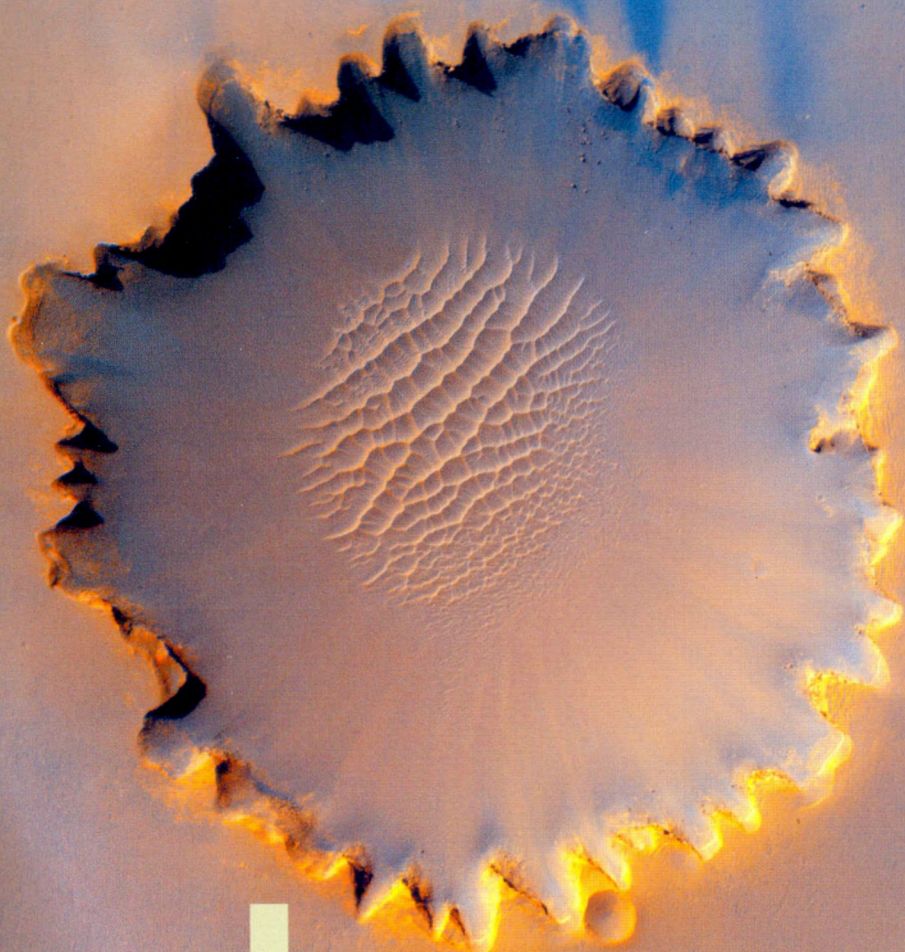


Az Opportunity a
Victoria-kráternél



meteor

2006/11
november



A Hungarian Automated Telescopes Network (HATNet) távcsőegységei a Mauna Keán (fent) és az arizonai F. L. Whipple Obszervatóriumban (lent)



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)

E-mail: meteor@mcse.hu

Honlap: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu
hitek.csillagaszat.hu

HU ISSN 0133–249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

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

A Meteor előfizetési díja 2006-ra
(nem tagok számára) 5500 Ft

Egy szám ára: 460 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás: Tepliczky István
Tel.: (1) 464-1357, E-mail: mcse@mcse.hu

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2006)

- **rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2006)** 5400 Ft
- **rendes tagsági díj szomszédos országok** 6500 Ft
- **nem szomszédos országok** 9500 Ft
- **örökös tagdíj** 135 000 Ft

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat non-profit
céllal megjelentetheti az MCSE írott és
elektronikus fórumain, hacsak a szerző
írásban másként nem rendelkezik.

Támogatóink:

nka

Nemzeti Kulturális Alap



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA

Mlog Kft.

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók

Tartalom

Magyar-amerikai felfedezésű exobolygó!	3
MCSE 1946–2006	5
A lámák földjén	7
Csillagászati hírek	13
A Besztercebányai Csillagvizsgáló	19
A csillagos ég szépsége határtalan	21
Távcsőkészítés	
Egy új távcső születése	22
Számítástechnika	
Az XEphem	25
Képmelléklet	34
Csillagásztörténet	
Két közép-európai csillagvizsgáló évfordulója	57
Róka Gedeon síremléke a Fiumei úti temetőben	62
Programajánlat	64
Jelenségnaptár (december)	65

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (szeptember)	28
Hold	
A három nővér	29
Csillagfedések	31
Meteorok	
2005. július–augusztusi észlelések	35
Üstökösök	
A Nagy Becsapódás megfigyelése a CARA észlelőhálózattal	38
Változócsillagok	
Észlelések (augusztus–szeptember)	44
Mélyég	
Észlelések (szeptember)	51

XXXVI. évfolyam, 11. (345.) szám

Lapzárta: október 22.

Címlapunkon: Az Opportunity
marsjáró a Victoria-kráternél (bővebben
1. a Csillagászati hírekben, 18. o.).

ROVATVEZETŐINK

NAP

Pápics Péter
1131 Budapest, Menyasszony u. 75.
E-mail: papics@elte.hu

HOLD

MCSE
1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: hold@mcse.hu

BOLYGÓK

Tordai Tamás
1153 Budapest, Eötvös u. 136.
E-mail: tordai@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (20) 984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Jázmin u. 8.
Tel.: (20) 485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.
E-mail: ladanyitamasa@chello.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596.
E-mail: vcisz@mcse.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Székely Péter
6725 Szeged, Alföldi u. 22. II/b.
E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENÉSEK

Boros-Oláh Mónika és Mód Melinda
1051 Budapest, Október 6. u. 19.
E-mail: aurora@mcse.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1032 Budapest, Zápor u. 65.
Tel.: (30) 343-7876, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 216-948
E-mail: keszthelyi@gf.pte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Mizser Attila
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
Tel.: (70) 548-9142, E-mail: mzs@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

AZ ÉSZLELESEK BEKÜLDÉSI HATÁRIDEJE MINDEN HÓNAP 6-AI! Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a meteor.mcse.hu honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

ÉSZLELÉSI ROVATAINKBAN ALKALMAZOTT GYAKORIBB RÖVIDÍTÉSEK

AA aktív terület (Nap)
CM centrálmeridián
MDFátlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz köd
GH gömbhalmoz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris köd
SK sötét köd
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
EL elfordított látás
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (magyság)
^m magnitúdó
öh összehasonlító csillag
PA pozíciószög
S látszó szögtávolság (szeparáció)

Műszerek:

B binokulár
DK Dall–Kirkham-távcső
L lencsés távcső (refraktor)
M monokulár
MC Makszutow–Cassegrain-távcső
SC Schmidt–Cassegrain-távcső
RC Ritchey–Chrétien-távcső
T Newton-reflektor
Y Yolo-távcső
F fotóobjektív
sz szabadszemés észlelés

Hirdetési díjak

Hátó borító: 40 000 Ft, **belső borító:** 30 000 Ft, **belső oldalak:** 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft, 1/4 oldal 6250 Ft, 1/8 oldal 3125 Ft. (Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtalanul közlünk.

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtalanul közöljük. **A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu). A hirdetések tartalmaért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

Magyar-amerikai felfedezésű exobolygó!

A Magyar Automata Távcsovök Hálózata az eddigi egyik legkülönlegesebb idegen planétát találta meg. A nagyszerű eredmény számos MCSE-tag együttműködésének is köszönhető. A Hungarian Automated Telescopes Network (HATNet) néven ismert műszerhálózat Arizonában és a Hawaii-szigeteken lévő 6 darab kisméretű, de igen nagy égterületet megörökítő egységei három éve követik nyomon a fényesebb csillagok fényváltozásait olyan kis mértékű elhalványodásokat keresve, amelyek a csillaga előtt átvonuló, úgynevezett fedési exobolygóra utalhatnak. A HAT műszert Magyarországon tervezte és építette Sári Pál, Papp István és Lázár József (Magyar Csillagászati Egyesület) Bakos Gáspár (a fejlesztés idején MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet) vezetésével.

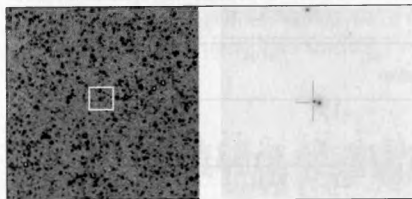


Fantáziarajz az új exobolygó rendszeréről
(David A. Aguilar illusztrációja)

450 fényévre, a Lacerta (Gyík) csillagképben lévő kettőscsillag egyik komponense körül kering 4,46 napos periódussal, mintegy 0,055 Csillagászati Egység távolságban. A felfedezésben Kovács Géza (MTA KTM CSKI) is részt vett az általa kifejlesztett tranzitkereső szoftvekkkel, illetve a tranzit fotometriai megerősítésére a piszkés-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsövet is használták. A szoftverek fejlesztésének (Pál András, ELTE) és a piszkés-tetői adatok feldolgozásának (Sipőcz Brigitta, ELTE) is jelentős magyar vonatkozásai vannak.

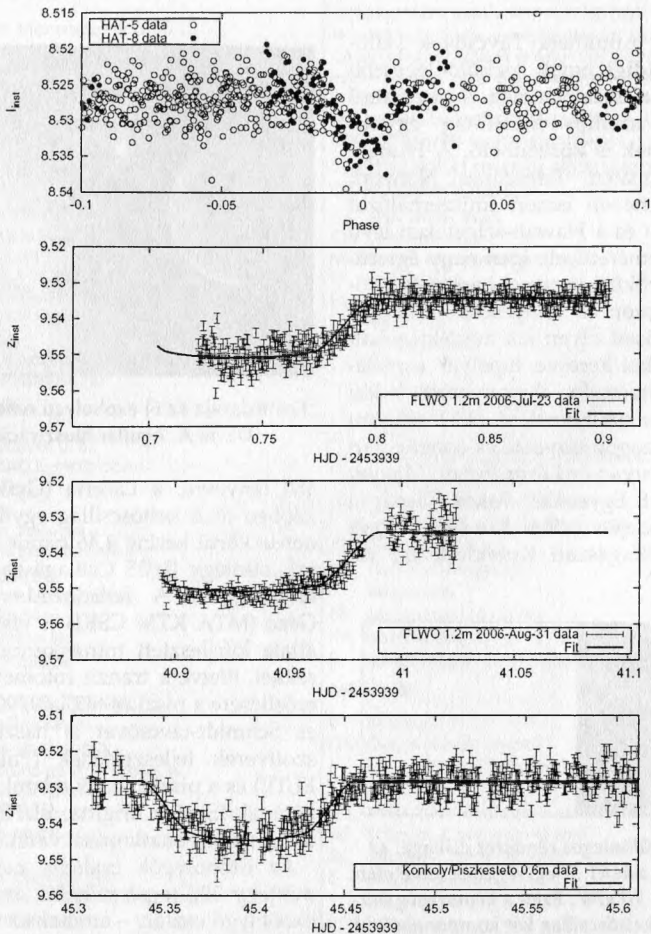
Az exobolygók családja napjainkban mintegy 200 tagot számlál, ám a fedési exobolygó osztály – amihez az új planéta is tartozik – csupán 12 égitestből áll. Ezen fajta kísérők tanulmányozása sokkal több információt árul el a rendszerről, meghatározhatóvá válik például a bolygó tömege, mérete, így a sűrűsége is.

A HAT-P-1b ezekből a szempontokból meglehetősen szokatlan: bár pályaelemei egyértelműen a „forró Jupiterek” osztályba sorolják, az 1,36-szoros jupiter-sugárhoz mindössze alig több mint fél jupitertömeg tartozik, azaz a planéta sűrűsége alacsony.



Balra: a különleges rendszer csillaga, az ADS 16402 a HAT 5. egységének felvételén, a látómező 70'x70'. Ezen a képen még összeolvad a kettőscsillag két komponensének fénye. Jobbra: az arizonai F. L. Whipple Observatórium 1,2 méteres távcsövével készült CCD-képen már jól elkülönül az exobolygó csillaga, az ADS 16402B (keresztjelölve) a társkomponenstől (ADS 16402A). A látómező 6,8'x6,8'

A Bakos Gáspár (Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Központ, Cambridge, Egyesült Államok) vezette kutatócsoport első exobolygója, a HAT-P-1b egy kb.



A fedési fénygörbe: legfelül a HAT műszereinek összesített eredménye, az úgynevezett fázisgörbe, míg legalul az MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet piszkés-tetői Schmidt-távcsövével rögzített adatok eredménye látható

rűsége csupán negyede a vízének, Bakos Gáspár szavaival: könnyebb, mint egy óriási parafagömb.

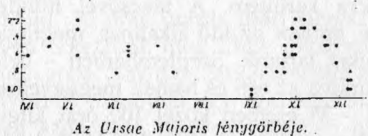
Bár a legelsőként talált fedési exobolygó, a HD 209458b is hasonlóan felfűvódott légkörrrel bír, a csillagászok mind ez

időig nem találták meg a magyarázatot ezekre a különleges fizikai tulajdonságokra.

SZÉKELY PÉTER

MCSE 1946–2006

Szép kort értünk meg. A *Magyar Csillagászati Egyesület* 60 esztendőős lett. Egyesületünk jogelődje, az első MCSE 1946. november 11-én kezdte meg működését, és viszonylag rövid, 1949. április 9-ig tartó működése alatt is jelentős eredményeket produkált. Létrehozta az ország első bemutató csillagdáját, az Urániát; távcsöves bemutatókat és csillagászati előadásokat szervezett; kiadta a Csillagok Világa folyóiratot és könyvsorozatot; tagjait távcsőépítésre és csillagászati megfigyelések végzésére ösztökölte; szakmai műhelyeket, szakosztályokat üzemeltetett; és vidéki helyi csoportokkal hálózta be az ország számos pontját. Az elmúlt időszak egyesületi, illetve a szervezet vezérégyéniségének, *Kulin Györgynek* évfordulója kapcsán mind írásban, előadások formájában, internetes fórumokon sok szó esett az ős-MCSE részletes történetéről. A 60-ik évfordulóra a Meteor ezúttal a lap jellegéből adódóan az egykori tagok észlelési eredményeiből ad ízelítőt.



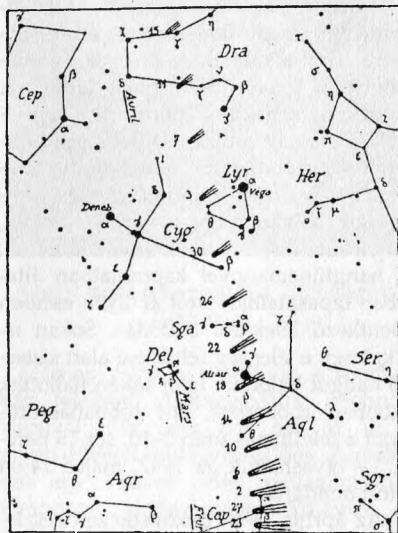
Az Ursae Majoris fénygörbéje.

A Z UMA fénygörbéje a Változócsillag Szakosztály 1948-as észlelései alapján

„Február folyamán számos nagyobb napfolt tűnt fel a Nap felületén. Ezek némelyike oly nagy volt, hogy reggel és este – amikor a nap fénye gyenge – szabadszemmel is látható volt. Jáger Tamás és Simonyi László 3 esetben, én pedig két esetben – 1949 febr. 18.-án 16 óra 30 perckor és 20.-án 16 óra 37 perckor – figyeltünk meg szabadszemmel foltokat. A napfény reggeli és esti legyengülése arra is alkalmas, hogy szűrő-

üveg nélkül kis távcsővel is megfigyelhessük a Nap felületét. Így pár perccel napnyugta előtt már 3–4-szeres nagyítású színházi távcsővel is megfigyelhetjük a napfoltokat.” – írja *Bartha Lajos* gimnáziumi tanuló.

„Május 29-én, szombaton még napnyugta előtt az Egyesületben tartózkodó tagjaink abban a szerencés helyzetben voltak, hogy láthatták a Merkúr bolygót. Ekkor volt legnagyobb kitérésben s ennek megfelelően szépen lehetett látni félhold alakját.” – olvashatjuk a Csillagok Világa folyóirat 1948. júniusi számában.



Az 1947-ben felfedezett Bester-üstökös keresőtérképe

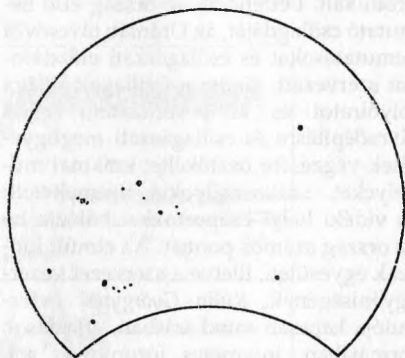
„Március végén és április elején nálunk is látható lesz a Bester üstökös. Ügyvezető elnökünk több alkalommal kutatott utána, de megtalálását a hajnali felhők megakadályozták. A március 22-ére virradó éjjel a számított helyen, kissé párás

égbolton egy 5 cm. átmérőjű távcsővel sikerült megtalálnia. Az üstökös fényessége becslés szerint 6 magnitúdó volt ekkor, tehát a szabadszemmel való láthatóság határán volt. Az utána következő hajnalokon a Hold fénye egyre jobban zavart.” – szól Kulin György észlelésének leírása 1948-ból.

„Csaknem pontosan négy évvel az 1943 májusi tűzgömb után, fényes tűzgömböt láttak hazánk területén. Az esti szürkületben, pontosan 20 óra 36 perckor éles felvillanásra figyelt fel mindenki, aki a szabadban tartózkodott. Ha a jelenség sötét éjjelen történik, vakító fényvel világította volna be az ország területét. Számos megfigyelés érkezett a jelenségről és különleges, inkább szokatlan kísérőtüneteményei miatt fantasztikus elképzelésekre adott alkalmat. A fénycsík nyomában több fényes felvillanást láttak. A meteor nyoma kb. 20 percen át megmaradt és benne a felvillanások helyén kitüremlések mutatkoztak. A tűzgömb színére nézve csaknem minden jelentés megegyezik abban, hogy a vörös, narancs, sárgászöld és kék színek voltak láthatók. A hangtűneménnyel kapcsolatban általában tapasztalható volt az ilyen esetben jelentkező lélektani csalódás. Sokan írták, hogy a jelenség feltűnése alatt sistergő hangot halottak. Igen sokan hallottak azonban robbanást, sőt robbanássorozatot a felvillanás után 5–10, sőt 15 percre.” – olvashatjuk az 1947. május 14-én látott bolidáról.

„Az április 28-án bekövetkezett részleges napfogyatkozást az Urániában több tagunk végig szemlélte. Budapesten 8 óra 25 perckor kezdődött a fogyatkozás és 10 óra 1 perckor ért véget. A fogyatkozás mértéke mindössze a napfelület ötödrésztére terjedt. A legnagyobb mérvű az Atlanti-óceánon, Afrika nyugati részén és a sarkvidék táján volt, és pedig 60%-os. A fogyatkozást sötét üvegen át,

vagy kartonlapba szűrt nyíláson kivetített napképen jól meg lehetett figyelni, szabadszemmel. Lombos fák alatt, a levelek közt átszűrődő napfény fényfoltjai is nagyszerűen kirajzolták a megfigyatkozott Napot. Távcsövön át pedig a naptányérba hatoló holdperemen jól láthattuk a holdbeli D’Alambert és a Cordillera hegyvonulat rajzát.”



Az 1949 április 28-i részleges napfogyatkozás az Uránia Bemutató Csillagvizsgálóból

„Az új tanévben Sárospatakról Miskolcra kerültem. A távcsővel minden este, amikor az idő alkalmas, megfigyeléseket tartunk. Szeptemberben – beleszámítva az esti és hajnali megfigyeléseket – 35 esetben közel 100 órát kitevő időben tartottunk megfigyeléseket. Általában a következő égitesteket figyeltük meg: Jupiter, Mizar és egyéb kettősök M33, M34, M13, M3, M8, M20, M2, hajnalban az M35 és M50-et és természetesen minden alkalmas este a Holdat. Hajnalban a Saturnust és Venust, Oriont és Szirust figyelgettük. Nappal ernyőre vetítve figyeltük a napfoltokat.” – foglalja össze megfigyeléseit Nagy Zsigmond, a miskolci Népi Kollégium diákja.

REZSABEK NÁNDOR

A lámák földjén

Kevesen mondhatják el magukról, hogy látták napjaink legnagyobb optikai távcső-komplexumát, az Atacama-sivatagban található Very Large Telescope-ot. A European Southern Observatory (ESO) által meghirdetett nemzetközi diákpályázatnak köszönhetően két csapattársammal, Budai Edinával és Szabó Andráéval, valamint felkészítő tanárunkkal, Kereszturi Ákossal együtt azon szerencsések között vagyunk, akik ezt elmondhatják magukról. A „Catch a Star!” elnevezésű versenyt „Star clusters and the structure of Milky Way” című pályamunkánkkal nyertük meg, melyben a gömb- és nyílthalmazokról, valamint a Tejútrendszerről írtunk. Fődíjként két felejtethetlen hetet tölthettünk a csodálatos Chilében, és meglátogathattuk a Paranal-hegyen található VLT-t is. Az elején még hihetetlennek tűnő utazás augusztus közepén vált valósággá. Chile lenyűgöző tájai mellett az emberek kedvessége és segítőkészsége is megragadott minket.

Majd' 30 órás utazás után augusztus 15-én érkezünk meg Chile fővárosába, Santiagóba. Az ottani tél szerencsére elég enyhének bizonyult, így nem lepődünk meg azon sem, hogy a városban mindenhol pálmafákat láttunk a lombhullató növények mellett. A reptérről rögtön a gyönyörű, gyarmati hangulatú, külön a csillagászok számára fenntartott ESO vendégházba vittek minket, ahol Sonia Garnicia, a vendégház vezetője nagyon szívélyesen fogadott minket. Délután egy angolul is tudó vezetővel (mint később kiderült, ez nagy szó!) egy rövid városnézés szerveztek nekünk, amelyen megismerkedhettünk a helyi nevezetességekkel. A vendégházba visszatérve, mikor már azt hittük, az élvezeteket nem lehet fokozni, chilei ételekből álló bőséges vacsora fogadott minket, amelyet a

VLT előtti napjukat éppen Santiagóban töltő csillagászokkal fogyasztottunk el.



A helyi lapok is tárgyalták a „12 bolygós” javaslatot

Másnap északra repültünk a sivatagban található Antofagastába, ahonnan kocsival már csak pár óra az út a paranal-hegyi csillagvizsgálóba. A reptéren egy kedves chilei csillagász-doktorandusz, Unda-Sanzana Eduardo és újságíró barátnöje, Tiziando Paula fogadott minket. Ők voltak a vezetőink a VLT-nél töltött két nap alatt. Eduardo külön nekünk elhozott az antofagastai egyetemről egy Meade távcsövet, ami túlélte a sivatagi utakon való rázkódást, és jó szolgálatot tett a déli égbolttal való ismerkedés során. Miután a VLT portájára beérve megkaptuk Visitor-kártyáinkat, a szállást vettük célba. Eduardo figyelmeztetett minket, hogy nagyon meg

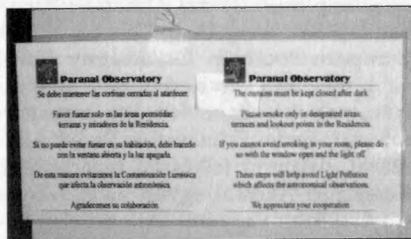
fogunk lepődni a látványon. Egy alacsony, kupolaszerű dolognak vettük az irányt, ami alatt csak egy csupasz fémajtó várt minket. Belépve egy trópusi dzsungelben találtuk magunkat, ahova a kupolán keresztül érkezik a napfény. A középén lévő úszomedence pedig a legolcsóbb módszer arra, hogy a sivatag száraz levegőjét páradúsá és elviselhetőbbé tegyék. A recepción is meglepetés fogadott minket: a kulcstartóink egyben zseblámpaként is működtek, melyekkel éjszaka közlekedhettünk a közvilágítás nélküli, hotelen kívül eső épületek közt. A VLT-komplexum egész területén ugyanis komolyan veszik a fénykorlátozást, minden ablak le van éjszakára függönyözve, és feliratok figyelmeztetnek az erős fény használatának elkerülésére.



A csillagvizsgáló szállodai recepciója

Szobáink elfoglalása után az étkezőnek vettük az irányt, ahol a lehető legfurcsábban kinéző dolgokat kóstoltuk meg, de a választék bősége kifogott rajtunk. Koradélután körbejártuk a hotelt, mert volt látnivaló bőven: mindenféle hangszerrel felszerelt zeneterem, amit bárki használhatott, mozi, pálmafás liget, és persze a teraszról nyíló sivatagi kilátás... Még naplemente előtt a szálloda

fölötti dombra indultunk fel, ahol a távcsövek kaptak helyet. Gyors fényképezkedés után körbevezettek minket a Yepun nevű távcső dómjában.



A szállodai szobákban kétnyelvű feliratok figyelmeztetnek az általános elsötétítésre

Az utazás előtt mindenkiiben élt egyfajta kép, hogy mekkora is lehet a 8,2 méteres műszer, de ezt az óriást elképzelni sem lehetett. A hatalmas távcsövet megforgatták, sőt a tükrét is ledöntötték nekünk úgy, hogy majdnem a saját képünket is láthattuk a hatalmas felületben. A gépek alapzűmmögése mellett nagyobb robajjal kinyílt a dóm teteje, és feltűnt az alkonyati égbolt. A műszereket nem véletlenül telepítették egymás mellé, ugyanis a tervek alapján ún. optikai interferométerként egyetlen távcsővé fogják majd összekapcsolni. Jelenleg azonban a mechanikai rezgések miatt ezt még nem sikerült megoldani. A távcsövekhez felvezető út éjszaka leszállópályájára emlékeztet: apró lámpák jelzik a szegélyét, hogy autóval ne kelljen világítani. A reflektorok tompítására táblák figyelmeztetnek.

Hogy még elcsípjük a naplementét, kimentünk a dómok mellé, ahol leírhatatlan kilátás fogadott minket. A hegy tetejéről végtelennek tűnő felhőtakaró tárlt a szemünk elé, ami alatt a sivatag és az óceán terült el. A felhőzet fölött a Nap még vörösesen izzott. A tiszta ég a Paranalon gyakorlatilag lilás színezetű, így a naplemente színei is varázslatosan

élénknek mutatkoztak. A sárgától a pirosig terjedő színskála minden színe megtalálható volt, mi több, tükröződött a környező vöröses sivatagi homokon, ami még intenzívebbé tette a látványt.



Hárman a VLT-nél (balról jobbra: Budai Edina, Szulágyi Judit és Szabó Andrea)

A naplemente színeitől megrészegült csapat az irányítóterembe indult, ahol bepillantást nyerhettünk a monstrumok működtetésébe, valamint az ott dolgozó csillagászok munkájába. Az irányítóteremben egy-egy távcsőnél négy-öt ember dolgozik egyszerre, egyetlen megfigyelésen. Mint kiderült, sok észlelést a helyi személyzet végez a „megrendelőknél”, akik nem mindig vannak személyesen Paranalon. Egyébként a beérkező távcsőidő-igénylések közel harmadát fogadják el – sokkal többet, mint sejtettük. A teleszkópok bonyolultak, a távcsőidő pedig értékes, ezért a tervek pontos betartásával üzemeltetik azokat, minden percet kihasználva. A közel 100 fős tech-

nikai személyzet nappal sem pihen: szinte minden alkatrész egyedi, napközben folyamatosan tesztelik, fejlesztik őket, növelendő a teljesítőképességet. A Paranal Observatórium valóságos mini ország, napi három kamion ivóvizet, generátora pedig egy kamion gázolajat fogyaszt.

Végül ismét a szállodának vettük az irányt, ahol felkészültünk az éjszakai észlelésre. A meleg ruháktól kigömbölyödve kiléptünk a hotelből az igen jó ég alá. A 7,2–7,4 közötti határmagnitúdónál sokkal fontosabb volt, hogy az átlátszóság a horizontnál is a zenitben láthatót közelítette. Míg Eduardóék a távcsövet rakták össze nekünk, addig mi a déli csillagképekkel ismerkedtünk és gyönyörködtünk a látványban, hiszen ilyen jó eget még egyikünk sem látott. A hegyek között az állatövi fény is látványosan emelkedett magasra. A Tejútban a legfeltűnőbbnek talán a sötét ködök bizonyultak, amelyek elképesztő nagyságukkal és meglepően éles peremükkel nyugtáztak le bennünket. A legfeltűnőbb látványt persze a Szenezsák nyújtotta a Dél Keresztje mellett... Épp a Nagy Magellán-felhőben gyönyörködtünk, amikor a sötétben egy alakot pillantottunk meg. Később odajött hozzánk, bemutatkozott, és kiderült, hogy ő az igazgató, és csupán gratulálni jött ki hozzánk. A „hivatalos” beszélgetésen túl csatlakozott hozzánk a csillagképek felismerésében is, továbbá felvilágosított minket, hogy az, amit először a Nagy Magellánnak hittünk, valójában a Kis Magellán-felhő, és hogy a másik csak ezután fog felkelni. Tévedésünk oka bizonyára az lehetett, hogy a Kis Magellán-felhő is hatalmas volt, legalább egy tenyérnyi.

