúz.” Az elliptikus kóma továbbra is  $10^m,5$ -s volt, viszont megjelent egy  $20''$ – $30''$  méretű belső kóma, mely  $11^m$ -s fényességével a hónap végéig uralta a kómát.

A hónap utolsó hetében született észlelések jellemzően  $2'$ – $3'$ -es kómaátmérőt említenek, és egyre jobban észrevehető volt az üstökös csóvája. Az Ágasváron állomásozó Odyssey-2-vel a kóma nagyon furcsa, szotyola alakot öltött, mérete  $1,5 \times 3'$  körül alakult, s az egyik végéből egy gyengén szélesedő  $15'$ – $20'$ -es csóva tört elő. Mindez kísértetiesen emlékeztetett a 19P/Borrelly 1994-es látványára (l. Meteor 1994/12. és 1995/1.).

Érdekes, hogy Tuboly Vince 25-én a szotyola jelzőnél sokkal találóbbrak vélte a církösképrű megnevezést. Ebből is látható, hogy milyen változatos lehet egy üstökös megjelenése...



C/1997 T1 (Utsunomiya)  
1997.10.28. 18:40–19:15 UT, 27 T, 167x,  
LM=15' (Tóth Zoltán)

## 78P/Gehrels 2

Tom Gehrels fedezte fel a Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt 1973. szeptember 29-ei felvételein. A  $15^m,5$ -s, 2 ívperces csóvával rendelkező égitest akkor az 1973n ideiglenes jelölést kapta. Az újralfedezés Anita Cochran érdeme, aki 1981. június 8-án fotózta le először a McDonald Observatóriumban.

Három észlelő négy megfigyelést készített róla, ám október 7-én hajnalban Szabó Sándor hiába kereste 27 cm-es Dobsonjával, a rendkívül diffúz üstökös rejtve maradt észlelőnk előtt (egyébként ezen a hajnalon a C/1997 D1 (Mueller) és a 43P/Wolf–Harrington észlelésével is megpróbálkozott, ám egyik kométa sem látszott;  $m_v < 12^m$ ).

Sokkal szerencsésebb volt két nappal korábban Bakos Gáspár és Sárnecky Krisztián, akik Ráktanya kiváló egén sikerrel észlelték a 20 Geminorumtól 1 fokkal ÉNy-ra tartózkodó vándort. Az összfényességet  $11^m,7$ -ra és  $12^m,1$ -ra, a kóma méretét  $2,5$ -re és  $1,4$ -re tették, ami közepesen jó egyezésnek mondható. A  $12^m$  körüli összfényesség azt jelenti, hogy  $1^m$ -val fényesebb, mint várták, vagyis a kisebb napközelség jótékony hatással volt az üstökös viselkedésére. Külföldi észlelések szerint már augusztus eleje óta tartotta ezt a fényességet.

Az utolsó megfigyelést Sárnecky Krisztián készítette 24-én Ágasváron, melyben nagyon nehéz, diffúz objektumnak írja le. Az összfényesség  $12^m,5$ -ra csökkent, a kóma  $1,5$ -es volt, ami 100 ezer km-es valós átmérőt jelent.

A kométa december 14-én kerül földközelségbe, ekkor 195 millió km választja el tőlünk. Ennek ellenére halványodni fog, hiszen napközelségén már jócskán túljutott, de azért az ágasvári észlelő évvégén még megpróbáljuk elérni.

## 103P/Hartley 2

Mindössze három észlelést kaptunk a még mindig gyengélkedő égitestről. Mindhárom megfigyelés fő jellemzője a rendkívüli diffúzság, ( $DC = 2$ ), mely nagyon megnehezítette az Aquila csillagai közt megbúvó kométa megtalálását. Az összfényesség 3-án este  $13^m,0$ , 23-án este pedig  $12^m,4$  volt, ami továbbra is jó  $1^m$ -val elmarad a várakozásoktól. Ha ez így megy tovább, akkor a szilveszterre várt  $8^m$  fölötti fényesség helyett alig  $9^m$ -s lesz. Reméljük, addigra megembereli magát.

Jelen sorok írásakor, november 12-én semmi hír az előző számban jelzett meteorokitörésről. Valószínűleg nem volt jelentősebb aktivitás, bár a későbbiekben biztosan kiderül, láttak-e egyáltalán „Hartleyidákat”.

## Halvány üstökösök

Az október 22-e és 26-a között megrendezett ágasvári észlelőhéten e sorok írója, a Mátrába telepített Sztikay-féle Odyssey-2-vel felidézte a régi szép ráktanyai emlékeket, és néhány  $14^m$ – $15^m$ -s üstökös nyomába eredt. A két derült éjszaka rövid esszen-cájja:

**C/1996 J1-B (Evans-Drinkwater).** Előző számunkban már beszámoltunk a szétszadadt üstökös B részének CCD-s észleléseiről, amit 23-án és 24-én végre vizuális megfigyelések is követtek. Az  $1'-1,2$ -es,  $DC = 2-3$ -as kóma összfényességét  $14^m,4$ -ra, ill.  $14^m,2$ -ra becsültük.

**48P/Johnson.** Az előzetes számítások szerint nem fényesedett volna  $16^m,5$  fölé, ám augusztus végi CCD észlelések kevéssel  $15^m$  alatti fényességet említettek. 23-án este eredetm a 15 fok magasan látszó üstökös nyomába, de nem jártam szerencsével. Biztosan halványabb volt  $14^m,5$ -nál.

**65P/Gunn.** Tavaly több hónapon át követtük sikerrel (l. Meteor 1996/9. és 10.) a  $12^m,4$ -ig fényesedő vándort. Augusztus végén a spanyol J. Carvajal észlelte a  $15^m$ -ra előrejelzett üstököst, melynek fényességét  $13^m,2$ -ra becsülte. Szerencsére nekem is sikerült elcsípnem a kométát, de 0,7-es átmérő mellett  $14^m,7$ -ra illetve  $15^m,3$ -ra becsültem a fényességét. Az előrejelzéshez közeli fényességet erősítette meg négy nappal később M. Lehky cseh amatőrcsillagász is.

**116P/Wild 4.** Ez az üstökös is tavaly járt napközben (l. Meteor 1996/9.), így az idén már meglehetősen halványnak kellett volna lennie, ám augusztus végén  $15^m$  fölötti CCD észlelések készültek róla. Ágasváron sajnos nem jártam sikerrel, csak annyit tudtam megállapítani a 14 fok magasan tartózkodó üstökösről, hogy 1'-es méretet feltételezve  $13^m,5$ -nál halványabb volt.

**117P/Helin–Roman–Alu 1.** Erre az állandóan látható üstökösré (l. Meteor 1993/9) az előrejelzések  $16^m,5$ -s fényességet jósoltak, amit a publikált CCD észlelések is alátámasztottak. Inkább csak egy váratlan kitörésben reménykedve próbáltam meg elérni, de hiába. Halványabb volt  $14^m,5$ -nál.

**128P/Shoemaker–Holt 1.** Az égitest rövid története, és felbomlásának híre a Meteor januári számában olvasható. 23-án este próbáltam megpillantani, de csak a „halványabb mint  $14^m,5$ ” megjegyzést tudtam észlelő-diktafonomra mondani.

**132P/Helin–Roman–Alu 2.** 1989 októberében fedezték fel  $16^m$ -nál, ám akkor már távolodott a Naptól, így vizuális észlelésére nem volt mód. Ez év július 14-én találták meg újra, de a  $15^m,5$  körüli előrejelzések nem sok jót sejtettek. Ennek ellenére 23-án este sikerült megpillantanom a  $15^m,1$ -s, 0,9 átmérőjű üstököst. Szinte biztos vagyok benne, hogy ekkor látta először emberi szem. Másnap sikerült újraészlelnem, ekkor  $14^m,8$ -t kaptam az összfényességre.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

## Földsúroló kisbolygók nyomában

Az egész egy hideg januári éjszakán kezdődött, 1994-ben. Akkoriban rendszeresen jártunk ki Szentaskó László barátommal veresegyházi telkükre, egy kis közös észlelésre. Ő a 33 cm-es Odysseey-1-gyel futószalagon gyártotta a törpe nóva észleléseket, én pedig a binoklímával változtam. Persze jutott idő az éppen aktuális üstökösökre, és néha egy-egy érdekesebb törpe nóvánál nekem is jutott egy-egy inner sanctum észlelés.

Azon a bizonyos estén, az YZ Cnc észlelése közben Laci egy  $10^m$  körüli csillagra lett figyelmes, amely emlékezete szerint korábban nem volt ott. Odahívott, hogy nézzem meg én is. A csillag ott volt, és a térképen sem szerepelt semmi. Várjunk — mondtam nagy bölcsen —, ha kisbolygó, akkor egy óra alatt el kell mozdulnia. Ekkor este 10 volt, és amikor egy óra múlva ismét megnéztük a területet, a változótól 10'-cel északra lévő csillag egyértelműen elmozdult. Egy kisbolygóba botlottunk, amelyről a következő napokban nagy nehezen sikerült kideríteni, hogy a (192) Nausikaa. Én meg örökre beleszerettem a kisbolygókba.

Ez persze nem volt túl nehéz, hiszen a kisbolygók „egy húron pendülnek” kedvenceimmel, az üstökösökkel. Mindig is vonzott, hogy egy parabolikus vagy hiperbolikus pályán mozgó vándort csak egyszer lehet megpillantani, utána soha többé nem tér vissza, és sem az előttiünk élt nemzedékek, sem az utánunk következők nem láthatják. Persze az sem mellékes, hogy az elsők között láthatok egy égitestet kis hazánkban, vagy netán az egész földgolyón, vagy csak néhány ember látja rajtam kívül a saját szemével. A földközeli, ill. a Kulin-féle kisbolygók közül a legtöbbet még nem látta emberi szem. A nemrég elhunyt Clyde Tombaugh a következő mondatokkal fejezi be A sötétség bolygója c. könyvét: „Mind a 90 millió csillagképet egyenként szemügyre vettem... a lemezeken 3969 kisbolygóképet és 1807 változócsillagot figyeltem meg, és összeszámláltam 29 548 galaxist.” Hát ez mozgat engem is, szemügyre venni a minket körülvevő világot, amilyen részletesen csak lehet. Minél több és minél különlegesebb égitestet látni a saját szememmel.

Elkezdtem hát minden adatot gyűjteni a kisbolygókról, izgatottan olvastam a Minor Planet Circular és a Minor Planet Electronic Circular friss számait, melyekben főként gyorsmozgású, földsúroló kisbolygókról közölnek pozícióméréseket és pályaelemeket. Vajon milyen lehet látni, ahogy egy apró, néhány millió km-re lévő fénypont szinte másodpercre változtatja a helyét, vagy néhány óra leforgása alatt a fényességét?

Mivel városi amatőr vagyok, és nincs semmilyen állandó észlelőhelyem, nem volt céлом nagyobb távcső beszerzése. Úgy érzem, egy 20x60-as Tentónál többre nincs szükségem. Egy binoklival persze csak álmodozni lehet ezekről a néhány kilométeres sziklákról, a Naprendszer hőskorának maradványairól.

Egy földsúroló kisbolygó legjobb esetben is csak 14–15 magnitúdós, tehát kéne egy nagy távcső! Szerencsére Sztikay Gábor egy 44,5 cm-es Dobson-távcsövet bízott ránk, amely  $16^m$ -ig biztosan hozza a csillagokat. Bevallom, eleinte egy kicsit tartottam ettől a műszertől, a 20x60-as után kicsit nagy ugrás volt, de úgy érzem, hogy mára beledzödtem a méretekbe. Igen ám, de hiába a hatalmas fénygyűjtőképesség, hogyan halászkodik ki egy 15 magnitúdós kisbolygót a csillagok tengeréből? Nem lehetetlen, de végtelenül időigényes feladat. A távcsövet pedig mások is szeretnék használni, és én is mennyi mindent nem láttam még a Világegyetem más csodáiból!.. Talán egy  $15^m$ – $16^m$  határfényességű térkép segítené. Sokáig ez is utópiának tűnt, de

jött Kiss László, aki a JATE színeiben hozzáfért a Hubble Űrtávcső számára készített GSC katalógushoz. Szerencsére ő is van olyan fanatikus, hogy az éjszaka közepén legyártson nekem néhány térképet. Ezek után már csak az IAU Computer Service szolgáltatását kihasználva koordinátákat kellett számoltatni és fölrajzolni a térképre. Ma már mindez egy fokkal könnyebb dolog, mert van számítógémem, megvan a GSC, amely az összes kisbolygó pályaelemeit tudja, és a pozíciót berajzolja a kinyomtatott térképre. Akkor még csak néhányunknak adatot meg ez a technikai háttér, de ma már egyre szaporodnak a számítógépek és a nagy távcsövek (az ideai ágasvári táborban is feltűnt egy 40 cm-es vadonatúj Dobson-távcső), így talán érdekesek lehetnek tapasztalataim.

Az első időkben persze még nem tudtam a GSC létezéséről, de a szerencse a segítségemre sietett. 1994. augusztus 25-én az egyik legnagyobb földszűrő, az (1620) Geographos 5 millió km-re húzót el mellettünk, ami a legjelentősebb közelítése 1800 és 2100 között! A kisbolygó fényessége ekkor elérte a  $10^m$ -t, ráadásul az égitest átmérője  $4 \times 1,5$  km, vagyis erősen elnyúlt, forgási periódusa 5 óra 13 perc, így akár  $2^m$ -val is változtathatja a fényességét!

Szeptember 4-én Bakos Gáspárral eredtünk a kisbolygó nyomába. Az Uranometria alapján már a terület azonosításakor gyanítható volt, hogy melyik a kisbolygó, de bizonyosak csak negyed óra múlva lettünk, amikor az elmozdulást is észrevettük. Óriási élmény volt, amint az  $5'$ /óra sebességgel haladó égitest  $316x$ -os nagyításnál már 10 másodperc alatt észrevehetően elmozdult! A fényességbecslést úgy végeztük, hogy a kissé távoli WW Aqr összehasonlító alapján megbecsültük a látómező két csillagának fényességét, és ezekhez hasonlítottuk a kisbolygót. Hajnali 1-ig semmi változás nem történt, az égitest tartotta kevéssel  $11^m$  fölötti fényességét, ám amikor 2-kor ismét visszatértünk a helyszínre, egy  $11^m8$ -ra halványodott Geographos fogadott minket!

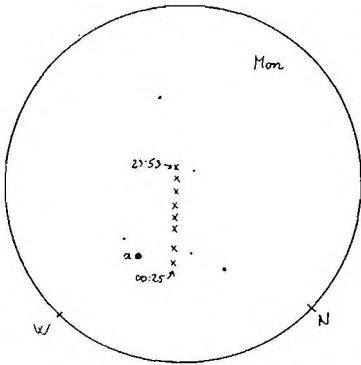
Másnap a rossz idő miatt csak 40 percig tudtuk követni, ezalatt nem volt észrevehető fényességváltozás, ám 6-án szemtanúi voltunk annak, amint másfél óra várakozás után röpké fél óra alatt fél magnitúdót halványult, majd egy órával később — ismét fél óra alatt —  $1^m$ -t fényesedett! A kaland, a szemem láttára a csillagok között vágózó fénypont és a hihetetlen fényváltozások örökre megbabonáztak.

Három hónappal később újabb nagy kaland ígérkezett, mivel az Odyssey-2 hatókörébe került a (3200) Phaeton kisbolygó, melynek több mint 5 km-es átmérője mellett az a legfőbb érdekessége, hogy belőle származik a Geminidák meteorraj. Geminidákat már láttam, de hogy azt az égitestet is láthatom, amelyikből a felettem elég porszemek réges-régen kiszabadultak, ismét misztikus élményt ígért.

Szerencsére ekkor már beköszöntött a GSC-s korszak (még most is őrzöm a gyűrőt, leteázott, a ráfagyó, majd elolvadó dértől kicsit hullámos térképeket), ami elengedhetetlen volt a  $15^m$ -ra előrejelzett aszteroidához. A kitűnő térkép segítségével gond nélkül megtaláltam a Perseus csillagai közt rejtőzködő égitestet. A  $14^m9$ -ra becsült kisbolygót két óra múlva már  $6'$ -cel arrébb sikerült megtalálni. Némi dicsérvéssel említem meg, hogy szinte ugyanebben az időben a csehországi Klet Observatóriumban  $14^m9$ -nak mérték a kisbolygó fényességét.

