

2007/6 • június

Hemzselé Kulturális Alap

meteor



**A Hold
és a
Fiasztúk**

meteor

'07 Távcsöves Találkozó

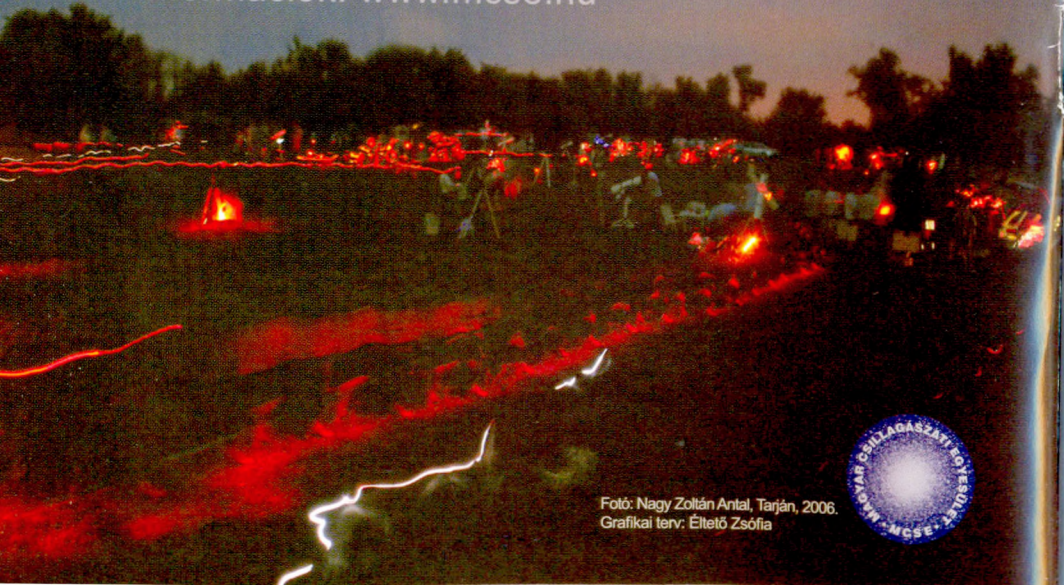


Tarján, 2007. augusztus 9-12.

Jelentkezési határidő: 2007. június 30.

Jelentkezés: mcse@mcse.hu

Tábori információk: www.mcse.hu



Fotó: Nagy Zoltán Antal, Tarján, 2006.
Grafikai terv: Éltető Zsófia



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

TELEFON/FAX: (1) 279-0429

(hétköznap 8–20-óráig)

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 2007-re:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!**

TAGNYILVÁNTARTÁS: Tepliczky István

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2007)

- **rendes tagsági díj**
(közületek számára is!) (illetmény +
Meteor csill. évkönyv 2007) **5800 Ft**
- **rendes tagsági díj**
szomszédos országok **7000 Ft**
nem szomszédos országok **10 000 Ft**
- örökös tagdíj **145 000 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók
megjelentetheti az MCSE írott és elektronikus
fórumain, hacsak a szerző írásban másként
nem rendelkezik.

TÁMOGATÓINK:

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók
Mlog Kft.
Nemzeti Kulturális Alapprogram

TARTALOM

Az „új” Meteor	3
A „leg”-ek exobolygója	4
A 2006-os ifjúsági tábor	6
A jövő ösvényein	9
Csillagászati hírek	11
Számítástechnika	
TLE kétsoros pályaelemek	22
Képmelléklet	32
Csillagásztörténet	
Új Gothard-bibliográfia	54
Gothard Jenő új síremléke	56
A nagy magyar „csillagjós”	57
Jelenségnaptár	61

MEGFIGYELÉSEK

Nap	
A nagyon nyugodt Nap	24
Hold	
Észleljük a Holdat!	26
Meteorok	
Becsapódás-szimuláció	29
Fedések, fogyatkozások	33
Kisbolygók	
Kisbolygók 2006-ban	37
Változócsillagok	
Változóészlelések – 2006	39
Kettőscsillagok	
Észlelések (február–március)	44
Mélyég-objektumok	
Zselici Messier-maraton	48

XXXVII. évfolyam, 6. (372.) szám

Lapzárta: május 25.

CÍMLAPUNKON: A HOLD ÉS A FIASTYÚK ÁPRILIS 19-ÉN.
DIENES PÉTER FELVÉTELE.