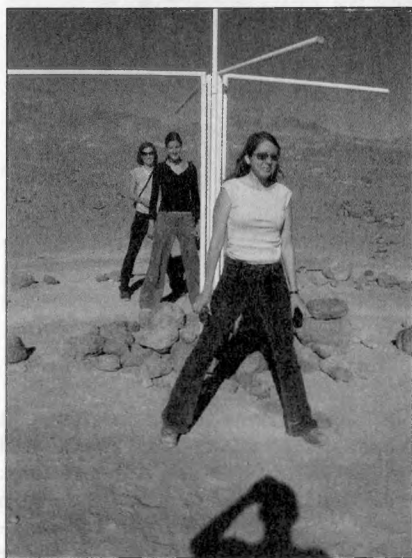
Másnap búcsút vettünk a VLT-től, és visszamentünk Antofagastába, ahol Eduardóék megmutatták az egyetemüket, és elvittek a helyi geológiai múzeumba,

ahol egy „őrült tudós” vezetett körbe minket. Humoros látványt nyújtott fehér köpenyében és kalapjában a vitrinek között Magyar Rapszódia táncolgotó archeológus. Örömtánc arccal mutogatta nekünk Liszt CD-jét, melynek hangja betöltötte a múzeumot, és hogy ennyi még ne legyen elég, a dallamot hozzá is énekelte. A látogatás után elbúcsúztunk Pauláéktól, majd este kicsit még sétáltunk a szépek egyáltalán nem nevezhető városkában, és meglátogattuk az óceánpartot is. Másnap reggel kis kavarodás és oda-vissza taxizgatás után kiderült, hogy Eduardók ajándékokat hagytak nekünk a szállodai recepción. A keveredést az okozta, hogy a hotelban, mint nagyjából mindenhol, csak spanyolul beszéltek, és nem tudtuk mire vélni az idegen zacskókat ránk aggató férfit.

Antofagastából ötven percet repültünk a közeli Calamába, ahonnan kocsival vitték úti célunkhoz, San Pedro de Atacamába. Ez a falucska az Andok egyik medencéjében fekszik, az Atacama-sivatag területén. A vadnyugati hangulatú falu önmagában is érdekes, és a környező táj miatt valóságos turistaközponttá nőtte ki magát. Délután túrázni indultunk két helyi nevezetességhez, a kanyonokkal, és homoksivataggal büszkélkedő Halál-völgyéhez, majd a sótól fehér Hold-völgyéhez. A földönkívülinek tűnő tájon néztük meg a naplementét egy pohár helyi ital mellett. A színorgia itt is fergetegesnek bizonyult, bár a paranoi naplementét nem múlta felül. Este, a faluban sétálgatva, érdekes látványt nyújtott a fényes Tejút, legfőképpen a főtéren, ahol a templomba látsozott beletorkollani. Igaz, ebbe a látványba az áramszünet is besegített...

Hajnalban az összes meleg ruhánkat felvéve indultunk a 4200 m-en fekvő gejzírekhez. A mínusz 16 fokos hideg sem tudta elvenni a kedvünket, ugyanis a gő-

zölgő gejzírek és a csodás növények felejthetetlen látványt nyújtottak. A gejzírek vízpárája oázissá alakítja a vidéket: a növények a feltörő vízből, illetve a kicsapódó párából szerzik a nedvességet. A hőmérséklet éjszaka fagyponthoz alatti, a gejzírekből feltörő víz jéggőz fagy, látványos rétegeket alkotva, majd reggel felenged az első napsugaraktól. A növények sajátos adaptációját a NASA szakemberei is vizsgálják, és az innen szerzett ismereteket a Nemzetközi Űrállomáson végzett biológiai kísérletekhez is használják.



Hárman a baktéritón, az Atacama-sivatagban (a fényképész, Kereszturi Ákos árnyékával)

A visszaúton egy csapat lámát, vikunyát és andoki nyulat is megpillanthattunk, amelyek remekül alkalmazkodtak a szélsőséges élettérhez. Délután a hatalmas sóstónak vettük az irányt, ahol a nemzeti parkban a sok rózsaszín flamingó mellett más madárfajok is élnek. Tú-

ravezetőnk egy meglepetéssel is szolgált: elvitt minket a Baktérítő és az Inkák-útja kereszteződéséhez. A turisták kőből épített kis halmokat hagytak emlékül a helyen, így természetesen mi is építetünk egyet, és a nevünket és az MCSE rövidítést beleírtuk mellé, a homokba. Visszafelé megálltunk annál az útelágazásnál, ahonnan az ALMA (Atacama Large Millimeter Array) felé vezető út indul.

Az Atacama-sivatag nem csak látványát tekintve hasonlít a marsbéli tájra. Az extrém száraz területen a folyamatosan derült ég alatt a Nap ultraibolya sugarai érik a felszínt, a 2000 m körüli magasság miatt. Nem véletlen, hogy a NASA itt teszteli a marsjárók új nemzedékét, extrém élőlényekre vadászva. Céljuk, hogy megállapítsák, miként lehet felismerni az ilyen sivatagi viszonyok között az élet nyomait. Másnap szuvenírekkel megrakodva visszarepültünk Santiagóba, ahol vacsoránál megvitattuk a 12 bolygós tervezetet a csillagászokkal, és örömmel tapasztaltuk, hogy mindenki ellene van. Hétfő reggel elvittek minket a santiagói ESO-irodába, majd délután felmentünk a városban található egyik dombra, ahonnan szép kilátás nyílt Santiagóra, és az Andok havas csúcsaira. Kedden a fővárostól 150 km-re az óceánparton található két városkába, Valparaisóba és Viña del Marba látogattunk el. A két település érdekessége, hogy meredek hegyoldalra épültek, így utcák helyett lépcsőkkel találkozik az ember. A

homokos óceánparton telepakoltuk üres zacskóinkat kagylókkal, majd még egy gyors fényképezkedésre is maradt idő. Éjjel távolsági busszal a 800 km-rel délre található Puconba utaztunk, ahol újfent más táj fogadott minket. Ez a tövidéknek is nevezett terület már hidegebb, és erdővel, vízesésekkel tarkított a táj. Érdekes látványt nyújtott a városka fölé magasodó, gőzölgő vulkán is, amelynek lábánál jó harminc centis hótakaró fogadott minket, pedig a hőmérséklet jóval 20 fok felett volt. A rengeteg síelő közt furcsa érzés volt a kávézó teraszán napozni...

Az utolsó napokat Santiagóban töltöttük, így alaposan megismertük a várost. Pénteken a reptérre kiérve kiderült, hogy a járatunkra több jegyet adtak el, mint amennyi hely volt a gépen, így hát jó pár sorstársunkkal egyetemben Santiagóban „ragadtunk”. A plusz egy napot a légitársaság fizette, így kihasználtuk az időt egy újabb hosszú városi sétára és vásárolgatásra. Másnap viszont már nem volt mit tenni, vissza kellett indulni Európába, és el kellett hagyni ezt a csodálatos országot, Chilét. Egyszer talán csillagászként is visszajut valaki közülünk egy újabb sikeres, immár kutatói pályázat keretében a VLT-hez.

Ezúton is köszönjük a pályázat elkészítésében nyújtott segítséget Horvai Ferencnek, Nagy Zoltán Antalnak, Balogh Emesének, Mizser Attilának és Rózsa Ferencnek.

SZULÁGYI JUDIT

Internet-ajánlat

- A Star clusters and the structure of the Milky Way c. dolgozat Kereeszturi Ákos honlapján: <http://kereszturi.csillagaszat.hu/other/ESO/index.html>
- Az ESO honlapja: <http://www.eso.org>
- A Cerro Paranal honlapja: <http://www.eso.org/paranal/>
- Képek az útról az MCSE-honlap galériájában: <http://galeria.mcse.hu>



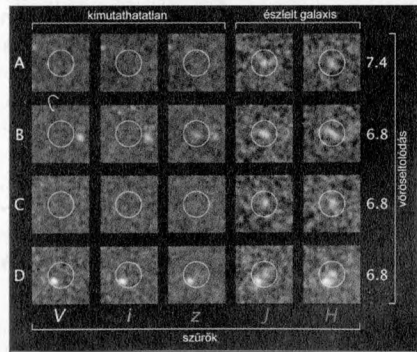
Csillagászati hírek

A legősibb galaxisok

Egyelőre ismeretlen, hogy a korai Univerzumban pontosan mikor indult meg a galaxisok kialakulása. A mikrohullámú kozmikus háttérsugárzás vizsgálata arra mutat, hogy Világegyetemünk az Ósrobbanást követő általános kezdeti lehűlés után újra melegedni kezdett, anyaga pedig ismét ionizálódott. Ennek a folyamatnak az oka a tőlünk mára igen nagy messzeségbe távolodott ($6 < z < 14$) újszülött galaxisokban kigyulladó forró csillagok intenzív sugárzása.

A Nature szeptember 14-i számában két cikk jelent meg $z = 7$ körüli vöröseltolódásoknál detektált ősi galaxisokról. Az elsőben Masanori Iye (National Astronomical Observatory, Japán) és kutatócsoportja arról számol be, hogy egy $z = 6,96$ vöröseltolódású galaxist sikerült felfedezniük a 8,3 m-es Subaru teleszkóppal. Ez azt jelenti, hogy a felfedezett rendszer a most detektált fényt mintegy 13 milliárd évvel ezelőtt bocsátotta ki, amikor a Világegyetem kora jelenlegi életkorának mindössze 6%-a volt, alig 750 millió évvel az Ósrobbanás után. A másik tanulmányt R.J. Bouwens és G.D. Illingworth (Lick Observatory) közölte, akik a HST-vel kerestek 7–8 közötti vöröseltolódású galaxisokat. Korábbi vizsgálatokban a Nagy Bummot követő 900 millió éves kornak megfelelő távolságban ($z = 6$ -os vöröseltolódásnál) már galaxisok százait találták, de amikor ennél távolabbi (vagyis az Univerzum történetében korábbi) rendszereket kerestek, mindössze egy objektumot találtak.

A két csoport eredményei megerősítést jelentenek a galaxiskeletkezés ún. hierarchikus modellje számára, amely szerint a nagyobb galaxisok fokozatosan, kisebb rendszerek összeütközésével és egybeolvadásával alakultak ki. A megfigyelések során alkalmazott feltételek kis mértékű enyhítésével néhány további feltételezhető jelöltre bukkantak, ami arra mutat, hogy ebben a mintegy 200 millió éves átmeneti korban számos kisebb galaxis összeolvadása játszódhatott le. A galaxisok átlagos száma a $z = 7$ -es, igen ősi állapotot jelző vöröseltolódás környékén mindazonáltal mindössze 18–36 százalék a $z = 6,6$ -os értékenél, az Univerzum későbbi állapotában megfigyelhető értékek.



A fenti HST-felvételen négy lehetséges távoli galaxis képe látható. A négy sor a négy galaxisjelöltnek felel meg, az egyes oszlopokban pedig az adott objektumról különböző hullámhosszon készített felvételek találhatók, rendre 591, 776, 944, 1119 és 1604 nm-es hullámhosszon. A

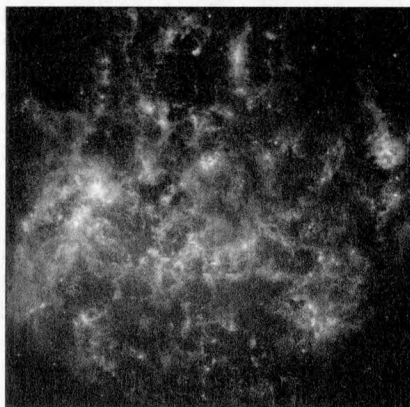
galaxisokat tisztán láthatóan 1000 nm-nél vörösebb hullámhosszon sikerült észlelni (ahogyan ezt a J és H jelű szűrőkkel végzett felvételek mutatják), de a 800 nm-nél kékebb tartományban (V, i és z szűrők) teljességgel észrevehetetlenek. A sugárzás hirtelen megszűnése ezekben a tartományokban a hasonló korai, nagy vöröseltolódású, sok születő csillagnak otthont adó galaxisok jellemzője. A jelenség oka, hogy az Univerzumban akkorigiban nagy mennyiségben előforduló semleges hidrogén nagyon erős Lyman-alfa elnyelése a 6-7 körüli vöröseltolódásokkal éppen ezekre a hullámhosszakra esik.. (STScI 2006-44 – Mpt)

A Nagy Magellán-felhő legérzékenyebb infraképe

A Nagy Magellán-felhő Tejútrendszerünk egyik kísérő galaxisa, melyet közel 500 éve fedezett fel világszerte útján Magellán, a portugál utazó. A nagyjából 170 ezer fényévre levő törpegalaxis kulcsfontosságú égitest a kozmikus távolságkála, a csillagfejlődés és a csillagközi anyag vizsgálata szempontjából. A NASA Spitzer űrtávcsövével most elkészült a teljes Magellán-felhőt lefedő infravörös mozaikkép, amely a csillagközi anyag galaxisokon belüli körforgását segíthet megérteni.

A több mint 300 ezer egyedi képből összeállított mozaikon három állapotban láthatjuk az újrahatszorosuló anyagot: fiatal csillagokat övező felhőkben, szétszóródva a galaxisban, illetve idős csillagok kidobódott anyagaként. A csillagközi por fontos szerepet játszik a csillagok és bolygók születésében. A port alkotó apró részecskék (ásványdarabkák, jég, szénben gazdag molekulák) mindenütt megtalálhatóak, és az új csillagok, valamint az azokat övező bolygórendszerek kialakulása folyamatosan felemésztí ezt a port. Ezzel párhuzamosan az öregebb

csillagok visszajuttatják anyagukat az űrbe, amiből később újabb csillaggeneráció alakulhat ki, bezárva ezzel a csillagközi anyag körforgását.



A felvétel segítségével a csillagászok meghatározhatják a felhasznált és a kidobódott anyag mennyiségét. Fontos eredmény még, hogy közel egymillió, eddig a porfelhők által eltakart csillagot is észleltek. Az újonnan felfedezett objektumok a látható fény számára áthatolhatatlan porrétegekbe vannak beágyazva, így csak infravörös tartományban figyelhetjük meg őket. (Spitzer PR-2006-17 – Kozák Máté)

Akcióban a csillagkeletkezés

Minden csillag hatalmas csillagközi gáz- és porfelhők gravitációs összehúzódása útján keletkezik. Ahogyan ezt a megfigyelésekkel is alátámasztott elméletek jelzik, a kialakuló, Napunkhoz hasonlóan kisebb tömegű csillagok életük korai szakaszában a környezetükben levő gáz-anyag fokozatos befogásával növekednek. Komoly probléma azonban, hogy az elméletek szerint nem jöhetnének létre 8 naptömegnél nagyobb csillagok, mivel az ilyen nagy tömegű objektumok intenzív kuszorgása megakadályozza további

anyag beáramlását. Az a tény, hogy mégis csak léteznek ennél nagyobb tömegű, akár több tíz naptömeget kitevő csillagok, az elméletek komoly hiányságára utal. Egyik lehetséges megoldás a kisebb tömegű csillagok összeolvadása lehetne, de egy ilyen folyamathoz irreálisan nagy csillagsűrűsége lenne szükséges (akár egymillió csillagra köbparaszeként).

Másik lehetséges megoldás, ha a csillag körüli anyagbefogási (akkréció) tartomány nem gömbszimmetrikus. Amennyiben az akkréció kialakít egy csillag körüli korongot, a központi égitest sugárzásának jelentős része a koronggal való kölcsönhatás nélkül, a rendszer szimmetriatengelye mentén szabadon távozik, azaz a korong tovább táplálhatja a kialakuló objektumot. Ezzel egy időben a behulló anyag egy részét a tengelyek mentén kiáramló sugárzás magával ragadja, ami markáns kifújásokat hoz létre.

A Nature 2006. szeptember 28-i számában Maria T. Beltran (University of Barcelona) és kutatócsoportja a VLA (Very Large Array) rádiótváscső-hálózattal elért eredményekről számolt be. Vizsgálataik során a Földtől mintegy 25000 fényévre levő, G24.78+0.08 jelű csillagkeletkezési tartományt tanulmányozták a rádiószinkép vonalain alapuló sebességmérésekkel. A mérések egy igen fiatal, csillagszerű objektumokat tartalmazó halmazról készültek. Ennek egyik tagja a G24 A1 jelű forró, O9.5 spektrál-típusú csillag, amelyet rendkívül kompakt, ionizált hidrogénfelhő vesz körül. Ennek megfigyelt átmérője kisebb mint 0,2 ívmásodperc, ami az objektum távolságában 1500 Cs.E.-nél (kb. 224 milliárd kilométer) kisebb átmérőt jelent. Maga a csillag mintegy 20 naptömegű, fénykibocsátása 33 000-szeresen múlja felül a Nap fényteljesítményét. A mérések érdekességébe abban rejlik, hogy először sikerült

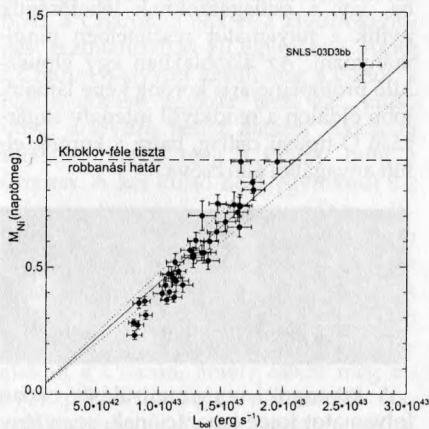
egyidejűleg kimutatni a háromféle jellegzetes mozgást, azaz a korong örvénylését, a korongból befelé irányuló gázmozgást, illetve a korongra merőleges anyagkiáramlást. Bonyolult összjátékuk megerősíti, hogy a nagy tömegű óriáscsillagok keletkezésére alkotott akkréciós elmélet legalább nagy vonalaiban helyes. (*Science Daily* 2006. 09.29. – *Mpt*)

Túlsúlyos fehér törpe robbant

Az Univerzum gyorsuló tágulásának felfedezéséhez az Ia típusú szupernóvák vizsgálata vezetett el. Ezek olyan term nukleáris robbanások, amelyek a társ-csillaguktól anyagot befogadó, nagyrészt szénből és oxigénből álló fehér törpecsillagok életének végét jelzik. Magát a jelenséget általában megbízható távolságindikátornak tartják, mivel a különböző eseményekhez hasonló mennyiségű befogott anyagra van szükség. A robbanás akkor következik be, amikor az anyagot elszívó fehér törpe eléri a Chandrasekhar-féle határtömeget, amely kb. 1,4 naptömegnyi értékű.

A Nature 2006. szeptember 21-i számában D.A. Howell (University of Toronto) és kutatócsoportja a Supernova Legacy Survey program keretében 2003. április 24-én felfedezett, SNLS-03D3bb jelzésű (SN 2003fg) szupernóva vizsgálatáról számol be, mely a nagy vöröseltolódás ($z=0,244$) mellett számos meglepő tulajdonságot mutat. Abszolút fényessége maximumban mintegy 0,9 magnitúdóval volt fényesebb a szokásos Ia típusú szupernóváknál, ami fénytelsítményben 2,2-szeres eltérést jelent. Bár a robbanás tűzgolyójának gömbi szimmetriától való eltérése akár 25%-kal is befolyásolhatja a szupernóva mérhető fényességét, a több mint kétszer nagyobb fényességet nem magyarázhatjuk az aszimmetriával. Az objektum halványodása is eltért a hasonló szupernóváknál tapasztalttól, emellett a szinképek alap-

ján szokatlanul alacsony kidobódási sebességet mértek: a megfigyelt 8000 ± 500 km/s sebesség majdnem kétszer kisebb az Ia típusú robbanás esetében szokásos értéknél. Mindezek a jellemzők a Chandrasekhar-határt jelentősen meghaladó tömegű fehér törpe robbanására utalnak. Az ábrán az Ia típusú szupernóvák abszolút fényessége és a termelt nikkelizotóp tömegének összefüggése látható (Howell és munkatársai).



Az SNLS-03D3bb jellemzői jelentősen eltérnek az eddig megfigyelt Ia szupernóvákétól. Az Ia típusú szupernóvák elsődleges energiaforrása az 56-os tömegszámú nikkel, illetve ennek bomlása során keletkező, szintén 56-os tömegszámú kobalt radioaktív bomlása. Egy normál robbanáshoz legalább 0,6 naptömegnek megfelelő ^{56}Ni -re van szükség. A megfigyelt, 2,2-szer nagyobb abszolút fényességhez viszont kb. 1,3 naptömegnyi nikkel kellene, de ekkora tömeg elképzelhetetlen, ha a szülőcsillag éppen csak átlépte az 1,4 naptömegnyi Chandrasekhar-határt, mivel egy ilyen csillag robbanásakor a maximálisan előállítható nikkel mennyisége alig 0,9 naptömeg. A számítások szerint a rendhagyó abszolút fényesség eléréséhez egy

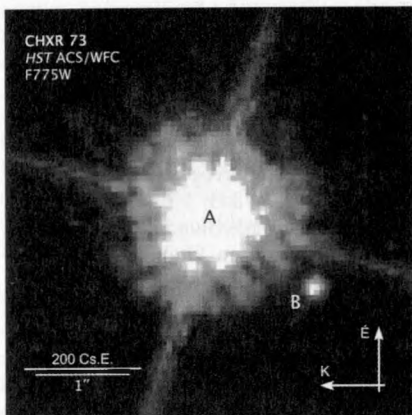
kb. 2,1 naptömegű fehér törpének kellett robbannia.

A jelenségre két magyarázat képzelhető el. Egyik szerint a szülőcsillag egy nagyon gyorsan forgó fehér törpe volt, amelynél a gyors forgás ellensúlyozta a nagy tömeg összeroppantó hatását. A másik elképzelés két, 1 naptömeg körüli fehér törpe összeolvadásával számol, amelyek együttesen kitehetik a 2,1 naptömegű felrobbanó égitestet. Jelenleg nem lehet egyik elméletet sem kizárni, az azonban bizonyos, hogy az Ia típusú szupernóvák távolságait felhasználó kozmológiai elméleteknek figyelembe kell venniük, hogy az SN 2003fg-hez hasonló robbanásokra nem érvényesek az általában feltételezett összefüggések. (*astro-ph/0609616 – Mpt*)

Bolygószerű barna törpe

Amerikai és német csillagászkokból álló kutatócsoport a Chamaeleon csillagkeletkezési terület vizsgálata közben felfedezett egy barna törpe kísérőt egy kis tömegű vörös törpecsillag körül. A CHXR 73A fiatal égitest, becsült kora mindössze 2 millió év, míg tömege egyharmad naptömeg. A K.L. Luhman (Pennsylvania State University) által vezetett kutatócsoport a Hubble Űrtávcső ACS kamerájával készített felvételeket a déli égen látható csillagkeletkezési régióról, és a terület felmérése közben tűnt fel a vörös törpétől mindössze 1,3 ívmásodpercre látható halvány kísérő.

A barna törpéről ezek után infravörös spektrumokat vettek fel a 6,5 m-es Magellan II teleszkóppal, melyek elemzéséből megbecsültek a tömegét. A kapott 12 jupitertömeggel, illetve a mindössze 200 Cs.E. pályasugárral a CHXR 73B minden szempontból a bolygószerű égitestek közé tartozik, attól eltekintve, hogy legnagyobb valószínűség szerint nem a központi csillagot szorosan körülvevő porkorongban keletkezett, mint azt



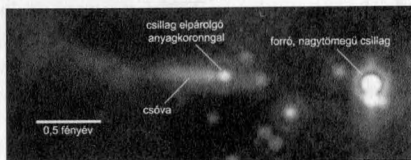
az exobolygók esetén feltételezzük, hanem egy önálló, nagyobb felhő összesűrűsödésével – pontosan úgy, mint a csillagok. Mindezek alapján a kutatócsoport exobolygó méretű barna törpének tekinti az újonnan felfedezett parányi égitestet, ami rámutat arra, hogy nem csak a Naprendszerben nehéz pontosan megmondani, hogy egy-egy égitest bolygó-e vagy sem... (*astro-ph/0609187 – Der, Kst*)

Bolygóvilkos óriáscsillagok

A csillagok körüli bolygórendszerek, illetve kialakulásuk kutatása a csillagászat egyik legfontosabb területe. Az elméletek szerint bolygók a csillagok körüli por- és gázanyagból álló, ún. protoplanetáris korongban a sűrűségingadozások hatására összecsomósuló bolygócsírákból alakulnak ki. Fontos kérdés, hogy lehet-e minden csillagnak bolygója, és ha nem, milyen folyamat akadályozhatja meg a bolygórendszer kialakulását.

Balog Zoltán (University of Arizona, ill. Szegedi Tudományegyetem) és munkatársai a Spitzer infravörös űrtávcső rendkívül érzékeny műszereivel olyan csillagkeletkezési tartományokat vizsgáltak, melyekben nagy számban található O színképtípusú csillagok. Ezek

nagy tömegű és óriási fénytelsítményű objektumokként „szétfújják” a csillagközi anyag felhőit. A kutatócsoport megfigyelései során olyan fiatal csillagok után kutattak, melyek körül már nincs protoplanetáris korong. A meglepetés akkor következett be, amikor több csillag körül éppen megsemmisülő korongokat fedeztek fel. Úgy tűnik, hogy ezek az égitestek csak nemrégiben tévedhettek a közeli O típusú csillagok szomszédságába, így a csillagászoknak lehetőségük nyílik a folyamatot részleteiben tanulmányozni. Az alábbiakban egy elpusztuló protoplanetáris korong képe látható. Jobb oldalon a rendkívül intenzív sugárzású O típusú csillag, balra a korong elhűjt anyagából álló csóva.



A korongok megsemmisülését okozó folyamatot fotoevaporációnak, azaz fény általi „elpárolgásnak” hívjuk. A jelenséget elszenvedő fiatal, a Napunkhoz hasonló, de még protoplanetáris koronggal övezett csillagok az elmúlt néhány száz ezer évben túlságosan közel kerültek a mindent elsöprő sugárzás forrásához. Ezek a forró, O típusú csillagok a Napnál akár százszor nagyobb tömegűek is lehetnek, kibocsátott sugárzásuk pedig akár egymilliószor is felülmúlhatja a Napét. A belőlük kiáradó intenzív röntgensugárzás, illetve csillagszél annyira felfúti a közelben (néhány fényéven belül) tartózkodó protoplanetáris korongokat, hogy azok gyakorlatilag „felforranak”. Ezek után az O csillagból érkező fotonok ütközéseikkel elfújják a kiáramló gázrészecskéket, így a korong teljesen megsemmisülhet. A folyamat hasonlít az üstökösök csóvajának kialakulására, csak

éppen sok nagyságrenddel nagyobb skálákon történik, végeredménye pedig a bolygókeletkezés megakadályozása a barátságtalan területre tévedt csillagok körül. Az eredmények alapján a sikeres bolygókeletkezés szükséges feltétele a viszonylag nyugodt csillagközi környezet. (*ApJ*, 650, L83 – *Mpt*)

Összjáték a holdak között

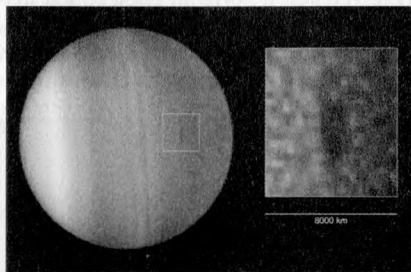
A Plútó körül keringő ma ismert három hold, a Charon, a Nix és a Hydra kerin-gési rezonanciában áll egymással. Amíg a Charon négyszer kerüli meg a Plútót, a Nix majdnem egyszer teszi azt, külső társa, a Hydra pedig hatszor hosszabb idő alatt kerüli meg a Plútót, mint a Charon. A két külső hold egymással 3:2 arányú keringési rezonanciában áll. William R. Ward és Robin M. Canup (SwRI) dinamikai modellje magyarázatot ad a pályák konfigurációjára. Eszerint a feltételezett ősi becsapódás után a Plútó körüli térségbe kiszórt törmelék-ből kialakult a Charon, amely akkor még elnyúlt pályán keringett. A törmelék ma-radéka pedig egy ettől távolabbi gyűrű alakzatban maradt meg. A továbbiakban a rendszer tagjai között fellépő kölcsönös árapályhatás átalakította az égitestek kölcsönös helyzetét.

Amint a Charon lassan távolodott a Plútótól (hasonlóan ahhoz, ahogy az ár-apályhatástól a Hold is távolodik a Földtől), a gyűrűben időközben összeállt kisebb holdakat rezonanciapályára fogta be. A kölcsönhatások keretében idővel a Charon pályájának elnyúltsága csökkent, akár csak a két külső, apró társával fenn-álló rezonanciahelyzet, így alakult ki végül a mai konfiguráció. A fenti felismeréstől függetlenül a két nemrég felfede-zett holdnak utólag korábbi felvételeken is nyomára bukkantak. A Hubble Űrteleszkóp 2002. június 4-i felvételének részletes elemzésével sikerült a Nix és a Hydra képét utólag azonosítani. A két

hold azonban nem volt olyan fényes, hogy észrevegyék őket a kép korábbi át-vizsgálásakor. (*Science* 2006.08.25. – *Kru*)

Vihar az Uránuszon

Az alapvetően hasonló és óriási szélességeket produkáló légkörű Neptunustól eltérően az Uránuszon eddig csak nagyon kevés vihart sikerült megfigyelni. Az 1900-as évek elején készített rajzokon kívül eddig csak a Voyager 2-szonda 1986-os, ultraibolya tartományban készült képein, és 1993-ban, a közeli infravörösben készült földi felvételeken találtak viharokra utaló légköri foltokat. A Hubble Űrtávcső 1994 és 2006 között minden nyáron lefotózta az Uránuszt, de eddig még nem erősítette meg a korábbi méréseket.