1995 első éjszakáján jött a (2062) Aten, az első olyan, általam észlelt kisbolygó, amelynek keringési ideje kevesebb egy évnél. Fél órán át sikerült követni a Monoceros csillagai között szemmel láthatóan haladó,  $14^m$  körüli kisbolygót. 1994. december 30-án azonban hiába kerestem az 1992-ben felfedezett (5751) Zao-t, pedig az előrejelzések  $13^m$  körüli fényességet jósoltak. Nem mondom, a kudarc fölöttébb

piszkálta az oldalamat. Szerencsére az „atenes” éjszakán sikerült kiköszörölni a csorbát, megkerült a bujdosó, ám fényessége a megtaláláskor  $14^m5$  volt, másfél órával később pedig még halványabbnak tűnt. Talán jelentősen változtatja a fényességét? Lehet, de akkor is, miért ennyire halvány? Azóta részben már választ kaptam a kérdéseimre. Ez év elején számos kisbolygó abszolút fényességét újraszámolták, és a közkinccsé tett listán megtaláltam az 5751-et, melynek abszolút fényességét  $13^m4$ -ról,  $14^m8$ -ra módosították...



Az (2062) Aten 1995.01.01/02-án 23:50-00:30 UT között. 44,5 T, 230x, LM= 10'

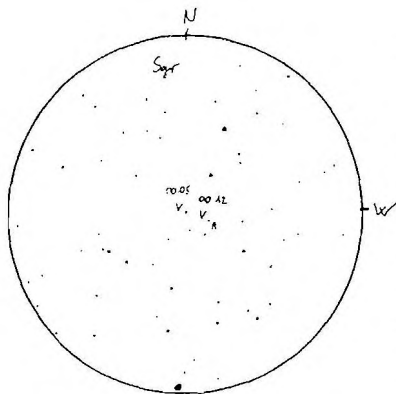
26 nappal a felfedezés után gond nélkül megtaláltam a  $14^m$ -s földszűrőt, amely  $13'$ -et mozdult el óránként, vagyis  $12''$ -et percenként! Nem sok kisbolygót láttam ennyire „száguldani”.

Az év hátralévő része bővelkedett különleges kisbolygóban. Az (1627) Ivar április végén, vagy a (6053) 1993 BW3 augusztusban egy-egy távolabbi célpontot jelentettek. De ebben az évben láttam az inkább földközelinek, mint földszűrőnek számító (1134) Kepler, vagy a (699) Hela kisbolygókat, és egy hideg novemberi éjszaka termése volt a  $15^m5$ -s (3581) Alvarez, melynek észlelését csak egy évvel később, 1996 novemberében tudtam megerősíteni. És persze ott volt a leghíresebb, az Eros, melyet 5 éjszakán is sikerült meglátni, bár észrevehető fényességváltozást nem tapasztaltam (l. Meteor 1996/4., 24. o.).

Az elmúlt év sem indult rosszul, februárban az 1 km átmérőjű, akkor még számolatlan (7025) 1993 QA akadt távcsővégre, ám áprilisban hiába kerestem az 1992 FL1-et. Halványabb volt  $15^m5$ -nál, ami egybecseng a  $15^m7$ -s előrejelzéssel. Május közepén aztán eljött a legkevesebb kisbolygója. Május 18-án, mündössze 10 nappal a felfedezés után, sikerült elcsípni az 1996 JG ideiglenes elnevezésű kisbolygót, mely 500 méter körüli átmérőjével és 10 millió km-es földtávolságával a legkisebb és legközelebbi égitest volt, amit valaha láttam. A napközelsége ( $q = 0,61$  Cs.E.) felé igyekvő, bolygónk mellett elszáguldó égitestet fotografikusan is csak május 26-áig tudták követni.

Nem tudom megállni, hogy ne emlékezzem meg egyik távoli ismerősömről, aki meglehetősen lekezeltően beszélt a Meteorban megjelenő „szabackézi” rajzokról és általában a vizuális észlelésekről. Mi, észlelő amatőrök, persze jól tudjuk, hogy mennyire értékesek ezek a becslések, de azért mindig jó szembesülni azzal, hogy fáradozásaink nem hiabavalók.

A cikk írása előtt és közben sokat lapozgattam a régi észleléseimet, és rá kellett jönnöm, hogy jó volt az az 1995-ös esztendő. Akkor márciusban (pontosabban 7-én) a japán Toru Kobayashi egy  $17^m$ -s kisbolygót talált, melyről kiderült, hogy egy hónappal később 13 millió km-re fog elsuhanni mellettünk, így április elején, az aktuális ráktanyai észlelőhétvégén számunkra is elérhető lesz! Április 2-án este,



Az (1566) Icarus 1996.06.16-án 00:05–00:20 UT között. 44,5 T, 230x, LM= 22'

a csillag fénye, de kb. 20 másodperc után szétváltak a fénypontok. Miután szétváltak, a két fénypont közötti vékony rés szemmel láthatóan tágult!

Júliusban némi hazafias érzelem is társulhatott a kisbolygóvadászathoz, földközeli-be került a (3103) Eger. Ezt a földsúrolót Lovas Miklós találta 1982-ben, a Piszkés-tetői 60 cm-es Schmidttel. Két éjszaka, 19-én és 26-án láttam a kisbolygót, melynek fényessége  $13^m,7$ -ről  $13^m,3$ -ra emelkedett, miközben földtávolsága 30 millió km-ről 23 millió km-re csökkent.

Októberben az 1996-os kisbolygós összefoglalóban említett (3908)-at és (4197)-et, valamint a (6500) Kodairát sikerült levadászni, míg egyértelműen felsültem az 1989 UQ-val. A  $16^m$ -ra előrejelzett kisbolygót nem sikerült meglátnom, de talán nem is akkora szégyen ez.

Földsúroló szempontból eddig 1997 alakult a legrosszabban. A tavaszi vizsgaidőszak meglehetősen zűrösen telt, aztán meg jött a katasztrofális nyárelő. Azért az év elején meglestem a híres Toutatist, amely rendkívül stabil pályája miatt az egyik legnagyobb veszély bolygónkra, márciusban pedig két romantikus név, a (4954) Eric és a (3401) Vanphilos gazdagította tróféáim sokaságát.

Hát itt tartok most. Az elmúlt három évben 21 földsúroló és 6 földközeli ( $q > 1,3$  Cs.E.,  $e > 0,35$ ) kisbolygót láttam. Jelenleg 138 számozott és vagy ötször ennyi számozatlan földsúrolót ismerünk. A számozottaknak majd' egyhatodát láttam, sokat valószínűleg először pillantott meg emberi szem, és akárhogy nézzük, ez nagyon jó érzés!

Tavaly októberben pedig teljesült a másik nagy álmom is, a JATE 28 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsövével kisbolygók ívmásodpercnél pontosabb pozíciómérését kezdtük el, de ez már egy másik történet.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Ugyanilyen „messze” csíptem el augusztus végén az 1991 CS-t, amely 1 km-es átmérője miatt kimondottan kényelmes,  $13^m,5$ -s fénypont volt. Majdnem  $19'$ -et tett meg óránként. Pillanatról pillanatra más-hol volt! Az élményt csak a másik klaszszikus, az (1566) Icarus két hónappal korábbi észleléséhez tudom hasonlítani. A Nappali Arietidák meteorraj szülőégitestje ugyan „csak”  $15'$ -et mozdult el óránként, ám június 16-én 00:15 UT körül majdnem elfedte a  $13^m,2$ -s GSC 6290 1463 jelű csillagot (a rajzon „A”)!

Már vagy öt perce szemléltem, hogyan „rodeózik” a kisbolygó a Sagittarius csillagai között, amikor észrevettem, hogy egyenesen a fent említett csillag felé tart. Izgatottan figyeltem az eseményeket. 00:15 UT-kor olvadt össze a  $13^m,1$ -s kisbolygó és



# Csillagfedések

## Teljes holdfogyatkozás 1997. szeptember 16-án

Észlelő	Műszer	Észlelő	Műszer
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	8 L+f	Nagy I. Zsombor (Nagyszalonta, RO)	
Bartha Lajos (Budapest)	4 L	Nagy Sándor (Bős, SK)	24 T
Busa Sándor (Harkakötöny)	15 T	Németh Gergely (Lég, SK)	12 T
Csőrgői Tibor (Lég, SK)	4,5 L	Nica G. Róbert (Nagyszalonta, RO)	
Csukás Máttyás (Nagyszalonta, RO)	6,3 L	Nica Norbert (Nagyszalonta, RO)	6,3 L
Dalos Endre (Paks)	11,5T	Óvári László (Miskolc)	5 L+CCD
Dulichár Gábor (Miskolc)	10x50 B	Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	5 L
Fekete Zoltán (Nagyszalonta, RO)	6,3 L	Sajtz András (Simonyifalva, RO)	10x50 B
Halmi Gábor (Pécs)	20x60 B	Sári Tamás (Harka)	6 L+f
Hargitai András (Sopron)	8 L	Szabó Sándor (Sopron)	27 T
Hordós István (Sopron)	video	Szauer Ágoston (Pápa)	6,3 L+f
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	10 L+f	Szlanicska Ervin (Lég, SK)	5,5 L
Kecskeméti Péter (Kecskemét)	video	Szőllősi Attila (Kecskemét)	11,4 T
Keszöce Ferenc (Lég, SK)	17 T	Tenkő Zoltán (Nagyszalonta, RO)	8x30 B
Keszthelyi Dániel (Gyöngyöstarján)	10x50 B	Todor Tibor (Nagyszalonta, RO)	8x30 B
Keszthelyi Sándor (Pécs)	15 T	Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	20 T
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	20x60 B	Tuboly Vince (Hegyhátsál)	7 L+f
Kocsis Antal (Balatonkenese)	8 L+f	Vas István (Nagyszalonta, RO)	8x30 B
Kocsis Gergely (Balatonkenese)	sz	Vas Sándor (Nagyszalonta, RO)	8x30 B
Kocsisné Vörösházi Villő	sz	Vincze Iván (Pécs)	5 L
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	7x50 B	Zajác György (Debrecen)	
Lengyel Szabolcs (Balatonkenese)	15 T		

A fogyatkozás országszerte derült, enyhe időben, kora este zajlott. Sokhelyütt csillagászati bemutatót tartottak, néhány beszámolót a legutóbbi Meteorban olvastunk (1997/11., 14–18. o.).

Néhány csoportos megfigyelésről is hírt kaptunk, ezek tagjai az alábbiak voltak: Tóth Árpád, Tóth Aliz, Bozsaki Ibolya, Horváth Veronika, Lőrincz Gábor, Firszov Anton, Garamvölgyi Éva, Cserna Ágnes és Eretnek János a balatonfűzfői Általános Iskola hatodik osztályos tanulói, Kocsis Antal tanár úr vezetésével. A Gellérthegyén Vincze Iván mellett a fogyatkozást figyelemmel kísérte még André Zsolt, Blaha Viktor, Borbély Márta, Horváth Norbert, Markó Rita, Pituk János, Puskás Lajos, Tordai Erika, Kovács Andrea.

### A félárnyék láthatósága

A Hold hiába kelt negyed-fél órával az első umbrális kontaktus előtt, a fogyatkozás kezdetének megfigyelését legtöbb helyen horizontközeli felhők zavarták. Ahol az égbolt teljesen tiszta volt, ott is csak a belépés perceiben vált láthatóvá a Hold. Az alacsony légköri magasság és a nagy fényelnyelés miatt a félárnyék erősen érezette hatását, ekkor az umbra még nem is látszott. Ezért tűnt az első percekben előre-

haladottabbnak a fogyatkozás. Érdekes volt, hogy a horizonthoz viszonyítva az umbra balról érintette a Hold korongját. Ekkor még az erős szürkület is zavarta a megfigyelést.

Bartha Lajos a fogyatkozást megelőző percekben a légkörre vetett földárnyékot is megfigyelte. 16:10–16:12 UT között a keleti égen egy szürke-kékesszürke ív húzódott ÉÉK-től DDK-ig, maximális magassága 7–8 fok volt. E felett egy kb. 5 fok vastag vöröses árnyalatú sáv helyezkedett el. Ahogyan sötétedett az ég, a jelenség úgy olvadt bele a háttérbe.

16:54 UT — Szöllösi Attila Kecskeméten ekkor pillantotta meg a Holdat. Már a harmadáig látszott a PU nyoma a felületén. 17:05-kor Keszthelyi Dániel már úgy látta, hogy a Hold belépett az umbrába (ez a sötétség csak az erős félárnyék volt a légköri fényelnyeléssel együtt). Sopronban ekkor bukkant elő a Hold a horizont felett. A fényes égi háttéren a félárnyékban lévő Hold harmada nem is látszott. Ahogy emelkedett a Hold és sötétedett az ég, úgy növekedett az umbrában lévő terület: ez úgy volt megfigyelhető, hogy a Hold ÉK-i harmada 17:05–17:20-ig stabilan hiányzott. (Szabó Sándor)

A belépő umbra határa 3x30-as binokulárral eléggé éles, színe szürke. Az umbra előtt kb. 5' vastagságú, kifelé elmosódott határvonalú világos vörösesbarna penumbra, az umbra határától kb. 15'-ig terjedő halvány világosszürke penumbrafátyol. Külső határa eléggé éles. (Bartha Lajos)

Az első umbrális kontaktusra sokan az Évkönyv rossz adata alapján készültek (pedig erre külön felhívtuk a figyelmet a Meteor 1997/7–8. számának 44. oldalán). Így a kicsorbult holdkorong váratlanul érte őket kb. 10 perccel korábban:

## Belépés az árnyékba

Az első kontaktus néhány fokkal a horizont fölött zajlott, legmagasabban a keleti országrészben láthatták a megfigyelők, ezért erről csak néhány hozzátétőleges mérést készült. Az előrejelzett időpont 17:08:04 UT volt.

17:08:14	Kósa-Kiss Attila 7x50 B
17:10	Tuboly Vince 7,2 L, 100x: Már jócskán az umbrában
17:10	Szöllösi Attila, 11,4 T: A távcső cipelése miatt a pontos időpont nem ismert.

A belépés után a Hold lassan emelkedett és az ég is fokozatosan sötétedett, így mündegyük helyszínén felgyorsultak az események: 17:16-kor a holdkorong árnyékban lévő része már kivehető, a teljes korong látszik (Dulichár Gábor). 17:20-kor a színek még fakók, szabad szemmel zöldes-szürke, 10x-el rozsdás-szürke az árnyék (Keszthelyi Dániel). 17:40-kor éppen 50%-os a Hold, erősen foggy. Szabad szemmel és binokulárral is szép a látvány. 18:00-tól már megjelenik a Tejút a Cygnusban (Keszthelyi Sándor). Dulichár Gábor az 50%-os árnyékot 17:44-re teszi. 17:47-kor az umbra színei: zöldesszürke-sárgás-vöröses-szürkés. 17:55-kor már az umbrában is sejtethők szabad szemmel a tengerek. A Hold széle vörös-narancs (Keszthelyi Dániel). 18:04-kor halványszürke PU gyűrű látszik, az umbra rozsdabarna, közepén sötétbarrafekete (Halmi Gábor). A gyenge szürkület a belépést folyamatosan végigkísérte, még a totalitás elején is látszott. Teljes sötét csak 18:35 UT-ra lett. (Szabó Sándor)

## A totalitás kezdete

A második umbrális kontaktusra (U2) már magasan volt a Hold, sok időpontot kaptunk. Az előrejelzett 18:15:23 UT volt. A 18 adat átlagából számított érték 18:15:00 UT, így a megfigyelt érték kb. fél perccel korábbi a számítottnál. Arra vonatkozó

következtetést, hogy különböző műszerekkel vagy szabad szemmel a belépés becslésében van-e valamilyen tendencia, a beérkezett adatokból nem lehet levonni.