NAP

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

HOLD

Jakabfi Tamás és Görgei Zoltán
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, Vecsey u. 10., X/28.
Tel.: (20) 984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14.
E-mail: gyarmati@mcse.hu

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

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

VALTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Dr. 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

A TÁVCSŐVEK VILÁGA

Mizser Attila
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
Tel.: (70) 548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

SZÁMITASTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

Dr. Hegedűs Tibor
6501 Baja, Pf. 766.
E-mail: hege@electra.bajaobs.hu

meteor

Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-a!
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
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz kód
GH gömbhalmaz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris kód
SK sötét kód
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
EL elfordított látás
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (nagyság)
m magnitúdó
öh összehasonlító csillag
PA pozíciószám
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DIJAINK:

Hátsó 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) díjtanuln közlünk.

Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanuln közöljük.

A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.), fax: (1) 279-0429, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

Az „új” Meteor

Immár harminchat éve, hogy 1971 elején útjára indult a Meteor. Maratoni hosszúságú időszak egy amatőrcsillagászati lap számára, Egy most harminchat éves amatőr aligha ismerheti, milyen kezdetleges technikai feltételek mellett indult lapunk a hetvenes évek elején. Írógép, csőtoll és olló volt a három legfontosabb szerkesztői kellék hosszú éveken át. Eltelt vagy tizenöt év, mire a dübörgő Erikákat és Hermeseket felváltotta a kopogó Robotron, a „Commodore-meghajtású” elektromos írógép. Az ábrafeliratokat már nem sablonnal írtuk, hanem Alfasettel (öntapadó betűkészlettel), komolyan koncentrálni kellett a kényes munkára... Azt mondd Easy Script, azt mondom: soha többé! Évekig készült ezzel a szövegszerkesztővel a Meteor, hogy aztán a kilencvenes években átváltunk az „igazi” számítógépek (a PC-k) és a lézernyomtató használatára.

Amint változott a világ körülöttünk, lassan úgy változott a Meteor is: arculata épp úgy, mint tartalma. A 15–20 oldalas változócsillag-rovatoknak, a parttalanul áradó meteoros balladáknak már réges-régen vége szakadt, hiszen nem csupán a legszűkebben vett körhöz, a rendszeresen észlelő amatőrökhöz kell szólnunk, hanem mindenkihez, akit a csillagászat komolyabban érdekel. Emellett a évek során más észlelési területek is szépen megerősödtek.

Az egyik legnagyobb sokk talán a kilencvenes évek elején érte a csillagászat barátait: ekkor szűnt meg a Föld és Ég, mely egyfajta védőernyőként borult az amatőrmozgalom fölé. Ettől kezdve egykori népszerű laptársunk szerepét legalább részben át kellett vállalnunk: a Meteor immár nem csupán az észlelők lapja, hanem a csillagászati ismeretterjesztés fóruma is. Gondoljunk csak legnépszerűbb rovatunkra, a Csillagászati hírekre vagy „Új” Naprendszer című sorozatunkra és seregnyi cikkre, mely az utóbbi másfél évtizedben jelent meg.

Nagyot változott a világ 1971 óta, és ehhez lapunknak is alkalmazkodnia kell. 1971-ben még emberek jártak a Holdon, 2007-ben pedig már az első magyar űrturista keringett a Föld körül. 1971-ben még „dióverőkkel” pásztáztuk az eget, ma az apokromátok az „igazi” távcsövek. Húsz éve komoly technikai haladásnak számított, ha valaki floppyn küldte el cikkét, ma szélessávú interneten kommunikálunk. 1993-ban három rovatvezetőnknek volt vonalas telefonja, ma közel száz százalékos hazánkban a mobil „penetráció”. Amire leginkább büszkéek lehetünk: az indulás idején mindössze 500 példányban jelent meg a Meteor, a mai példányszám ennek négyszerese.

A Meteor maratoni futását ma Messier-maratonozók kísérik, egykori fiatal észlelők immár profi csillagász, és exobolygókat fedez fel, az amatőrök pedig nem a múlttal, talán nem is a jellel, hanem egyenesen a jövővel foglalkoznak: miként lehet mozgalmunkat fejleszteni, „menedzselni” az új gazdasági feltételek, pályázati lehetőségek között? És ez csak néhány téma a Meteor 2007. júniusi számából.

A megújult Meteor – a megújulást nem csekély mértékben Vizi Péternek köszönhetjük – rovatvezetőivel, régi és új szerzőivel kívánja minél jobban szolgálni az amatőrcsillagászokat, az észlelőket épp úgy, mint a csillagászat iránt érdeklődőket. Az ismeretterjesztő anyagok mellett szeretnénk tovább erősíteni a távcsövekkel és az amatőr műszertechnikával kapcsolatos profilunkat, ez azonban nem sikerülhet az olvasók, a távcsőhasználók személyes beszámolóival, érdekes megoldásainak ismertetése nélkül. Időről időre a Meteorban ritkábban olvasható témákról is közlünk cikkeket – Simonyi Károly űrutazásával nyári összevont számunkban foglalkozunk majd részletesebben.