2006. augusztus 23-án a Lawrence Sromovsky vezette kutatócsapat a HST ACS kamerájával egy 1700x3000 km méretű sötét foltot fedezett fel az Uránusz légkörében. A jelenség azon a 27 fokos bolygórajzi hosszúságon látható, ami eddig éveken keresztül sötétben volt. Az Uránusz tengelye közel 90 fokkal meg van dőlve, ami azt jelenti, hogy a forgástengelye majdnem párhuzamos a keringési síkjával. Ennek köszönhetően sajátos időjárás alakul ki a bolygón, még a nagy naptávolság ellenére is. Az új vihar talán a tavasz eljövetelét jelzi az Uránusz északi részén. A Naprendszer hetedik bolygója jelenleg közeledik a 2007 de-

cemberében bekövetkező uránuszi nap-
éjegylenlőség felé, amikor a Nap közvet-
lenül az egyenlítő felett fogja megvilági-
tani az Uránuszt. Emiatt várható további
viharok kialakulása. (STSCI PR-2006-47
– Jat)

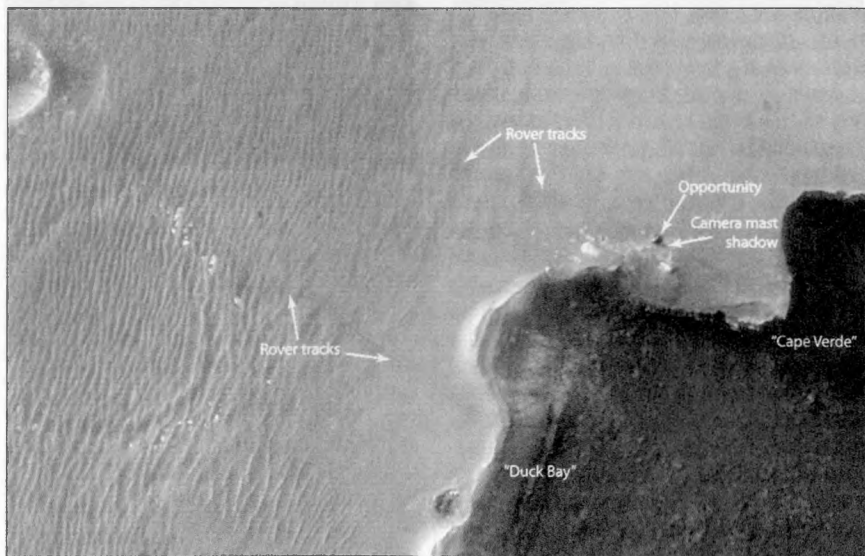
A címlapon: az MRO fotója az Opportunityról

A címlapon az MRO hamisszínű fotója
látható a Meridiani-síkságon található
800 méteres Victoria-kráterről. A felvételt
2006. október 3-án készítette a szonda
HiRISE kamerájával 279 km magasság-
ból, 27 cm-es felbontással. A kráter kö-
zepétől balra lévő kiöblösödés felett ta-
lálható szikla kiugrásnál (Cape Verde) a
kép kinagyított változatán felfedezhető
az Opportunity rover és keréknyma is.
A felvételnél a horizont felett 33 fok ma-
gasan lévő Nap fényében hosszú árnyé-
kot vet a kráterperem a belső lejtőre,
amelyen néhány legurult szikla és hosz-

szú törmeléksávok is látszanak. A kráter
fenekén a szél dűnékbe rendezte a finom
anyagot, míg a sötét port a képen felfelé
fújja ki a kráterből, kékes csóvákat alkot-
va. A felvétel színei nem teljesen egyez-
nek meg a valódival. (Kru)

A Magyarországról látható csillagos égbolt

A hazánkban látható égbolt egyszerű, de
jól használható térképét készítette el
tagtársunk, Vizi Péter. Az új térképet el-
sősorban kezdő amatőrök és csillagászati
szakkörök számára ajánljuk. A hazánk-
ból látható égboltot egyetlen térképlapon
ábrázolja, a -40 fokos deklinációig. A fe-
kete-fehér nyomású, 38×47 cm-es térkép
határfényessége 5 magnitúdó, vagyis
nem tüntet fel zavaróan sok csillagot, így
a csillagképekkel csak most ismerkedő
kezdő amatőrök is könnyen használhat-
ják. A térkép ára 100 Ft, beszerezhető a
Polaris Csillagvizsgálóban. (Mzs)



A Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) október 3-i felvételén jól azonosítható az Opportunity marsjáró (l. még címlapunkat!)

A Besztercebányai Csillagvizsgáló

A történelmi Felső-Magyarország csillagászati szempontból a három részre szakadt, majd újra egyesült haza egyik „legfertőzöttebb” területe volt a 16. századtól kezdődően. Olyan kiváló természettudósok, tanárok és egyháziak foglalkoztak asztronómiai kérdésekkel, mint Bayer János, Bucsholtz György, Frölich Dávid, Hübner Izrael, Kováts-Martiny Gábor vagy Mikoviny Sámuel. A 18. század utolsó harmadától Hell Miksa, Kéri Borgia Ferenc és Weiss Ferenc munkájának köszönhetően Nagyszombatban működött az ország első modern obszervatóriuma, és a 19. század hasonló időszakában a hazai csillagászat újkori forradalma



szintén a Felvidékhez: Ógyallához és Konkoly Thege Miklós nevéhez kötődött. Az 1919–20-as impériumváltást követően a Csehszlovákiához, illetve független Szlovákiához tartozó terület új vezetői is fontosnak tartották a csillagászat ügyének támogatását. A 20. század második felétől – részben magyarországi mintára – itt is létrejött a bemutató csillagvizsgálók hálózata. Amíg azonban a rendszerváltozást követően hazánkban ezek az intézmények sorra szűntek meg, és a 21. század elejére helyüket többnyire magán-csillagvizsgálók vették át, szlovák szomszédainknál továbbra is jelentős állami támogatással megmaradtak, sőt tovább fejlődtek az ottani ismeretterjesztő központok. Írásunkban ezen jól működő intézmények egyikét, a Besztercebányai Csillagvizsgálót mutatjuk be olvasóinknak a Peter Zimnikovallal, a csillagda munkatársával folytatott rövid levélinterjúval.

– *Zimnikoval Úr, mikor hozták létre az intézményt?*

– A Besztercebányai Csillagvizsgáló építése 1960-ban indult, és az intézmény 45 esztendővel ezelőtt, 1961. május 2-án kezdte meg működését. A csillagda alapjául szolgáló épület eredetileg egy középkori óratorony volt, amelyet 1583-ban a Besztercebányát fenyegető török hordák betörése ellen emeltek.

– *Szervezetileg hol helyezkednek el a szlovákiai csillagvizsgálók hálózatában, illetve mi a fenntartó intézményük?*

– Obszervatóriumunk – a rimaszombati csillagvizsgálóval és a garamszentkereszti Hell Miksa Csillagvizsgáló és Planetáriummal együtt – a Kerületi Csillagvizsgálónak nevezett intézmény része. Ezt az önálló kulturális egységet gazdasági és adminisztratív vonatkozásokban a Besztercebányai Kerületi Önkormányzat felügyeli és irányítja. Szakmai munkánk, feladataink megoldása során pedig az ógyallai Szlovák Központi Csillagvizsgálóval működünk együtt.

– *Milyen tudomány népszerűsítő programokkal várják az érdeklődő közönséget, illetve milyen lehetőségeket kínálnak amatőr csillagászok számára?*

– Intézményünk elsődleges célkitűzése a tudomány, elsősorban természetesen a csillagászat népszerűsítése. Látogatóink megfigyelhetik az égitesteket és a különböző csillagászati jelenségeket, előadásokon vehetnek részt, és audiovizuális-számítógépes prezentációkat tekinthetnek meg. Szervezünk csillagászati vetélkedőket, kiállításokat, illetve egyéb kulturális programokat. Szép számmal vesznek részt amatőrcsillagászok meteormegfigyelő munkánkban, mely csillagdánk fő profiljának tekinthető a kezdetek óta.

– *Megismertetne bővebben is az Önöknél folyó szakmai munkáival?*

– A meteorrajok aktivitásának vizuális megfigyelése mellett színeképi vizsgálatokkal is foglalkozunk. Az elmúlt években a meteorok által kibocsátott fény polarizációjának kérdéskörében végeztem kutatásokat. Emellett rendszeresen figyeljük a Nap fotoszférájának a jelenségeit, meghatározzuk a napfolt-relatív-számot. Észleljük a Hold csillagfedéseit, valamint a kisbolygófedéseket. Alkalmanként részt veszünk teljes napfogyatkozás-expedíciókban. Feltétlenül meg kell említeni, hogy szinte minden megfigyelésünket a Szlovák, valamint a Cseh Tudományos Akadémiával közösen dolgozzuk fel, illetve szoros kapcsolatban állunk a Nemzetközi Meteormegfigyelő Szövetséggel (International Meteor Organization).

– *Milyen távcsövek állnak rendelkezésre munkájukhoz?*

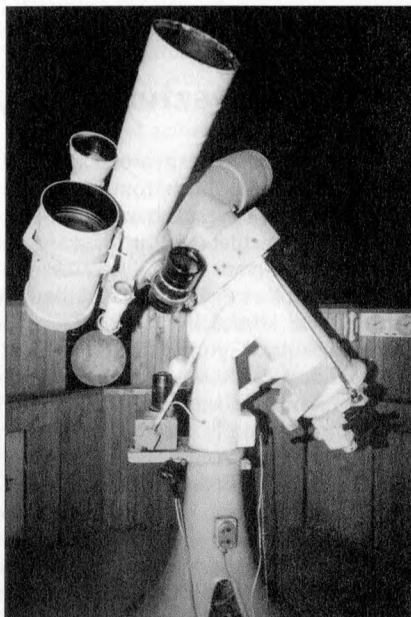
– A csillagvizsgáló főműszere egy 150/2250-es Zeiss coudé refraktor. Nemrég szereztünk be egy új, 35 cm-es Cassegraint, de a beüzemelés még várat magára.

– *Szólna röviden a Besztercebányai Csillagvizsgáló által szervezett egyéb programokról, illetve kiadványaikról?*

– „Meteor expedíció” elnevezésű nyári meteormegfigyelő táborunkat immáron 30 esztendeje rendezzük meg. Ez egy 10–14 napos, hegyekben megrendezett észlelőtábor, több tucat résztvevővel. Az elmúlt években indítottuk be a „Nyári csillagászati iskolát”, kifejezetten gyermekek számára. Megjelentetjük hírlevelünket, a „Nova” című lapot, amely az égbolt aktuális látnivalóit mutatja be, csillagászati híreket közöl, valamint beszámol a csillagda munkájáról. Emellett különböző asztronómiai táblázatokat, naptárakat és poszttereket is kiadunk. Mindezekről a Besztercebányai Csillagvizsgáló www.khbb.sk címen elérhető weboldalán tájékozódhatnak az érdeklődők, sajnos azonban egyelőre csak szlovák nyelven.

– *Vannak magyarországi kapcsolataik?*

Obszervatóriumunknak nincs hivatalos kapcsolata vagy együttműködése magyarországi csillagászati intézményekkel. Személy szerint azonban nekem vannak magyarországi amatőrcsillagász barátaim, elsősorban a meteormegfigyelők között.



REZSABEK NÁNDOR

A csillagos ég szépsége határtalan

A kapcsolatok bővítésének, a magyar-román határmenti együttélésnek, valamint a civil szervezetek együttműködésének szép példája, hogy a debreceni Magnitúdó Csillagászati Egyesület képviselőjében immár másodszer járhattunk a ma Romániához tartozó Partiumban, és hamarosan ismét utazunk...

A Margittán tartott csillagászati programunk sikere után, 2006. május 5-én Albison is megrendezhettük hasonló csillagászati bemutatónkat (vetítés, iskolaplanetáriumi bemutató, távcsöves megfigyelés).

Először Albison is a huszárcsapattal szerepeltem, majd ezt követően *Zajác György* kollégával utaztunk a kis határközeli településre, Albisra. A pártiumi településre is a helyi mezőgazdasági nagyvállalkozó, *Oláh Sándor* szíves meghívásával érkeztünk, ahol a falu és az iskola elöljárói és a helyi RMDSZ-es szervezők fogadtak.

A falu két ismertebb emlékhellyel is rendelkezik: *Sass Károly* síremlékénél már a huszárokkal jártam (ő az egykori 1848-as honvédsereg táborigazgatója volt). A másik emlékhely az albisi születésű *Irinyi József* (aki lelkes támogatója volt a forradalomnak, egyben testvére a híres *Irinyi János*nak, aki a gyufa feltalálója volt) emlékköve, egy privát telken. Ott jártunkkor a helyi vendéglátókkal és *Szöke Ferenc*cel (Margittáról) együtt megkoszorúztuk az emlékkövet.

A koszorúzást követően a kultúrház felé hajtottunk, és igazi falusi hangulatba csöppentünk: hatalmas – nálunk már alig látható – tehéncsorda között kellett manővereznünk, egészen kis „kozmosz” sebességgel...

A csillagászati műsorunkat legalább 150 fős hallgatóság (ezúttal főleg gyerekek) tekintette meg. A besötétedést követően végre a távcsöves megfigyelést is meg tudtuk tartani! A jó öreg NDK-gyártmányú Telementorral így nyújtottak élményt debreceni csillagászok, romániai magyaroknak... A közönségnek ajándékba adott egyesületi szóróanyagok, csillagtérképek és a történelmi Magyarország csillagászat-történetét térképpel bemutató összefoglalónak itt is nagy sikere volt. A szíves vendéglátóink elmondták: a kis településen hasonló program, ilyen technikai apparátussal, még sohasem volt...

A rendezvény (lassan-lassan inkább sorozat!) egyértelműen pozitív kisugárzásának újabb jele: legközelebb 2006. június 30-án Szalacsra (Sâlacea) hívtak minket, mint debreceni utazó-népszerűsítő csillagászati szakembereket...



Távcsöves bemutatás Albison

SZOBOSZLAI ENDRE



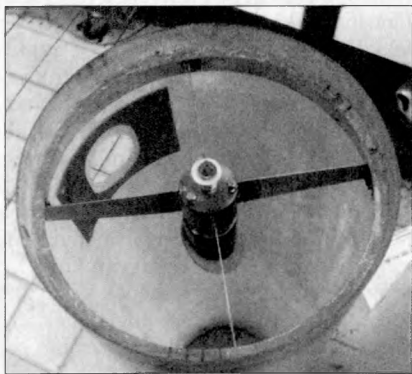
Távcsőkészítés

Egy új távcső születése

Az elhatározás, hogy távcsövet fogok építeni, a 2005-ös szentléleki találkozón fogalmazódott meg bennem. Ekkor talán egy éve foglalkoztam mélyebben a csillagok világával, saját teleszkópom pedig 4–5 hónapja volt. Egy tíz centis lencsést birtokoltam, ami nem túl sokat mutatott meg az éjszakai égbolt szépségeiből, már csak az optikai minőségéből adódóan sem. Hogy miért nem vásároltam jobb és nagyobb műszert? Egyszerűen azért, mert erre futotta...

A tábor egyetlen, de annál szebb derült éjszakáján végleg a távcsövek rabja lettem. Mivel szeretek barkácsolni, főként a házi készítésű műszereket csodáltam meg, letaglózva néhány merész kivitelezéstől. Ekkor vált egyértelművé számomra az, hogy ha ilyen sokan képesek működni, mi több, gyári tubusokat megszegyenítő képalkotású távcsöveket építeni, akkor ez nekem is menni fog. Szakértelmennél csak tapasztalatom volt kevesebb, de bíztam a sikerben annak ellenére, hogy többen jóindulatúan elmosolyodtak terveim hallatán. (Közelebbi barátaim elmeállapotom épsége felől is érdeklődtek.)

Több hónapnyi információgyűjtés után határoztam el az építés legfőbb irányvonalait: a lehető legnagyobb fénygyűjtő képesség és jó optikai minőség mellett az alacsonyabb költséggel megépíthető Newton-rendszerű reflektor jöhetett számításba, átmenetileg Dobson-szereléssel. A méretek is adottak voltak, hiszen Suzuki Swiftem hátsó ülésén kell szállítanom a kész műszert, ezért 130 cm-nél nem lehet hosszabb. Fontosnak tartottam azt is, hogy a lehető legtöbb alkatrész saját készítésű legyen, így a rászánt összeg nagyobb hányadát még jobb minőségű optikai elemekre költhetem. Mindenképpen gondos, amatőr csiszolású főtükröt szerettem volna, ezért több ajtón is kopogtattam, végül Bozsoky János kaposvári amatőrtársunk mellett döntöttem. Méltán jó tükreik miatt azonban sorok állnak nála, így csak 8–9 hónapos várakozás után kaphattam volna kézhez az áhított felületű üvegkorongot. Javaslatára kerestem fel Ferenczi Bélát, aki egy már elkészült, és az igényeimet teljes mértékben kielégítő tükörrel várt, amely saját készítésű próbapadján etalon diffrakciós gyűrűket mutatott, és a Foucault-teszten is primán vizsgázott. Nagy örömmel vittem haza a csodálatos



A félkész tubus

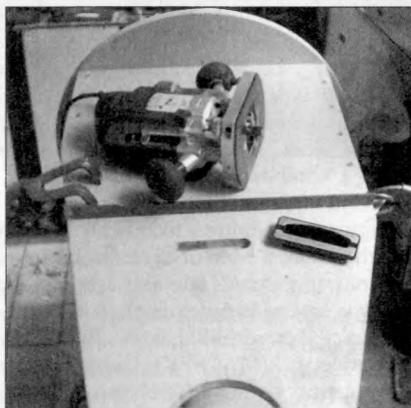
248/1195-ös optikát, amit azóta is igen nagy becsben tartok. (Számomra csak utólag vált bizonyossá az a tény, hogy a Béla által készített tükrök is igen nagy népszerűségnek örvendenek amatőr körökben.)

A tükör paramétereinek tudatában hozzákezdhettem az érdemi munkának, így elkészítettem egy műgyanta-üvegszál alapanyagú, 140 cm hosszú, 29,7 cm belső átmérőjű csövet, amit később méretre vágtam. Ezt egy vastag alumínium-lemezekből álló főtükörtartó követte. A segédtükörtartót 1 mm-es acéllemezből hegesztettem, a Dobson-zsámoly alapanyaga pedig bútorlap volt. A kereső egy már javíthatatlan 10x40-es Tinto-binokulár objektívlencséjéből és egy gyengébb minőségű Plössl-okulárból készült. Tubusa és tartója vaslemezből lett kialakítva, állítási lehetőségét hat csavar biztosítja. Nagy kihívásnak tartottam egy saját tervezésű, négy golyóscsapágyon gördülő Crayford-rendszerű kihuzat megépítését is. Ez utóbbinak tökéletes működése engem is meglepett, főleg, hogy előállítási költsége egy olcsóbb kínai kihuzat árának harmada, negyede...

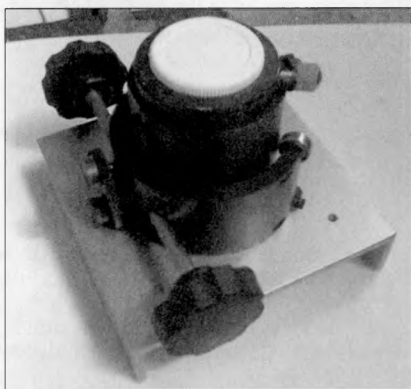
Az építés legnagyobb nehézségei abból fakadtak, hogy az előállítandó alkatrészeket korábban még nem láttam, ismerőseim között pedig egy sincs, aki készített volna már távcsövet. Így csak saját érzéseimre, az internetről begyűjthető kevés információra és – ritkán – tapasztalt építők tanácsaira támaszkodhattam. A munka kisebb-nagyobb megszakításokkal közel öt hónapig tartott, és 2006. július 27-én, a tarjáni tábor nyitónapjának délelőttjén fejeződött be, így a főpróbára is itt kerülhetett sor. (A ténylegesen munkával töltött idő kb. 50–60 óra lehetett, de többször is hetekre abbahagytam egyéb elfoglaltságaim miatt...)

A korábbi tesztelesek során már sejtettem, hogy nem lehetnek nagy hibák a kivitelezésben, de a jusztirozással még gondjaim voltak. Az első beállítás nehezen ment, mivel még nem volt tükrös távcsövem, Tarjában azonban már többen is segítségemre voltak. Aminek külön örültem, az az volt, hogy rutinos, komoly műszerekkel felszerelt amatőrök véleménye szerint is jól működik a távcső.

A tapasztaltak alapján azt a következtetést merem levonni, hogy bárkinek érdemes belefogni egy távcső megépítésébe, ha az illetőnek van egy kis kezűgyessége, még



A forgózsámoly készítése

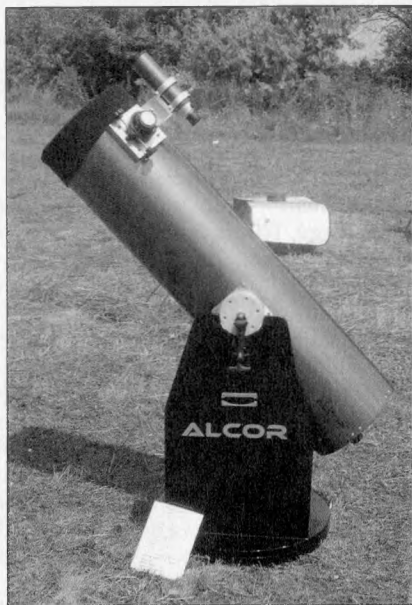


A saját készítésű kihuzat

akkor is, ha nem foglalkozott ilyesmivel korábban. Kellő odafigyeléssel egy hasonló paraméterű és minőségű gyári távcső áránál lényegesen olcsóbban készíthető el, és az igényes munka is sok öröm forrása lehet. Az már csak hab a tortán, hogy a korábban kétkedő barátainknak a kész mű láttán arcukra fagy a mosoly...

Sajnos az építés technikai részletei meghaladják a Meteor távcsőkészítési rovatának terjedelmét, de akit a munka aprólékos lépései is érdekelnek, keresse fel a Miskolci AmatőrCsillagászok Észlelőköre Egyesület (MACSÉK) honlapjának (www.mcsk.fw.hu) Műhelysarok rovatát, ahol a több mint 110 fotóval illusztrált teljes leírás megtalálható és szabadon felhasználható.

Itt szeretnék köszönetet nyilvánítani a segítségéért Bozsoky Jánosnak, a hibátlan megmunkálású főtükörért Ferenczi Bélának, a tubus fényezéséért Kriston Csaba autófényező mesternek, és nem utolsósorban páromnak, Zsuzsannának, a toleranciájáért, amellyel irántam, és hóbortom iránt viseltetik.



A kész távcső a tarjáni észlelőréten

ZSÁMBA ISTVÁN

Gratulálunk tagtársunknak a példamutatóan szép kivitelezésű távcső elkészítéséhez, és természetesen továbbra is várjuk a hasonló „távcsőépítési kalandokat” ismertető cikkeket! (Mzs)

ELADÓ Gemini G-40 Observatory széria Coordinator 2000-rel, szuper stabil fa teodolit, 80/600 ED apokromát, 3x apo Barlow, Zeiss (31,7) zenitprizma, 2" zenittükör, Meade SWA 14,8 mm okulár (68°), LER-UW (62°) 9 mm-es okulár, 50 mm-es ragasztott lencse menetes foglalatban, 8x50-es kereső tartólábbal, 4,5/200 M42-es tele tökéletes állapotban. Tel: (20) 946-4474

ELADÓ 2,5 m átmérőjű kupola, csonkolt ikozaéder (futball-labda) kialakítással, széles, ajtóval zárható kupolaréssal. Anyaga UV-álló KPE, fehér műgyanta borítással, így súlya csak kb. 120 kg, azaz faépületre is telepíthető, és akár kézzel is mozgatható! Ára (400 eFt) töredéke a hasonló méretű

hagyományos fém-, illetve a nyugati műanyag kupoláknak! Máday Attila, E-mail: a.maday@t-online.hu, tel.: (20) 260 8461

ELADÓ profilváltás miatt egy RR 154/1500-as kiváló képalkotású akromatikus refraktor Proxima-tubusban, 2"-es Crayford kihuzattal, 2"-es William Optics zenittükörrel. Irányár 330 E Ft. Szintén eladó a távcsőhöz tartozó Fornax 51 asztrofotós mechanika Coordinator 2000 GoTo vezérlővel, pólustávcsővel, tubusgyűrűkkel, stabil fa teodolit állvánnyal, ellensúllyal. Irányár 520 E Ft. A távcső kompletten 800 E Ft-ért elvihető! Gulyás Krisztián. Tel: (20) 960-6944, E-mail: cjkrisz@freemail.hu



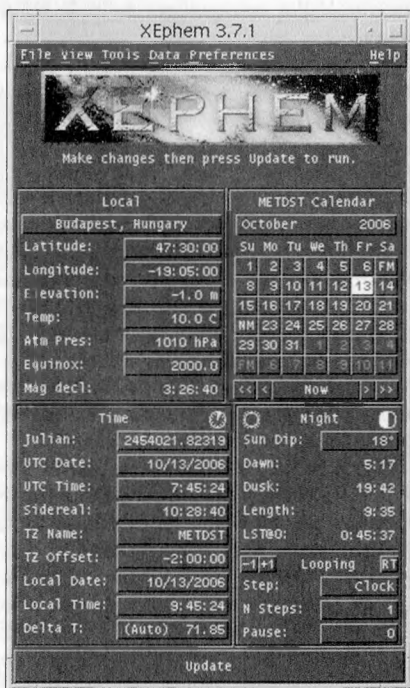
Számítástechnika

Az XEphem

Az *XEphem* az egyik legrégebbi a ma elérhető planetárium programok közül – több mint 15 éves. Sokat elárul, hogy a 80-as években fejlesztett karakteres csillagászati kalkulátor, az *Ephem* volt az elődje. A grafikus képességekkel bővített változat neve elé kerülő „X” az X-Windows környezetre utal: az *XEphem* az Unix operációs rendszerek különféle változatain fut (Linux, Solaris, FreeBSD, Mac OS X stb.). Windows alatt is futtatható, X-emulátor segítségével, ez azonban csak azoknak ajánlható, akiknek már van némi gyakorlata ilyesmiben. Szabad program: személyes használatra, illetve oktatási célra ingyenes. Létezik megvásárolható verziója is, extrákkal bővítve. Az *Xephem* fejlesztője Elwood Charles Downey.

Forráskódja a következő címről tölthető le: <http://www.clearskyinstitute.com>. Lefordítása egyszerű – egyedül a Motif grafikus könyvtár elérhetőségét kell megadnunk. A kényelmesebbek megtalálhatják az Interneten előre lefordított csomagokban is: a szerző egy RedHat/Fedora RPM csomagot próbált ki, amelybe az OpenMotif könyvtár be volt építve. Az ismertetett verzió a 3.7.1-es. Különösebb hardverigénye nincs, a legújabb programváltozat is tökéletesen fut egy régi, Pentium III processzoros PC-n, 256 MB memóriával. A hazai felhasználóknak egy apró hibára ügyelniük kell: Budapest zónaidejének definíciója hibás, ezt az `<xephemdir>/auxil/xephem_sites` állományban célszerű kijavítani.

A program erősségét elődjétől örökölte: igen precíz. Pontosságáról sokat elárul, hogy lehetőséget ad a megfigyelő tengerszint feletti magasságának, valamint a légnyomásnak és a levegő hőmérsékletének figyelembe vételére a számításokban. Az égitestek megjelenítésén túl évkönyvi táblázatokat is nyomtathatunk vele. Az US Naval Observatory MICA szoftverének, a Meteor csillagászati évkönyv, illet-

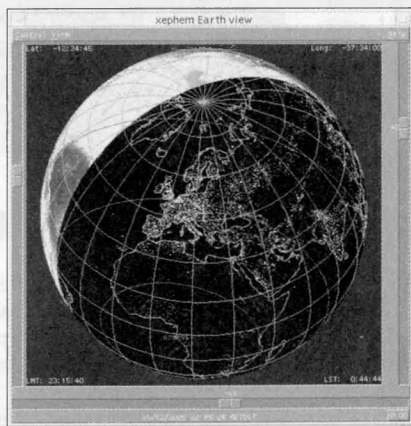


Az XEphem fő ablaka

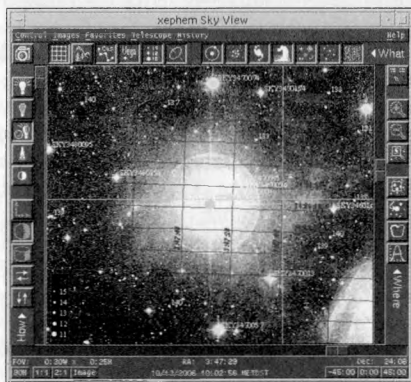
ve a KStars planetárium program adataival összehasonlítva az apró különbségek megértése alapos fejtörést igényel, s többnyire kiderül, hogy ezek az eltérő térbeli, vagy időbeli vonatkoztatási pontokból adódnak. A pontosság ellenőrzésére az együttállások és fedések kínálnak további lehetőséget. Az olvasónak ajánljuk az utóbbi évek valamelyik teljes napfogyatkozásának, vagy Vénusz- illetve Merkúr-átvonulásnak „megfigyelését” a program segítségével. Az XEphem további előnye, hogy rengeteg Interneten található csillagászati erőforrást képes elérni. Ez nem csupán azt jelenti, hogy a hálózatról letöltött katalógusokkal bővíthetjük tudását, de az adott kontextustól (idő, égitest, vagy objektum) függően is letölthetők adatok: GSC csillagok, Digital Sky Survey képek, AAVSO fénygörbék vagy akár meteorológiai mesterséges holdak felhőképei.