## Danjon-becslések a fogyatkozás közepén

Az umbra belseje és külső pereme között nagy volt a különbség. Míg a Hold északi része sötét volt, nehezen látszott, addig a déli peremen folyamatosan látható volt egy fényes ív, itt a felszíni alakzatok is jól kivehetők voltak. Ezzel magyarázhatók a Danjon-becsléseknél mutatkozó hatalmas különbségek. Az adatok átlaga 2,4 ami közepesen fényes fogyatkozásnak felel meg.

A totalitás kezdete	
18:13:56	Sajtz András, 10x50 B, PA 227 fok
18:14:10	Halmi Gábor, 20x60 B
18:14:27	Vincze Iván 5 L, 22x
18:14:43	Szlanicska Ervin, 5,5 L
18:14:50	Keszthelyi Sándor, szabad szem
18:14:50–15:10	Dulichár Gábor, 10x50B
18:14:53	Csukás Máttyás 6,3 L, PA 230 fok
18:14:56	Szabó Sándor 27 T, 60x
18:15	Ravaszh Bálint, 5 L, 35x
18:15:03	Szöllősi Attila, 11,4 T
18:15:03	Kósa-Kiss Attila 7x50 B
18:15:09	Kocsis Antal, 15,5 T, 42x
18:15:18	Tuboly Vince, Horváth Tibor 7,2 L, 100x
18:15:20	Hargitai András, 10,8 T
18:15:20	Keszthelyi Sándor, 15 T
18:15:22	Dalos Endre, 11,5 T, 50x
18:15:30	Csörgei Tibor, 4,5 L
18:16	Keszthelyi Dániel, 10x50 B
18:21,0	Bartha Lajos, 3x30 B

1–2	között Vincze Iván, Budapestről, a Gellérthegyről
1,5	Dalos Endre, Pakson a zavaró fények miatt elég sötétnek tűnt
1,5–1,8	Kocsis Antal
2	Szöllősi Attila, Halmi Gábor, Tuboly Vince, Keszthelyi Dániel, Sajtz András
2,5	Keszthelyi Sándor: narancssárgás-barnászörös Hold, a tengerek jól kivehetők
2–3	Bartha Lajos
3	Csukás Máttyás, Csörgei Tibor, Szabó Sándor, Dulichár Gábor
4	Hargitai András

## Fotometria

A legjobb összehasonlítható a Jupiter bizonyult a maga  $-2^m,7$ -s összfényességével. Fordított binokulárral a fogyatkozás közepén az alábbi eredmények születtek:  $-2^m$  Csörgei Tibor,  $-2^m,7$  Keszthelyi Sándor 7x35-ös binokulárral,  $-3^m$  Szabó Sándor (7x50B),  $-3^m,5$  Sári Tamás (7x50 B),  $-5^m$  Keszthelyi Dániel 10x50-es binokulárral.

Sajtz András többször is megbecsülte a Hold fényességét: 18:23-kor  $-2^m,5$ , 18:35-kor  $-2^m,0$ , 18:51-kor  $-2^m,3$ , 19:04-kor  $-2^m,5$ . A fenti hat észlelő adatainak átlaga  $-3^m$ , ami szerint a totalitásban lévő Hold kicsit fényesebb volt a Jupiternél. Ez alapján nagyon fényes fogyatkozást láthattunk, hiszen a Föld árnyékában tartózkodó Hold fényesege általában  $-5^m$  és  $+3^m$  közé esik.

## A totalitás látványa

Az ég sötét, a város közelsége ellenére is  $5^m,9$  volt a határmagnitúdó (Keszthelyi). Mások is végeztek határmagnitúdó-becslést: Kósa-Kiss Attila  $6^m,6$ -t, Keszthelyi Dániel  $6^m,4$ -t, Sajtz András  $6^m,2$ -t látott.

A totalitás maximumakor az umbra közepétől kifelé haladva a színek az alábbi sorrendben következnek: barna-rozsdavörös-mélyvörös-vörös-téglavörös és narancs keveréke-narancs. Szabad szemmel nagyon szép tejútfelhők látszanak, a hmg=

6<sup>m</sup>8. 72/500-as refraktorral a Hold közelében 12<sup>m</sup>0, észlelhető volt a (45) Eugenia kisbolygó az NGC 7606 galaxis mellett (Tuboly Vince).

A totalitás alatt a peremen egy világos sáv haladt végig (Keszthelyi Dániel). 19:00 UT-kor ezt Bartha Lajos 2' szélességű sárgásfehér sávnak látta. Sajtz András szerint a déli perem sárgás-zöldeskék (U3 előtt gyöngyházfényű), beljebb narancsvörös, majd rozsdabarna, északon sötét szürkésbarna.

A fogyatkozásból kifelé haladó Hold azon része, amelyik az árnyék középpontja felé esik, vöröses barnás, a másik részén, ahol egészen világos, kék színű. A látható színskála két végpontja, a vörös és a kék is megtalálható rajta (Szöllösi Attila). A totalitás alatt a tengerek láthatók maradtak, bár az északi részen elmosódottan látszottak.

Az előrejelzett csillagfedések közül csak egy megfigyelés készült: 4 perccel a totalitás vége előtt a 8<sup>m</sup>8-s csillag belépése 27 cm-es Dobsonnal is elég bizonytalanul látszott. A PU-hoz legközelebbi holdperem sokkal fényesebb volt a szokásos hamuszürke fénynél, a csillag a fényes holdperemet elérve láthatatlanná vált. (Szabó Sándor)

### A teljes fogyatkozás vége

A teljes árnyékban egy órát töltött a Hold. A kibújásra sokak szerint hirtelen került sor. Szöllösi Attila szerint szinte szemfájdító volt szabad szemmel és távcsővel a hatalmas fényességnövekedés. A beérkezett 18 adat átlaga szerint a kibújásra 19:17:57 UT-kor került sor. Az előrejelzett 19:17:55 UT volt, azaz az adatok egyezése nagyon jó. Feltűnő a mért időpontok csoportosulása 19:17:25–19:17:30 között, ez kb. fél perccel korábbi, mint az előrejelzés.

19:16:24	Kósa-Kiss Attila, 7x50 B
19:17	Szöllösi Attila, 11,4 T
19:17:25	Tuboly Vince, Horváth Tibor 7,2 L, 100x
19:17:28	Szlanicska Ervin, 5,5 L
19:17:28	Szabó Sándor, 27 T, 60x
19:17:29	Nagy Sándor, 24 T
19:17:30	Csukás Mátyás, 6,3 L, PA 145 fok
19:17:30	Keszöce Ferenc, 17 T
19:17:40	Vincze Iván, 5 L, 22x
19:17:48	Kocsis Antal, 15,5 T, 42x
19:17:50	Keszthelyi Sándor, 15 T
19:18	Halmi Gábor, 20x60 B
19:18:10	Dulichár Gábor, 10x50 B
19:18:30	Bartha Lajos 4 L, 35x
19:19:00	Keszthelyi Sándor, szabad szemmel
19:19:06	Sajtz András, 10x50 B, PA 152 fok
19:19:10	Keszthelyi Dániel, 10x50 B
19:19:39	Dalos Endre, 11,5 T, 50x

### A részleges fogyatkozás vége

A részleges fogyatkozás utolsó perceiben már vakítóan fénylett a holdkorong. Az utolsó kontaktusra (U4) az előrejelzések szerint 20:25:14 UT-kor került sor. 16 adat átlagából kapott mérési eredmény 20:25:17 UT, jó egyezésben az előrejelzettel. Az utolsó néhány megfigyelés több mint két perccel eltér az átlagtól, valószínűleg a penumbra sötét belseje tévesztette meg az amatőröket. Ha ezeket az adatokat is figyelembe vesszük, 20:25:40 UT-t kapunk átlagul.

### Az umbra határvonala

Az umbra határvonalának megállapítása adott némi feladatot, ugyanis a sötét árnyék mellett határozottan látszott egy félárnyékszerűség is (hasonlóan, mint amikor pl. az ujjunk árnyékát figyeljük, a sötétebb árnyékot egy halványabb árnyék övezi) (Tuboly

Vince). 27 cm-es reflektorral a kilépő krátereket könnyen lehetett azonosítani, hiszen a legapróbb holdi alakzatok is látszottak az árnyékban. A felszíni alakzatok ugyanúgy felismerhetőek voltak, mint teleholdkor, csak mintha színes szűrőn keresztül nézte volna az ember. A kilépés vége felé már nagyon vakított a Hold, és a félárnyék is gyenge volt, csak a korong 1/4-ig látszott (Szabó Sándor). Az umbra kivonulásának idején nem volt olyan színes az árnyék, mint a belépéskor. Ennek oka az lehet, hogy ekkor már magasan a horizont fölött járt a Hold (Dulichár Gábor).

#### A részleges fogyatkozás vége

20:24:10	Kocsis Antal, 15,5T, 42x
20:24:25	Vincze Iván, 5 L, 22x
20:24:45	Halmi Gábor 20x60 B
20:24:46	Sajtz András, 10x50 B, PA 302 fok
20:24:50	Nagy Sándor, 24 T
20:25	Szöllősi Attila, 11,4 T
20:25	Ravasz Bálint, 5 L, 35x
20:25:10	Szabó Sándor, 27 T, 60x
20:25:22	Dalos Endre, 3 L, 12x
20:25:35	Csukás Máttyás, 6,3 L, PA:305 fok
20:25:40	Csörgei Tibor, 4,5 L
20:25:40	Dulichár Gábor, 10x50 B
20:25:50	Hargitai András, 10,8 T
20:25:57	Bartha Lajos 4 L, 35x
20:26:10	Tuboly Vince, Horváth Tibor 7,2 L, 100x
20:26:17	Kósa-Kiss Attila, 7x50 B
20:26:56	Szlanicska Ervin 5,5 L
20:27:30	Keszthelyi Sándor, szabad szem
20:28:50	Keszthelyi Dániel, 10x50 B

#### A penumbra láthatósága

20:33,5 UT-kor szabad szemmel halvány fátyol a korong nyugati részén, 20:38-kor már nem látszik (Bartha Lajos). 20:49-kor már gyengén látszik, 20:56-kor tűnt el, azaz 29 perccel később, mint az umbra (Keszthelyi Sándor). Keszthelyi Dániel 21:02-kor látta utoljára 10x50-es binokulárral.

#### Kráterkontaktusok

Szerencsére sokan bekapcsolódtak a kontaktus-mérési programba is. Sok időpontot kaptunk, ezek feldolgozása még nem készült el. Természetesen minden kontaktus-időpontot és fényességbecslét összegyűjtve elküldjük a külföldi adatgyűjtő helyekre is. Kráterkontaktus-időpont összesen 264 készült az alábbi megoszlásban: Keszthelyi Sándor 9, a nagyszalontai Kulin György csillagász szakkör tagjai 30, Vincze Iván 21, Csörgei Tibor 40, Szlanicska Ervin 40, Nagy Sándor 18, Németh Gergely 15, Keszöce Ferenc 25, Horváth Tibor 6, Tuboly Vince 13, Szabó Sándor 47 mérést végzett.

SZABÓ SÁNDOR

*Tagjaink számos színes fotót küldtek a holdfogyatkozásról. A képek közül a legérdekesebbeket egy későbbi számunkban mutatjuk be. — A szerk.*

## TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Nagy fényerejű tükrök készítése, javítása

Cassegrain-rendszerekhez is.

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



# Meteorok

Észlelő	Észl. (ó)	Észlelő	Észl. (ó)
Babocsai Zsolt (Mogyorósbánya)	1	Krecz Sándor (Mogyorósbánya)	1,5
Elekes Zsolt (Tatabánya)	9	Móczik Csaba (Tatabánya)	2
Eredics Mária (Tata)	2	Mészáros István (Mogyorósbánya)	1,5
Farkas Erzsébet (Esztergom)	1	Nagy László (Tát)	2,5
Filip Norbert (Tát)	20,5	Rothbauer István (Mogyorósbánya)	1
Gyurkó Attila (Esztergom)	7,5	Szalai Attila (Dunaalmás)	29
Haga László (Tatabánya)	18,5	Zsombok Gábor (Esztergom)	17
Kicsindy Levente (Esztergom)	8		

1997 első félévében (január–június) elég gyér volt a meteortermés. A lanyhuló érdeklődés mellett közrejátszott az időjárás és a Hale–Bopp-üstökös is a megfigyelések kis számát illetően. Az egy-két szórvány észlelés (Bartha Lajos, Kővágó Gábor) és a márciusi tűzgömbök mellett mindössze két helyen történt csoportos észlelés. Ahogy azt megszokhattuk, ismét a komárom–esztergom megyei megfigyelők tevékenykedtek.

Az egyik csoport február 28–március 2., március 7/8., március 29–április 5. és június 25/26. éjszakáin tevékenykedett összesen 10 alkalommal a Mogyorósbánya melletti — táborairól híres — Kő-hegyen. A csoport néhány lelkes tagja — Filip, Haga, Szalai, Zsombok — szinte mindegyik észlelésben részt vett. A sors iróniája, hogy a márciusi tűzgömbök éjszakáin nem végeztek megfigyeléseket. A másik csoport — melynek szintén tagja volt Haga, Szalai és Zsombok — június 7/8-án a Tatabánya melletti Bódis-hegyen észlelt.

A két csoport mérlege néhány tavaszi és nyár elejei kisebb raj tagjainak megfigyelése: pl. Delta Leonidák, Virginidák, Camelopardalidák, Delta Draconidák, Szigma Leonidák, Zéta Bootidák, Tau Herculidák. A meteorok pontosabb azonosítása a számítógépes feldolgozás után lesz lehetséges. Az előzetes értékelésekből úgy látszik, mintha a Delta Leonidák a február végi maximum után március 7-én még egy kicsit „belehúztak” volna, de ebből nem szabad messzemenő következtetéseket levonni, mert március 3. és március 7. között nem történt megfigyelés, így véletlen is lehet ez a látszólagos emelkedés.

A márciusi tűzgömbökhöz még további három észlelés érkezett. Az egyiket Tuboly Vince és Horváth Tibor (Hegyhátsál) küldte be. „Március 6-án 17:44 UT-kor éppen a Hale–Bopp-üstököst nézegettük és mutattuk be néhány érdeklődőnek az esti alkonyati égen, amikor Horváth Tibor és több érdeklődő is (akik épp nem az üstökössel voltak elfoglalva) az É-ÉK-i égbolton a Polaristól kissé délre elhamvadva egy kb  $-7^m$ -s tűzgömböt látott... Feltűnően fényes füstnyom maradt utána és Tuboly Vince 20x60-as binokulárral kb. 1 percig észlelte, amint a repülőgép kettős kondenzcsikájához hasonlóan szétvált, egymástól eltávolodott a két füstnyom, majd hamarosan erősen fodrozódott és össze-vissza görbült. Ekkor már ezüstös színű volt. A füstnyom a tűzgömb eltűnése után kb.  $-3^m$  fényességgel ragyogott!”

A másik megfigyelést Dr. Fodor László küldte be: „Március 6-án kb. 17:45 UT-kor felnéztem az északnyugati égre, hogy megnézzem a Hale-Bopp-üstökösöt. Ugyanebben a pillanatban a Béta Cas mellől elindult egy nem túl fényes meteor, szép komótosan húzott a Pegazus irányába és ezüstfémnek látszott. Kb. 8–10 fokot megtéve gyors ütemben fényesedni kezdett, a színe magnézium fényűvé vált... Az egész jelenség kb. 4–4,5 másodpercig tarthatott és legfényesebb szakaszában  $-10^m$  fölé saccoltam. Nem sokkal maradhatott el a telihold mögött. A pálya középső szakasza több mint 30 másodpercig látható maradt.”