A program alapbeállításait a fő ablakban végezhetjük el. Az animációk, illetve táblázatok készítéséhez használatos ciklust is itt állíthatjuk be (Step = lépésköz, N Steps = lépések száma). A segítséghez (help) egy futó böngészőprogramra van szükség. A View (nézet) menüben választhatunk objektumot: megnézhetjük a Napot, a Holdat, a Földet és a bolygókat az Uránuszig, az égboltot és a Naprendszer külső nézőpontból, valamint a Naprendszer bolygói, a Nap és a Hold aktuális helyzetére, kelésére és nyugvására vonatkozó adatokat. A Napnál friss SOHO képeket lehet az Internetről letölteni.

Míg a Hold és a Mars esetében fototérképet mutat a program, a külső bolygónál a holdak helyzetét és jelenségeit, a Szaturnusznál a gyűrű helyzetét (a bolygó árnyékát nem!) mutatják a grafikák. A Földnél is gazdag az információválaszték: a hálózatról letölthető aktuális felhőkép mellett meg lehet jelölni azt a pontot, ahonnan az egyes égitestek zenitben (illetve azt a görbét, ami azokat a helyeket köti össze, ahonnan látóhatár felett adott magasságban) látszanak. Ugyanígy felrajzolható egyes mesterséges égitestek, mint pl. a Nemzetközi Űrállomás, láthatósági adatai is.



A Föld felszínén felrajzolható, honnan látszik egy égitest zenitben, illetve 30°-kal vagy 60°-kal a látóhatár fölött



DSS kép az XEphem által nyújtott információkkal

Csillagtérkép üzemmódban a kurzorral egy adott égitestre mutatva sokféle információt hívhatunk elő. Lehetőség van a kurzorhoz közeli változócsillag fénygörbéjének letöltésére az AAVSO adatbázisából (csak vizuális adatokat igényeljük, mert ha nem áll rendelkezésre minden adat, csak hibáüzenetet kapunk). A GSC csillagok vagy DSS képek Internetről való letöltése mellett saját CCD felvételt is beilleszthetünk a csillagtérképbe. A FITS formátumú képek hozzátétleges középpontjának, tájolásának és skálájának megadása után az XEphem a fényesebb csillagok alapján meghatározza az illesztést (World Coordinate System = égi koordináta-rendszer).

Lehet képfeldolgozási műveleteket, sőt, egyszerű fotometriát is végezni a szoftverrel. Akár távcsövet is vezérelhetünk segítségével – már ha olyan (GOTO) teleszkópunk van, ami alkalmas erre. Az INDI csatlófelületen keresztül a távcsőmozgatáson felül egy egész kis obszervatórium vezérelhető: CCD kamera, szűrőváltó, vagy akár a kupola is. (Ahhoz, hogy a csillagtérkép segítségével vezérelhessük a távcsövet, meg lehetőséjára van szükség az INDI protokollban!) A szerzőt mindez kifizetése, egy kombinált cserkész-műszerre emlékezteti, amin van iránytű, nagyító, távcső, síp, Morze-ABC emlékeztető és még ki tudja, micsoda. Pozitív hozzáállással: az XEphem annyi lehetőséget kínál, hogy nyugodtan elfelejthetjük egyes funkcióit, marad éppen elég egyszerű lehetőség.

A program bemutatására a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet IPSZILON szemináriuma adott alkalmat. A program magyar nyelvű útmutatója megtalálható a <http://www.konkoly.hu/staff/holl/planetar/xephem.pdf>.

HOLL ANDRÁS

**web: www.makszutov.hu
www.celestron.hu**

Tel: 20/98-49-302

Makszutov.hu

Távcsőbolt online email: info@makszutov.hu

Unja a kínai távcsövet?

Vegyén csövet!

	110/806 EQ Newton (Mizar)	65 000 Ft
	110/806 EQ-M Newton (óragéppel)	99 000 Ft
	150/750 EQ-M Newton (óragéppel)	150 000 Ft
	150/1200 EQ-M Newton (óragéppel)	159 000 Ft
	150/1200 deLux Newton felára	8 000 Ft
	100/1000 EQ refraktor	99 000 Ft
125/1125 refraktor tubus	160 000 Ft	

Ne feledje, vásárlása mellé ajándék bón jár!

Minőségi optikák - földközeli áron!



Nap

Szeptemberről 203 megfigyelést küldtek észlelőink, ezek közül 12 darab fotografikus. A derült, kellemes kora őszi időnek köszönhetően nincs olyan nap, melyről ne készült volna legalább egy korongrajz. A NOAA adatai alapján az átlagos napfoltszám (R MDF) 25,2 volt, míg az aktív régiók átlagos területe (MH MDF) kerekén 138 MH-nak adódott. Szabad szemmel csupán a 908-as csoport volt megfigyelhető.

1-jén a 905-ös és 906-os csoportok a nyugati peremhez közelednek, csak kisebb fáklyamezők figyelhetőek meg körülöttük. Másnap már alig-alig figyelhetőek meg, valószínűleg lefordulásuk közben el is hálnak, mögöttük kong a felszín az ürességtől...

Két makulátlan nap után 5-én a délkeleti negyedben megjelenik a 907-es, és befordul a 908-as AA (már 4-én látszott fáklyamező ezen a területen), mindkét csoport -13° heliografikus szélességen, utóbbi 27° -kal a 907-es mögött. 6-án a 907-es közvetlen szomszédságában, tőle kicsit északnyugatra (-8° -on) megjelenik a 909-es csoport is, fejlődése ráadásul kicsit gyorsabb, mint az egy nappal „öregebb” délkeleti szomszédé. Ekkor a 907-es és a 909-es C (240 és 210 MH kiterjedéssel), a 908-as J típusú, területe 200 MH. 7-ére a bipoláris csoportok mérete visszaesik, míg a 908-as sokkal csendesebb, alig változik (210 MH), továbbra is szép, ekkorra már szabad szemmel is könnyen megpillantható AA. 8-án a 909-es áthalad a főmeridiánon (közben a 908-as eléri maximális kiterjedését, 260 MH-t), majd az éjszaka folyamán követi a 907-es is. 9-én a 908-as penumbrája egy az egyenlítővel párhuzamosan elfektetett tojást formáz, az umbra „követő” oldala kicsit szakadozott. A másik két csoport részletesebb említésre nem érdemes, végig kisebb nagyobb pórusok laza kötelékéből állnak, a penumbra komponensek száma minimális. 10-én már jobban megfigyelhető, hogy a 908-as csoportban az umbra keleti felén kisebb umbrák szakadnak le, és lassan távolodnak a tőlük nyugatra levő domináns, nagy komponenstől. 11-én ér a CM-re, miközben az előbbieken vázolt folyamat tovább folytatódik. 12-ére két közel egyforma méretű umbra található a PU-ban, melyek 13-ára újra összeolvadnak.

Folytatás a 43. oldalon!

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	12/7 fD	5 L, PST
Bartha Lajos (Budapest)	28/27 tá, v	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	24/24 v	16 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	17/17 v	sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	18/18 v	7x35 B
Kiss Barna (Felsőszolca)	26/23 v	20 T
Lőrincz Miklós (Pécs)	22/22 v, r	9 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	11/11 v	10
Nagy József (Farmos)	12/12 v, r	10,2 L
Nemes Attila (Békéscsaba)	4/4 v	7,2 L
Ravasz Bálint (Orosháza)	1/1 v	5 L
Ifj. Szeiber Károly (Budapest)	15/15 v	8 L
Vida Tibor (Pécs)	13/13 v	7 L



Hold

Digitális rajzolás

Áprilisi rovatunkban azt taglaltuk, hogy rajzolni vagy fotózni érdemes-e a Holdat. Most bemutatunk egy új módszert, mely a digitális képrögzítés és a rajzolás előnyeit ötvözi.

Hagyományos módszerek

A hagyományos rajzolás során a legnehezebb feladat egy pontos vázlat elkészítése: nem mindig tudjuk pontosan megtartani az alakzatok méreteinek és az elhelyezkedésének arányát. Ha például elkezdjük lerajzolni egy bonyolultabb kráter falát, akkor mire körbeérnénk, a vázlatunkon még mindig nagyon messze vagyunk a kiindulási ponttól. Számítalan módszer terjedt el a pontosság növelésére. A legalapvetőbb amikor geometriai formákat képzelünk az alakzatokba: pl. egyenlő szárú háromszögeket, íveket. Nem túl pontos ez a módszer, hiszen kétszer is meg kell becsülnünk az arányokat. Egyszer, amikor a szemünkkel felmérjük a látottakat, másodsorra pedig akkor, amikor papírra vetjük őket. Bár nem ez a legpontosabb, de ez a legegyszerűbb, hiszen semmilyen segédeszköz nem kell az alkalmazásához.

Egy másik bonyolultabb, de rendkívül pontos módszer a szálkeresztes okulár alkalmazása. Az üvegre karcolt és kisebb részekre felosztott háló hasznos ahhoz, hogy az egyes alakzatok egymáshoz viszonyított arányát és a látómezőn belüli távolságukat pontosan felmérjük (ilyenkor mindegy, hogy a szálrendszer beosztása mekkora valós szögértéket jelent). A merőleges vonalakat tartalmazó szálkeresztes változatnál is nagy segítséget jelent egy mérőlemez okulár, hiszen ennél a merőlegetől eltérő szögek becslése helyett pontosan leolvashatjuk a szögeket. A rajzolás ezekkel az okulárokkal is a „háromszögek módszere” szerint zajlik, azonban itt az észlelt alakzatok között jól azonosítható háromszögeket segédvonalként célszerű felrajzolni a rajzlapra – a precíz vázlat készítése érdekében. E vonalak mentén már könnyen, gyorsan és pontosan elkészíthető az észlelt terület vázlata. A háromszögek csúcsainak olyan részleteket válasszunk, amelyek fényváltozás szempontjából rövid idő alatt stabilak, ellenkező esetben (pl. ha egy hosszú árnyék széle esetén) már a pár perces rajzolás alatt használhatatlanná válhat a segédvonalakból felvázolt számárvezető.

Régóta alkalmazzák azt a módszert is, miszerint az észlelés előtt a kiszemelt alakzat elnagyolt körvonalait lemásolják egy térképről. Így már előre meg van az alakzatok mérete és elhelyezkedése így a távcső mellett már csak az apró részletek pontos berajzolásával kell törődni. Ennek a módszernek a legnagyobb hátránya, hogy a libráció miatt a valóság el fog térni a vázlatunktól. Ha nagyon nagy az eltérés, az rendkívül megnehezítheti az előre elkészített skicc használatát.

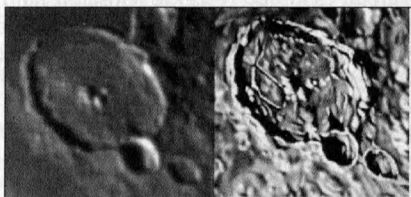
Digitális technika

Nemrégiben jutott el hozzánk Méhes Ottó fordítása révén egy új módszer, melyet Peter Grego dolgozott ki. Az eljárás az előző módszer kibővítése a digitális képrögzítés felhasználásával. Míg az előző módszerben egy térképet használunk fel a körvonalak lerajzolásához, addig ennél egy digitális felvétel alapján vesszük fel a körvonalakat.

Az észlelés kezdetekor egy felvételt kell készíteni a kiszemelt alakzatról és a környékéről. Mivel csak a körvonalakra van szükségünk, ezért egy gyengébb minőségű felvétel is elég: ha ügyesen csináljuk akkor egy egyszerű kompakt digitális géppel és odatartásos módszerrel is megfelelő minőségű képet készíthetünk. Egy területről több felvételt is készítsünk a légkör hullámzása és a képkészítési módszerünkben rejlő hibalehetőségek miatt.

Miután kiválasztottuk a legjobban sikerült felvételt, azt számítógéppel feljavíthatjuk, beforgathatjuk és méretre vághatjuk. Ha készen vagyunk a képpel, nyomtassuk ki, és kezdődhet a körvonalak átrajzolása. A vázlat elkészítésére szánt lapot helyezzük a kinyomtatott kép fölé, és másoljuk át az alakzat és a környező objektumok körvonalait. A másoláshoz ablaküveget vagy alulról megvilágított üvegtáblát is használhatunk. Mivel általában a felvételeken nem lehet tisztán kivenni a körvonalakat, ezért csak a nagy befoglaló formákat rajzoljuk át halványan, hogy később könnyen javíthassunk rajtuk.

A távcső mellett a körvonalakat használva „számárvezetőként” rajzoljuk be a legapróbb alakzatokat is. Mivel az alapvető arányokat már berajzoltuk a felvétel alapján, ezért sokkal könnyebb a vázlat elkészítése. Legelőször a terminátor közvetlen közelében lévő Julius Caesar-krátert rajzoltuk le ezzel a módszerrel. A sok apró részlet miatt kb. 40 percig tartott, mire lerajzoltuk a kráter peremét és meglepődve tapasztaltuk, hogy miután körbeértünk, a vázlaton is minden ott volt, ahol a látómezőben, és eközben csak a részletek berajzolásával kellett törődni.



Felmerülhet a kérdés, hogy nem „csalás-e” ez a módszer, hiszen nem csak vizuális módszert használunk a rajzunk elkészítéséhez. Figyelembe kell vennünk, hogy nem feltétlenül csak az a célunk, hogy lerajzoljuk a Holdat, hanem hogy a lehető legpontosabban megörökítsük a látottakat. A rajzolásnak és a felvétel készítésnek is megvannak a maga előnyei és hátrányai. Ha a fenti módon kombináljuk a két észlelési módszert, akkor végül a két módszerrel külön-külön elérhető eredménynél sokkal jobbat kaphatnak. Példaként álljon itt Peter Grego csodálatos rajza a Gassendi-kráterről, bizonyítva, hogy egy nem túl jól sikerült felvétel alapján is lehet nagyon jó rajzot készíteni.

JAKABFI TAMÁS



Csillagfedések

Részleges holdfogyatkozás szeptember 7-én

A penumbra láthatósága

A részleges holdfogyatkozás napnyugtakor/holdkeltekor kezdődött, ekkor a Hold már benn járt a félárnyékban. A korraesti langyos időpont megfelelő volt bemutatásokra, egy hátrány volt, hogy a Hold csak lassan emelkedett a fogyatkozás előrehaladtával. Szöllösi Attila volt az első, aki már holdkeltekor a horizontot pásztázta, hogy minél előbb megpillant-hassa égi kísérőnket és a félárnyék nyomát a kelő Holdon. 17:16 UT-kor már fotózott, de a 23,5 cm-es SC távcsőben 17:25-kor még csak bizonytalanul, 17:35-kor már biztosan látszott a penumbra. 17:20-kor a planetáriumi programok szerint a 83 Aquarii a Hold északi pereme mellett haladt el rendkívül közel, de a kis horizont feletti magasság és a telihold közelsége miatt nem látszott a csillag. Rezsabek Nándor szerint a penumbra szabad szemmel és távcsővel is ezüstös, a normál holdképnek megfelelő. Keszthelyi Sándor szerint 17:33-kor érezhető egy nagyon gyenge homály, életlenség. 17:37-kor szabad szemmel a látvány erősebb és határozottabb volt. Szabó Ádám szabad szemmel először 17:45 UT-kor vette észre a barnásszürke félárnyékot. Bartha Lajos csak a belépés után látta határozottan a félárnyékot, a fogyatkozás közepén sárgásszürke árnyalatot említett.

A fogyatkozás végén Szabó Ádám megfigyelése alapján 20:18-kor még látható volt a félárnyék, de 20:21-kor már elvesztette. Keszthelyi Sándor 28 perccel az U4 után 20:06-kor látta eltűnni.

Asztalos Tibor (Szeged)	30 T
Bartha Lajos (Budapest)	5 L
Bucsi Gábor (Békés)	foto
Busa Sándor (Harkakötöny)	foto
Csukás Mátyás (Nagyszalonta)	9 L
Dalos Endre (Paks)	
Hajdák Zoltán (Miskolc)	15,2 L
Jónyer András (Miskolc)	15,2 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	20x80 B
Kiss Barna (Felsőzsolca)	8x50 B
Kocsis László (Miskolc)	15,2 L
Ladányi Tamás (Veszprém)	foto
Majzik Lionel (Tápióbicske)	10 L
Megyes István (Budapest)	foto
Nagy Miklós	20 T
Nagy Tamás (Miskolc)	15,2 L
Pócsai Sándor (Dávod)	foto
Presits Péter (Királyszentistván)	24 T
Ravasz Bálint (Orosháza)	5 L
Rezsabek Levente (Budapest)	6 T
Rezsabek Nándor (Budapest)	6 T
id. Rezsabek Nándorné (Budapest)	6 L
Schmidt Zoltán (Békés)	foto
Somosvári Béla (Miskolc)	15,2 L
Szabó Ádám	11,4 T
Szabó Sándor (Sopron)	20x90 B
Szentkirályi Szabolcs (Debrecen)	11,4 T
Szoboszlai Endre (Debrecen)	11,4 T
Szöllösi Attila (Kecskemét)	23,5 SC
Szrenka Ádám Ignác (Miskolc)	15,2 L
Táncos Zsolt (Miskolc)	15,2 L
Tóth Máté (Miskolc)	15,2 L
Tóth Tamás (Budapest)	8 L
Vámos Attila (Miskolc)	15,2 L

Az umbrabelső láthatósága

A teljes árnyék határvonalát a szokásosnál nehezebb volt meghatározni, a penumbra eléggé diffúz volt. Az umbrában jól kivehető volt a holdfelszín. Talán a kis horizont feletti magasság miatt, de az umbra színe inkább a barnás, barnás-vörös színt ütötte meg. (Szöllösi Attila) Rezsabek Nándor szerint az umbra belseje szabad szemmel nem látszott, távcsőben sötétszürke volt. Az umbrában az észlelés kezdetekor a holdfelszínnek semmilyen részlete nem volt megfigyelhető. Az észlelés második felében az ott húzódó holdtenger kontúrjai egyértelműen láthatók voltak. Az umbraperem refraktórral észlelve csipkézett volt a holdfelszín egyenlenségei miatt. Az észlelés kezdetén a fogyatkozás sávján túlnyúlva a penumbra irányában egy világosszürke, vékony árnyéksáv látszott. Bartha Lajos az umbra peremét élesnek írta le, külső részén 5 ívperc széles világos gyűrűvel, melynek belső része szürke volt. A perem hullámos volt.

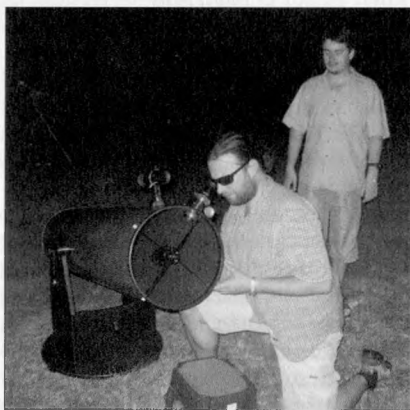
Szabó Ádám leírása szerint a félárnyék nagyon világos, komolyabb sötétedés csak a teljes árnyék közelében van, az átmenet mintaszzerű. Szabad szemmel 18:12-kor már jól észrevehető a Hold „csorbulása”, a Mare Frigorist a teljes árnyék elkezdje beborítani. A részleges fogyatkozás előrehaladtával a teljes árnyék színe tiszta szürkéből világosbarnába (18:26), majd fakó vörösbe (18:37) ment át. A részleges fázis vége előtt 15 perccel már nem látszott szín a teljes árnyékban, pereme ismét nagyon elmosódott, mint a részleges fázis kezdetén. Ez nehezítette a Hold I. és IV. kontaktus megállapítását. Keszthelyi Sándor megfigyelése a fogyatkozás közepén az alábbi látványt említi: *A 18:51 körüli percekben nézve a Holdra eső teljes árnyék ívesen látszott puszta szemmel is. A kis fázis ellenére, meglepően jól látszott, hogy elfogyott a Hold északi része. A fogyás éppen a horizonttal párhuzamos volt. A fogyatkozás maximumakor is erős fényt ad a Hold, hátat fordítva jól látható az árnyékom. A környező tereptárgyak, távoli hegyek is felismerhetők a holdfényben. A*

A fogyatkozás kontaktusai

- U1 (a részleges fogyatkozás kezdete)
18:03 (Kiss Barna, 7x50 B)
18:05:01 (Dave Herald előrejelzése)
18:05:01 (Szöllösi Attila, 23,5 SC, 73x)
18:05:03 (Fred Espenak előrejelzése)
18:05:30 (Presits Péter 24 T)
18:05:49 (Szabó Ádám 11,4 T)
18:06:06 (Dalos Endre)
18:06:09 (Keszthelyi Sándor 20x80 B)
18:06:20 (Somosvári Béla 15,2 L, 68x)

U4 (a részleges fogyatkozás vége)

- 19:37 (Kiss Barna, 7x50 B)
19:37:05 (Szöllösi Attila, 23,5 SC, 73x)
19:37:10 (Presits Péter 24 T)
19:37:38 (Dave Herald előrejelzése)
19:37:41 (Fred Espenak előrejelzése)
19:38:04 (Szabó Ádám 11,4 T)
19:38:05 (Keszthelyi Sándor 20x80 B)
19:38:13 (Bartha Lajos, 5 L)
19:38:17 (Szoboszlai Endre és
Szentkirályi Szabolcs, 11,4 T, 37x)
19:38:25 (Dalos Endre)
19:38:25 (Somosvári Béla 15,2 L, 68x)



Életkép a szegedi „holdfogyatkozáskor” – Csák Balázs napszemüveggel óvja szemét a Hold fényözönétől

Balaton vízfelületén az „ezüsthíd” sávja látható. A csillagos ég határmagnitúdója nem javult a fogyatkozás közepére sem.

Keszthelyi Sándor binokulárral négy kráter be- és kilépését mérte. Megfigyelése szerint a Posidonius-kráter is majdnem árnyékba merült, de 18:59-től csak elérte a szélét az árnyék, folyamatosan csak érintette egészen 19:12-ig, majd eltávolodott ettől a krátertől. Szöllősi Attila megemlíti, hogy 1 órával a fogyatkozás után már árnyékos krátereket lehetett megfigyelni nagy műszerrel a Hold peremén.

Súroló fedés a fogyatkozás során

Több csillagfedés is látszott a fogyatkozás során, azonban a fogyatkozás 19%-os fázisa nem okozott elég nagy sötétséget. Szöllősi Attila egy 7,4 magnitúdós csillag kilépésével próbálkozott a fényes holdperem mellett, azonban 3 perccel a kilépés után vette csak észre. Viszont a SAO 146524 (8^m,3) könnyen látszott az árnyékos terület mellett, igaz, megfigyelőhelyéről csak a közelítést sikerült észlelnie, hiszen a súroló fedés sávja nagyjából a Szeged–Békéscsaba–Berettyóújfalu–Nagyecsed vonalon húzódott. Cukás Mátyás a fedés sávjához közel, 90/900-as refraktoral kereste a csillagot, de az nem volt megfigyelhető. Tóth Tamás 8 cm-es refraktoral csak a Holdat kitakarva tudta észrevenni. Asztalos Tibor Szegeden barátaival felállt a súroló fedés előrejelzett sávjába, de valami hiba csúszott a számításba. 30 cm-es Dobson-távcsövében összeért a Hold és a csillag, de eltűnés nem látszott. 20 cm-es és annál kisebb távcsövekben nem volt megpillantható a csillag. Nagy Miklós volt az egyetlen, aki a súroló fedést látta, leírását érdemes közölnünk: *A listán tegnap kapott adatok alapján sikerült megfigyelni a 146524 súroló fedését. A helyszínt a Google Earth alapján Konyár és Eslár között egy földúton jelöltem ki. A fedés előrejelzett határától körülbelül 4 km-re délre helyezkedtem el. Az Occulttal számított holdprofil alapján itt két vagy három eltűnés volt várható. A 200/1000-es Newtonnal (147x) a csillag könnyen látszott. Először lassan, majd egyre gyorsabban közeledett a holdperemhez, végül úgy tűnt, mintha hozzátapadt volna a hold felszínéhez. Először egy kicsit bizonytalankodott a csillag, majd hirtelen eltűnt! Nagyon sokáig volt a Hold mögött, már-már azt hittem, hogy túl délre vonultam ki. Ezután előbukkant, majd rövid időre ismét eltűnt. Nagyon kevéssel ezután még mintha lett volna egy nagyon rövid eltűnés is, de ez már bizonytalan. Az esemény nagyon izgalmas volt, aki teheti, próbálkozzon súroló fedés észlelésével!*



Kisterenyei észlelők holdas ellenfényben
Danyi Roland felvételén

SZABÓ SÁNDOR

A szeptember 7-i részleges holdfogyatkozásról beérkezett képekből válogatás látható Balaton László összeállításában az MCSE hírportálján (hirek.csillagaszat.hu), az Aktuális égi események c. menüben.

A lámák földjén

Illusztrációk **A lámák földjén** c. cikkünkhöz (7. o.).

1. A füstölgő Villarrica-vulkán lábánál, Pucon közelében.
2. Meteorral a világ körül! A VLT egyik távcsőegysége, a Yepun kupolája előtt, a Meteor 1998/3. számával, amelynek borítóján az épülő a VLT látható. Balról jobbra: Szulágyi Judit, Budai Edina, Kereszturi Ákos és Szabó Andrea.
3. A csapat chilei és amerikai kolleginákkal kiegészülve az ESO santiagói irodájánál (balról jobbra: Laura Ventura, Holly Maness, Szabó Andrea, Budai Edina az elmaradhatatlan Meteor-számmal és Szulágyi Judit).
4. A Paranal Observatórium előtérben a sivatagi tájba simuló „csillagász-szálloda” tetejével, közepén a hallt fedő üvegekupolával, a csúcson a VLT dómjaival.
5. Az üvegekupola belülről: úszómedencével, pálmákkal és az éjszakára kinyitható ernyővel (fent) a szórt fények ellen...
6. A VLT kupolái alkonyi fényben, az átszellőztetéséhez kinyitott résekkel.
7. Pillantás a Yepun 8,2 méteres főtükrére.
8. A felhőtlen Chile földközi pályáról – a kép jól illusztrálja, hogy az Atacama-sivatag az egyik legmegfelelőbb terület csillagászati megfigyelésekre. A kép bal felső sarkában a VLT űrbéli „riválisa”, a Hubble Űrtávcső.
9. Az Atacama-sólapály kiszáradt aljzata. Világos üledékeihez hasonlók a Marson is nagy mennyiségben lehetnek, azonban a vörös bolygó esetében nem csak egy tó, hanem az egész bolygó kiszáradt.
10. A szárazsághoz alkalmazkodott növényzet, és a helyi viselethez alkalmazkodott lányaink a sivatagi hegyvidéken (Budai Edina és Szabó Andrea).
11. Földünk egyik legmagasabban, 4000 méteren található gejzírmezője, az El-Tatio a reggeli napfényben.

Fotók: Budai Andrea, Kereszturi Ákos, Szulágyi Judit és NASA.

Részleges holdfogyatkozás szeptember 7-én

12. Danyi Roland Kisterenyén 19:52 UT-kor készítette ezt a képet 250/1250 Newton-reflektorral, Canon EOS 300D fényképezőgéppel, közvetlen fókuszban.
13. Deli Tamás szerencsés felvétele egy éppen átvonuló repülőgéppel. A kép Solymárról készült 19:34 UT-kor, 80/600-as Celestron ED refraktorral, Canon EOS 350D fényképezőgéppel, ISO 800 érzékenységgel, 1/800 s expozícióval.
14. Busa Sándor sorozatfelvétele 18:00–20:35 UT között készült 100/500-as Antares-refraktorral, Canon EOS 350D fényképezőgéppel, 400 ASA érzékenység mellett.
15. Szabó Gergely Debrecenből így örökítette meg a jelenséget. 2006.09.07 19:51 UT, 70/450-es refraktor + fókuszkétszerező, Pentax *istDs fényképezőgép.
16. Zseli József képe a fogyatkozó Holdról. 100/500 TeleVue APO 1,6x + közgyűrsor, Nikon D200 fényképezőgép.