A harmadik részletes beszámolót erről a tűzgömbről Kósa-Kiss Attila küldte be Nagyszalontáról. „Március 6-án este Szász Sándor munkatársammal a vendékházban jó átlátszóságú ég alatt (hmg: 7,5) az állatövi fényt tanulmányoztuk. 17:26 UT-kor nyugat-északnyugati irányban megjelent egy  $-2^m$ -jú, zöld színű gömb. Lassan, egyre fényesedve mozgott. Füstnyomot hagyott maga mögött. A gömb mérete is növekedett. Színe fokozatosan világosabb árnyalatú lett. Amikor elérte csúcspontját, a  $-10^m$ -t, fehér színben ragyogott. Ezután mélyvörös színre váltott és veszített fényességéből. A feltűnés színes füstnyom (sáragdászöld és mélybíbor) két és fél percig látszott szabad szemmel... Kb. 8 perccel korábban É-ÉK felé az ég alján igen erős fény fellobbanását figyeltük meg, amelynek vörös és zöld keverékét tartalmazó színe volt. A fényjelenség 3 másodpercig tartott és legalább  $-6$  mg intenzitásúnak becsültük. Valószínűleg egy látóhatár alatti bolidának lehettünk szemtanúi.”

E három érdekes beszámoló után következően egy másik időszak érdekes jelensége. Az észlelést — amely június 28-án 22:26 UT-kor készült — Dömény Gábor küldte be. „A szekszárdi csillagvizsgálóban bemutatás közben vettem észre nagyjából egyidőben a fényjelenséget és a kísértő suhogó hangot. A feltűnés után rögtön igen látványosan váltak le róla darabkák, sőt ezután már a kihunyás pillanatáig csillagszórószzerűen villogott. Viszonylag lassú volt, ezért a kupolarészen át is jól megfigyelhető volt. Fényességére jellemző, hogy az éppen tíuczövező két fiatal is felkapta a fejét a villanásra. Fényessége  $-8^m$ ,  $-10^m$  volt, színe sárga és 2,5–3 másodpercig tartott. A jelenség közben suhogó hangot lehetett hallani. Ezután még 2 db, hasonló pályán mozgó meteorot láttunk.”

Fotografikus észlelésről nem kaptunk beszámolót. Ugyanez a helyzet a teleszkopikus és a rádiós megfigyeléssel is. Az utóbbi években egyre jobban csökken az érdeklődés az említett megfigyelési területek iránt. Amennyiben valakinek mégis lenne otthon megfigyelése, amit eddig nem küldött be, az legyen szíves tegye meg. Az asztalfiókban tárolt megfigyelés nem sokat ér! Ez érvényes a vizuális megfigyelésekre is. Amennyiben léteznek még be nem küldött egyéni vagy csoportos észlelések — a Perseida megfigyeléseket is beleértve! —, azokat a rovatvezető várja. A feldolgozás csak az összes adat beérkezése után válhat teljessé.

## Téli észlelési ajánlat

**Geminidák (GEM):** Sajnos a maximum idején éppen telihold lesz, így nem sok reménye van a megfigyeléshez. Az utóbbi években az időjárás rendre megghiúsította a raj megfigyelését.

**Ursidák (URS):** Ez az északi félgömbi áramlat nagyon elhanyagolt, nemcsak magyar, hanem külföldi észlelések sem nagyon készülnek róla. Pedig két nagy kitérését regisztrálták az utóbbi fél évszázadban, mégpedig 1945-ben és 1986-ban. Kisebb kitérései nemrég 1988-ban és 1994-ben voltak. A kis számú észlelési anyagot a rossz időjárási körülmények és a megfigyelők aktivitásának hiánya okozza. Pedig ez a raj megérdemelné a nagyobb figyelmet. A rajtagok általában halványak, de a pontos statisztikához nincs elég észlelési anyag. A megfigyelések készülhetnek akár vizuális, akár fotografikus, akár teleszkopikus módszerrel. A rádiós cirkumpoláris,

egész éjszaka megfigyelhető. A raj aktivitása december 17–26. közé esik, a maximum számított időpontja december 22., UT 11:00. A maximum megfigyelésének legjobb időpontja december 22-e a hajnali órákban (bár a fogyó holdsarló zavarhat), ill. e napnak az esti órái sötétedés után.

Gyarmati László

## Az 1997-es Perseidák első elemzése

Szeptember végére — rekord idő alatt — 26 455 db Perseida meteor adata érkezett be az európai feldolgozó központba. 25 ország 220 megfigyelője küldte el észleléseit további feldolgozás céljából, köztük hazánkból is. A következő magyar észlelők adatai kerültek eddig feldolgozásra: *Fodor Tamás, Hevesi Mónika, Hevesi Zoltán, Kereszturi Ákos, Kudor Gyöngyvér, Majnák Szabolcs, Miklós Teréz, Sárneczky Krisztián és Tóth Tamás.*

A megfigyelések nagy számához hozzájárult az augusztus első felében szinte egész Európában kialakult rendkívül jó időjárás is.

Az adatok alapján a populációs index ( $r$ ) — a fényes és halvány meteorok aránya — két határozott sülyedést mutat (az aránylag állandó populációs index a maximum környékén 2,–2,2 szokott lenni). Az első minimum SL = 139°72-nál  $r = 1,78$ , a második minimum SL = 140°4-nál  $r = 1,87$  volt. Kelet-Ázsiából hiányoznak a fényesség adatok, így az  $r$ -profilban egy kis hiányosság látható.

A populációs index profil alapján kiszámították az egyes ZHR értékeket. Az utóbbi években egy új csúcs jelentkezett SL = 139°7 körül. Az idén ez a csúcs SL = 137°2-nál volt (augusztus 12-én 08:50 UT-kor) ZHR=137±7-as értéket produkálva. A csúcs félszélessége kb. 0°15 (3,8 óra). A csúcs ferdeinek látszik, egy viszonylag egyenletesebb emelkedés után egy meredek csökkenés következik be. A maximális ZHR érték 15%-kal felülmúlta az 1996-os értéket.

A hagyományos maximum idejéről érkezett néhány adat Japánból. Az észlelések szerint a maximum SL = 140°0-kor (augusztus 12-én 16:00 UT) következett be ZHR = 105±6-os értékkel. Egy érdekes esemény következett be idén a hagyományos maximum után: SL = 140°32-nál (augusztus 12-én 23:50 UT-kor) egy határozott csúcs jelentkezett az európai észlelők szerint. A ZHR ekkor 102±8-as értéket ért el. Néhány megfigyelő szóban is jelezte ezt a különös kitörést. A ZHR profilban is látszik ez a kitörés, ha 30 perces időközönként ábrázoljuk a számolt értékeket. Ez a kitörés szimmetrikus alakú, és félszélessége szintén 0°15 (azaz 3,8 óra). Ez a sajátos viselkedés feltűnik az utóbbi évek megfigyeléseiben is. Jó lenne a jövőben egy átfogó elemzéssel megkeresni az adatsorokban ezeket a rövid életű kitöréseket.

Míg a maximumok időpontjai elmozdultak az előző években számoltakhoz képest, addig a kitörések erőssége nem változott. Összefoglalva, a Perseida maximum fejlődése és a csúcsok megjelenése nem adott tiszta képet a kitörések eredetéről és jövőbeni fellépéséről. A meteorraj pályájának fejlődéséről készült néhány új simuláció a kitörések időpontjának és erősségének folyamatos eltolódását mutatja. 1998-ban a zavaró holdfény, valamint a Draconidák és a Leonidák iránt fokozódó érdeklődés ellenére a Perseidák visszatérése továbbra is nagy figyelmet érdemel. Nem olyan sok idő telt el még az 1993-as kitörés óta, hogy a raj ne lephessen meg bennünket néhány érdekes jelenséggel.

Rainer Arlt és Jürgen Rendtel 1997. októberi  
WGN-beli cikke alapján készítette: Gyarmati László



# Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ackermann Ádám	Aka	8	20x60 B	Papp Sándor	Pps	961	24,4 T
Balogh István	Bli	81	17 T	Piriti János	Pir	160	8 L
Bartha Lajos	Ibq	345	4 L	Posztpisl Györgyi	Pzt	39	15 T
Bereczky Csaba	Bcs	54	15 T	Poyner, Gary GB	Poy	3855	40 T
Csukás Mátyás RO	Ckm	127	20 T	Rätz, Kerstin D	Rek	22	8x30 B
Csák Balázs	Csk	70	40 T	Reinhard, Peter A	Rep	323	8 L
Fekete János	Fkj	99	20 T	Ricza Róbert	Ric	209	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	461	16 T	Ripero, José E	Rip	288	33,4 T
Halmi Gábor	Hag	36	10x50 B	Sajtz András RO	Stz	250	10x50 B
Kárpáti Ádám	Kti	43	10 T	Sánta Gábor	Snt	145	10x50 B
Keszthelyi Dániel	Kid	267	10x50 B	Sárnecky Krisztián	Sry	22	44,5 T
Kiss László	Kss	1	20 T	Schweitzer, Emile F	Sch	596	35 SC
Kiss László	Ksl	161	20 T	Somosvári Béla	Smb	4	10x50 B
Kovács István	Kvi	184	7x50 B	Soós Zoltán	Soz	208	30x80 B
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	360	6,3 L	Szauer Ágoston	Szu	26	6,3 L
Kószó József	Kos	29	7 L	Szegedi László	Sed	134	10x50 B
Kóvágo Gábor	Kgg	8	10x50 B	Székvolgyi Péter	Skp*	6	20x120 M
Mizser Attila	Mzs	240	15,5 L	Timár András	Tia	56	15 T
Nagy Zoltán Antal	Nyz	8	7x35 B	Toone, John GB	Too	693	20 SC
Osváth Péter	Osv	14	7x50 B	Tuboly Vince	Tuv	217	7,2 L

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

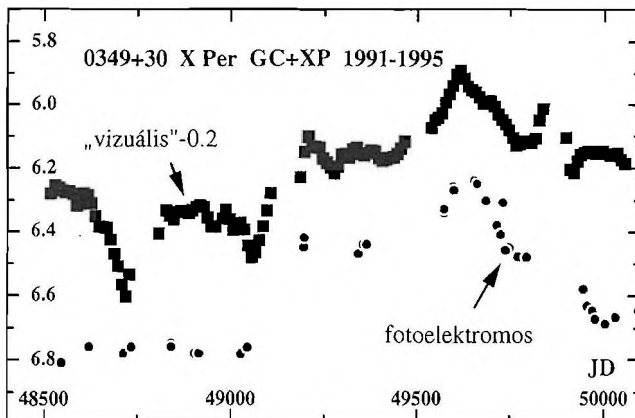
Átlagos nyarat is meghazudtoló kora őszi észlelői aktivitásról árulkodik a szeptember-október folyamán 40 amatőrtől kapott 10 810 megfigyelés. Az időjárás hosszú idő után (végre!) kegyeibe fogadott münket, és még az októberi tél sem vette el kitarító megfigyelőink észlelőkedvét. Egyedül az igazán egzotikus jelenségek hiányát lehetne elpanaszolni, de talán elég kárpótlást nyújtott a „hagyományos” törpe nóvák kórusa, vagy a  $\chi$  Cygni városi ég alatt is szabadszemes fényes maximuma.

A rovatvezető szeptember-október fordulóján négyhetes tanulmányúton vett részt Torontóban, ill. a David Dunlap Observatory-ban, amelyhez kötődően a Royal Astronomical Society of Canada rendszeres összejövetelei egyikén egy kisebb előadás keretein belül ismertette a magyar amatőr változós aktivitást kanadai testvérszervezetünk torontói tagjaival. Az aktív észlelőmunkától érthető okok miatt (l. világvárosi fényszennyezés) kissé távolabb eső amatőrök példaértékűnek tekintették a magyar amatőrök nemzetközileg elismert észlelőmunkáját. Itt kell még megjegyezni, hogy megfigyelőinkkel éppen ezen tanulmányút miatt kissé megakadt a folyamatos kapcsolattartás, ami azonban csak átmeneti állapot volt.

A két hónap érdekesebb változós eseményei:

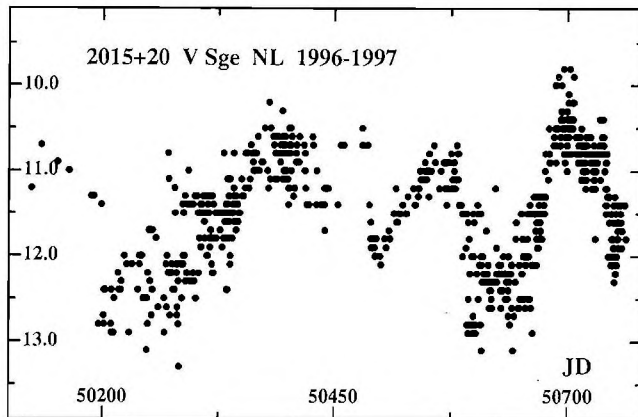
## Eruptív és kataklizmikus változók

0043+56b GX Cas	UG	JD 743-kor következett be $13^m,5$ -s maximuma.
0058+40 RX And	UGZ	Két kitöréséről kaptunk megfigyeléseket: JD 720 $11^m,9$ , 740 $10^m,8$ .
0130+50 KT Per	UGZ	Kitörések: JD 699 $12^m,2$ , 734 $11^m,7$ .
0130+53 AX Per	ZAND	Stabilan tartotta $11^m,8$ -s fényességét.
0139+37 AR And	UG	Szemfüles észlelőink két kitörését csípték el: JD 699 $12^m,2$ , 727 $12^m,3$ .
0211+40 KV And	UG	Sajnos egyetlen napilap sem hozta címlapon $13^m,8$ -s kitörésének hírét, amely JD 704-kor következett be.
0231+55 DY Per	RCB	A két hónap során nagyon lassan halványodott $11^m,7$ és $12^m,2$ között.
0324+58 AF Cam	UG	Talán még a KV And-nál is kisebb hullámokat vert JD 746-kor $14^m,3$ -s maximuma.
0349+30 X Per	GC+XP	Októberben talán fényesedett egy kicsit, a szeptemberi $6^m,8$ után $6^m,6$ -nál tündökölt. Hogy nem teljesen értelmetlen a csillag követése, azt egy fotoelektromos fotometriai adatsorral szeretnénk illusztrálni. Mellékelt ábránk két görbét tartalmaz. A szürke körök a fotoelektromos méréseket (Zamanov & Zamanova, 1995, IBVS No. 4189, Engin & Yüce, 1997, IBVS No. 4454), a fekete négyzetek pedig a tíznaponként összeátlagolt magyar vizuális adatsort jelölik, simítva még egy 10 nap félértékszélességű Gauss-görbe súlyfüggvényvel. A jobb áttekinthetőség kedvéért a vizuális adatokat eltoltuk $0^m,2$ - val. Amü egyértelmű: az egyezés nagyon jó, így a csillag évtizedes változásainak tanulmányozását nagyban elősegíthetik a megfelelően nagyszámú amatőr vizuális fénybecslések.



0533+26a RR Tau INSA  $10^m,7$ – $12^m,8$  közötti ugrándozás jellemezte.

- 0543+19 SU Tau RCB Egyenletesen fényesedett  $14^m,0-12^m,7$  között, remélhetőleg a feledésnek adva az elmúlt három év nagy minimumát.
- 0605+47 SS Aur UGSS  $10^m,7$ -s fényes kitörését október végén figyelhetjük meg.
- 0611+15 CZ Ori UG Kitörések: JD 704  $12^m,7$ , 723  $12^m,7$ .
- 0641+28 IR Gem UG JD 743-kor  $11^m,3$ -s maximumban.
- 0814+73 Z Cam UGZ Maximumok: JD 715  $10^m,9$ , 753  $11^m,6$ .
- 0829+53 SW UMa UG JD 743-kor  $10^m,9$ -s kitörésben.
- 0959+68 CH UMa UG JD 723-kor  $10^m,9$ -s maximumban.
- 1510+83 Z UMi RCB Végig minimumban,  $16^m,0$  körül.
- 1544+28a R CrB RCB Maximumban,  $6^m,2$ -s.
- 1552+72 SSUMi UG+XRAY Az amatőrvilág egyöntetű lelkesedéssel fogadta  $13^m,8$ -s kitörését JD 734-kor.
- 1601+67 AG Dra ZAND  $8^m,9-9^m,6$  között halványodott.
- 1640+25 AH Her UGZ Kitörések: JD 704  $11^m,8$ , 715  $12^m,1$ , 750  $12^m,0$ .
- 1813+49 AM Her AMHER Halvány,  $15^m,0$  körüli.
- 1831+38 LL Lyr UG Az egyesek által csak *lajos-lajos*nak becézett törpe nóva egyetlen megfigyelt maximuma  $13^m,5$  fényességnél következett be JD 715-kor.
- 1841+37 AY Lyr UGSSU  $12^m,9$ -s maximumát JD 753-kor figyelhetjük meg.
- 1903+17 SV Sge RCB Maximumban,  $10^m,7$ -s.
- 1904+43 MV Lyr NL  $13^m,4$ -ről viszonylag gyorsan halványodott el  $15^m,7$ -ra.
- 1920+29 BF Cyg ZAND Kitartóan tartotta  $12^m,2$ -s fényességét.
- 1921+50 CH Cyg ZAND Ismét „fényes”, a beszámolási időszak alatt  $9^m,0$  körüli volt a fényessége.
- 1934+30 EM Cyg UGSS Két kitöréséről érkeztek adatok: JD 697  $12^m,3$ , 740  $12^m,3$ .
- 1951-09 UU Aql UG JD 699-kor  $12^m,2$ -s maximumban.
- 1955+33 V482 Cyg RCB Maximumban,  $11^m,3$ -s.
- 2007+20b FG Sge RCB? 5 év után ismét fényesebb 10 magnitúdónál! Októberben már  $9^m,4-9^m,6$ -s.