A lámák földjén



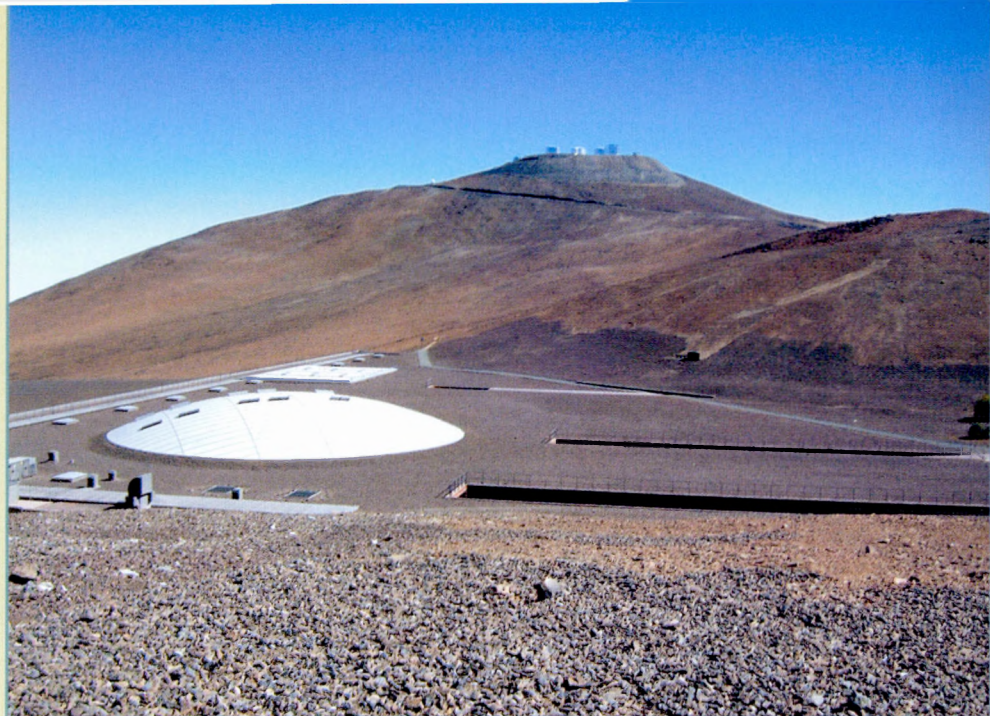
1



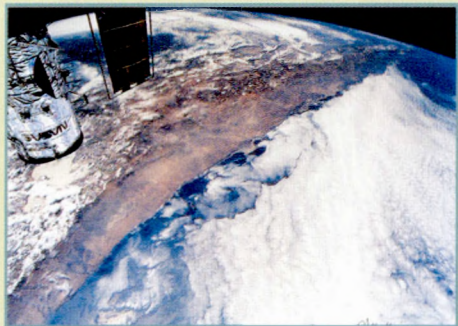
2



3



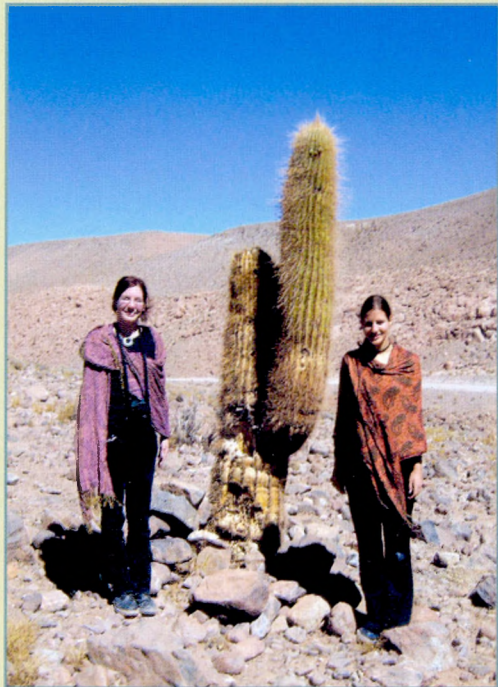
4



8



9



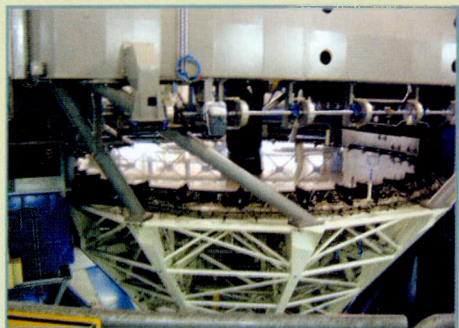
10



5



6



7

11





12

Részleges holdfogyatkozás szeptember 7-én



13



14



15



16



Meteorok

2005. július–augusztusi észlelések

Rovatzárás előtt két héttel kaptam meg néhány tavaly nyári észlelést, így az észlelési feldolgozást a korábbi összefoglalókból kimaradt anyagokkal folytatom. Sajnos az első erdélyi amatőrcsillagász teljes megfigyelési anyaga is egy év késéssel érkezett be...

Július

Erről a hónapról mindössze egy „pótészlelést” kaptam. A megfigyelést 29/30-a éjszakáján végezte egy 5 fős csapat Süllysápon, az Oldal-hegyen. Az időjárási körülmények nem nagyon kedveztek a megfigyelésnek, mert nagyon párárs volt a levegő. 30 fok horizont feletti magasságig szinte semmi nem látszott. A határmagnitúdó 4,5 volt átlagban. Az észlelők összesen 19 darab meteort jegyeztek fel 2 óra alatt.

A 2 óra észlelési idő alatt 5 db Aquarida, 3 db Cygnida, 3 db Perseida, 1 db Ursa Maiorida rajtagot, illetve 7 db sporadikus meteort jegyeztek és rajzoltak fel megfigyelőink. A néhány adat alapján az Aquaridák megfigyelt átlagfényessége 1,2 magnitúdó, a Perseidáké 2,2, a Cygnidáké 2,3, az Ursa Maioridáké 2,0 és a sporadikusoké 1,3 lett. Szín tekintetében általában a fehér és sárga szín dominált, csak a sporadikusok esetében látták az egyik meteort narancssárgának, egy másikat pedig kéknek. A többi fele-fele arányban volt sárga, ill. fehér színű. A megfigyelt meteorok nagy részét gyorsként jellemezték az észlelők, 30%-uk volt közepes sebességű, és 1 darab volt lassú. Nyomot egyik lejegyzett meteor sem hagyott.

Név	Óra
Barabás Katalin (Csíkszentmárton, RO)	3,5
Barabás Szende (Csíkszentmárton, RO)	11,2
Bedő Anita (Csíkszereda, RO)	13
Both Hunor (Csíkszentmárton, RO)	4,5
Fodor Antal (Süllysáp)	3,25i
Fodor Balázs (Süllysáp)	3,25
Gondos Zsolt (Csíkszentmárton, RO)	4,5
Horváth János (Uri)	2
Horvát Szabolcs (Sepsiszentgyörgy, RO)	8
Kaucsák Tamás (Kolozsvár, RO)	2,5
Kovács Benedek (Gyál)	2
Kovács Gergő (?)	1,25
Kovács Judit (Gyál)	4
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	11
Litter János (Mende)	2
Morvai József (Fülöpsház) (Budapest)	8
Nagy István (Sepsiszentgyörgy, RO)	9,5
Oláh Zsolt (?)	1,25
Péter Áron (Csíkszentmárton, RO)	1
Prohászka Szaniszló (Szolnok)	4,45
Sárneczky Krisztián (Budapest)	3,2
Szenkovits Annamária (Kolozsvár, RO)	6,5
Szepesi János (Süllysáp)	2
Tepliczky István (Tata)	8 + 9,7i
Veres Péter (Székelyudvarhely, RO)	2,5
Vitos Orsolya (Csíkszereda, RO)	1 + 10i

Augusztus

A Perseida kampány idejéről két csoport észlelése került utólag a rovatához, valamint az erdélyi csillagászati tábor teljes anyaga is késett 1 évet...

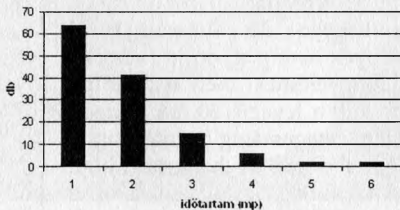
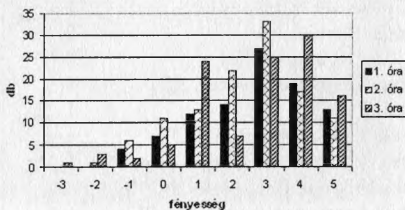
Az éjszakák megoszlása a következőképpen alakult:

Az egyes napokat külön-külön részletezve mutatom be az észlelési tevékenységet:

10/11.: Kicsivel több mint 1 óra észlelési idő után felhősödés vetett véget a süllysápi csapat megfigyelésének. A határmagnitúdó az észlelés megkezdésekor 6,0 volt, míg a végén éppen elérte az 5^m,0-t. Összesen 50 db meteort látott 4 észlelő 1,25 óra alatt. Főleg Perseidák és sporadikusok kerültek feljegyzésre, valamint 1 db Kappa Cygnida.

34 db Perseidát figyeltek meg. A meteorok átlagfényessége 0,8 magnitúdó lett. Ez magas érték, de figyelembe véve a hmg-t, reálisnak tűnik, hogy csak a fényes rajtagokat vették észre az észlelők. A meteorok láthatósági időtartama átlagban 0,6 másodperc. Szint 13 rajtag esetében jegyezték le, amelyből 5 db sárgásfehér, 4 sárga, a többi kékesfehér és fehér színű. Nyomot 11 db Perseida hagyott. A legtöbb (7 db) 1 másodpercig maradt meg. A többi hosszabb időtartamú volt.

éjszaka	helyszín	észlelőszám
aug. 10/11	Süllysáp, Oldal-hegy	4+írnok
12/13	Tardosi fennsík	3+írnok
26/27	Zeteváralja	7+írnok
27/28	Zeteváralja	6+írnok
28/29	Madarasi Hargita	6+írnok
29/30	Zeteváralja	7+írnok
30/31	Zeteváralja	7+írnok
aug.31/szept. 1.	Kotormány	7+írnok



2005. augusztus 12/13-án a Perseidák óránkénti darabszáma fényesség szerint (balra).

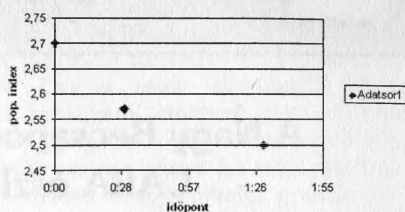
A Perseidák által hátrahagyott nyom időtartam szerinti megoszlása (jobbra)

A sporadikusok átlagfényessége a megfigyelések alapján 0,8 magnitúdó, ami szintén az ég állapotának tudható be elsősorban. Átlagos idejük 0,8 másodperc. Szín tekintetében nem annyira egységes a kép, szinte egyenlő arányban fordultak elő sárgásfehér, sárga, kékesfehér (2–2 db) színűek. A legtöbbet (6 db) fehérnek látták. Nyomot 2 sporadikus hagyott, ebből az egyik 5 másodpercig látszott. Az 1 db feljegyzett Cygnida +2 magnitúdós volt és 0,3 másodpercig látszott.

12/13.: A Tardosi-fennsíkon (Gerece) 3 észlelő tevékenykedett ezen az estén. 23:00-02:10 UT között 367 db meteort jegyezték le a maximum módszerrel (csak az időpont, a fényesség, az esetleges nyom és rajtagság került papírra).

Az első órában 96 db Perseidát, 4 db sporadikusot és 5 db Aquaridát láttak. A Perseidák átlagfényessége $2^{m,7}$, a sporadikusoké 2^m , az Aquaridáké 4^m lett. Nyomot 76 db Perseida, 1 sporadikus és 1 Aquarida hagyott. A populációs index értéke az adatok alapján $r=2,7$ lett.

A második órában 114 db Perseidát, 12 db sporadikusot, 2 db Aquaridát, 3 db Kappa Cygnidát és 1 db Pegasidát figyeltek meg. A Perseidák átlagfényessége $2^{m,4}$ lett, a sporadikusoké $3^{m,2}$. Nyomot 31 db Perseida és 1 db Aquarida hagyott. Az 1–2 másodperces nyomot hagyók voltak többségben. A Perseidák populációs indexe kisebb lett ebben az órában, ami azt jelenti, hogy fényesedtek a rajtagok. Az r értéke a számítások szerint $2,57$ lett.



A populációs index változása 2005. augusztus 12/13-án

A harmadik órában (egész pontosan 1,2 óra alatt) 113 db Perseidát, 14 db sporadikusot, 2 db Kappa Cygnidát és 1 db Capricornidát számoltak össze. A Perseidák átlagfényessége ennek alapján $2^{m,7}$ lett, a sporadikusoké $3^{m,1}$, a Cygnidáké $3^{m,5}$. Nyomot 23 db Perseida hagyott. Szintén az 1–2 másodpercig nyomót hagyók domináltak. Ebben az órában a Perseidák ismét fényesedtek egy picit, az r értéke $2,5$ -re csökkent.

Erdélyi tábor

Zeteváralján átlagban 7 fő észlelt minden nap augusztus 26. és szeptember 1. között. Az első éjszaka 1 óra alatt 6 magnitúdós égen 21 meteort láttak, melyből 6 db volt Kappa Cygnida és 15 db sporadikus. A Cygnidák átlagfényessége $3^{m,5}$, a sporadikusoké $3^{m,2}$ lett. Mindkét „raj” meteorjainak átlagos időtartama $0,5$ másodperc. Nyomot 1 db sporadikus hagyott, mely 2 másodpercig látszott.

Az első és az utolsó éjszaka kivételével nem jegyezték fel az észlelők a rajtagságot, így azt majd csak a hosszadalmas pályaszámítások után lehet megállapítani.

Utolsó éjszaka $3,5$ óra alatt 65 db meteort láttak, melyből 22 db volt Aurigida, 7 db Cygnida, 29 db sporadikus, 2 db Cetida, 4 db Piscida és 1 db Aquarida. Az Aurigidák átlagfényessége $2^{m,7}$, a sporadikusoké 3^m lett. A legfényesebb egy -4^m -s Cygnida volt.

A hat éjszaka összefoglalása:

Éjszaka	Időtartam (óra)	Meteor db szám	hmg	Észlelőszám
26/27	1	21	6,0	6
27/28	2	50	6,2	6
28/29	2	52	6,3	6
29/30	2,5	76	6,0	7
30/31	3,5	135	6,4/6,0	7
31/01	3,5	65	6,0/5,5	8

GYARMATI LÁSZLÓ



Üstökösök

A Nagy Becsapódás megfigyelése a CARA észlelőhálózattal

A Meteor korábbi számaiban hírt adtunk a CARA észlelőhálózat megalakulásáról, működéséről, technikai hátteréről, méréseinek céljáról. Ennek a mostani cikknek a célja, hogy – alapszintű áttekintés után – bemutassa a Nagy Becsapódás megfigyelését 2004. július 4-én, illetve a 9P/Tempel 1-üstökös 2004-es teljes láthatóságának fényében elemezze a tapasztalatokat. A munka kizárólag amatőr csillagászok megfigyelésén alapult, és az adatok feldolgozása, sőt, értelmezése is sok esetben az ő érdemük. Az adatok internetes közlése alapján a Deep Impact kutatócsoport felkérte a CARA észlelőhálózatot egy cikk írására, amely a Naprendszerrel foglalkozó Icarus című csillagászati folyóirat Deep Impact különszámában (DI Special Volume) jelenik meg. Jelen cikk e munka alapján készült.

A 9P/Tempel 1-üstökös a Jupiter-családba tartozik, 5,4 éves periódussal, 1,4 Csillagászati Egység perihélium-távolságú pályán kering, a Jupiterrel középmozgás-rezonanciában. A Deep Impact (DI) 2005. július 4-én megközelítette az üstökös magját, és 400 km távolságban elrepült mellette. Közben egy 615 kg súlyú lövedékét indított útjára, amely a magba csapódott. A szonda elsődleges feladata a felszín megfigyelése és a robbanás hatásainak figyelemmel kísérése volt.

A DI csoport korábbi adatai alapján az üstökös gyors lefolyású jelenségeket produkál (rövid kitörések, anyagsugár-szerkezetek), ezért a teljes láthatóságot lefedő folyamatos megfigyelés igen kívánatos volt. Ebbe a munkába kapcsolódott a CARA észlelőhálózat, amely megalakulásától fogva az üstökösök folyamatos CCD-s nyomon követését tűzte ki célul. Az észlelőhálózat tagjai képzett amatőr csillagászok, a használt távcsövek jellemző átmérője 20–60 cm között volt. 2005 végéig a CARA 3000 fotometriai pontot gyűjtött mintegy 30 üstökösről, az észlelési kampány miatt az adatok harmada a Tempel 1-üstökösről született.

A kampány célja az Afp mennyiség megfigyelése volt (Meteor, 2005/4., 28. o.). Ez a fotometriai jellemző a használt műszertől és a geometriai viszonyoktól teljesen, a fotometriai apertúrától nagyjából függetlenül méri az üstökösben lévő por látszó felületét; vagyis csak a portermelésről és a részecskék méretétől függ. A mennyiség a részecskék relatív kitöltési tényezője az albedóval súlyozva, definíciója:

$$A_f p = 4D^2 R^2 / \rho \cdot (F_u / F),$$

ahol D és R az üstökös földtávolsága cm-ben (D) és naptávolsága Csillagászati Egységben (R), ρ a fotometriai apertúra mérete cm-ben, F_u az üstökös fénytéljesítménye, F pedig a Nap fénytéljesítménye 1 Cs.E. távolságból, ugyanabban a fotometriai rendszerben, amelyben az üstökös fényességét mérjük. Bár a mennyiség megnevezése

pontos, a képlet és a jelentése kissé absztraktnak tűnik. Ám akkor sem járunk el nagyon szakszerűtlenül, ha az alábbiakban „Afp” helyett következetesen a hétköznapibb „porterelés-szám” szót olvassuk.

A mennyiség az abszolút fényességgel rokon (a képlet is teljesen hasonló), segítségével egyszerű fényességméréssel egy nagyon fontos fizikai jellemzőre lehet következtetni. Bár nehézséget okoz a „rettenetes” mértékegység-rendszer, és a kimérés többi szakaszában is el lehet követni hibákat, megfelelő számítástechnikai programmal ezek a hibalehetőségek kiszűrhetők. Erre a célra fejlesztettük ki az XAfrho/Winafrho programot, amely a CARA honlapjáról letölthető (cara.uai.it). Az üstökös neve és a megfigyelés dátuma alapján a program a geometriai adatokat kiszámítja, és már csak az alkalmas összehasonlító csillag kiválasztása szükséges a fotometria elvégzéséhez. A csatlakoztatott katalógusok alapján mindez gyakorlatilag „egérkattintással” műveletfolyamattá válik, amelynek végén a CARA standard formátumába szerkesztve fájlba irányítható a mérés eredménye.

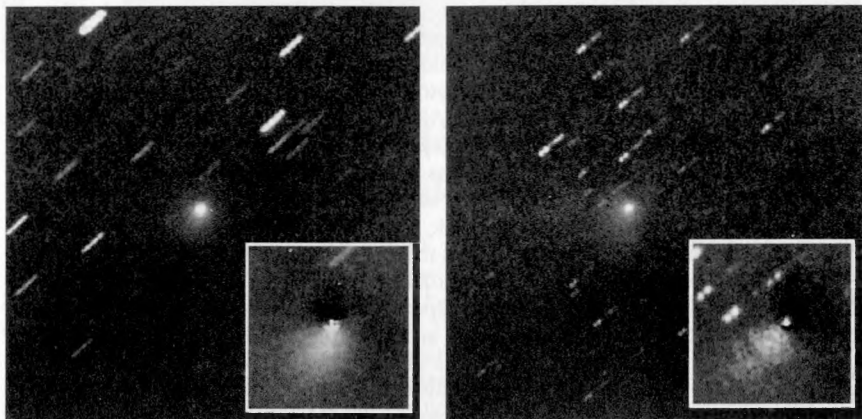
Az Afp mennyiségi a kómában kissé változik, ezért a mérést több különböző apertúrával kell elvégezni, és természetesen az apertúra mérete is fontos paramétere a mérés dokumentálásának. A bonyolultabb analízis helyett elég annyit megjegyezni, hogy az üstökösök kómájának fényessége általában hatványfüggvényt követ. Ezért az Afp – ρ grafikon kétszer logaritmikus ábrázolásban egy egyenes, amelynek meredeksége utal a hatványkitevőre is. Abban az egyébként elég gyakori esetben, amikor az anyagiáramlás térben és időben egyenletes, és külső hatások nem torzítják a kómát, a fényességprofil $1/\rho$ lefutású (a hatványkitevő -1). Ekkor az Afp mennyiség teljesen független az apertúra méretétől!

A méréshez elengedhetetlen fotometriai szűrők használata, nehogy az üstökös valamely fényes, gáztól származó emissziós vonalát is belemérjük a por fényességébe. A méréshez számos szűrő használható, ezek szerencsére már az amatőr csillagászok számára is elérhető áron kaphatók.

A Tempel 1-üstökös megfigyelését 26 észlelő végezte Olaszországból, Argentínából, Ausztráliából, Belgiumból, Szlovéniából és az Egyesült Államokból. A becsapódás előtt 473, utána 225 adatpontot gyűjtöttünk, a becsapódás 3 napos környezetébe 86 adatpont esik. Az észlelők minden megfigyeléskor számos képet készítettek, amelyeket standard képfeldolgozás után átlagoltak. A kiméréshez javasolt apertúrák mérete 50 000, 25 000 és 12 500 km sugarú volt, napközelség idején kiegészítve 6000 és 3000 km sugarú apertúrákkal is. Az összehasonlító csillagokat általában a Hipparcos-katalógusból vették, amely nem elsődleges forrása a fotometriai összehasonlítóknak, ám előzetes tesztek szerint az egyéb hibák és a várható változások nagyságrendje alapján elfogadható kompromisszum. A választás előnye, hogy a látómező közelébe általában esett egy-egy megfelelő csillag, ami az adatok redukcióját nagyon megkönnyíti (a légköri fényelnyelésre nem kell korrigálni).

A Tempel 1-üstökös megfigyeléseit egybevetettük a korábbi láthatóságok publikált eredményeivel. Az üstökös keringési idejéből adódóan a jelentős földközelségek 11 évente következnek be, és az elmúlt időszakban mindig július–augusztusra estek. Ez nagyon hasonló geometriához vezet, ami egyrészt megkönnyíti az adatok egybevetését, másrészt hátrány is, mert a geometriai hatások megállapítására nincs lehetőség. Itt különösen a szoláris fázis változásának hatása érdekes, hiszen ez befolyásolja a porszemcsék látszó megvilágított területének arányát, tehát a por fényességét is. Az elemzés során ezért szoláris fázisra korrigálatlan értékek szerepelnek, ám ha pár évti-

zed múltán lehetőség lesz a fázis változásának megbecsülésére is, ezeket az adatokat egyszerűen lehet korrigálni. (Hozzávetőleges korrekció azonban most is végezhető: a szoláris fázis hatása az üstökösök fényességére általában 0,0275 mag/fok körüli.)



A Tempel 1-üstökös megzavart szerkezetű kómája 2005. július 5,85-én (balra) és négy nap múlva. Figyeljük meg a kóma változásait az inzertben, amely hangsúlyozza a szimmetriától való eltéréseket!

Általános jellemzés a becsapódás előtt. A megfigyelőkampány kezdetén (2004 végén) az üstökös majdnem csillagszerű volt. 2005. január–február környékén fejlődött ki az eszközeink segítségével is észlelhető kóma, amely májusra, a földközelség idejére 5 ívperc (75 000 km) méretűre növekedett.

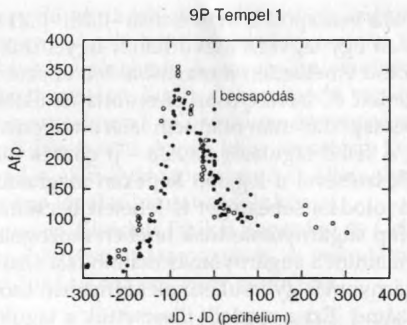
Az üstökös fejlődését összevetve a korábbi (1983, 1987, 1994, 1997–2000, fotoelektromos és CCD) mérésekkel, a portermelés fejlődésének nagyfokú hasonlósága szembeötlő. Részletesebb analízissel azonban kimutatható, hogy 2005-ben az Afp-görbe felszálló ága mintegy 20 nappal „el volt maradva” a korábbi időszakok megfigyeléseihez képest, vagyis ugyanazt a szintet nagyjából ennyi idővel később érte el. Az összes megfigyelés időszakára jellemző, hogy az Afp a maximális értéket kb. 85 nappal a perihélium előtt már elérte, utána egész lassú, majd a perihélium elhagyása után gyors elhalványodás következett be. A különös viselkedés mögött részben a szoláris fázis hatása áll. Ha ad-hoc módon 0,0275 magnitúdó/fok (azaz közepes mértékű) korrekciót alkalmazunk, a –85 nap és perihélium közötti szakasz csökkenő helyett egy konstans platóvá alakul, a perihélium utáni csökkenés viszont felgyorsul, és fordított előjellel nagyjából eléri a felszálló ág ütemét. Viszont realiztikus mértékű korrekcióval nem lehet elérni, hogy a perihélium egyértelmű maximummal essen egybe. A víz termelése, mint azt spektrofotometriai megfigyelésekből tudjuk, pontosan ugyanezt a viselkedést követi. Úgy tűnik tehát, hogy az üstökös anyagtermelésében valamiféle plató már 3 hónappal a napközelség előtt bekövetkezik, majd a napközelség után azonnal csökkenni kezd a portermelés. Ennek a jelenségnek a magyarázata egyelőre kérdéses.

Az üstökös kómájának szerkezete közepeken kompakt, $-0,5$ kétszer logaritmikus Afp meredekségű állapotból lassan egy „teljesen szabályos”, 0 meredekségű kómává fejlődött. Azonban itt nem figyeltük meg a korábbi platót, a 0 értéket folyamatosan növekvő tendenciával mindössze pár nappal a napközelség (és a becsapódás) előtt érte el.

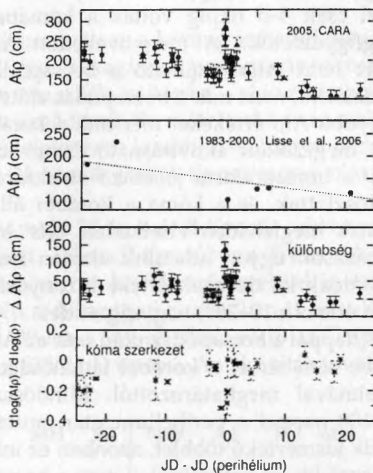
A becsapódás. A becsapódás előtti utolsó kép 15 perccel az esemény előttről származik, a következő kép 15 órával későbbi. Ezért a becsapódás rövid időskálájú folyamatait nem tudtuk megfigyelni. Adataink célja viszont nem is ez, a DI közeli megfigyeléseivel nehéz is lett volna versenyezni: a becsapódást és annak hatásait inkább közepes időskálán tudjuk elemezni, úgy, mint az üstökös láthatóságának egy fejlődési állapotát.

A becsapódás 1,3163 nappal a perihélium előtt történt. A becsapódáskor az Afp növekedését figyeltük meg, ennek mértéke elérte a 60%-ot, de pár nap múlva visszaállt a szokásos aktivitási szint. Azért, hogy a becsapódáshoz tartozó többlet anyagtermelést pontosabban vizsgálhassuk, az üstökös korábbi láthatóságaiban tapasztalt „viselkedését” levontuk a becsapódást tartalmazó adatsorból. Ennek menete pontosabban fogalmazva az volt, hogy a korábbi adatsorban a perihéliumtól számítva ± 25 napos környezetben az Afp alakulása egyenessel közelítettük, és ezt az egyenest vontuk le a 2005-ös láthatóság adatpontjaiból. Bár az így előálló reziduálok néhol kicsit „elhúznak” a pozitív oldalra, a megfigyelendő effektus meghatározható mértékét radikálisan már nem befolyásolják.

A becsapódás előtt az Afp értéke 175 cm volt, ami hirtelen 280 cm értékre növekedett. A többlet gyorsan elfogyott: a becsapódás után 0,65, 0,94 és 1,93 nappal az Afp értéke 105 cm, 55 cm és 15 cm-rel volt a normál aktivitási szint fölött. Ezek alapján a portöbblet látszó felülete $8,2/A$, $4,3/A$, $1,2/A$ négyzetkilométer volt, ha A a porszemcsék albedója (4% albedót feltételezve tehát 205, 108 és 30 négyzetkilométer.) A becsapódás a kóma szerkezetét is megváltoztatta. A logaritmikus profil hirtelen kissé kompaktabbá vált, 1,58, 1,64 és 5,61 nap-



Az Afp változása a 2004/2005-ös láthatóság folyamán (pontok), összehasonlítva a korábbi láthatóságokkal (üres karikák)



Az Afp változása a becsapódás környékén, a korábbi láthatóságok megfelelő időszakában, és a kettő különbsége mint a becsapódás eredménye. Legalul: a kóma szerkezetének változásai

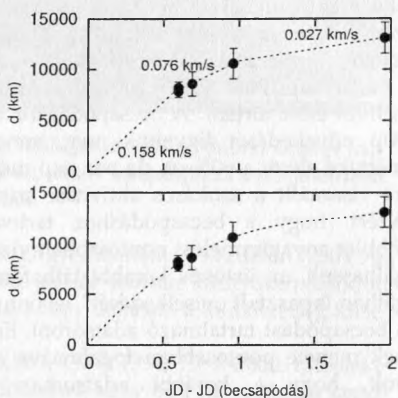
pal a becsapódás után értéke $-0,28$, $-0,21$ és $-0,08$ volt. Ezzel egy időben, július 4-én és 5-én egy legyező alakú felhőt figyeltünk meg a képeken, amely a becsapódás helye fölött emelkedett a magasba. Mivel ez a kóma-csóva vonalhoz képest oldalt helyezkedett el, látványosan elrontotta az üstökös addigi tengelyszimmetriáját. 4 nappal a becsapódás után már nem látszott nyoma a felhőnek.

A felhő tágulását az Afp $- \rho$ görbék időfejlődésén is követni lehetett. A maximum illesztésével a legjobb képeken meghatározható volt annak helyzete, ebből vetületi távoldási sebességet is lehetett becsleni. A szökőkút-modellben a porrészecskék a Nap sugárnyomásának terében mozognak, a modell paraméterei a kezdeti sebesség, valamint a sugárnyomás csatolóási állandója, b . (Ezt a gravitációs gyorsulás és a sugárnyomás gyorsulásának arányában szokták megadni, így dimenziója „egyszerűen” szám.) Ezt a modellt illesztettük a táguló felhőre, ami alapján a kezdeti sebesség $0,2$ km/s körüli volt (vetületben), a b értéke pedig $0,7$. A sebesség jó egyezésben van a DI adataival is, a b értéke pedig arra utal, hogy az általunk megfigyelt felhőben aprószemcsés (pár mikrométer méretű) por dominált.

Becsapódás utáni események. Bár a becsapódás után néhány napig az Afp kis-mértékben emelkedett szintjét figyeltük meg, az adatok alapján a becsapódás hatásai csak 4–5 napig voltak a kómában megfigyelhetők. (A megnövekedett Afp azért nem interpretálható a becsapódás hatásaként, mert már a becsapódás előtt is nagyobb Afp értékeket mértünk a korábban megszokott aktivitásnál.) Ennyi idő alatt a becsapódásra jellemző struktúrák szétesztlottak, és a kóma a korábbi állapotnak megfelelően viselkedett. Kis Afp változások ugyan adataink alapján nem zárhatóak ki, de ezek értéke bizonyosan nem érte el a 10–20% nagyságrendet.

15 nappal a becsapódás után már az Afp görbe sem tér el a korábbi láthatóságok alkalmával meghatározottól. Mindössze 50–100 nappal a perihélium után mutatkozik kismértékű többlet, azonban ez inkább az aktivitás eseti jellegű növekedésének tudható be, és valószínűleg nem a becsapódás utóhatása. Ezt megerősíti, hogy a korábbi láthatóságok alkalmával is előfordultak hasonlóan megnövekedett aktivitások a perihélium után.

Következtetések. A megfigyelések alapján elmondható, hogy a becsapódás nem okozott olyan kataklizmikus eseményeket az üstökösben, amint azt esetleg korábban várni lehetett. A becsapódás az üstökös portartalmanak nagyságrendileg 60%-os növekedésével járt együtt, ez azonban 4–5 nap alatt eloszlott. A kóma is kompaktabbá vált, aminek oka a táguló anyagfelhő haladása kifelé, majd annak eloszlása volt. Azonban ennek a „kompaktosodásnak” a mértéke is alatta maradt annak a szerkezetváltozásnak, ami az üstökös normál aktivitásában bekövetkezett a becsapódás előtti mindössze 4–5 hét alatt. A becsapódás nem járt új aktív terület keletkezésével,



A becsapódás által kidobott anyagfelhő távoldása a magtól. Fent: átlagsebességek, lent: szökőkút-modell alapján

és nem változtatta meg a kóma szerkezetét sem középtávon, sem a láthatóság végére. A megfigyelések meglepő konklúziója az, hogy a táguló felhő dinamikája alapján az üstökösből kirobbanó por igen apró szemcsés anyag lehetett. A por magra vetett árnyéka alapján a DI csoport ugyanerre a következtetésre jutott. A becsapódó egység energiája ugyanakkor biztosan nem volt elég arra, hogy a kilökődő pormennyiséget homogén közetből, vagy sóderszerű anyagból létrehozza. Arra a következtetésre kell tehát jutnunk, hogy ez a por már a becsapódás előtt ilyen aprószemcsés állapotban volt az üstökösben. Ennek magyarázata azonban jóval túlmutat cikkünkön.

A szerző köszöni a Szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszéke és Csillagvizsgálója, valamint az Olasz Csillagászati Egyesület támogatását. A bemutatott kutatásokat az OTKA T042509 és a Magyary Zoltán Közalapítvány támogatta.

DR. SZABÓ M. GYULA

Folytatás a 28. oldalról! (Nap)

Ekkorra a 907-es és 908-as csoportok már a nyugati peremre kerültek, körülöttük fáklyamező figyelhető meg, típusuk A, illetve B. 13–14-én lefordulnak a korongról, közben valószínűleg el is hálnak. A 908-asban az umbra a változatosság kedvéért babszem alakú, az északi oldalon van a „csíranak” megfelelő öböl. Változatlan formában nyugszik 17-én.

Egy nappal később a délkeleti negyedben (nem messze a korong szélétől) megjelenik a 910-es aktív terület -8° -on. Kezdetben J típusú magányos penumbrás monopolár. Egészen 22-ei CM átmenetéig nem mutat semmiféle változást – ekkor kisebb pórusok jelennek meg körülötte, így típusa C-re módosul, de mérete ekkor is csak 50 MH. A legnagyobb komponenstől nyugatra ideiglenesen kisebb, É–D irányú pórúsív figyelhető meg, mely azonban 23-ára eltűnik. 24-én már csak A típusú monopolár, 25-én elhal.

26-án kel a 911-es AA $+7^\circ$ -on. Kezdetben A, majd 28-án már B típusú – ekkor megjelenik még nem sokkal mögötte a 913-as terület -18° -on (J típusú) és a 914-es AA -7° -on (pórus). Ezek közül csak a 913-as látható könnyen kisebb műszerekkel is, és körülötte van csak fényesebb fáklyamező. 29-én a délnyugati negyedben is felbukkan egy csoport – a 915-ös AA -6° -on (C típusú). 30-ára a 912-es elhal, a 913-as C típusú (mágneses tere emellett $\beta-\gamma$), a 914-es J, míg a 915-ös D típusú. Az aktivitás továbbra is minimális...

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	2	32	190	0	11	3	42	250	1	21	1	11	10	0
2	2	27	120	0	12	3	41	220	1	22	1	17	50	0
3	0	0	0	-	13	3	38	270	1	23	1	13	20	-
4	0	0	0	0	14	2	25	220	1	24	1	13	30	-
5	2	26	130	0	15	1	12	180	-	25	1	11	10	0
6	3	53	280	0	16	1	13	190	-	26	1	13	30	0
7	3	39	260	0,5	17	1	11	120	0	27	1	11	20	0
8	3	49	330	-	18	1	11	30	-	28	3	36	120	0
9	3	51	340	1	19	1	11	30	-	29	4	51	180	0
10	3	50	320	1	20	1	11	10	-	30	3	38	180	0

PÁPICS PÉTER



Változócsillagok

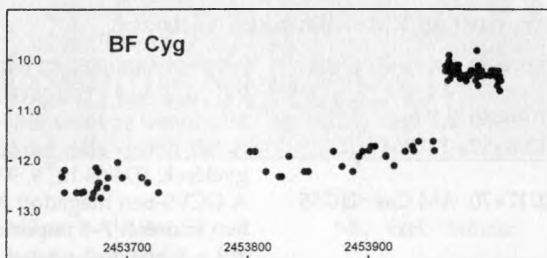
Név	Nk.	Észl.	Műszer	Név	Nk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	11	10x30 B	Majzik Lionel	Mal	22	10 L
Asztalos Tibor	Azo	1098	30,4 T	Mandek Brigitta	Mbr	2	sz
Balaton László	Blc*	3	sz	Maros Szabolcs	Msz	5	20x50 B
Balogh Emese	Bem	2	20 T	Mezősi Csaba	Mez	28	5x60 B
Balogh István	Bli	132	20x60 B	Mizser Attila	Mzs	429	25 T
Csőrgői Tibor <i>SK</i>	Csg	155	36 T	Morvai Anikó	Moa	1	sz.
Csukás Máttyás <i>RO</i>	Ckm	229	20 T	Molnár M. Péter	Mpt	505	20 T
Dömény Gábor	Dom	11	15 T	Morvai József	Mrv	5	7x50 B
Farkas Ernő	Frs	96	17 T	Nadalán Krisztián	Nak*	1	8x50
Fejes Attila <i>RO</i>	Fja	15	10x50 B	Nemoda Bence	Neb*	2	8x50 B
Fidrich Róbert	Fid	292	20x60 B	Nagy Zoltán Antal	Nyz	4	20 T
Földesi Ferenc	Ffe	19	10 L	Papp Sándor	Pps	1156	24,4 T
Görgei Zoltán	Ggz	87	25x100 B	Piriti János	Pir	378	12 L
Gyenyize Péter	Gen	82	15 T	Poyner, Gary <i>GB</i>	Poy	1561	35 SC
Hadházi Csaba	Hdh	589	16 T	Rätz, Kerstin <i>D</i>	Rek	116	8x30 B
Holubiczky János <i>SK</i>	Hij*	3	7x50 B	Reiczigel Zsófia	Rei	23	20x60 B
Illés Elek	Ile	220	15 T	Reinhard, Peter <i>A</i>	Rep	31	8 L
Jakabfi Tamás	Jat	6	8x50	Rezsabek Nándor	Rez	30	10x50 B
Kaszt Ákos	Kas	38	7 L	Ricza Róbert	Ric	150	20x60 B
Keszthelyi Sándor	Ksz	85	16 T	Schmidt Attila	Sca	73	24,4 T
Kiss László <i>AU</i>	Ksl	182	20 T	Székely Péter	Spe	18	20x80 B
Kovács Attila	Koi	20	20x60 B	Keszthelyiné S. Márta	Srg	20	15 T
Kuli Zoltán	Klz	109	20x60 B	Sárnecczky Krisztián	Sry	102	24,5 T
Kovács Adrián <i>SK</i>	Kvd	113	25 T	Szauer Ágoston	Szu	63	10x50 B
Kovács István	Kvi	38	25 T	Tardos Dániel	Tod*	1	8x50
Látos Tamás	Lts*	1	8x50	Tóth Marietta	Ttm	14	25x100 B
Liziczai László	Lil	108	20x50 B	Vizi Péter	Vzp	61	11 T
Lukács Dávid	Lud*	1	sz	Walter Heléna	Wah	17	12x50 B
Makay Ágnes	Mak	10	12x50 B	Zajác György	Zag	4	sz

2006. augusztus–szeptember folyamán 58 észlelő 8577 észlelést végzett. Hét új észlelőt is köszönhetünk sorainkban, kiknek nagyobb része a Polaris Csillagvizsgáló szakkörösei közül kerültek ki, de Papp Sándor (Pps) is „megváltoztatta” a kiskun tábor résztvevőit.

Ezen időszak két legfontosabb eseménye nem közvetlenül a megfigyelt változókkal kapcsolatos: augusztus 19-én Arne Henden, az AAVSO igazgatója tett látogatást a Polaris Csillagvizsgálóban, majd szeptember 16-án ugyanitt változós találkozót tartottunk a Julián-dátum ezresváltás „örömére”.

Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40 RX And UGZ	A két hónap során 3 maximumát figyelhettük meg: JD 971 10 ^m ,8, 989 11 ^m ,0 és 001 11 ^m ,0.
0130+50 KT Per UGZ	Mindössze egy kitörését láttuk, JD 963-án 12 ^m ,3.
0206+57a TZ Per UGZ	A két hónap alatt három kitöréséről készültek megfigyelések: JD 963 12 ^m ,9, 977 12 ^m ,7, 007 12 ^m ,6.
0217+70 AM Cas UGSS	A GCVS-ben megadott 30 napos ciklushosszal ellentétben kitörései 7–8 naponta követik egymást, melyek közül a következő négyet sikerült észlelni: JD 962 13 ^m ,1, 972 13 ^m ,1, 976 12 ^m ,9, 003 13 ^m ,2.
0228+55 DY Per RCB	Az R Coronae Borealis típusú változók egyik legaktívabbjaként tovább halványodott 12 ^m ,2–12 ^m ,9 között.
0605+47 SS Aur UGSS	Kitörése szeptember végén, JD 003-kor kezdődött, és ennek során fényessége 11 ^m ,0-t ért el.
0814+73 Z Cam UGZ	Továbbra is szokatlan viselkedést mutat, ebben az időszakban kizárólag kicsi kitörései voltak, mégpedig a következők: JD 966 12 ^m ,1, 980 11 ^m ,9, 999 11 ^m ,7.
1454+41 TT Boo UG	Rövid, alig 4 napos kitörését figyeltük meg JD 974-én, amely 12 ^m ,6 fényességet ért el.
1510+83 Z UMi RCB	Fényessége a két hónap során 11 ^m ,0-nál állandósult.
1544+28a R CrB RCB	A nagyszámú megfigyelés ellenére nem mutatott jelentős változásokat.
1555+26 T CrB NR	Minimumban hullámszik 10 ^m ,2–10 ^m ,4 között.
1601+67 AG Dra ZAND	Mindkét hónapban kitörésben volt viszonylag állandó fényességgel, 8 ^m ,5–8 ^m ,7 között.
1640+25 AH Her UGZ	Négy kitöréséről készültek megfigyelések: JD 953-án 12 ^m ,0, 964-én 11 ^m ,5, 980-án 11 ^m ,8, 006-án 11 ^m ,5.
1804+67 EX Dra UG+E	Maximumai közül mindössze egyet sikerült egyértelműen azonosítani az észlelésekből, JD 966-án 13 ^m ,0.
1810+20 YY Her ZAND	A kitörése elmúltával fényessége állandósult 13 ^m ,0-nál.
1813+49 AM Her AM/XRM	Több mint egy éve tartózkodik minimumban, jelenleg 15 ^m ,2–15 ^m ,4 közötti észlelések készültek róla.
1841+37 AY Lyr UGSU	Három kitörésről kaptunk adatokat, melyek közül az első még az előző időszakról áthúzódó szupermaximum vége volt JD 953-én 13 ^m ,4, a másik kettő rövid, normális kitörés 976-én 13 ^m ,7 és 001-én 13 ^m ,4.
1920+29 BF Cyg ZAND	Kitörésben! Augusztus közepén az addigi normális 12 ^m -ről pár nap alatt 10 ^m ,1-ig fényesedik, majd lassú csökkenéssel szeptember végére 10 ^m ,3-t ér el.
1921+50 CH Cyg ZAND	Egyenletes halványodása szeptember közepéig 8 ^m ,1–8 ^m ,6 között tovább folytatódott, majd pár nap alatt gyorsan 9 ^m alá esett. Elképzelhető, hogy 725 naponta bekövetkező fedési minimuma vette kezdetét.
1934+30 EM Cyg UGZ	JD 974-én 11 nap hosszú maximuma volt 12 ^m ,3-val. Szeptember utolsó napjaiban is kitörése kezdődött, de ennek maximuma még nem következett be a megfigyelési időszak végéig.



1953+77 AB Dra UGZ

A két hónap során három kitörését figyeltük meg: JD 963 13^m,4, 976 12^m,7, 998 12^m,5.

2016+21 PU Vul NC

Fényessége 12^m,4–12^m,5 körül változatlan.

2138+43 SS Cyg UGSS

Az időszakban két kitörés is történt, JD 952-én egy rövidebb és 984-én egy hosszabb. A maximális fényesség mindkettőnél 8^m,3 volt.

2146+12 AG Peg ZAND

Fényessége 8^m,5–8^m,7 között hullámozott.

2209+12 RU Peg UGSS

Habár jelentős számú észlelés érkezett a változóról, csak kevés észlelő látta a JD 954-én bekövetkezett, 10^m,9-t elért maximumát.

2318+17 IP Peg UG

Alig több mint egy hónappal előző kitörése után, JD 997-én ismét maximumban, fényessége 12^m,7-t ért el.

2325+43 DX And UGSS

JD 997-én kezdődött ritka, a GCVS szerint 214 naponta bekövetkező maximumainak egyike, amely 10 napig tartott, és amelynek során 11^m,6-s fényességet ért el.

2328+48 Z And ZAND

Kitörése múltófélben van a júliusi tetőpont után, most egyenletesen halványodik 8^m,7–9^m,2 között.

Mirák

0017+55 T Cas M

Az időszak elején bekövetkezett 8^m,7-s maximuma után 10^m,9-ig halványodik.

0018+38 R And M

Leszálló ágon halványodik 11^m,1–12^m,5 között.

0040+47 U Cas M

Kéthónapos fényváltozását meredek felszálló ág jellemzi 13^m,3–8^m,9 között.

0047+46a RV Cas M

Augusztus elején 8^m,8-s maximumban volt, majd 10^m,8-ig halványodott.

0214–03 o Cet M

A hajnali égen ismét megfigyelhetővé vált, 6^m,9–8^m,8 között halványodott.

0231+33 R Tri M

Augusztus eleji 8^m,3-járól az időszak végére a szabad szemességgé határáig fényesedett, maximumközeli.

0432+74 X Cam M

Felszálló ágon 10^m,8–7^m,8 között fényesedik.

1037+69 R UMa M

Meredek felszálló ágán 12^m,9–8^m,2 között fényesedett.

1231+60 T UMa M

A megfigyelési időszak közepén éri el 13^m,2-s minimumát.

1239+61 S UMa M

Tovább halványodik 9^m,6–12^m,5 között.

1419+54 S Boo M

A júliusban elért $8^m,3$ maximumnak bizonyult, most $8^m,6-10^m,0$ között halványodott.

1432+27 R Boo M

Kevéssel maximuma után $8^m,2-11^m,6$ között halványodik.

1517+31 S CrB M

A szokásosan meredek felszálló ágán $10^m,8$ -ról fényesedve $7^m,6$ -s maximumba került.

1533+78a S UMi M

Lassan fényesedik $9^m,8-8^m,9$ között.

1546+15 R Ser M

Felszálló ágon, $12^m,0-9^m,2$ között fényesedett.

1621+19 U Her M

Augusztus elején még $7^m,4$ -val maximumközéltben volt, később $9^m,4$ -ig halványodott.

1647+15 S Her M

Maximumból halványodik $7^m,3-9^m,1$ között.

1631+37 W Her M

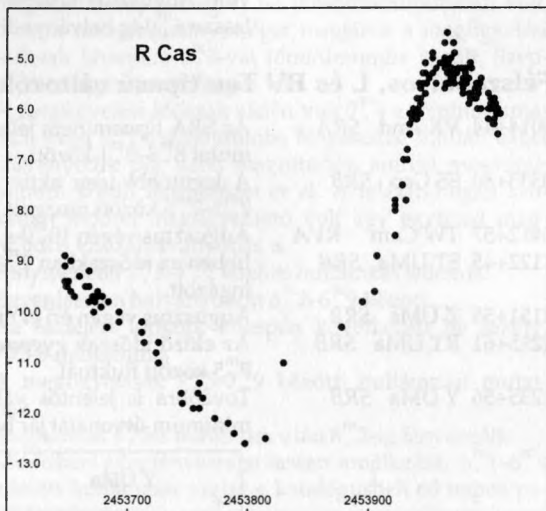
Rövid felszálló ág után szeptember első felében éri el $8^m,8$ -s maximumát.

1632+66 R Dra M

Szeptemberben jutott $13^m,2$ -s minimumba.

1656+31 RV Her M

Az előző időszak negatív észlelései után $13^m,6-9^m,5$ közötti fényesedését figyeltük meg.



1657+22 SY Her M

Az augusztus eleji $9^m,9$ után szeptemberre $8^m,1$ -s maximális fényességet ért el.

1717+23 RS Her M

Maximumából halványodik $8^m,8-12^m,3$ között.

1805+31 T Her M

Minimumból gyorsan fényesedve $12^m,6-7^m,7$ között mozog.

1811+36 W Lyr M

A megfigyelési időszak elején $8^m,0$ -s maximumban, majd gyorsan $10^m,4$ -ig halványodik.

1833+08 X Oph M

Lassan halványodik $8^m,3-8^m,6$ között.

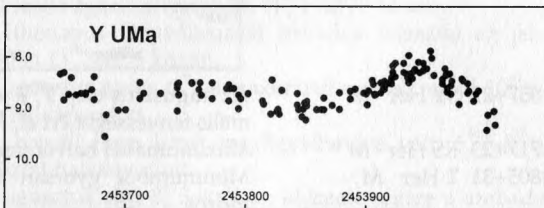
1901+08 R Aql M

Augusztusban $8^m,2$ -ről fényesedett, majd szeptember közepén érte el $6^m,9$ -s maximumát.

1934+49 R Cyg M	Július végén, augusztus elején bekövetkezett maximumából halványodik $6^m,9-9^m,1$ között.
1940+48 RT Cyg M	Fényessége $9^m,0$ -ról csökken, és szeptember végére $12^m,7$ -val minimumközelbe kerül.
1946+32 χ Cyg M	A két hónap alatt több észlelés készült róla, mint a legtöbb változóról egész évben! Augusztus első napjain érte el történelmi maximumát $3^m,5$ -val, majd rohamosan halványodni kezdett, és a megfigyelési időszak végére $5^m,9$ -t ért el.
2038+16 S Del M	Az időszak elején még $12^m,5$ -s minimumban mutatja magát, majd $9^m,8$ -ig fényesedik.
2108+68 T Cep M	Felszálló ágon $8^m,3-6^m,9$ között fényesedik.
2307+59 V Cas M	Fényessége az időszak közepén tetőzött $7^m,5$ -val.
2338-15 R Aqr M	Augusztusban $10^m,3$ -s minimumban, majd gyorsan fényesedik $8^m,1$ -ig.
2353+50 R Cas M	Csaknem az egész időszakban szabadszemes objektum volt! Augusztus közepén $5^m,1$ -s maximumban, később lassan $6^m,0$ -ig halványodik.

Félszabályos, L és RV Tau típusú változók

0014+44 VX And SRA	Az SRA típusra nem jellemző módon, kicsi hullámzást mutat $8^m,8-9^m,1$ között.
0333+80 SS Cep SRB	A legutóbbi igen aktív változások helyett most csak $7^m,3-7^m,5$ között mozgott a fényessége.
0412+57 TW Cam RVA	Augusztus végén $10^m,0$ -s főminimumot mutatott.
1122+45 ST UMa SRB	Ebben az időszakban $7^m,0-7^m,4$ fényességértékek között ingázott.
1151+58 Z UMa SRB	Augusztus végén éri el maximális fényességét $7^m,6$ -val.
1215+61 RY UMa SRB	Az előző időszak gyenge fényesedése után most $7^m,3-7^m,5$ között fluktuál.
1235+56 Y UMa SRB	Továbbra is jelentős változásokat mutat: maximum-minimum útvonalat jár be $8^m,1-9^m,2$ között.



1252+66 RY Dra SRB	Csekély hullámzást mutat, az észlelések $6^m,9-7^m,2$ között szórnak.
1315+46 V CVn SRA	Hosszúra nyúlt maximuma volt, ami a csúcspontját a vizsgált időszak közepén érte el $6^m,8$ -val.
1336+74 V UMi SRB	Fénygörbéje $7^m,6-8^m,2$ közötti hullámzást mutatott.
1425+39 V Boo SRA	Visszafogott változásokat mutatott $8^m,7-8^m,9$ között.

1544+28b TT CrB SRB	Fényessége a két hónap során $11^m,1-11^m,7$ között mozgott.
1559+47 X Her SRB	Az átlagosnál kicsit halványabb volt, $6^m,7-6^m,9$ közötti észlelések készültek róla.
1625+42 g Her SRB	Fényessége $5^m,1-5^m,3$ között viszonylag változatlanak bizonyult.
1633+60 TX Dra SRB	A korábbi időszak változatlansága után ismét szép hullámzást mutat $7^m,3-7^m,7$ között.
1640+55 S Dra SRB	Fényváltozása mértékénél csak az adatok szórása nagyobb! Az átlagolt adatokból egy $9^m,4-8^m,6$ közötti fényesedés sejthető.
1646+57 AH Dra SRB	Augusztus eleji $7^m,4$ -s maximumából két hónap alatt $8^m,6$ -ig halványodik.
1710+14 α Her SRC	Kicsiny, $3^m,1-3^m,2$ közötti hullámozása elveszik az adatok szórásában.
1710+36 UW Her SRB	Lassú halványodást mutatott $7^m,6-8^m,1$ között.
1826+21 AC Her RVA	Augusztus elején még $8^m,1$ -s másodminimumban volt, majd a maximumfényességet megjárva a megfigyelési időszak közepére $8^m,5$ -val főminimumba került. Szeptember végén ismét fényes volt.
1842-05 R Sct RVA	A megfigyelési időszak elején volt $7^m,4$ -s főminimumában, majd $5^m,2$ -s maximumba fényesedik. Ezután ismét halványodik pár tized magnitúdót, amivel másodminimum körüli fényességet ér el. A felszálló ágán szokatlan módon megfigyelhető volt egy egytized magnitúdós visszahalványodás is.
1844-08 S Sct SRB	Fényemenetét $7^m,5-7^m,2$ közötti hullámozás jellemzi.
1925+76 UX Dra SRA	Egyenletesen halványodott $6^m,2-6^m,9$ között.
1927+45 AF Cyg SRB	Az észlelési időszak közepén következett be sekély, $7^m,5$ -s minimuma.
2024+09 CT Del LB	A megfigyelések $7^m,5-7^m,9$ közötti hullámzást mutatnak.
2028+09 CZ Del SRB	Augusztusi $8^m,5$ -s minimum után $8^m,2$ -ig fényesedik.
2033+17b EU Del SRB	Miközben átlagfényessége lassan emelkedik, $6^m,1-6^m,4$ közötti hullámzást mutat a katalógusbeli 60 napos periódus szerint.
2040+17 U Del SRB	Az előző időszak tendenciája megfordult, most halványodott $6^m,8-7^m,2$ között.
2132+44 W Cyg SRB	Nagyon enyhén halványodott $6^m,7-6^m,9$ között.
2140+58 μ Cep SRC	Fényessége állandósult $4^m,0$ körül.
2349+56 ρ Cas SRD	Az előző időszak csekély mértékű halványodása megállt, a csillag fényessége $4^m,6$ -n állandósult.

KOVÁCS ISTVÁN-REICZIGEL ZSÓFIA

Az AAVSO igazgatója a Polarisban

Egy éven belül immár másodszer találkozhattak a magyar amatőrcsillagászok Arne Hennemel, a Változócsillag-észlelők Amerikai Társasága (AAVSO) igazgatójával. Mint arról már a Meteor 2006/5-ös számában is olvashattunk, az IAU augusztusi közgyűlése és egy brünni változós találkozó miatt Közép-Európában tartózkodó Arne Henden felajánlotta, hogy ha már úgys a térségben jár, szívesen találkozna ismét a magyar amatőrökkel, ezúttal Budapesten. A találkozóra augusztus 19-én, szombat késő délután került sor a Polaris Csillagvizsgálóban.

A Mira listán és a Csillán meghirdetett rendezvényen mintegy 15 érdeklődő vett részt. Amíg az érkezők a teraszon és a teremben gyülekeztek, Mizser Attila bemutatta az amerikai vendégnek a Polaris főműszerét és a kupolát. A találkozó hivatalos része egy csoportkép elkészítésével kezdődött, majd egy rövid köszöntő után Balogh Emese bemutatta az XO-1b exobolygó fedéseiről a Polaris C-11-es távcsövével és az ST-7-es CCD-vel készült fényességmérések eredményeit.

Ezután Arne Henden beszélt az AAVSO legújabb híreiről, köztük az AAVSO-honlap új „Gold and Blue” fejlesztéseiről, a VSX változócsillag adatbázisról és az új változós kézikönyvről, amelyet egyre több nyelvre lefordítottak, s készül a magyar változat is. Utána Hegedüs Tibor tartott előadást a Bajai Automata Fotometriai Távcsőről (BART), amelyről kiderült, hogy a jövőben amatőrcsillagászok is kaphatnak majd távcsőidőt az 50 cm-es, CCD-vel felszerelt műszerre. Arról is beszélgettünk, hogy a távcső mellett állandóan működő all-sky webkamera felvételeit is hasznosítani lehetne – ha más nem, a kamera által rögzített meteornyomok kiértékelése hasznos tevékenység lenne. Az előadások után Arne Hennemel együtt közelebről is megismerkedhettünk a teraszon, egy letolható bódé alatt elhelyezett C-11-es távcsövel. Mivel estére mégis elvonultak a felhők, a szerencsésebbek ott maradhettek észlelni, és az XO-1b fedésének megfigyelésével is próbálkozhattak. (*Fid*)

Változós kiadványok

A **Változócsillagok katalógusa és fénygörbéi** c. kiadvány Változócsillag Szakcsoportunk programcsillagainak legfontosabb adatait sorolja fel: eruptív, kataklizmikus, mira, félszabályos, szabálytalan, RV Tauri és extragalaktikus változók. Az általunk észlelt csillagok típusairól közöl hasznos háttérinformációkat, és rövid kedvcsináló cikk is olvasható az új katalógusban. A 87 oldalas kötet második felét teszik ki az 1998 és 2002 közötti időszak legjobb észlelt változóiról készült fénygörbék. A 192 csillag görbéje 109 243 megfigyelés feldolgozásával készült, összesen 184 amatőrcsillagásznak köszönhetően. Ara: 600 Ft (tagoknak 500 Ft).

Változócsillag Atlasz. A Változócsillag Atlasz c. térképsorozat következő füzetei kaphatók: VI, IX, XIV, XVI. A térképfüzetek ára darabonként 200 Ft, tagoknak 150 Ft.

Kiadványaink rózsaszín postautalványon rendelhetők meg, a **Magyar Csillagászati Egyesület** postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), hátoldalon a rendelt tétel(ek) megnevezésével, ill. személyesen beszerezhetők a Polarisban és az MCSE rendezvényein.



Mély-ég objektumok

Novemberi számunkban még a szerencsére kitartó kora őszi derültek gyümölcseit élvezhetjük. Az új észlelések mellett néhány nyári megfigyelést is közlünk, amelyek terjedelmi korlátok miatt nem fértek be az októberi összeállításba.

Egy kiigazítást is szeretnénk eszközölni: az előző szám mély-ég rovatában sajnálatos módon az NGC 185 helyett NGC 785 felirat jelent meg, amiért elnézést kérünk.

A beküldött anyagok minősége továbbra is jó, asztrofotósaink szebbnél szebb képeket küldenek, igencsak érik egy átfogó színes melléklet.