- 2015+20 V Sge NL Tovább folytatta lendületes változásait, ezúttal  $10^m,0$ -ról halványodott  $12^m,2$ -ig. A mellékelt fénygörbe az elmúlt

			két évet foglalja össze grafikus formában, a VSNET-en leközölt észlelések alapján.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	Két kitörését figyelhettük meg: JD 700 8 <sup>m</sup> ,4, 747 8 <sup>m</sup> ,4.
2209+12	RU Peg	UG	JD 715-kor 10 <sup>m</sup> ,8-s maximumban.
2318+17	IP Peg	UG	Soros kitörése szeptember második felében következett be. Poy két este (JD 714-kor és 715-kor) 13 <sup>m</sup> ,0–14 <sup>m</sup> ,5 közötti fedési jelenségeket figyelt meg néhány óra leforgása alatt.
2328+48	Z And	ZAND	Lassú halványodást követhettünk végig a 9 <sup>m</sup> ,9–10 <sup>m</sup> ,5 útvonalon.

## Mirák

0018+38	R And		Minimuma körül tartózkodott, lassú változások 13 <sup>m</sup> ,0–14 <sup>m</sup> ,0 között.
0110+55a	VZ Cas		13 <sup>m</sup> ,0–10 <sup>m</sup> ,0 közötti fényesedés játszódott le.
0214–03	Mira Ceti		9 <sup>m</sup> ,0 körüli, minimumban. 1988 óta először lesz módunk egy teljes felszálló ágat, maximumot, majd a leszálló ág elejét folyamatosan megfigyelni, így minden észlelőnek fokozottan ajánljuk a csillag észlelését.
0549+20a	U Ori		10 <sup>m</sup> ,5–6 <sup>m</sup> ,6 között fényesedett, október végén fényes maximumban (l. aktuális havi ajánlatunkat).
1037+69	R UMa		Lassan halványodott augusztusi maximuma után 7 <sup>m</sup> ,3–9 <sup>m</sup> ,0 között.
1231+60	T UMa		Szédtítő fényesedést figyelhettünk meg 11 <sup>m</sup> ,4–7 <sup>m</sup> ,4 között. Október végén maximumban.
1239+61	S UMa		8 <sup>m</sup> ,0-ig fényesedve került maximumba a beszámolási időszak közepén.
1432+27	R Boo		Egyenletesen fényesedett 12 <sup>m</sup> ,5–9 <sup>m</sup> ,0 között.
1631+37	W Her		9 <sup>m</sup> ,8–13 <sup>m</sup> ,0 közötti halványodással tiltakozott az októberi tél csapásai ellen.
1901+08	R Aql		6 <sup>m</sup> ,8-s maximumban október közepén.
1946+32	χ Cyg		Szeptember/október fordulóján 5 <sup>m</sup> ,2-s maximumban, kissé jobb városi égen szabad szemmel is fel lehetett fedezni.

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

0215+58	S Per	SRC	Lassú halványodás 9 <sup>m</sup> ,9-ról 10 <sup>m</sup> ,5-ig.
0440+25	RV Tau	RVB	9 <sup>m</sup> ,5–10 <sup>m</sup> ,2 közötti változások.
0726–09	U Mon	RVB	JD 707-kor 7 <sup>m</sup> ,1-s minimumban.
0905+67	RX UMa	SRB	Fiatalos lendülettel halványodott 10 <sup>m</sup> ,1–11 <sup>m</sup> ,5 között.
1151+58	Z UMa	SRB	Lassú hullámozás a 8 <sup>m</sup> ,2–7 <sup>m</sup> ,8-s tartományban.
1315+46	V CVn	SRA	7 <sup>m</sup> ,7-ről 8 <sup>m</sup> ,5-ra konyult legrosszabb láthatósága idejére.
1625+42	g Her	SRB	5 <sup>m</sup> ,2–5 <sup>m</sup> ,3 körül szórnak a megfigyelések.
1826+21	AC Her	RVA	JD 745-kor 8 <sup>m</sup> ,6-s, látványosan halvány minimumban.
1842–05	R Sct	RVA	Ídei nagy minimuma (7 <sup>m</sup> ,5) után 5 <sup>m</sup> ,0-ig fényesedett szeptemberben, majd visszahanyatlott 5 <sup>m</sup> ,5-ig.
1935+30	V930 Cyg	LB	Folytatta az összes hasonló típusú változót együttvéve is túlszárnyaló változásokat. A két hónap során bejárt út: 11 <sup>m</sup> ,8–13 <sup>m</sup> ,0–12 <sup>m</sup> ,3.

KISS LÁSZLÓ

# Változós hírek

## EF Pegasi

Thomas Burrows (Novato, CA, USA) és Patrick Schmeer (Bischofsheim, Németország) vette észre egymástól függetlenül az EF Peg legújabb kitörését november 2-án  $11^m,4$ , ill.  $11^m,1$  fényességnél. Még aznap este a csillag el is érte  $10^m,8$ -as maximumát, ami után lassú halványodás következett. November 11-én még  $11^m,9$  volt a fényessége kyotói CCD-s mérések szerint.

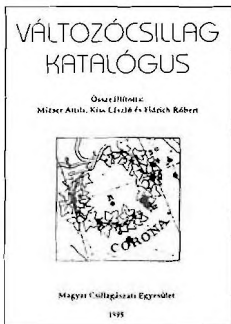
Az EF Peg legutolsó két megfigyelt kitörése 1991 októberében és 1995 januárjában történt, mindkét alkalommal P. Schmeer vette észre elsőként a fényesedést és mindkét maximum kb. három hétig tartott. A rendszer 2,09 órás periódusú szuperpúpokot mutat, ami alapján a pályamenti keringés periódusa 2,05 óra. Az észlelésnél figyelni kell arra, hogy 5"-re PA 305 felé egy halvány csillag megnehezíti a pontos fényességbecslést, így nagy nagyítások alkalmazására van szükség. (AAVSO Alert Notice 242, Ksl)

## SN 1997dq az NGC 3810-ben

A híres rajzfilm csillagászati visszhangjaként az év 101. szupernóvját Masakatsu Aoki (Toyama, Japán) fedezte fel november 2-án hét szűrő nélküli CCD kép alapján  $15^m,0$ -s fényességnél. A szupernóva  $43''$ -cel nyugatra és  $29''$ -cel északra helyezkedik el az NGC 3810 magjától, 2000-es koordinátái: RA= $11^h40^m55^s,90$ , D= $+11^o28'45'',7$ . November 5-i spektroszkópiai mérések alapján (Multi-Mirror Telescope, S. Sha és munkatársai, Harvard Smithsonian Center for Astrophysics) Ib-típusú szupernóva, maximumához közel. (AAVSO Alert Notice 243, Ksl)

## Változócsillag Atlasz

Jelenleg a Változócsillag Atlasz 5–13. sz. füzetei rendelhetők meg (valamennyi térképfüzet A/5-ös formátumú!). A füzetek ára darabonként 100 Ft. A VA-k a rovatvezetőtől rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon történő befizetéssel (Kiss László, 6701 Szeged, Pf. 596.)



Katalógusunk — bővített és javított — második kiadása a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja programját tartalmazza, összesen 942 db változócsillag adatait tartalmazza meg benne. Közzöljük a GCVS néhány, általunk is észlelt érdekesebb változóval kapcsolatos megjegyzéseit, ismertetjük a változócsillag típusokat, 15 jellegzetes fénygörbén keresztül mutatjuk be a hazai amatőrök által hagyományosan jól észlelt változócsillag típusokat. Kiadványunkat rövid észlelési útmutató zárja. Ára: 180 Ft (tagoknak 160 Ft). **Megrendelhető az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon történő befizetéssel.**



# Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	2	16,0 Y
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	7	8,0 L
Dán András (Etyek)	18	32,0 T
Dobra Szabolcs (Székesfehérvár)	2+1	20,0 SC
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	11	20,0 SC
Kernya Gábor (Sükösd)	8	20,0 SC
Kónya Béla (Hajdúszovát)	5	15,4 T
Papp Sándor (Kecskemét)	16	24,4 T
Rózsa Ferenc (Vác)	1f	10,0 L
Sápi Csaba (Kecskemét)	1	16,0 Y
Szabó Gábor (Monor)	33	15,0 T
Zágoni Balázs (Budakeszi)	2	19,0 T

**Október** hónapról (beleszámítva a szeptemberi elkészített észleléseket is) 12 észlelő 111 vizuális és 2 fotografikus megfigyelése érkezett be. Rövidítések: GX= galaxis, GH= gömbhalmaz, PL= planetáris köd, DF= diffúz köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, MC= Makszutov-Cassegrain-távcső, Y= Yolo-távcső, L= refraktor, B= binokulár.

A beérkezett észlelések jól mutatják, hogy a légköri viszonyok több alkalommal is lehetővé tették esetenként nehéz, sőt igen nehéz objektumok észlelését vagy észlelési kísérletét! Megfigyelőinktől az észleléseken kívül számos levél is érkezett, melyekben rákérdeznek, hogy — a Messier-rovathoz hasonlóan — mi is megszüntetjük-e az észlelések darabszámának közlését. Mi továbbra is közöljük az észlelések számát, ugyanakkor egyetértünk Szabó Gyulával, hogy nem az észlelések száma, hanem minősége a döntő a feldolgozásoknál.

Igazat kell adnunk Dán Andrásnak is (aki ezúttal 1996-ban készült gömbhalmaz-észleléseiből 12 leírást küldött meg, továbbá 6 db idei planetárisköd-rajzot), hogy a Sagittarius októberi ajánlata nem volt éppen szerencsés ötlet, hiszen a csillagkép októberben napnyugtakor már túljutott delelésén — elnézést kérünk!

Ezúton is kérjük a tisztelt észlelőket, hogy ha a feldolgozást segíteni kívánják, akkor, ha lehet, tartsák be a 6-i beküldési határidőt, hiszen nem csak a rovat vezetőjének, hanem a szerkesztőknek is határidőre kell elvégezniük a munkájukat.

A hónap során érkezett néhány, fejtörést okozó észlelés. Kérjük megfigyelőinket, hogy a távcsöves munka előtt ne tanulmányozzák a katalógusokat vagy a különböző fotografikus atlaszokat, hiszen ezek szubjektíven befolyásolhatják az észleléseket (előrevarás!).

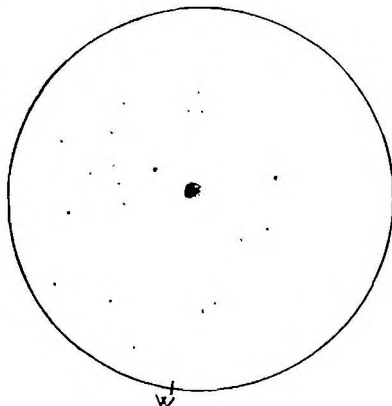
## NGC 278 Cas GX

8,0 L, 67x, 100x: A vártnál könnyebben jön, de csak EL-sal. 125x: Kb. 1'x1,5-es pici fényfolt némi K-Ny-i megnyúltsággal, közepe feltűnőbb. (Berkó E.)

15,0 T, 75x: Kisméretű és jól látható GX. Mintha téglalapszerű lenne a középrész, s ehhez kapcsolódik egy kisméretű halo. Magas felületi fényességű. (Szabó G.)

24,4 T, 70x: A köd kicsi, max. 1,5-es, de kompakt, s egy  $8^{m0}$ - $8^{m5}$ -s csillag van a közelében. 120x: Különösebb részlet nélkül, a köd magja látszik, de inkább kör-szerű, határozott perifériákkal. (Papp S.)

Az NGC 278 Cas GX már került közlésre, bár több mint öt éve, de megérdemli a  $11^{m0}$ -s,  $2,2 \times 2,1$ -es kisméretű galaxis az ismételt feldolgozást, hiszen jelentősen eltér két nagyobb cassiopeiabeli társától, az NGC 147-től és az NGC 185-től (ezek fényessége  $10^{m2}$  ill.  $9^{m7}$ ). Ezért nem véletlen, hogy ezt a GX-t már 8 cm-es refraktorral is lehet észlelni. Érdekes, hogy a kisebb műszerekkel észlelők a GX-t kissé megnyúltnak találták, de a vizuális észlelésnél ez előfordul...

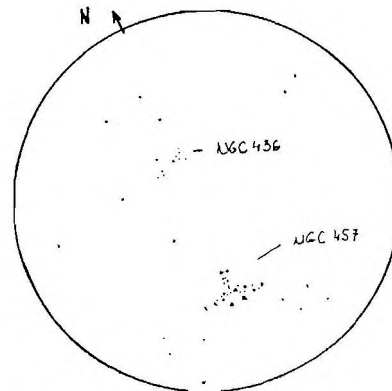


15,0 T      75x      LM  $\approx 1^\circ$

### NGC 457 Cas NY és NGC 436 Cas NY

20x50 B: Talán a legszebb halmaz, amit láttam (NGC 457). A NY-t meghatározza a  $\phi$  Cas ( $5^{m0}$ ) és mellette egy  $7^{m0}$ -s csillag, ami a képzeletbeli Bagoly-halmaz szemét adja. A testből kb. 10-15 csillag látszik ( $9^{m}$ - $10^{m}$ -sak) némi ködösséggel, míg a szárnyakat további  $8^{m8}$ - $9^{m5}$ -s csillagok adják — igazi kistávcsöves látványosság. (Sánta Gábor)

20x60 B: A LM feltűnő objektuma a fényes NGC 457, tőle É-ra található a kisebb és szegényesebb NGC 436-os halmaz. Az NGC 457 jóval érdekesebb, két fényesebb csillag határolja D-ről, és még két  $8^{m5}$  körüli É-ról. A látványt két félig párhuzamos ív határozza meg, amelyek DK-re és DNy-ra hajlanak. É-ra egy szélesebb rész halad, lassan halványodva. (Szabó G.)



20x60 B      20x      LM =  $3,5^\circ$

24,4 T, 70x: Az NGC 436 nem túl feltűnő a 457-től É-ra, jórészt bontott a 6'-7'-es elnyúlt NY (120x-osnál), míg a 457-es már 70x-esnél is, utóbbi kb. 50-60 tagot számlál, míg a 436-ban kb. 18-20 csillag látszik, benne néhány  $9^{m0}$  körülivel. Az NGC 457 joggal érdemli meg a Bagoly-halmaz elnevezést, lenyűgöző látvány a LM-ben. (Papp S.)

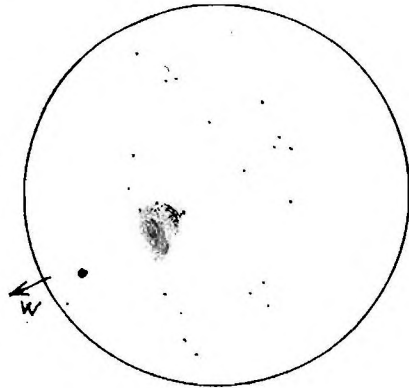
Jóllehet az NGC 457 NY még a rovat indulása táján közlésre került, de a 20x60-as binokulárral végzett igen szép munka miatt ismét feldolgoztuk, ezúttal az NGC 436-tal



vagy homályos ív, zavarnak a fényes csillagok a jó háttér ellenére. (Berente B., Papp S., Sági Cs.)