Észlelő	Észl.	Műszer
Éder Iván (Budapest)	1 df	15,5 L
Hingyi Gábor (Budapest)	2 df	7,5 L
Ladányi Tamás (Veszprém)	3 df	2,8/200 t
Németh Tamás (Székesfehérvár)	4 df	20 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	19	11,4 T
Szalma Zsolt (Esztergom)	4	20 T
Szitkay Gábor (Nyúl)	1 df	15,5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	6	50,8 T
Vastagh László (Nőtincs)	4	7x50 B

Nyílthalmazok

NGC 6811 (Cyg)

7x50 B: Alig érzékelhető ködösség, megfigyelhetősége másodpercekben mérhető. Szétesik, majd kis idő múlva újra érezhető ottléte. A megfigyelhetőség határán van ez a kicsi NY. (Vastagh László)

NGC 6871 (Cyg)

7x50 B: Viszonylag nagy kiterjedésű, helyenként bonthatatlan, s ezért ködösségeknek látszó részeket tartalmazó halmaz. A nagyon különböző fényességű csillagtagok csomósodásokat alkotnak a halmazon belül, maga az objektum szabálytalan alakot ölt. Gazdag csillagmezőben foglal helyet. (Vastagh László)

NGC 6885 (Vul)

7x50 B: Halóként veszi körül a HR 7719 jelű 5^m,92-s csillagot. Nagyon halvány, nagyon kicsi NY. Néha nem tudja eldönteni az ember, hogy a szeme káprázik, vagy néhány apró csillag „tűszúrásnyi” képét látja be-bevillanni a LM-ben. (Vastagh László)

NGC 6940 (Vul)

7x50 B: Egyenlő szárú rombusz alakú képződmény. 5 csillaga biztosan látszik, az alakzat belsejét ködösség tölti ki. Könnyebben észlelhető, mint a közelében lévő NGC 6871, annak ellenére, hogy a katalógusadatok szerint ez utóbbi a fényesebb. Formája nem szokványos, közepes méretű NY. (Vastagh László)

Gömbhalmazok

M2 (Aqr)

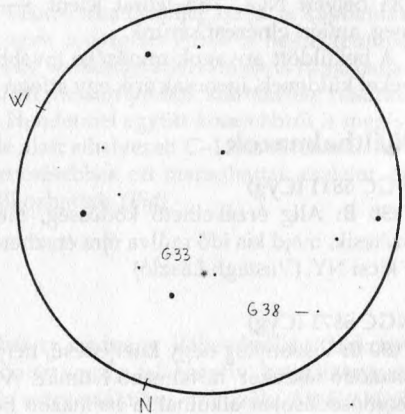
15x70 B: Nagyon könnyen felismerhető, mivel rendkívül fényes halmazról van szó. Diszkrét, de szép csillagmezőben fekszik, tőle D-re egy halványabb csillagok alkotta csoportosulás látszik. A halmaz kör alakú. A mag nagy méretű és igen fényes. Látható egy kisebb és jóval halványabb periféria is, mely szintén kör alakú és fokozatosan beleolvad az égi háttérbe. (Szalma Zsolt)

M15 (Peg)

20 T, 160x: Magával ragadó látvány, ahogy méltóságteljesen átvonul a látómezőn. Igen fényes halmaz. Viszonylag kicsi, kompakt centrummal bír, mely felbontatlan. A maggal közvetlenül határos területek grízes benyomást keltenek. A periféria részben bontott, sok csillag látszik. Érdekes csillagkarok indulnak ki ÉNy, ÉK irányba. A halmaz K-i fele kissé csapott, kevésbé kiterjedt, hiányoznak a csillagkarok is. A csillagok a ködös háttérre vetülnek. Néhány csillagkar túlért a ködös részeken, mintha ki nyúlnának a halmazból. EL-sal fényesebb a GH, sok apró csillag parázslék felszínén. A centrum szabálytalan alakú. Az egész halmaz kb. 5' méretű. (Szalma Zsolt)

G 33, G 38 (And, az M 31-ben)

50,8 T, 409x: Az NGC 206 közelében található ez a két, egy LM-be hozható GH. A G 33 már-már fényes a gyenge, párás égen is, mivel $15^m,5$ -s. Jól láthatóan kiterjedt, diffúz kis kerek folt. A közepén enyhén fényesebb csak mint a peremén. Pár ívpercre van a G 38, ami $16^m,3$ -s és teljesen csillagszerű. (Tóth Zoltán)



Az Andromeda-ködhöz tartozó G 33, G 38 jelű gömbhalmazok Tóth Zoltán rajza (2006.09.25.)

M30 (Cap)

15x70 B: Első pillantásra „kettőscsillagot” alkot a közvetlenül Ny-ra lévő kb. 9^m -s csillaggal. De hamar észre lehet venni, hogy kiterjedése van, defokuszált csillag benyomását kelti. Nem túl nagy, de viszonylag fényes GH. A binokulárban sok részlet nem látszik. A közepe felé fokozatosan fényesedik. Látszik egy halványabb periféria is, melynek körvonala szabálytalan. 20 T, 120x: Érdekes megjelenésű, fényes halmaz. Alakja nem kör, hanem aszimmetrikus. A központ nagyon fényes, viszonylag kicsi, nem bontott. A periféria halvány, szabálytalan alakú. Részlegesen bontott, de inkább csak az É-i részen látszanak csillagok. Innen mintha két, halvány csillagokból álló kar indulna ki. Már a 15x70-es binokulárban is sejthető volt, hogy a halmaz északi irányba „terjeszkedik”. Figyelmesebben nézve a mag is szabálytalannak tűnik. Közte és a halványabb periféria között hirtelen a fényességátmenet. A halmaz kb. 3' méretű. (Szalma Zsolt)

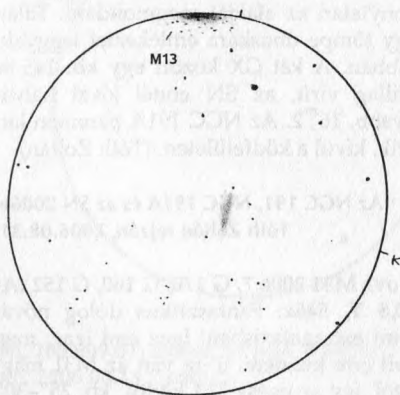
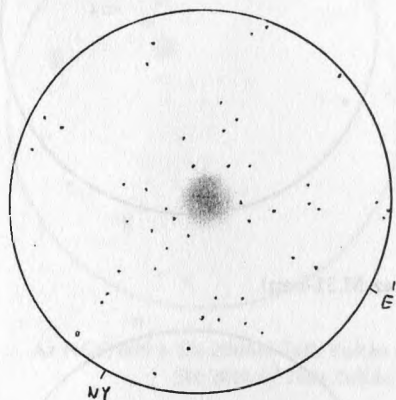
Galaxisok

M110 (And)

15 T, 60x: Könnyen szembetűnő hatalmas ködösség. A kör alakú elliptikus galaxis látványát még jobban kiemelik a látómezőben lévő csillagok. (Tóth János)

NGC 6207 (Her)

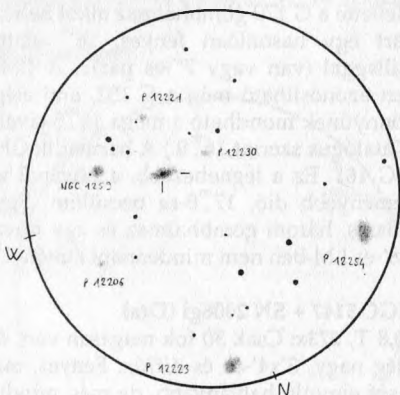
15 T, 60x: Szép, elnyúlt galaxis, az M13-hoz viszonylag közel helyezkedik el. Részlet szinte egyáltalán nem látszik. (Tóth János)



Az M110 (balra) és az NGC 6207 (jobbra) Tóth János rajzán, 2006.07.20.

NGC 1260, 1259, PGC 12206, 12221, 12223, 12230, 12254, SN 2006gy (AGN) (Per)

50,8 T, 409x: Elég rossz égen is hét GX látható a LM-ben, továbbá egy fényes SN. A K/Ny elnyúltságú NGC 1260 14^m -s foltjának magjában robbant a most $14^m,7$ körüli AGN. Tőle nyugatra az NGC 1259 viszonylag méretes diffúz foltja kerekedik, míg keletre a PGC 12230 pacnija nyúlik el, de merőlegesen a Guide által rajzolt pozícióra... Kb. ugyanilyen fényes a délre lévő, 15^m alatti PGC 12221. A LM É-i szélén a háttérbe olvadó, megnyúlt PGC 12223 látható, attól durván K-re a PGC 12254 picit kondenzáltabb és nagyobb. A legnehezebb a 16^m -s PGC 12206 $20''$ -s derengése. (Tóth Zoltán)

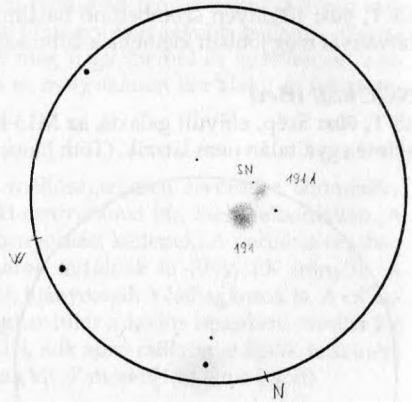


Az NGC 1260 és a környező galaxisok Tóth Zoltán rajzán (2006.09.25.)

Szupernóvák és egyéb extragalaktikus objektumok

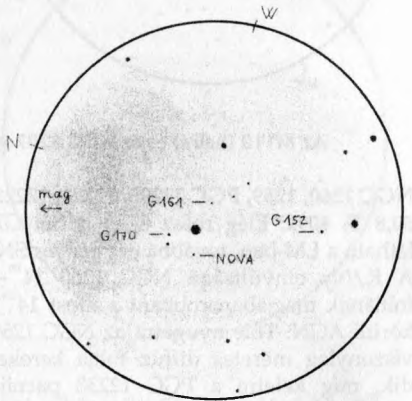
NGC 191, NGC 191A (Cet) + SN 2006ej
50,8 T, 409x: Nagyszerű GX-páros, noha csak 14^m fényességűek és elég mélyen vannak. Az NGC 191 nagyobb, kb. kerek, de fényesebb magvidéke elnyúlt, durván É/D-i irányban. Társa, az NGC 191A valamivel halványabb, kisebb és nagyon bizonytalan az alakját megmondani. Talán egy tömpe uborkára emlékeztet leggyakrabban. A két GX között egy kb. 145-ös csillag virít, az SN ennél jóval halványabb, 16^m,2. Az NGC 191A peremén látszik, kívül a ködfelületen. (Tóth Zoltán)

Az NGC 191, NGC 191A és az SN 2006ej
Tóth Zoltán rajzán, 2006.08.31.



Nova M31 2006 7, G 170, G 160, G 152 (And, az M 31-ben)

50,8 T, 546x: Fantasztikus dolog nótát látni extragalaxisban! Igaz ami igaz, meg kell érte küzdeni. 6'-re van az M31 magjától, így az egész LM ködös, kb. 25"-30" egy 11^m,2-s csillagtól, ráadásul a nóva is csak 16^m,8 körüli. Természetesen csak EL-sal villan be néha, amikor sikerül elcsípni a „pillantást”, ekkor pontosan a jelzett helyen egy igen halvány csillag látszik. Mellette a G 170 gömbhalmaz alkot nehéz párt egy hasonlóan fényes, 16^m alatti csillaggal (van vagy 7"-es pár)... A LM-ben azonosítható még a G 152, ami elég könnyűnek mondható a maga 16^m,5-jával. (Katalógus szerint 16^m,9.) A harmadik GH a G 161. Ez a legnehezebb, a nótánál is keményebb dió, 17^m,0-ra becsülöm. Egy galaxis, három gömbhalmaz és egy nóva a 8'-es LM-ben nem mindennapi élmény! (Tóth Zoltán)



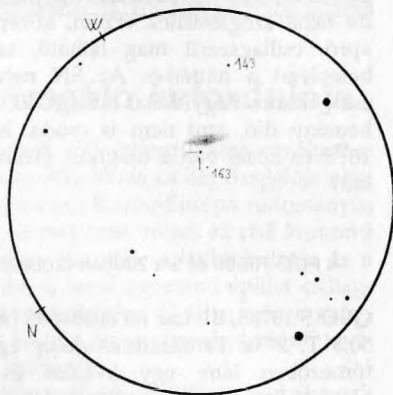
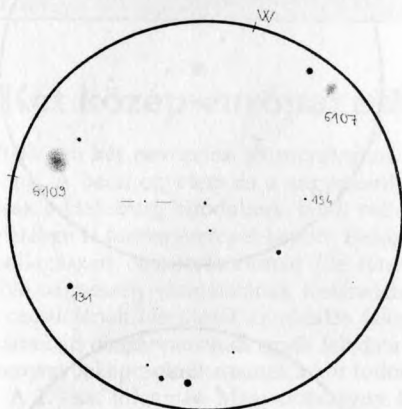
Az Andromeda-köd nótája (2006.09.05.)

NGC 3147 + SN 2006gi (Dra)

50,8 T, 273x: Csak 30 fok magasan van, de így is szép ez a 11^m-s, lapjáról látszó GX. Elég nagy, 3'x4'-es és diffúz. Fényes, majdnem csillagszerű magja van, ezt övezi a kissé elnyúlt, halványabb, de még mindig fényes magvidék. Ezen kívül pedig a hatalmas, lágy haló látható, amelyben EL-sal fel-feltűnik két fényesebb sáv. Nyilván spirálkarok lehetnek, durván párhuzamosak. Az SN bőven a felületén túl van, nehéznek mondható a maga 16^m,5-jával. (Tóth Zoltán)

NGC 809 (Cet) + SN 2006ef

50,8 T, 273x: Csillagszegény LM-ben fekszik ez a 13^m alatti GX. Maga az objektum is alig mutat részletet, csupán fényesebb közepe, lágy pereme és É/D-i megnyúltsága látható. Na meg az SN, ami benne robbant és tőle jó fél ívpercre látható E felé. Elég halvány, de EL-sal egyértelműen beugrik a maga $16^m,0$ -jával. (Tóth Zoltán)



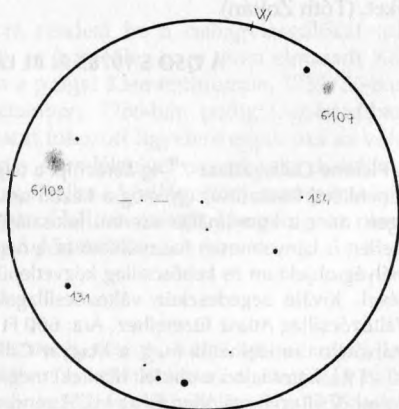
Az NGC 809 + SN 2006ef Tóth Zoltán rajzán, 2006.09.01. (balra), az NGC 5587 + SN 2006dy Tóth Zoltán rajzán, 2006.08.15. (jobbra)

NGC 5587 (Boo) + SN 2006dy

50,8 T, 273x: Közepesen halvány ($13^{m,5}$) GX, azonnal látszik, hogy élével néz felénk. Magvidéke fényesebb, de nem kiugróan. Porsáv nem látszik, csupán két kinyúlásként a magot övező, a végein elkeskenyedő haló. Az SN nagyon könnyű, $14^{m,5}$ -s. Egyértelműen a GX ködösségén kívül, PA 45° -ra látható, $15''$ - $20''$ -re a magtól. (Tóth Zoltán)

NGC 6109, 6107 (CrB) + SN 2006dw névtelen galaxisban

50,8 T, 409x: Érdekes dolog, hogy az SN látszik, a szülőgalaxisa pedig nem. Talán ha jobb ég lenne, azt is megpillanthatnám, de a lényeg az SN, ami $15^{m,6}$ -s és egymagában árválkodik egy széles pár és az NGC 6109 között. A 6109 14^m körüli, enyhén lapult, közepe felé mérsékelten fényesedő folt. Az NGC 6107 szintén ilyen, csak lapultabb és halványabb.



Az NGC 6109, NGC 6107 + SN 2006dw Tóth Zoltán rajzán, 2006.07.25.

PGC 70600 + SN 2006en (Peg)

50,8 T, 409x: Fényes, 11–12 magnitúdós csillagok rajzolta alakzatban bújik meg ez a $14^m-14^m,5$ -s GX. Elég diffúz, EL-sal sokkal jobban látszik, így mérete is jóval nagyobb lesz, kb. $0,5'$. Alakja nagyjából kör, de néha szögletesnek érzem, közepében apró, csillagszerű mag látható, szélein beleolvad a háttérbe. Az SN nehezen, csak ekkora nagyítással látható, EL-sal is kemény dió, ami nem is csoda, hiszen $16^m,8$ és közel van a maghoz. (Tóth Zoltán)

A PGC 70600 és SN 2006en (2006.09.02.)

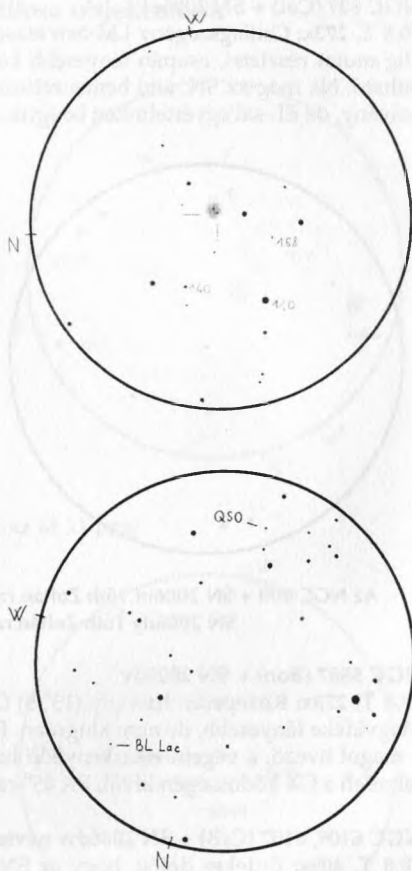
QSO S 10785, BL Lac B3 0045+395 (And)

50,8 T, 273x: Fantasztikus dolog egy látómezőben látni egy kvazárt és egy blazárt! Erre is csak egy nagy távcső képes. A kvazár hozza a megadott $16^m,3$ -t, ugyanakkor nagyon érdekes, hogy 409x-esnél többször is picit diffúznan mutatkozik ($2''-3''$ lehet). Ezt a DSS felvétele is megerősíti, elút a csillagoktól. A BL Lac meglepetés, csak 409x-esnél látható, úgy is nagyon nehéz, $17^m,0$ -s. A katalógusokban $16^m,0$ szerepel, lehet halványodóban van éppen. Durván 2 milliárd fényéves távolságban vannak tőlünk, a kvazár a közelebbi, míg a LM-ben $9'$ választja el őket. (Tóth Zoltán)

A QSO S 10785 és BL Lac B3 0045+395 Tóth Zoltán rajzán, 2006.09.20.

SZÉKELY PÉTER

A **Pleione Csillagatlasz** 7^m -ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlapból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható ez a népszerű és olcsó, strapabíró térkép. Sok fényesebb mélyég-objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. Kiváló segédeszköz változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez. Ára: 600 Ft (tagoknak 500 Ft). Kiadványunk rózsaszín postalványon rendelhető meg, a **Magyar Csillagászati Egyesület postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.), hátoldalon a rendelt tétel(ek) megnevezésével, ill. személyesen is megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban és az MCSE rendezvényein.





Két közép-európai csillagvizsgáló évfordulója

2006-ban két nevezetes obszervatórium alapításának 250. évfordulójára emlékezhetünk. A bécsi egyetem és a nagyszombati Jezsuita Akadémia csillagvizsgálója nem csak a Habsburg birodalmon belül volt jelentős, hanem Közép-Európa tudományos életében is fontos szerepet kapott. Európa keleti felének ezek voltak az első korszerű csillagászati obszervatóriumai (de fontos szerepet játszottak a légkörkutató és a földmágnesség vizsgálatának történetében is). Az új bécsi egyetemi épület csillagvizsgálójának létesítését az oktatás fejlesztése, korszerűsítése diktálta, míg a nagyszombati obszervatórium egyik feladata az volt, hogy a Jézus-társaság tudósai tevékenyen bekapcsolódhassanak a kor tudományos munkáiba.

A 17. sz. folyamán Magyarországon és Ausztria területén is többen foglalkoztak csillagászati észlelésekkel, de ezen munkák magánkezdeményezések voltak, ill. egy szűkebb közösség keretében maradtak. Az 1635-ben alapított nagyszombati jezsuita egyetemen 1661-ből már hiteles feljegyzésünk van távcsöves megfigyelésekről. Ugyanekkor Eperjesen is történtek csillagászati észlelések. Bécsben az olasz Marsigli, a polihisztor hadmérnök 1690 táján végzett csillagászati és meteorológiai méréseket, az 1730-as években pedig a jezsuita rendháza már ötven méter magas csillagásztornyot emelt. Ekkoriban kezdte meg obszervatóriumának berendezését a Jézus-társasági Johann J. Marinoni (1676–1755), a Hadmérnöki Akadémia alapítója. Marinoni házi csillagvizsgálójának némileg hivatalos jelleget adott, hogy az uralkodó, VI. Károly császár is támogatta. A Jézus-társaság csillagásztornya is bekapcsolódott a felsőoktatásba, mivel a bécsi egyetem teológiai és filozófiai fakultásait II. Ferdinánd már a 17. sz.-ban a rendre bízta.

A 17. sz. közepétől a Jézus-társaság sorra rendezte be a csillagvizsgálókat (pl. Avignonban, Lyonban, Lisszabonban.). A 18. sz.-ban főleg az e téren elmaradt Közép-Európában: 1745-ben, Grazban, 1751-ben a prágai Klementinumon, 1755/56-ban Bécsben és Nagyszombatban, 1761-ben Poznánban, 1766-ban pedig Ingolstadtban építenek obszervatóriumot. A csillagászat iránti fokozott figyelem egyik oka az volt, hogy felvilágosodás korának materialisztikus szemléletével szemben a katolikus egyház is bekapcsolódjon a kor tudományos életébe. A világnézeti szempontokon túlmenően a rend számos tudósa – pl. a magyar Hell, az osztrák Liesganig, az olasz Marinoni – jelentősen hozzájárult a tudomány fejlődéséhez.

Bécs

A bécsi egyetemi csillagvizsgáló berendezésére az új, díszes „Aula” építése adta a lehetőséget. (Az új palota dísztermében, az Aulában avatták doktorrá a vizsgázott hallgatókat.) A rokokó stílusú impozáns palota már befejezés előtt állt, amikor 1755 janu-

árjában, *Johann Jakob Marinoni* halálával, az uralkodótól a számára beszerzett műszerek visszakerültek az udvar birtokába. Már az épület tervezésekor (1753) gondoltak egy csillagda-építményre is, a műszerek visszajuttatásával azután a berendezésére is sor kerülhetett.

A csillagvizsgáló voltaképpen egy, a tetőgerinc fölé emelkedő, keresztbe húzott, könnyű szerkezetű terem volt, amelynek hosszabbik falain 5–5, a rövidebbeken 2–2 ablak szolgált az észlelésekre. Az akkoriban használatos kisebb észlelő eszközök – kisebb szögmérő negyedkörívek (kvadránsok), favázra épített tükrös távcsövek, könnyű bádogsövű refraktorok – az egyik ablaktól a másikhoz vihetők voltak. A zenit környéke az építmény lapos tetejéről volt szemlélhető. Az építmény közepén még egy kis házikó emelkedett: ebben vezetett fel a tetőteraszra szolgáló lépcső, és itt helyezték el a délkör síkjába rögzített nagy kvadránt (a meridiánon áthaladó égitestek észlelésére).

Az új csillagvizsgáló kialakítása meglehetősen elhibázottnak bizonyult. A könnyű falazat és a padlózat alátámasztása nem volt megfelelő, ezért az obszervatórium minden rezgést átvett. Az érzékenyebb műszerek és az órák minden ajtócsapódásra megrezdültek, és ez csökkentette a mérések pontosságát. Csak jóval később erősítették meg a falazatokat, és ekkor került két kupola az építményre. Hátráltatta az észleléseket a Duna-csatorna felől gyakran áramló köd és a város füstje is.

Kezdetben a következő műszereket használták gyakrabban:

2 láb (63 cm) sugarú hordozható kvadráns, égitestek helyzetének mérésére.

5 láb hosszú (158 cm) lencsés cső okulármikrométerrel, kis szögek mérésére.

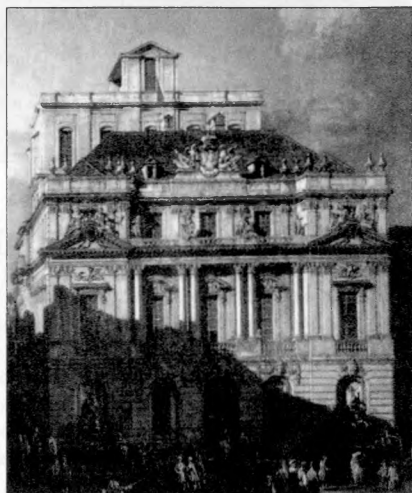
4 láb (126 cm) és 4,5 láb (152 cm) gyújtótávolságú Newton-távcsövek.

6 láb hosszú (190 cm-es) Newton-reflektor.

Az intézet legnagyobb műszere a 12 láb (380 cm) fókuszu tükrös távcső volt, 9 hüvelyk (24 cm) átmérőjű fémtükörrel. Az egykorú feljegyzések szerint a rögzített falikvadránsnak, amelyet még *Marinoni* maga készített, a sugara 9 láb (2,8 méter) volt, tehát korának nagy műszerei közé tartozott.

Az egyetem csillagvizsgálója 1755 októberében már készen állott. *Mária Terézia* azonban – aki az avatást jelenlétével akarta ünnepélyessé tenni – ekkor volt várandós, és kijelentette: „Mindent a gyermekágy után” (legkisebb leánya, *Antónia* november 2-án született). Ezért a felszentelésére csak 1756. április 5-én kerülhetett sor. Ekkor már az intézet élén az első igazgató, a selmecebányai születésű *Hell Miksa Rudolf* (1720–1792) állt.

Hell – akkor még eredeti családnévén *Höll* – csillagászati ismereteit 1748-tól Bécsben sajátította el, részben a jezsuita obszervatóriumban, *P. Joseph Franz* és *P. Joseph Liesganning*, mellett, részben *Marinoni* csillagvizsgálójában. Amikor az új csillagvizs-



A bécsi egyetemi csillagvizsgáló

gáló vezetésére egykori oktatói egyhangúlag az akkor Kolozsvárt tanító Hellt ajánlották. Mária Terézia és férje, Lotharingiai Ferenc német-római császár 1755. október 25-i jóváhagyására az alsó-ausztriai Előterjesztési Hivatal és Kamara értesíti az egyetem rektorát, hogy „*Hell Maximilian Jézus-társasági atyát... az itteni Egyetemen kegyes megfontolására az ő csillagászuikká*” kinevezették, 300 forint évi javadalmazással.

Hell mellett állandó adjunktus is tevékenykedett: kezdetben a csendes, szerény P. Anton Pilgram (1730–1793), akinek legfőbb érdeme, hogy Bécsben megkezdte a rendszeres meteorológiai észleléseket. 1784-től Franz von Paula Triesnecker (1745–1817) került a másodcsillagászi posztra, majd Hell halála után az intézet élére. Hell feladata a rendszeres tudományos észlelések mellett a csillagászok gyakorlati képzése volt. Az elméleti asztronómiát P. Georg Metzner (1735–1798) oktatta.

A leendő csillagászok gyakornokként 2 évig tanultak Hell mellett, fizetés nélkül. Igazgató-ságának 36 éve alatt Hell mintegy harminc gyakornokot képzett ki, akik közül később többen hírnevet szereztek. (Pl. Lysogorski abbé Lembergől, Anton L. Jungnitz Breslauból, Johannes Bürg és br. Vega matematikus Bécsben). Hell képezte ki a 18. sz. magyar csillagászait: *Balajthy Máté*, majd *Madarassy János* egri, *Mártonfi Antal* gyulafehérvári, *Sajnovics János* nagyszombati tudósokat. Alkalmanként műkedvelők is részt vettek az egyetemi csillagvizsgáló munkájában, pl. Georg Sambach festőművész és az udvari tisztviselő, báró Franz von Kinmayer amatőr fizikus is. Hell nagy (és kellően nem hangsúlyozott) érdeme, hogy a Habsburg-birodalomban elsőként szervezett „*csillagász-iskolát*”, amelynek hatása két nemzedékre terjedt ki.

Hell hamarosan tapasztalhatta, hogy kevés lehetősége van az akkoriban legkedveltebb tudományos mérésekre. Ezért olyan programot dolgozott ki, amely a hátrányos körülmények közt is eredményesen végezhető. Ilyen volt a *földrajzi hosszúság-különbségek meghatározása* a Jupiter holdjainak fogyatkozásai révén. Kidolgozta az elérhető legpontosabb módszert, amely a kronometerek elterjedéséig a legjobbnak bizonyult. A maga korában azonban legnagyobb érdeméért a bécsi egyetem csillagászati évkönyvének megindítását tekintették. Ez volt sorrendben a világ második, folyamatosan megjelenő, egységesen felépített csillagászati almanachja, amelyet 37 éven át szerkesztett „*Ephemerides astronomicae anni ... ad meridianum Vindobonensem*” (Csillagászati efemeridák a ... évre, a bécsi délkörre). Időrendben az első a francia Tudományos Akadémia „*Connaissance des Temps*” (Az idő ismerete), c. almanachja volt, míg a híres greenwichi Nautical Almanach csak 9 évvel, a Berliner Astronomische Jahrbuch majdnem húsz évvel Hell évkönyve után indult meg. Az „*Ephemerides Astrono-*



Az Ephemerides Astronomicae 1793-ra szóló kötetének címlapja

Az Ephemerides Astronomicae 1793-ra szóló kötetének címlapja

micae” nagy érdeme volt, hogy az adott évre szóló (és mindig azonos felépítésű) csillagászati táblázatokon kívül egy-két terjedelmesebb *tudományos értekezést* is közölt, továbbá 1762-től évente közzétette a bécsi obszervatórium, majd a magyarországi csillagvizsgáló intézetek (Nagyszombat, majd Buda, Eger), néha más csillagdak előző évi munkájának összegzését.