20,0 T, 50x: Igen halvány objektum, EL-sal éppen elérhető, kb. 2'x4' méretű, megnyúltsága kb. É/D irányú, DK-re 2'-re egy további rész figyelhető meg. Fényessége 9<sup>m</sup>0 tájéki, mérete 80x-osnál sem változik, a „hátsó”, DK-i rész egy leheletnyivel kontúrosabbnak tűnik, s talán 1,5-es. De így is nehéz objektum. (Gulyás K.)

A 8<sup>m</sup>,5 fényességre jelzett 3,6x3'-es DF igen kemény dió még a jó égi háttér mellett észlelőknek is, jellemző, hogy Kecskemétről észlelve a pontos hely ismeretében is éppen csak sejtethető volt egy 24,4 cm-es reflektorral. De a DF kódok szerelmese, Szabó Gábor is alaposan megszervezett az észleléssel fényerős távcsövet és mély-ég szűrőt használva is, ami nem csoda, hiszen a kód 8<sup>m</sup>,5-s fényessége ellenére vizuálisan az M33-ban lévő NGC 604-hez hasonlítható. Mindenesetre az összes megfigyelés közül messze kiemelkedik Rózsa Ferenc 1. osztályú fotója (a képet valamelyik későbbi számunkban színesben közöljük — a szerk.).



16,0 Y

125x

LM ≈ 25'

PAPP SÁNDOR

## CAPELLA KFT

### Az Ön partnere a számítástechnikában

- Számítógépek egyedi igények szerinti kiépítésben.
- Meglevő gépek felújítása, karbantartása.
- Hardver-szoftver szaktanácsadás.
- Vállalkozásoknak rendszeres karbantartás.



Számítógépvásárlásnál az MCSE tagjai számára a rendelkezésre álló összes szabadterjesztésű csillagászati programot és képet telepítjük (kb. 35 Mb).

A PROGRAMOK ÉS KÉPEK POSTÁN IS KÉRHETŐK 200 FT LEMEZENKÉNTI ÁRON (TELEFONOS EGYEZTETÉS UTÁN).

Megrendeléseiket Tóth Tamás várja!

1193 Budapest, Komjádi u. 15/a.

Telefon/fax: 282-2685, 06-20-468-615, E-mail: tta@iris.elte.hu

**Áttekintő holdtérkép** rendelhető az MCSE-től! A térkép 249 alakzat nevét tünteti fel, kiválóan használható kezdő észlelők, érdeklődők számára. Megrendelhető az MCSE postacímére küldött 45 Ft-nyi postabélyeg ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).



# Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	8	16 T
Csillag Attila (Arad, RO)	18	19 T
Kocsis Antal (Fűzfőgyártelep)	15	15,5 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	7	12,5 T
Papp Sándor (Kecskemét)	11	24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	12	5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	44	20 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	3	7,2 L
Vaskúti György (Vaskút)	17	20 T
Vincze Iván (Pécs)	2	30,5 T

A júniustól októberig terjedő időszakban 10 amatőr 137 megfigyelését küldte be. A rovat kései megjelenésének a rovatvezető külföldi tartózkodása az oka, amelyért az észlelők szíves megértését kérjük. Az ajánlatban szereplő kettősök feldolgozása mellett ezentúl kiemelten szeretnénk kezelni az egyéni észleléseket, ezzel is elősegítve egymás munkájának a jobb megismerését és a rovat változatosságát, személyesebbé tételét, előtérbe helyezve a kettős téma sokszínűségét; így ezentúl mindig bemutatunk az időszak érdekesebb beküldéseiből egy csokorra valót. Az ezredfordulóhoz közeledve egyre népszerűbbeké válnak a 2000-es epochájú térképek és katalógusok, gondolva itt a számítógépes adatbázisokra is, így ezentúl a kettősök katalógusadatainál csak a 2000-es pozíciót tüntetjük fel.

Σ 2947 Cep	22490+6834	$7^m_2+$ $7^m_2$	4",6	57	1981	AB
		10,2	111,2	206	1925	AC

**Berente (16 T, 400x):** Szép 5"-es kettős, egyenlő fényességű sárgásfehér komponensekkel, PA= 60. Egy nagyon halvány távoli társ észlelhető PA= 220 irányban.

**Ladányi (5L, 54x):** Néha látszik egy kis rés a csillagok között, de igazán a 135x-ös nagyítással látszik jól. A főcsillag halvány narancs, a társ világoskék. PA= 55/235.

**Papp (24,4 T, 186x):** Az AB kb. 5"-es egyenlő fehér pár, PA= 50–55.

**Tóth (20 T, 133x):** A főcsillag elég szoros, de réssel bomlik; nagyon elegáns. S= 4", DM= 0, PA= 45 és mindkét komponens fehér. A C tag nagyon távoli és 11 magnitúdó alatti. S= 100", DM= 4,5, PA= 200.

**Vaskúti (20 T, 66x):** Nagyon látványos, fényes kettős, szépen 1,5–2 korongnyi réssel bontva, PA= 40/220. A C komponens nagyon távol, PA= 200 irányban látható, kb. 10,5–11 magnitúdós. 90x: A jó öreg Zeiss ortho „hozza magát"! A fényességkülönbség egyértelmű (DM= 0,1–0,2), a PA nagyobbak tűnik, a C komponens is könnyebben látszik.

*Az AB közös sajátmozgású kettőst alkot.*

ΟΣ 529 Cep 22450+6807  $8^m,9+10^m,2$   $3,6$  201 1971 AB  
 $10,3$   $20,6$  219 1971 AC

**Vaskúti (20 T, 90x):** A Σ 2947 keresésekor szembeötlő, utólag azonosított, széles trió. A főpár két tűhegynyi csillag, tökéletesen bontva. A C komponens kb. 10 magnitúdós, kb. 25"-re, PA= 205 irányban. S(AB)= 4"-5", DM(AB)= 1, PA(AB)= 195.

*A főcsillag ZZ Cep néven is ismert Algol-típusú fedési változó.*

ΟΣ 530 Cep 22493+6810  $9^m,0+10^m,0$   $5,1$  210 1981

**Vaskúti (20 T, 90x):** A Σ 2947-től 24'-cel D-re található, hasonló fényességű csillagok társaságában. Ezzel a nagyítással csak a kettősség tudatában ismerhető fel a pár. 140x: Így is szemerőlten nehéz a halvány, szoros, de izgalmas pár észlelése. S= 4", DM= 0,5, PA= 195.

*Más észlelő nem fedezte fel ezt a két halvány kettőscsillagot az ajánlott objektum mellett. Ez is bizonyítja, hogy érdemes a kettősök környékén is egy kicsit körülnézni, ha már arra járunk...*

Σ 13 Cep 00163+7657  $6^m,7+7^m,2$   $0,9$  56 1983

**Berente (16 T, 400x):** Hajszál réssel bontott, nagyon szoros sárgásfehér kettős közel egyenlő fényességű csillagokkal. PA= 60.

**Ladányi (12,5 T, 222x):** A nyugodtabb pillanatokban szép réssel bontott, szoros kissé eltérő kettős. A színek sárgásfehérnek tűnnek, a társ ÉK irányában fekszik.

**Papp (24,4 T, 186x):** Igen szoros, de még félkorongnyi réssel bontott, alig eltérő pár, kékesfehér csillagokkal. PA= 65.

**Tóth (20 T, 171x):** PA= 60-70 irányban megnyúlt kép, amely a nyugodt időnek köszönhetően néha lefűződést mutat. Az 1"-re levő komponensek között 1-2 tizednyi fényességeltérés látszik. Mindkét csillag kékesfehér.

**Vincze (30,5 T, 571x):** Könnyen szeparálható, egyenlő pár, jókora réssel bontva. Sárgászöld csillagok; a kissé halványabb komponens PA= 45 fokra látszik.

*1600 éves periódusú binary, pályájának még csak a kezdeti szakaszát határozták meg. A szögtávolság lassan növekszik.*

Σ 2764 Cep 21055+6209  $8^m,1+8^m,6$   $7,0$  301 1969 A×BC  
 $9,1$   $0,7$  31 1973 BC = Hu 765

**Papp (24,4 T, 186x):** Az A×BC alig eltérő standard (7"-8"-es) pár, sárgásfehér komponensekkel, PA= 300. A BC tagokon érezhető a megnyúltság ÉKK-re, PA= 35-40.

**Tóth (20 T, 171x):** Rendkívül csillagszegény LM-ben található. Csak a főpár bontott, de az könnyedén.  $8^m,5$ -s és  $9^m,0$ -s csillagok alkotta, kissé eltérő kettős, kékesfehér és kék színekkel. S= 8", PA= 300.

*Az A×BC fix pár. A W.J. Hussey-féle BC komponens észlelésére még érdemes lenne visszatérni; igazi kihívás amatőrtávcsövek számára.*

ε Equ 20591+0418  $6^m,0+6^m,3$   $0,8$  284 2000 AB = Σ 2737  
 $7,1$   $10,7$  70 1967 AB×C  
 $12,4$   $74,8$  280 1924 AD

**Berente (16 T, 400x):** Nagyon szoros, egyenlő fényességű, sárgásfehér kettős, hajszál réssel bontva, PA= 280 fokra. A C társ kékesfehér és PA= 60 irányban észlelhető.

**Sánta (5 L, 20x):** Egy 6 és egy 7 magnitúdós csillag alkotja a nyári ég eme szép párját. 10"-es szögtávolságukat a 20x-os nagyítás a nyugodtabb pillanatokban réssel bontja. A tagok sárgásfehérek, PA= 60. Több halvány, 8,5-9 magnitúdós csillag is észlelhető a környezetében.

*A csillagra először F.G.W. Struve hivatkozott kettősként 1835-ben, bár ekkor még csak két csillagként volt észlelhető, ugyanis az AB éppen túlhaladta a periasztron közelséget. A főpár bináry 11,4 éves keringési periódussal, a szögtávolság ismét csökkenőben van. A valós pálya inklinációja nagy, így a látszólagos pálya ellipszise keskeny, hosszan elnyúlt. A C komponens is fizikailag hozzátartozik a rendszerhez, de a D már valószínűleg optikai társ.*

**Fil 2 Cet** 01327-0139 9<sup>m</sup>,6+10<sup>m</sup>,5 30",8 340 1931

**Kocsis (15,5 T, 42x):** A Vesta kisbolygó keresése során azonosítottam az Uranometria 218. oldalán és az IDS alapján. Érdekes, hogy az Uranometria nem jelöli kettősnek, holott már ezzel a nagyítással is látszik a két csillaga. Halvány csillagokból álló pár, de kényelmes távolságra egymástól. A fényességekre 9,5 és 10,5 magnitúdót becsültem. PA= 350-360.

*M.L. Filippoff-féle, kevésbé ismert kettős.*

**Hld 1 Cas** 00146+5349 8<sup>m</sup>,3+10<sup>m</sup>,8 2",3 11 1944

**Kocsis (15,5 T, 220x):** A nagyszerű látómezőben kevésbé feltűnő pár. Kell ez a nagyítás hozzá, mert a társ jóval halványabb az amúgy sem fényes főcsillagnál, a DM kb. 2-2,5 lehet. A bontás kellemes; standard párnak tekinthető. Az A citromsárga, a társ túl halvány, PA= 10. Pontosan D-re egy kb. 9 magnitúdós távoli csillag látszik, amellyel együtt szép triplétt észlelhető.

*E.S. Holden által a múlt század végén katalogizált ritka kettős.*

**Σ 2534 Cyg** 19277+3632 7<sup>m</sup>,6+7<sup>m</sup>,8 6",9 64 1969

**Tóth (4,8 L, 40x):** EL-sal szépen különváló, réssel bontott csillagok, amelyek között kis fényességeltérés észlelhető. Túl halványak a színbecsléshez. S= 6", DM= 0,2, PA= 70.

*Fix pár. Webb megjegyzése szerint szép csillagmezőben található.*

**59 And** 02109+3902 6<sup>m</sup>,1+6<sup>m</sup>,8 16",6 35 1949 = Σ 222

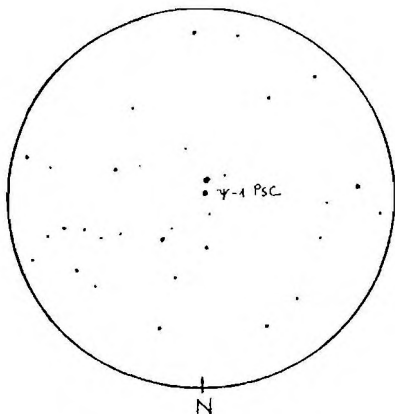
**Sánta (5 L, 20x):** Kb. 15"-es pár sárgás és kékes komponensekből. DM= 1,5, PA= 45.  
**Tóth (20 T, 67x):** Remek kettős. Alig eltérő pár, 15"-es szögtávolsággal. Ezzel a nagyítással nyújtja a legesztétikusabb látványt. S= 15", DM= 0,5, PA= 30. Mindkét tag színe kékesfehér.

*A szögtávolság és a pozíciószög a felfedezés óta lényegében változatlan. Webb csinos párként tesz említést róla, amely az NGC 828 galaxis közelében található.*

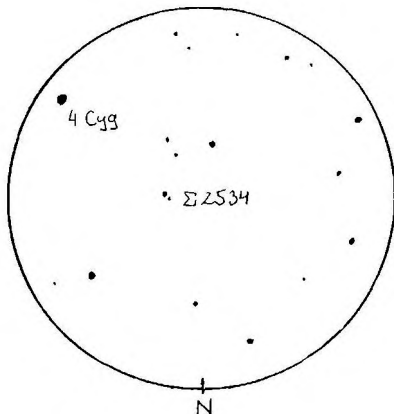
**Ψ-1 Psc** 01056+2128 5<sup>m</sup>,6+5<sup>m</sup>,8 30",0 159 1959 AB = Σ 88  
11,2 73,4 108 1914 BC

**Kernya (10 T, 50x):** Alig eltérő fényességű csillagokból álló nyílt pár, a fényességkülönbség 0,2-0,3 magnitúdó. A komponensek közötti szögtávolság kb. 35"-40" lehet, PA= 170. Mindkét tag sárga színű. A B komponentstől kb. 1'-re K-i irányban egy távoli, halvány csillag fénylik.

Közös sajátmozgású kettős, de minden bizonymal a C tag nem tartozik a rendszerhez, ugyanis az AB-hez viszonyított távolsága csökken.



$\Psi$ -1 Psc, 10 T, 50x, LM = 41'



$\Sigma$  2534 Cyg, 4,8 L, 40x, LM = 50'

$\Sigma$  2654 Aql 20152-0330  $6^m,9+9^m,3$  14",2 233 1951

Sánta (5 L, 20x): Csinos kis kettős az Aquilában. A 20x-os nagyítás fölényesen bontja a kb. 15"-es szögtávolságot. A két fehér színű csillag kb. 7,5 és 8,5 magnitúdó fényes. PA= 225.

*Fix pár, Webb a színeket sárgásnak és kékesnek figyelte meg.*

$\beta$  Cep 21287+7034  $3^m,2+7^m,9$  13",3 249 1975 =  $\Sigma$  2806

Tuboly (7,2 L, 100x): Nagyon mutatós pár, a fényesebb csillag narancssárga, a halványabb kékeszöld színű. Könnyű, nyílt kettős.

*A csillag triviális neve Alphirk, amely nyíjat jelent. A könnyen észlelhető B komponens F.G.W. Struve jegyezte le először 1832-ben. Bár pályamozgást a két csillag nem mutat, valószínűleg fizikai párról van szó. A főcsillag rövid periódusú és kis amplitúdójú pulzáló változócsillag típus névadó objektuma. Webb a színeket zöldécsfehérnek és kékesnek észlelte.*

$\Sigma$  2213 Her 17448+3108  $8^m,0+8^m,5$  4",6 329 1952

Csillag (19 T, 147x): Standard, kissé eltérő fényességű csillagpár. A főkomponens és a társ is sárga színű. PA= 320.