A 19. sz. elejére azonban a bécsi egyetemi csillagvizsgáló jelentősége csökkent. Ennek legfőbb oka az alkalmatlan elhelyezés volt, ami lehetetlenné tette, hogy új, korszerű műszerekkel szereljék fel. Kedvező fordulatot 1819-től *Johann Joseph Littrow* (1781–1840), majd fia, *Karl Ludwig Littrow* (1822–1877) igazgatósága hozott. A két Littrow elsősorban csillagászati előadásaikkal vonzott számos érdeklődőt a bécsi egyetemre. A magyarországi csillagászatnak is jeles képviselői tanultak a Littrow-családtól. (Nagy Károly, Kövendi Nagy Tamás, Kondor Gusztáv, Petzval Ottó, Konkoly Thege Miklós stb.) Nagy érdemük, hogy több mint négy évtizeden át harcoltak az egyetemi csillagvizsgáló megújításáért, egy korszerű, nagy intézmény felépítése érdekében, Bécs határában. Tragédiájuk, hogy az általuk kezdeményezett nagy obszervatórium felépültét (1878–82) az ifjabbik Littrow sem érthette meg.

Nagyszombat

A nagyszombati jezsuita, majd Magyar Királyi Csillagvizsgáló kezdetei ugyancsak jóval korábbra nyúlnak vissza. (A német térképeken, cikkekben a város nevét Tynau-ként, a latin szövegekben Tirnaviaként találjuk, mai szlovákiai neve Trnava.) Voltaképpen indítékát azonban a jeles fizikus, *Kéri Borgia Ferenc S. J.* (1702–1768) távcsőépítő tevékenysége nyújtotta. Kéri páter, aki járatos volt az optikában, az 1730-as években kezdett tükrös távcsövek (reflektorok) fém tükreinek készítésébe. Sikerült a megfelelő fémöntvényt kikísérleteznie, és jó optikai tulajdonságú homorú tükröket csiszolnia. Legnagyobb távcsöveinek gyújtótávolsága 6–8 láb (1,8–2,4 m), ez kb. 15–20 cm átmérőjű tükröket jelentett. Az egyetem történetírója, Fejér György 1835-ben így írt: „Olyan új mesterséggel szerkesztett katadioptrikus távcsöveket talált ki, amelyek nem maradtak az angoloké mögött”. Ezeket a sorokat nem az elfogultság diktálta, hiszen tudunk arról, hogy pl. a cadizi egyetem is rendelt Kéri-féle távcsövet.

Valószínűleg a Kéri gyártotta távcsövek adták az alapot a nagyszombati Jezsuita Akadémián egy korszerű csillagvizsgáló berendezésére. Erre jó alkalom kínálkozott, amikor 1751-ben – éppen Kéri Ferenc első rektorsága idején – az egyetem-épület egyes szárnyait kibővítették. Az épület együttes északi sarkára egy 130 geometriai láb (42,25 m) magas tornyot terveztek, amely kb. 6 m-rel emelkedett a tetőzet fölé. A „csillagvizsgáló terem” mérete 18x13 m volt, és a hosszabbik falon 3–3, a rövidebbeken 2–2 ablak szolgált az észlelésre. A torony sarkaira négy kis kupolát emeltek, ezek közül kettőnek volt forgatható, és nyitható réssel ellátott héjazta. Ezekbe csillagászati mérőműszereket terveztek. A kupolák egyikében állt a „parallaktikus szerkezet” (mai értelemben



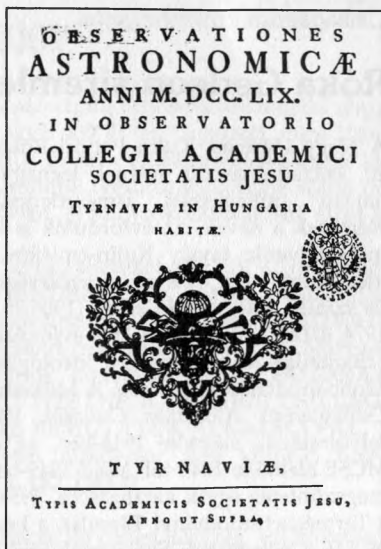
A csillagvizsgáló torony négy kis kupolájával egy nagyszombati látképen

vett ekvatoriális tengelyrendszerű távcső). A másik két „álló kupola” egyikében egy panoráma periszkópot, a másikban meteorológiai műszereket helyeztek el. Akkoriban a nagyszombati torony a bécsinél modernebb volt!

A csillagvizsgálót, akkori nevén matematikai tornyot hordozó épületszárny alapjait 1753. január 2-án jelölték ki. Február 15-én megtörtént az ünnepélyes alapkövetel. November 10-ig a torony a párkányzatig elkészült. 1754-ben a tető alá került csillagvizsgáló-teremben kijelölték a pontos észak–dél vonalat (meridiánt). Az építkezés befejezése azonban a pestis járvány és egyes belső átalakítások miatt elhúzódott. Kéri utasítására pl. a toronyból ajtót nyitottak az épület felé, a könyvtár jobb megközelítése érdekében. Végül is 1756-ban kezdődhetett meg az észlelés. A csillagvizsgáló vezetésével Weiss Xavér Ferenc (1717–1835) matematikust bízta meg, a másodcsillagász Kéri Borgia Ferenc volt.

A nagyszombati Jezsuita Akadémia csillagvizsgálójának tervezője és berendezője kétségtelenül Kéri Borgia Ferenc. Ezt egyértelműen bizonyítja Sajnovics János 1779-ben megjelent latin nyelvű könyvecskéje, amelyben az alábbiakat olvashatjuk (a csillagvizsgálókról): „Egyedül Magyarország nem látott semmi hasonlót... az 1755. esztendőig, amikor ugyanis Kéri Borgia Ferenc, aki igen méltó az utódok emlékezetére, otthont nem épített Urániának, mégpedig minden tökéletest” (Johannes Sajnovics.: *Idea Astronomiae*, ford. id. Nagy Rezső.) Ezt a tényt azért is hangsúlyoznunk kell, mert idestova két évszázada elterjedt, miszerint a csillagvizsgáló tervezője vagy berendezője Hell Miksa volt. Erre azonban semmilyen adat sem mutat, sőt Hell sem állította sohasem, hogy az egyetem csillagvizsgálójának építésében részt vett. Egyik levelében, amelyet 1789-ben dániai barátjához, T. Bugge-hoz intézet, felsorolja, hogy mely magyarországi intézeteknek nyújtott segítséget. Nagyszombatról megemlíti, hogy 30 éve sokszor kinyomtatta évkönyvében tisztelendő Weiss atya csillagászati megfigyeléseit. A csillagásztorony felállításában azonban azért sem lehetett része, mert éppen az építés és berendezés idején (1752–55) Kolozsváron tartózkodott, és onnan még levelezés útján sem volt sok lehetősége a közreműködésre.

Része lehetett azonban Hellnek a műszerek beszerzésében. Bécsi ismeretségei révén közreműködhetett a csillagászati eszközök kiválasztásában. Tudjuk, hogy Nagyszombatban két ingaóra is volt, amelyeket Hell tanára, majd barátja, Marinoni készített. Legfőbb érdeme azonban – amint maga is állítja – a nagyszombati észlelések közlése volt. Az Ephemeridesben megjelent közleményeket akkor egész Európában olvasták, így Weiss Ferenc észleléseit is megismerhették. Másrészt sűrű levélváltásuk során Hell gyakran adott észlelési tanácsokat nagyszombati kollégájának.



Az 1759-es esztendőben folytatott megfigyeléseket bemutató munka

BARTHA LAJOS

Róka Gedeon síremléke a Fiumei úti temetőben

A Nagy Hármas. Kulin–Ponori–Róka. A 20. század második felének legnagyobb hatású csillagászati ismeretterjesztői. Nemcsak a nevek, az évfordulók is egymást követik: tavaly Kulin-emlékév, az idén Aurél bácsi 85 éves, jó egészségben. És szintén 2006: Róka Gedeon (1906.05.07–1974.10.05.) születésének 100. évfordulója. Szakmailag kikezdetlenül, ideológiailag azonban vitatott egyéniség. A Műkedvelő Csillagászati Alosztály *Csillagok Világa* folyóiratának szerzője 1944-ben, az első MCSE alelnöke 1946-tól. Majd 1949-ben a megszüntetés egyik katalizátora. 1951-től a Természettudományi Társulat, a későbbi TIT, Csillagászati Szakosztályának titkáraként közel negyed századon át azonban a kulini eszmék legfőbb megvalósítója: a vidéki Urániák hálózatának kiépítője, a szakköri mozgalom megszervezője, a Csillagászati Hét rendezvénysorozat meghonosítója. A csillagászati mozgalom marxista szemléletű főideológusa. „A »táguló« világegyetem meséje is csak az idealista tudósok agyszüleménye és semmi köze sincsen a valóságos világhoz. ...Az élenjáró szovjet csillagászat napról napra leleplezi a nyugati áltudósok mesterkedéseit, akik háttal fordítva a tudománynak, ellátják érvekkel a fideizmust, a klerikalizmust.” – írja az 1953. évi *Csillagászati évkönyvben*. Ugyanakkor figyelemreméltó előadó, rádióműsorok főszereplője, szerkesztőként *A Távcső világa* három kiadásának is gondozója, a *Föld és Ég* szerkesztőbizottsági tagja, számtalan csillagászati mű szaklektora, többtucatnyi újság és folyóirat csillagászatot népszerűsítő szerzője. Könyvei az ideológiai frázisok átugrásával ma is érdekes olvasmányok: *A csillagok vizsgálata régen és ma*, *Az égitestek kialakulása*, *A fizikai néhány filozófiai problémája*, *Földünk és a Világegyetem*, *A Világegyetem megismerésének útjai és tévútjai*, *A csillagászat és mindennapi életünk*; valamint a Kulinnal közös *A nagy Világmindenség és A Világegyetem*. És az ezek mögött rejtőző ember: a gyermekbénulás következtében járógéppel, bottal és Velorex autóval közlekedő mozgássérült, a tanítványai körében népszerű Róka bácsi, az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló pontos, megbízható és emberséges vezető-munkatársa. Emlékét a Csillagászati Értesítő 1984/1-es különszáma, a CSBK által 1988-ban alapított Róka Gedeon-emlékérem és a Kulin által 1938-ban felfedezett, 2058-as számú Róka-kisbolygó őrzi. És az itt látható síremlék a Kerepesi Temetőben, hivatalosan a 45. parcella 1. sorának 45. helyén, a gyakorlatban a felszámolások után könnyen bejárható parcellarész legvégén, szülei-vel és testvérével közös sírban.



REZSABEK NÁNDOR

MCSE 2007

Jelen számunkkal is kiküldjük a 2007-re vonatkozó tagdíj befizetésére szolgáló sárga csekkeket. A 2007-es tagdíj összege 5800 Ft, vagyis 400 Ft-tal magasabb, mint 2006-ban. Ez az emelés nem követi a várható inflációt, és nem fedezi megnövekedett kiadásainkat sem. Természetesen továbbra is számítunk tagjaink segítségére újabb támogatók bevonásában, további tagok toborzásában, és mint a korábbiakban, most is igyekszünk támogatásokat szerezni.

Bár most is a megszokott, postai befizetésre sárga csekkeket küldjük ki, mégis azt kérjük, hogy **AKI TEHETI, ÁTUTALÁSSAL RENDEZZE TAGDÍJÁT**, a csekken is megtalálható bankszámla-számunkra utalva az összeget, **A KÖZLEMÉNY ROVATBAN FELTÜNTETVE TELJES LAKCÍMÉT**. (A sárga csekkek után 560 Ft-os összeget von le a bank, ezért is kérjük az átutalásos tagdíjfizetést.) **A TAGDÍJAT BUDAPESTEN SZEMÉLYESEN IS BE LEHET FIZETNI, A POLARIS CSILLAGVIZSGÁLÓBAN ESTÉNKÉNT A TÁVCSÖVES BEMUTATÓK ALKALMÁVAL**.

A sárga csekken történő tagdíjfizetés esetén mindenkit arra kérünk, hogy **OLVASHATÓAN** írja fel **NEVÉT** és **PONTOS LAKCÍMÉT**!

Jogi személyek tagságuk folytatását az mcse@mcse.hu címen jelezzék, ezt követően átutalásos számlát küldünk részükre.

AZ MCSE BANKSZÁMLA-SZÁMA: 62900177-16700448

Ifjúsági szakkör a Polarisban

Tájékoztatjuk Olvasóinkat, hogy a Polaris-szakkör foglalkozásai minden csütörtökön 18 órakor kezdődnek. A szakkör elméleti és gyakorlati foglalkozásaira a 15–19 éves fiatalok jelentkezését várjuk. A szakkört MCSE-tagok számára hirdetjük meg, az új szakkörösök a helyszínen rendezhetik tagdíjukat.

Amatőr csillagászok kézikönyve – harmadik kiadás!

536 o., 432 szövegművi ábra + 9 o. színes melléklet. Ára 3000 Ft (tagoknak 2500 Ft). Kötetünk a színvonalas és rendszeres észlelőmunkához nyújt segítséget, sorra véve az amatőr csillagászat hagyományos és újabb megfigyelési területeit a szabad szemmel észlelésektől kezdve egészen az exobolygókig. Az alaposan átdolgozott kötet az MCSE-től rendelhető meg (mcse@mcse.hu), illetve megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban, a távcsöves bemutatók alkalmával (kedd, csütörtök, szombat esténként).

Helyreigazítás

Lapunk októberi számából technikai okok miatt kimaradt Csillagászati emlékhelyeink c. sorozatunk Róka Gedeon sírját ismertető része. Elnézést kérünk!



Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók a Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatók MCSE-tagok számára ingyenesek. (A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Szabadidő Parkjában üzemel.)

Keddenként 18 órától MCSE-klub. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése stb.

Csütörtökönként 18 órától az ifjúsági csillagászati szakkör (15–19 éves korosztály) foglalkozásai.

Szombatonként 18 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak (derült idő esetén!). Tagjaink a Polaris-terazon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

A Polaris honlapja (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>, tel.: (70) 548-9124

GYERMEKCSOPORTOK FIGYELMÉBE

Iskolai- és gyermekcsoportok számára előre egyeztetett időpontban és témában **előadás és távcsöves bemutatót** tartunk a Polaris Csillagvizsgálóban, 400 Ft/fő részvételi díj ellenében. (Napközben Nap-bemutató PST-vel, Herschel-prizmával, este az aktuális látványos függvényében távcsöves bemutató.) A részvétel kísérő tanárok számára díjtalan.

A POLARIS KEDDI SOROZATA

Az előadások 18 órakor kezdődnek!

- Nov. 7.** Emlékezzünk Szentmártoni Bélára! (Mizser Attila)
- Nov. 14.** Hatvan éve alakult meg az MCSE (Rezsabek Nándor)
- Nov. 21.** Két közép-európai csillagvizsgáló évfordulójára (Bartha Lajos)
- Nov. 28.** Így látták a Holdat - kísérőnk geológijája (Jakabfi Tamás)
- Dec. 5.** A lámák földjén (Budai Edina, Szabó Andrea, Szulágyi Judit)
- Dec. 12.** Sötét égbolt rezervátum a Zselicben (Kolláth Zoltán)

AZ UNIVERZUM TÖRTÉNETE – a Nagy Bummtól az értelemig és tovább
Dávid Gyula sorozata a Polarisban szerdánként 19 órától

- Nov. 8.** Feltámadás a hóhalálból – a forró Univerzum fizikája
- Nov. 15.** Kihunytt lángok kihűlt fénye – az atomok születése és a kozmikus háttérsugárzás
- Nov. 22.** A neutrínók pókhálója – gravitációs instabilitás és struktúráképződés
- Nov. 29.** Kényes egyensúly – a csillagok szerkezete és működése
- Dec. 6.** A magfúzió vegykonhája – a könnyű és a nehéz elemek keletkezése
- Dec. 13.** Az űr megtermékenyítése – szupernóva-robbanások és a galaktikus reprocessáló rendszer
- Dec. 20.** Pislákoló csillagroncsok – fehér törpék, neutroncsillagok, fekete lyukak

Tájékoztató a 2005. évi SZJA 1%-os felajánlások felhasználásáról

Köszönjük a Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen támogatóinak az SZJA 1%-os felajánlását. A 2005-ben felajánlott 153 949 Ft összeget szakmai újságok előfizetésére, távcső kiegészítők vásárlására fordítottuk.

Adószámunk: 18558618-1-09

www.macsed.ngo.hu



Jelenségnaptár

2006. december (JD 2 454 071–101)

A bolygók láthatósága

Merkúr. A hónap első felében kereshető meg a hajnali szürkületben, a délkeleti látóhatár fölött. Megfigyelhetősége gyorsan romlik. A hó végén már csaknem egy időben kel a Nappal.

Vénusz. Egyre jobban látható az esti szürkületben, a délnyugati égbolton. A hó elején fél órával, a végén egy órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-3^m,8$, fázisa $0,98$, csökkenő.

Mars. A hajnali szürkületben már felkereshető a Libra, a Scorpius, majd az Ophiuchus csillagképben. A hó elején egy, a végén másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége $1^m,5$, látszó átmérője $3'',8$.

Jupiter. A hajnali égen kereshető meg a keleti látóhatár közelében, láthatósága gyorsan javul. A hó elején még csak háromnegyed órával, a végén már két és fél órával kel a Nap előtt. Fényessége $-1^m,7$, látszó átmérője $31''$.

Szaturnusz. Késő este kel, és az éjszaka nagyobb részében látható a Leo csillagképben. Fényessége $0^m,4$, látszó átmérője $19''$.

Uránusz, Neptunusz. Az esti órákban még megfigyelhetők. Az Uránusz az Aquarius, a Neptunusz a Capricornus csillagképben látható. Késő este nyugszanak.

Holdfázisok

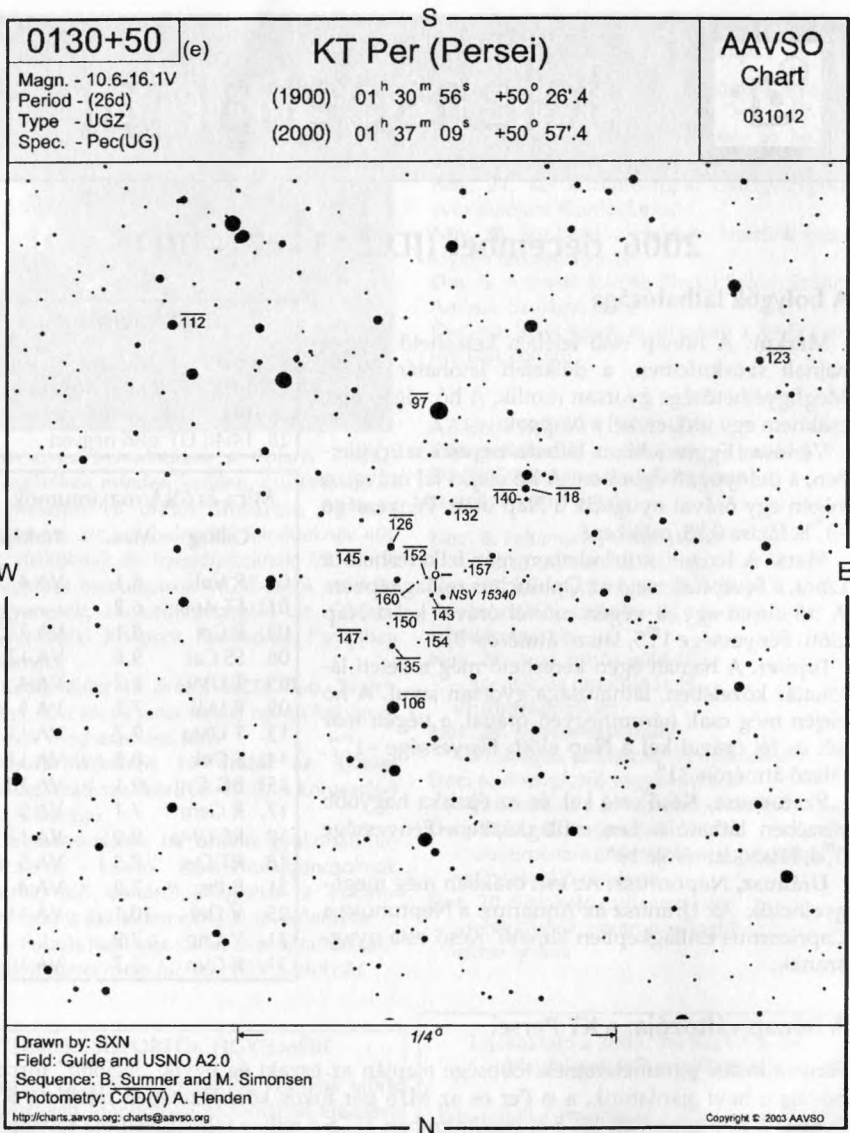
05. 00:25 UT telehold
12. 14:32 UT utolsó negyed
20. 14:01 UT újhold
28. 14:48 UT első negyed

Mira és SRA maximumok

	Csillag	Max.	Térkép
01.	R Vul	8,1	VA 4
01.	ST And	8,2	
03.	R Cet	8,1	VA 3
08.	SS Cas	9,8	VA 12
05.	T UMi	9,2	VA 4
09.	R LMi	7,1	VA 4
13.	T UMa	7,7	VA 11
14.	S Del	8,8	VA 11
15?	BG Cyg	9,1	VA 10
17.	R Gem	7,1	VA 3
18.	RS UMa	9,0	VA 11
18.	RT Cyg	7,3	VA 5
21.	R Peg	7,8	VA 4
25.	V Del	10,1	VA 11
31.	V Cnc	7,9	
31.	R CVn	7,7	VA 10

A hónap változója: a KT Persei

Fényváltozási paramétereinek többsége alapján az északi ég egyik „legjobb” törpenóvája e havi ajánlatunk, a ϕ Per és az M76 pár fokos környezetében található KT Persei. A minimumban $15^m,5$ -s, maximumban $11^m,5$ -s csillag felfedezése óta folyamatosan ingázik a két szélsőérték között. Egy-egy kitörése egy-két naptól négy-öt napig tart, minimuma hasonlóan rövid, ráadásul a le- és felszálló ág is csak pár nap. Ennek megfelelően két szomszédos kitörése között alig 10–15, ritkán 20 nap telik el, és nem ritka, hogy egy hónapban akár három maximumát is megfigyelhetjük. 20–25 centiméteres műszerek számára ideális célpont mindennapi észlelésekhez, de a kitörések 10–15 cm-es távcsövekkel is észrevehetőek (l. a térképet a következő oldalon!). (Ksl)



Mély-ég ajánlat

Nyílthalmaz: az NGC 1245 és az NGC 1444 a Per-ben, valamint az α Per körüli Mel 20 érdemel egy binokuláris pillantást. **Gömbthalmaz:** a Déli Galaktikai Pólus melletti NGC 288. **Galaxis:** az NGC 772 a γ Ari-től 1 fokkal keletre és az NGC 784 az α Tri-től

hasznos irányban mérve, valamint az NGC 1169 a Per-ben. Csak jó déli horizonttal rendelkezőknek javasoljuk az NGC 247, NGC 253 jelzésű csillagvárosokat, de siker esetén a látvány magáért beszél. **Diffúz köd:** az NGC 1333 és az IC 348 a Per déli részén. (*Spe*)

Meteoros észlelési ajánlat

Geminidák (GEM): Aktivitási időszaka december 7–17. közé esik. A maximum december 14-én 10:45 UT-kor lesz az RA= 112°, D= +33° átlagos koordinátájú radiánsból, és ekkor 120 meteort produkál óránként. A rajtagok sebessége közepes. A vékony holdsarló nem sokkal hajnal 1 óra előtt kel (6 nap lesz hátra újholdig). A radiáns helyi idő szerint 2 órával delel. Egy kicsit zavarni fog a Hold, de ez nem lesz jelentős. Teleszkopikusan a raj egy nappal a fő maximum előtt aktív. A korábbi évek tapasztalatai szerint talán három alközpontja van ennek a halvány meteorokat tartalmazó régióknak.

Coma Berenicidák (COM): A rajmeteorok december 12. és január 23. között érkeznek. Maximuma december 20-án lesz. A ZHR átlagos nagysága 5 körül alakul. A rajtagok nagyon gyorsak. Maximumkor a radiáns a csillagképtől nyugati irányban helyezkedik el. Nagyon elhanyagolt raj, csak a Geminidák és a Quadrantidák idején szokták megfigyelni. Jóval több észlelés szükséges róla, hogy meg lehessen határozni a maximumot és egyéb jellemzőket. Újholdas éjszaka lesz, így ha az időjárás engedi, kiváló égbolton lehetne megfigyelni a maximumát.

Ursidák (URS): Nagyon gyengén megfigyelt raj. Aktivitási időszaka december 17. és 26. között van, maximuma december 22-én várható este 19:00 UT-kor. Átlagos ZHR-e 10 körül alakul, de néha kitöréseket produkál, és ilyenkor eléri az 50-es értéket. Közepes sebességű rajtagok jellemzik, a radiáns a maximumkor az RA= 217°, D= +76° átlagos koordinátákon helyezkedik el. Az elmúlt 60 évben két nagyobb kitörése volt, 1945-ben és 1986-ban. Az átlagosnál kicsit nagyobb aktivitást mutatott 1988-ban, 1994-ben és 2000-ben. Rádiós maximuma nem sokkal a vizuális után jelentkezik. Idén december 22-én 21:30 UT körül várható. 2000-ben nagyon erős, 90-es ZHR-t mutatott rádiósan. Ugyanekkor a videós aktivitás is erős volt, ennek ZHR-e 30 körül alakult. Idén a videós maximum 21:00 UT körül várható. A radiáns cirkumpoláris, de legmagasabban az éjfél körüli órákban lesz. A radiáns a β UMi mellett található.

GyL

A hónap holdalakzata: a Jansen-kráter és -rianás

E havi ajánlatunk a Mare Tranquillitatis északi szélén fekvő 23 km-es Jansen-kráter és a mellette húzódó rianás. A kráter lávával teljesen feltöltött, a falai alacsonyak. Egyetlen érdekessége, a kráterfenékre telepedett Y jelölésű, néhány kilométeres kráterecske. A krátertől északkeletre húzódik a 35 km hosszú Jansen-rianás. A rianás megpillantása nem könnyű feladat, legalábbis e sorok írójának még egyszer sem sikerült. Rendkívül jó nyugodtság és megfelelő holdfázis szükséges hozzá. Ősszel csak a fogyó Holdnál érdemes próbálkozni, mert a növekvő Hold ebben az évszakban reménytelenül alacsonyan jár. (*Ggz*)

Egy év – egy kép: a Bajai Csillagvizsgáló

Baja egyike a magyar amatőrmozgalom ősi fészkeinek – már 1947-ben megalakult a városban az MCSE helyi csoportja. A mozgalmi élet fő hajtómotorja Borbás Mihály volt, neki köszönhető, hogy 1955. december 18-án megnyílhatott a város bemutató csillagvizsgálója. A sokoldalú tevékenységéről ismert Bajai Observatórium kezdetei is ide, a Tóth Kálmán utcában létesült csillagvizsgálóhoz nyúlnak vissza.



A 6 m átmérőjű dobkupola igazi különlegesség – a huszadik század közepén már nem nagyon építkeztek így, az ilyen hengeres építmények inkább az előző századforduló időszakára voltak jellemzőek. A bajai kupolában eleinte egy szép kialakítású 26 cm-es Newton-reflektor kapott helyett, amit egy nagy, 50 cm-es Newton-teleszkóp követett. A korabeli beszámolók szerint heti kétszeri nyitva tartás mellett is évente 5000 látogató kereste fel a bajai csillagvizsgálót, ami ma is tiszteletet parancsoló eredménynek számít. A most bemutatott kép eredetileg a Csillagászati évkönyv 1955. évi kötetében jelent meg, és a kupolát még építés közben mutatja.

(Mzs)

MCSE-tagtoborzó 2007

Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként 2007-re
(a tagdíj összege 5800 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2007 és
az MCSE Meteor c. havi folyóirata. Kiadványainkat visszamenőleg megküldjük.)

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám: E-mail:


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

 **CELESTRON**

Megnyitottuk bemutatótermünket!

- Keresőtávcsövek
- Spektívek
- Csillagászati teleszkópok
- Okulárok
- Szűrők
- Kiegészítők



 **Leitz hungaria**

1075 Budapest Madách I. u. 13-14. Tel.: 20/96 59 171
Fax: +36 1 268 95 21 e-mail: absz@leitz-hungaria.hu

budapesti
távcső
centrum



Budapesti Távcső Centrum

20–50%
KEDVEZMÉNNYEL

AKCIÓS KIÁRUSÍTÁS!

november 18–24. között

- több mint 100 árlistánkban szereplő és árlistán kívüli termék
- vadonat új, valamint bontott és használt
- Vixen, TS, Meade, SW, GSO, Breaker stb.
- egyedi és kilós áru

18-án szombaton kivételesen 9–18 óra közötti nyitvatartással
részletes lista a www.tavcsobolt.hu oldalon

nyitva tartás

H–P | 10–18h
SZOMBAT | 9–12h
ebédszünet 12–12.30h

elérhetőségünk

(1) 202 5651 | üzlet
(20) 485 0040 | postai rendelések
(20) 432 5555 | tanácsadás
(99) 332 548 | fax

email

castell.nova@chello.hu
tavcs@tavcs.o



XII. Városmajor u. 19/b
1 percre a Déli pályaudvartól

a Budapesti Távcső Centrumban
megtalálhatók:

TD TÁVCSŐ
DISZKONT

www.tavcsobolt.hu

TÁVCSŐ
Szolgáltató
Magyarország

www.tavcs.o