*Paraméterei a múlt század óta nem változtak, fix párnak tekinthető.*

LADÁNYI TAMÁS

## A fehérvári csillagászat évtizedei

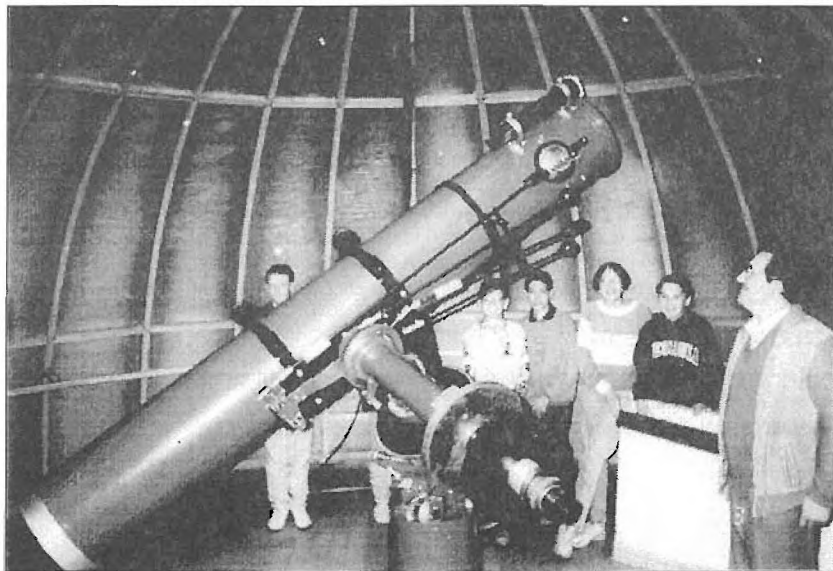
A fehérvári csillagászok az idei évben több évfordulóról is megemlékezhetnek. Dr. Futó László és Torma Károly, a József Attila Gimnázium tanárai már 40 évvel ezelőtt foglalkoztak csillagászati ismeretterjesztéssel, 35 éve folynak szakköri foglalkozások a városban. A csillagda főműszere, a 30 cm átmérőjű Newton-teleszkóp éppen 30 éve készült el társadalmi munkában. Negyedszázada annak, hogy az akkor ezeréves város rendezte a Csillagászat Baráti Köre legsikeresebb országos találkozóját. A távcső két évtizede került jelenlegi helyére, az Ifjúsági Ház (ma a Szabadművelődés Háza) tetejére.

Az évfordulók kapcsán szeptember 27-én találkozót rendeztünk a székesfe-

hérvári és az egyetemes csillagászat régi és mostani barátaival. Hajmási József nevét mindenképpen ki kell emelnünk, hiszen a csillagászati mozgalom elindítója volt a városban. Sajnos nem tudott eljönni a találkozóra, pedig vele lett volna teljes a névsor.

A program elején néma felállással emlékeztek meg azokról, akik már nem a Földről figyelik kedvenc csillagaikat. A bevezetőben Magyarits András, A Szabadművelődés Háza igazgatója köszöntötte a megjelenteket. A program során Kendrovics Miklós elevenítette fel az elmúlt évtizedek történéseit, melyekhez Pap László a TIT Fejér Megyei Szervezetének volt titkára, dr. Futó László és Párniczky József hozzá saját emlényeit. Dr. Nagy Rezső a jelenleg folyó munkáról, Fűrész Gábor a következő évek terveiről beszélt, Papp László elnök úr pedig a Magyar Asztronautikai Társaság Székesfehérvári Csoportját mutatta be.

A találkozó második felében a világhíró fehérvári csillagászok számoltak be elményeiről. Csukovics Tibor Egyip-



A felújított 30 cm-es Newton-reflektor (fotó: Szarka Andrea)

tomról, dr. Nagy Rezső Finnországról, Papp László Marokkóról, Moldoványi Balázs a világ űrtáborában tett látogatásairól szólt. Dr. Hudoba György — a rendelkezésére álló mintegy 30 órányi videóanyagból — néhány perccel mutatott be az USA-ban szerzett csillagászati tapasztalataiból. Fűrész Gábor Ausztráliában és Spanyolországban elkövetett tetteit a Meteor olvasói után a jelenlévők is megismerhették.

Erre az alkalomra, no meg az eltelt évtizedekre való tekintettel Fűrész Gábor vezetésével felújítottuk a távcsövet. A munka nagyságára jellemző, hogy az 1 tonnás műszert 467±5 darabra szedték szét, sőt össze is rakták! A jó hangulatú találkozózt barátai beszélgetés és a távcső újáavatása zárta.

*Trupka Zoltán*

## Új magáncsillagvizsgáló Hajdúszováton

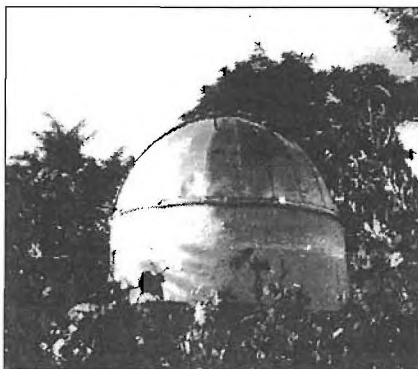
A csillagászat iránt már általános iskolai éveim során érdekklódtem. Első távcsöveimet egy NDK gyártmányú optikai készletből állítottam össze, az 1980-as évek elején. Ezzel kezdtem el megfigyelni az égboltot. A távcső csak arra volt alkalmas, hogy megmutassa a fényesebb objektumokat (Hold, Andromeda-köd stb.), de már ez is tovább fokozta érdeklődésemet a csillagászat iránt.

1987-ben költöztem Tatabányára, ahol felvettem a kapcsolatot a Művelődési Központban működő szakkörrel. Amikor a munkám engedte, részt vettem a foglalkozásokon. Itt találtam rá a jelenleg tulajdonomban lévő 150/1500-as távcsőre, melynek főtükrét dr. Kulín György készítette.

1989-ben hazaköltöztem Hajdúszovátra, ahol a kertés házban ténylegesen ki tudtam próbálni a teleszkópot. 1994–95-ig a magam részére végeztem a megfigyeléseket, de nem voltam megelégedve tevékenységemmel, ezért beléptem az MCSE-be, ahol szervezett keretek között észlelhetek. A belépésem pozitív irányba mozdított el tevékenységemet.

1996-ban módomb nyílt arra, hogy távcsöveimet kissé átalakítsam. A Meteor apróhírdetéseinek révén hozzájutottam egy 154/1524-es főtükrőhöz. Mivel az új tükör fókusza nem egyezett meg a korábbi tükörével, ezért egy további igazítást kellett végezni a meglévő távcsöveimen, amiben nagy segítséget nyújtott barátom és munkatársam, Gali Sándor. Ahogy az lenni szokott, nem volt elég a főtükrőcsere, a segédtükör is erre a sorsra jutott, valamint óragéppel szereltük fel a tengelykeresztet. A tengelykeresztre a távcső korábban fixen volt felfogatva, most oldható felfogatást készítettünk, így kényelmesebbé vált az észlelés.

Még el sem készült az átalakítás, máris kipróbáltam a távcsövet. Gyönyörű, kontrasztos képet adott a Holdról, és más égi objektumokról is tökéletesebb képet kaptam, mint az előző optikával. Ezen felbuzdulva felgyorsítottuk az összeszerelési munkálatokat, így 1996 végén már egy „új” távcsővel észlelhettem. Ez meg is mutatkozott azon, hogy 1996-ban én végeztem a legtöbb mély-ég észlelést. Erről külön is tájékoztatott a rovat vezetője, Papp Sándor.



Mivel nagy nehézségeket okozott számomra, hogy a távcsövet a mozgatható állvánnyal együtt ki-be kellett cipelni, ha észlelni akartam, rászántam magam egy kupola elkészítésére.

Ez év júniusának elején kezdtem el Gali Sándor barátommal a kupola gyártását. Vasszerkezetre szegcseltünk alumí-

nium lemezt, amely fölünk telhetően gömbfelületű kupolát eredményezett. A kupolán a rés ajtaja sínen húzható el, a nyílás szélessége 45 cm. A körbeforgatható kupola átmérője 2,2 méter. Az építmény — melynek az Aquarius Csillagvizsgáló nevet adtam — július közepére készült el. A kupolába bevezettem az áramot, így az óragépet könnyedén működtetem 220 V-ról, transzformátoron keresztül.

*Kónya Béla, Hajdúszovát*

## Csillagmorzsák

\* Még a Hyakutake-láz idején történt. Épp a Sky and Telescope májusi számát olvastam a metrón, amikor hozzám lépett egy amerikai fiatalember, és az iránt érdeklődött, hogy hol tudná megvásárolni a lapot — a címlapon ugyanis öles betűkkel állt, hogy megkezdődött a „Hyakutake-előadás”. Útba igazítottam azzal, hogy menjen csak el a Nyugati téri aluljáróba, az ottani újságosnál biztosan be tudja szerezni. Nem is olyan régen még azt kellett volna mondanom, hogy ha Sky-t akar vásárolni, keresse fel a Bécsi út másik végét (közúton 250 km). Most pedig hónapról hónapra ott virít a Sky a „jobb” újságosoknál.

Azt gondolná az ember, hogy nem nagyon veszik a méregdrága lapot. Az 1996. novemberi szám sehogy sem akart megérkezni, ezért úgy döntöttem, hogy inkább megveszem valamelyik pesti újságosnál. Az ám, csakhogy lekéstem róla, ugyanis december elején már sehol sem tudtam megkapni. Érdeklődésemre az egyik belvárosi újságos elmondta, hogy általában mindegyik szám vevőre talál. \*

\* Az embert mindig örömmel tölti el, ha azt látja, hogy olvassák a munkáját. Egy alkalommal a 21-es buszon nem tudtam megállni, hogy bele ne olvassak az egyik utastárs könyvébe. A könyv épp a 168. oldalnál volt nyitva, és az utastárs feltűnően hosszan — több megállón keresztül — tanulmányozta az ott leírtakat. Nem is csoda, hiszen az üstökösök újfajta elnevezési rendszeréről

értekezett a szerző. Ez az új rendszer pedig igencsak kacifántos. Persze az is lehet, hogy épp a szemközti oldalt silabizálta, és nem akart hinni a szemének a „fényszennyezés” szót olvasva.

A könyv címe különben Meteor csillagászati évkönyv 1996 volt. \*

\* Az ember néha észlel, és olyankor rádiót hallgat, néha még az esti mesét is. Egy ilyen mesehallgatás közben arra neszeltem föl, hogy a meshős, egy kiscica erősen érdeklődik a hold fázisváltozása iránt, minek okán egy jóakarója felhívja a figyelmét arra, hogy legjobb lesz, ha felmegy a Sánc utcába, az Uránia Csillagvizsgálóba, ahol dr. Kulin György csillagász majd megmondja neki, miért újul meg a Hold hónapról hónapra. Így is lesz, dr. Kulin György felvilágosítja a kíváncsi kiscicát a Hold viselt dolgairól, aki végül mindent megért és megnyugodva hazamegy.

A mese valamikor a 60-as években írható, szerzője — Trupka Zoltán barátom közlése szerint — Sarkady Mária. Vajon a mai csillagászok közül ér-e valakit akkora tisztesség, hogy meshőssé lépjen elő? \*

*Mzs*

**Az MCSE-matricából további példányok rendelhetők:**



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

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

## APRÓHIRDETÉSEK

ELADOM vagy tintasugaras nyomtatóra cserélem 160/1600-as Newton-távcsövet. *Bor Ágnes, 8622 Szántód, Jókai u. 41.*

ELADÓ kiváló leképezésű 200/1200-as Dobson-távcső Szabó Sándor-féle optikákkal, 48/280-as keresővel, gyári tükörtartókkal, fókuszírózóval, kompletten. *Tóth Zoltán, 9444 Fertőszentmiklós, Szt. István u. 5., tel.: (99) 380-125*

ELADÓ egy 160/1200-as Dobson-távcső Praktika menetes fókuszírózóval, 3,5/400-as Tosionar vetítógép objektív. 12x45-ös részcsoves binokulár. Hőálló üvegorongok 200-as átmérőig. *Szuhács Attila, 1165 Budapest, Linda tér 5., tel.: 403-7117*

ELADÓ 1 db 50/350 akromatikus objektív foglalatban (4000 Ft), Ø 25 mm 7,5 mm akromatikus Zeiss-okulár (5500 Ft). *Király Gábor, tel.: 220-8001*

ELADÓ 300 mm átmérőjű, f/6-os parabolatükör frissen alumíniumozva (25000 Ft); 150 mm átmérőjű, f/7-es Csatlós-féle parabolatükör (14 000 Ft); 80/300-as, T-réteggel ellátott akromát (6000 Ft); kollimátor okulár Newton-, és Cassegrain-rendszerek optikai elemeinek pontos jusztrózáshoz (4000 Ft + postaköltség); Opemus 4x4 nagyítógép megkímélt állapotban, két objektívvel (6000 Ft). *Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy M. u. 4., Tel: (27) 307-152*

VASTAG ÜVEGLAPOKBÓL kívánt átmérőjű korongok kiszúrását vállalom! *Kedves György, 4264 Nyírábrány, Hajnal u. 23.*

ELADÓ 150/2250-es Cassegrain-reflektor, 2 db papírcső (200 mm belső átmérőjű, 1500 mm hosszú, súlya 2 kg). *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1.*

ELADÓ egy alumíniumozásra szoruló 155/800-as paraboloid tükör megfelelő méretű segédtükrrel 5000 Ft-ért és egy 150/700-as, szintén alumíniumozásra szoruló Pyrex tükör, megfelelő méretű segédtükrrel (5000 Ft). *Weintraut József, 7720 Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.*

ELADÓ 20 cm f/6 Newton-távcső kitűnő optikával, állvánnyal (45 ezer Ft), 63/840 Zeiss tubus zenitprizmával (32 ezer Ft), 15 cm f/8 Mizar tükörkészlet foglalatokkal (55 ezer Ft), 25 cm f/10 Makszutov-tubus (390

ezer Ft). *Dán András, tel.: (22) 223-022, (20) 444-911*

ELADÓ egy teodolit állvány (10000 Ft), 1 db Zeiss O-25-ös valamint 1 db Zeiss O-6-os okulár, továbbá egy 156 mm átmérőjű kitűnő minőségű alumíniumozott távcsőtűrkör, egy egyszerű állapotú Exakta VX 1000 fényképezőgép fényaknával és prizmával. **KERESÉK** napkivetítéshez Telematorhoz való menetes feltétet és ernyőt, valamint Plössl-okulárokat 9-30 mm között. *Görbics János, 7622 Pécs, Nagy Lajos kir. u. 10/a. Tel.: (72) 326-070*

ELADÓ asztrófotóhoz 2,8/180 Sonnar, 15 cm-es Zeiss MC-hoz 1,5x Barlow; 6,3/500 MC teleobjektív (10/15/20 ezer Ft). Csigakerekes vagy tengelyrendszer Zeiss fecske csőcsatlakozással 10 cm-es műszerig, asztrófotóhoz Al mechanika kézijajhajtással 500-as teléig; fa háromláb alájuk (10/10/10 ezer Ft), 2"-os cityfény filter és egyéb kiegészítők. *Iskum József, 1041 Budapest, Rózsa u. 48.*

ELADÓ 150/1000-es Newton-távcső paralaktikus tengelyrendszerrel, finommozgatással, órágéppel (150 ezer Ft). 80/800-as vagy hasonló akromatikus objektívre cserélnek egy tengelyrendszert 50-70 mm-es refraktorhoz (finommozgatás, óragép, teleszkópos faállvány). *Katulin László 2676, Mező I. út 19., tel.: (35) 357-033*

ELADÓ egy 120x150 mm vastag gyári, eredeti siktűrkör (8000 Ft). *Hartman Imre, 4220 Hajdúböszörmény, Zrínyi M. u. 31., tel.: (52) 371-735 (az MCSE Hajdúböszörményi Csoportja)*

ELADÓ Petersen-Brandt: Hubble Vision c. könyve, 39,95 USD vagy ezzel egyenértékű Ft-ért. *Facsar István, 3724 Ragály, József A. u. 16.*

## Ráktanya Téged is vár!

A téli időszakban is várjuk az észlelőket Ráktanyán. A szállás díja tagoknak 150 Ft éjszakánként, nem tagoknak 250 Ft, az étkezésről mindenkinek magának kell gondoskodnia. Lehetőleg mindenki hozza el saját távcsövét is! Az észlelőhétvégék időpontjai: 1998. jan. 30-febr. 1., febr. 27-márc. 1.

Jelentkezés: *Sárneckzy Krisztián, Tel.: (1)153-4902, E-mail: sky@mcse.hu*



## Programajánlat

### MCSE-programok

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

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

**Hajdúbozsórmény:** A Monolit Ifjúsági Klubban minden héten kedden 18 órától tartjuk csillagászati összejöveteleinket. Előadások, filmvetítések, derült ég esetén észlelés (cím: Újvárosi u. 13.).

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

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

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

**Előadások Pécssett, az APCSE és az MCSE pécsi csoportja szervezésében** (helyszín: Szent István tér 17.; az előadások hétfőnként 18 órakor kezdődnek)

**Jan. 5.** Keszthelyi Sándor:

Galaxisszinképek vöröseltolódása

**Jan.12.** Hoffmann János: Az ókori

Egyiptom csillagászata

**Jan.19.** Horváth Péter: A legújabb

kozmológiai elméletek

**Jan.26.** Somogyi Rita: A kisbolygók közéről

Ágasvár télen is sötét éggel várja az észlelni vágyó amatőröket!  
A szállás díja MCSE-tagok számára kedvezményes, 400 Ft/fő/éjszaka.  
Helyfoglalás Juhász Jánosnál, az ágasvári turistaház vezetőjénél  
(tel.: 06-60-343-435)

### MCSE-találkozó Esztergomban 1998. február 6–8.

Az MCSE helyi csoportjainak soron következő találkozóját 1998. február 6–8. között rendezzük meg Esztergomban. A helyi csoportok ügyei mellett szeretnénk az égbolt fotózásáról és elektronikus megörökítéséről is több szót ejteni. Ebben a témakörben tervezzük több előadást is, de várjuk előadni, beszámolni szándékozó tagtársaink jelentkezését is. A szállás középiskolai kollégiumban lesz (várható költsége 700Ft/fő/éjszaka), ill. hálószákkal érkezők számára ingyenes alvási lehetőséget biztosítunk. Étkezési lehetőség a szomszédos önkiszolgáló étteremben. A szombat esti vacsorát a Csülök Csárdában fogjuk elkölteni (ára 900 Ft).

**A programból:**

- Carl Saganre emlékezünk
- Számítógépes programok csereberéje
- Esztergom környéki napórák
- Regiomontanus esztergomban
- Asztrófotós bemutató
- Mire jó a CCD?
- A szakkörök szerepe a helyi csoportok életében

**Jelentkezés:** Nyerges Gyula, 2500

Esztergom, Aulich u. 1.,

Tel.: (33) 415-626,

E-mail: esztergom@mcse.hu

**Jelentkezési határidő:** 1998. január 10.

## CSILLAGÁSZATI FOTÓPÁLYÁZAT 1998

A Pécs–Baranyai Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Csillagászati Szakosztálya  
**Magyar AmatőrCsillagászati Fotópályázat**

címmel pályázatot hirdet, és ehhez kapcsolódóan szakmai konferenciát tervez.

**Pályázati kiírás:** A fotópályázat célja, hogy bemutatkozási lehetőséget kapjanak hazánk és a szomszédos országok magyar ajkú, asztrofotózással foglalkozó amatőrcsillagászai.

**A pályázat témái:** A: A naprendszer égitestjei; B: A csillagos ég a foton;

C: Csillagászat és környezetvédelem.

### Pályázati feltételek:

1. A pályázat jelíges.
2. A pályázaton csak amatőrcsillagászok vehetnek részt, 1990 után készített felvételeikkel.
3. Beküldhetők nyomtatásban még nem szerepelt kaszírozatlan fényképek, sorozatok. Szerzőnként 6 db fekete-fehér vagy színes papírkép, legnagyobb méret 40 cm, legkisebb méret 13 cm, továbbá pályázónként 6 db 24x36 mm-es diapozitív üvegezett keretben. Sorozatok esetén a méret legalább 13x18 cm, amelyek hat képig egy képnek számítanak.
4. A felvételeken csak a jelige, a kép témája és címe tüntethető fel.
5. A beadott képekhez zárt borítékban kísérőjegyzéket kell mellékelni. Tartalmaznia kell a pályázó adatait, postacímét, a felvételek készítésének technikai adatait, továbbá 1–1 db 9x13 cm-es felvételt — diáról is — archiválás céljaira.
6. A pályaműveket visszaküldésre is alkalmas csomagban kell postázni.
7. A pályázatok témakörönkénti díjazásra (1–3. díj) kerülnek.
8. A képeket bírálóbizottság bírálja el, döntése ellen kifogás nem emelhető.
9. A legjobb felvételekből kiállítást tervezünk, a diákat bemutatjuk. A kiállított képek a rendező kezelésében maradnak kiállítás vagy vándorkiállítás idejére.
10. A kiállított képek szerzőit oklevéllel jutalmazzuk.
11. A postán feladott képeket gondosan kezeljük, de a sérülésekért, elvesztéséért felelősséget nem vállalunk. A nem díjazott munkákat visszaküldjük, ill. a helyszínen átvehetők.
12. A pályázat beküldési határideje 1998. márc. 1., a Pécs–Baranyai TIT címére: 7621 Pécs, Felsőmalom u. 10., „Csillagászati Fotópályázat” megjelöléssel. Részletes kiírást és tájékoztatást Görbics Jánosnál, a csillagászati szakosztály titkáránál lehet kérni (tel.: 72/326-070).

**A kiállítás megnyitása és a konferencia várható időpontja: 1998. ápr. 11–12.**

## „Kedvenc bolygóm”

A Magyar Asztronautikai Társaság, a Magyar Űrkutatásért Alapítvány és a Művelődési és Köznevelési Minisztérium pályázatot ír ki az általános iskolák 6–8. osztályosai, valamint a középiskolák I–IV. osztályos diákjai számára. A pályázatot a MANT Titkárságára (postacím: 1371 Budapest, Pf. 433.) kell benyújtani 1998. április 15-ig. **Feladat:**

- válassza ki a Naprendszer valamelyik égitestjét és írja le, amit tud róla,
- indokolja meg, hogy miért a kedvenc égitestje,
- indokolja meg, hogy miért lenne szükség űrszondás programra az égitest további vizsgálataihoz,
- állítson össze egy vizsgálati programot, ismertesse az űrszonda műszereit, feladatait, menetrendjét.

A pályázók olvasmányaik alapján, de önálló feldolgozásban ismertessék elgondolásaikat. A terjedelem: 3–6 oldal; egy pályázó csak egy pályamunkát adhat be; többszerzős pályázatot nem értékelünk; irodalomjegyzék megadását kérjük.

**Tájékoztató:** 1998. január 8-án (csütörtökön) de. 10–12-ig és du. 14–16-ig konzultációt rendezünk Budapesten a MANT Titkárságán (Budapest, Fő u. 68., I. em. 138.), amelyre minden érdeklődőt várunk.

## A Magyar Csillagászati Egyesület helyi csoportjai:

**Balatonfűzfő.** Kocsis Antal, 8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2/a.

**Bácskai Csoport.** Egri József, 6500 Baja, Tóth Kálmán u. 19.

**Bóly.** Kász László, 7754 Bóly, Széchenyi tér 11.

**Esztergom.** Nyerges Gyula, 2500 Esztergom, Batthyány u. 9.

**Hajdúböszörmény.** ifj. Balogh Zoltán, 4220 Hajdúböszörmény, Újvárosi u. 13.

**Kunszentmárton.** Kovács Károly, 5440 Kunszentmárton, Turcsányi u. 25.

**Monor.** Szabó Gábor, 2200 Monor, Bajcsy Zs. u. 16.

**Pécs.** Keszthelyi Sándor, 7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.

**Szeged.** Kiss László, 6701 Szeged, Pf. 596.

**Szolnok.** Prohászka Szaniszló, 5000 Szolnok, Karcagi L. út 11.

**Zalaegerszeg.** Simonkay Ferenc, 8900 Zalaegerszeg, Rákóczi u. 19.

## Új tagjaink figyelmébe!

Még van lehetőség az 1997. évi második félévi tagdíjfizetésre! A második félévre szóló pártoló tagdíj összege 1400 Ft, ami magában foglalja a Meteor csillagászati évkönyv 1997. évi kötetét és a Meteor 1997/7–12. számait. Nem tagok számára a Meteor 1997-es második félévfolyamának előfizetési díja 840 Ft.

Az 1998-ra szóló pártoló tagdíj összege 2200 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 1998 és a Meteor 1998/1–12. számai)

Kérjük, hívják fel a csillagászat iránt érdeklődő barátait, ismerőseik figyelmét az MCSE pártoló tagság lehetőségére!



## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe!

Név: .....

Cím: .....

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

Telefonszám: .....

pártoló tagként 1997. második félévére (a tagdíj összege 1400 Ft, illetmény: Csillagászati évkönyv 1997 és a Meteor 1997/7–12. számai)



pártoló tagként 1998-ra (a tagdíj összege 2200 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 1998 és a Meteor 1998/1–12. számai)



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

M97/12



# Jelenségnaptár

1998. január (JD 2450815–846)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** 6-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 23°-ra a Naptól. Az év folyamán ez a legkedvezőbb hajnali láthatósága. A hónap elején egy és háromnegyed órával kel a Nap előtt, a hajnali délkeleti horizont fölött látható. A hó második felében láthatósága gyorsan romlik.

**Vénusz.** A hó elején még két órával nyugszik a Nap után, ám láthatósága gyorsan romlik. 16-án alsó együttállásban a Nappal, ekkor látszó mérete 62". A hó végén egy és háromnegyed órával kel a Nap előtt.

**Mars.** A hó elején két és fél, a végén két órával nyugszik a Nap után. Napnyugta után látható a Capricornus, majd az Aquarius csillagképben. Jan. 21-én 0°12'-re a Jupitertől — érdekes együttállás!

**Jupiter.** Napnyugta után még felkereshető a Capricornusban. A hó végén már csak egy és negyed órával nyugszik a Nap után.

**Szaturnusz.** Éjfél körül nyugszik, az éjszaka első felében figyelhető meg a Pisces csillagképben.

**Uránusz, Neptunusz.** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

$\gamma$ Cet	02433+0314	3 <sup>m</sup> 6+7 <sup>m</sup> 4	2"8	296°	1976
$\Sigma$ 323	02527+0628	8,8+8,8	2,7	280	1978
$\Sigma$ 330	02572-0034	7,3+9,3	8,8	192	1961
$\Sigma$ 367	03140+0044	8,9+8,9	1,0	143	1980

Kettőscsillag ajánlat: Cetus (2000-es koordináták)

## Holdfázisok

05. 14:18 UT Első negyed  
12. 17:24 UT Telehold  
20. 19:40 UT Utolsó negyed  
28. 06:01 UT Újhold

## Mira és SRA maximumok

01. R Per	8 <sup>m</sup> 7	VA 8
03. Mira Cet	3,4	VA 6
05. V Lyr	9,7	VA 16
05. T Aqr	7,7	VA 5
08. R Vir	6,9	VA 11
08. W Lyr	7,9	VA 4
10. SS Oph	8,7	
11. U Cet	7,5	VA 6
13. V Cnc	7,9	VA 10
17. T Cen	5,5	M83/2
20. T Cas	7,9	VA 10
21. R Tri	6,2	VA 5
25. UZ And	10,1	VA 10
25. RS Lyr	10,2	
25. X Del	9,0	
26. X Cam	8,1	VA 8
31. RR Aql	9,0	VA 14

Januári mély-ég ajánlat: az Auriga-Taurus bármely nem Messier objektuma!

## Január 3/4.: a Quadrantidák meteorraj maximuma

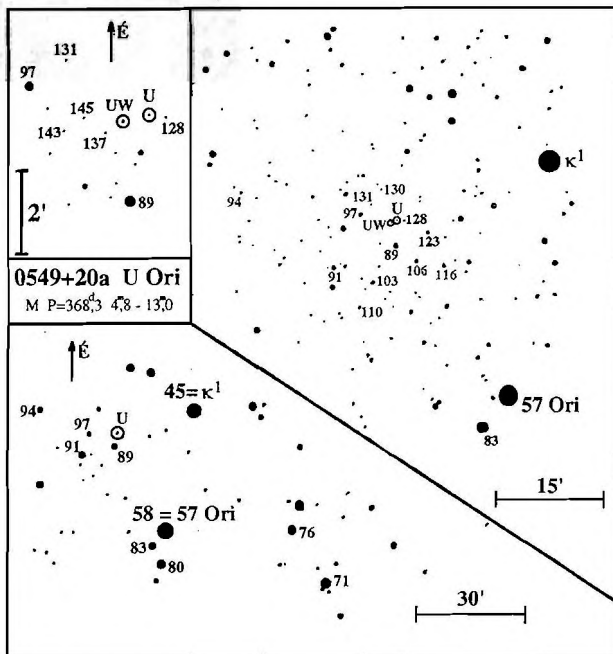
Az év egyik legaktívabb raja, a Quadrantidák (ZHR  $\approx$  100) maximuma január 4-én, a kora esti órákra várható. Ekkor a radiáns alacsonyan lesz; hosszú, kékes színű, igen gyors meteorokra számíthatunk. A Quadrantidák megfigyelésére közös észlelést tervezünk. Érdeklődni Tepliczky Istvánnál lehet. Tel.: 464-1357, E-mail:

tepi@mcse.hu

**Figyelem! Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-a!**

## A hónap változója: U Orionis

E havi ajánlatunkban a (téli) égbolt legszébb csillagképeinek legfényesebb miraváltozója szerepel, az U Ori. Az Orion északi részén, a Rák-ködtől szűk 6 fokra elhelyezkedő változót J. Gore fedezte fel 1885-ben. Kedvező égi helyzetének és az észlelést nagyban elősegítő közeli fényes csillagoknak köszönhetően egyike a legkönnyebben megtalálható változóknak, ugyanakkor fényváltozása is igen látványos. Átlagos fényváltozási amplitúdója 7 magnitúdó körüli (azaz maximumban kb. 600-szor fényesebb, mint minimumban!), míg periódusa (368 nap) nagyon közel esik az egy évhez, így évről évre csak nagyon keveset csúszik el a maximuma. Szerencsénkre az utóbbi évtizedekben késő ősszel, ill. a tél elején következtek be maximumai. Alig fél fokra található a 4,4 ill. 5,9 magnitúdós 54 és 57 Ori-tól, azaz még közepes nagytávú távcsövekben is egy látómezőbe „varázsolható” velük. Idén decemberben már túl lesz őszi maximumán, de heti rendszerességgel követve tesztelhetjük távcsövünket (és állóképességünket), hogy meddig tudjuk a csillaggal párhuzamosan átélni halványodását. A feltűnően vörös színű U Ori segítségével igazi melegséget csempészhetünk a hideg téli éjszakákba! Kezdők számára fokozottan ajánljuk észlelését.



Kiss László

### Ismét szabadszemes Vénusz-sarló észlelési lehetőség!

1998. január közepén a szépség istennőjéről elnevezett bolygó ismét alsó együttállásba kerül a Nappal. Ez azt jelenti, hogy december második felében és január elején az esti égen, míg január végén és februárban a hajnali égen újra megpróbálkozhatunk a bolygókorong kiterjedésének, esetleg megnyúltságának észrevételével. A megfigyelésre javasolt időszak: 1997. dec. 10–1998. jan. 3., ill. 1998. jan. 28–febr. 20. Az észleléssel kapcsolatos részletes információk a Meteor 1996/4. (20–21.) és az 1997/2. (31–33. o.) számában olvashatók.



Óvári László Connectix QuickCam számítógépes digitális kamerával  
(50/320-as objektív segítségével) készítette ezt a felvételsorozatot  
a szeptember 16-i teljes holdfogyatkozásról