Boldog (új)jászületésnapot, Meteor!

Mizser Attila

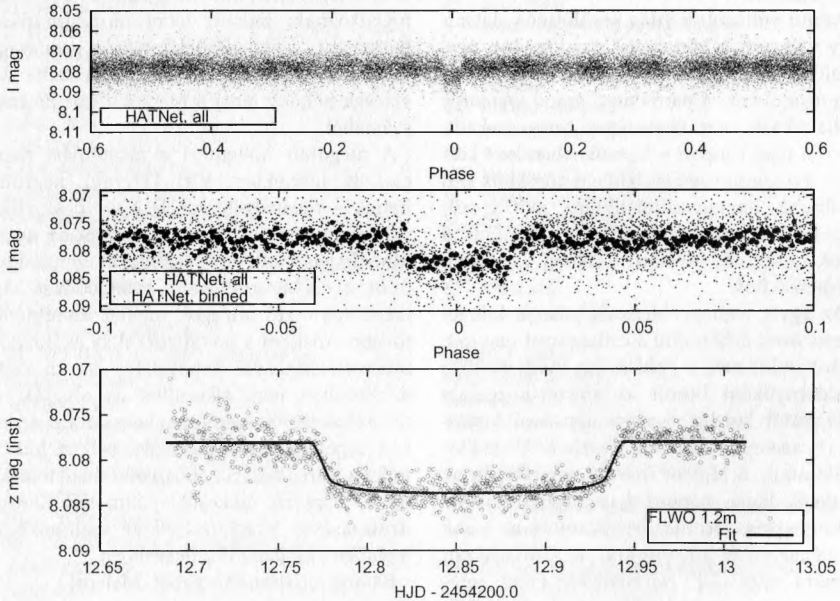
Újabb magyar felfedezés

A „leg”-ek exobolygója

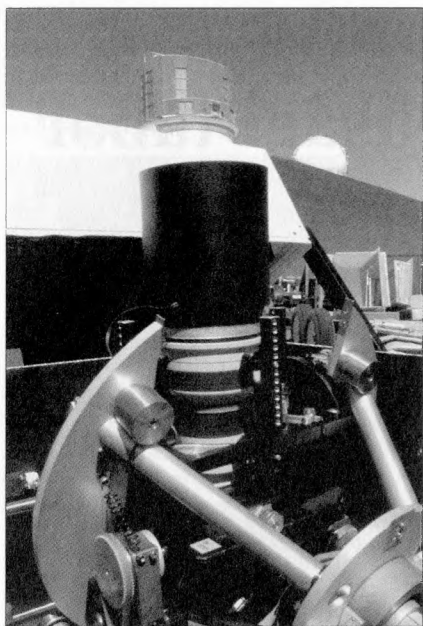
A Bakos Gáspár (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) vezette kutatócsoport egy újabb különleges fedési exobolygót fedezett fel, mely a HAT-P-2b elnevezést kapta. A Hungarian Automated Telescopes Network (HATNet) második „gyermekének” tömege 8,17-szeresen múlja felül a Jupiterét, ezzel az eddig megismert 14 fedési exobolygó közül a legnagyobb. További érdekesség, hogy a HAT-P-2b egyben a leghosszabb keringési idejű, és leginkább elnyúlt pályán keringő Naprendszerünkön kívüli fedési planéta, amit eddig találtak.

A fedési exobolygók a látóirányunkból nézve elhaladnak központi csillaguk előtt, így csekély elhalványodást okoznak annak fényességében, amit szerencsés esetben

detektálni lehet. Az ilyen kicsiny fényváltozást keresi a HATNet hat darab teleszkópja is. Az egyenként 11 cm átmérőjű távcsöveket Bakos Gáspár mellett Sári Pál, Papp István és Lázár József (Magyar Csillagászati Egyesület) építette, az automata távcsövek Arizonában és Hawaii-n üzemelnek. A felfedezésben fontos szerepet játszott Dr. Kovács Géza (MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete) is, többek közt az általa kifejlesztett algoritmussal, mellyel a HAT-P-2b-t is megtalálták. A kutatócsoport első exobolygója, a HAT-P-1b, amint arról korábban beszámoltunk, ugyancsak rekorder: az eddig talált legkisebb sűrűségű fedési exobolygó (I. Meteor 2006/11., 3. o.).



A HAT-P-2b által okozott fényességcsökkenés a HD 147506 fénygörbéjében



Egy HAT távcsőegység a Mauna Keán. Háttérben a 8,3 m-es Subaru-teleszkóp épülete, a dombhajlat mögött az egyik Keck-távcső kupolája

A most felfedezett HAT-P-2b a HD 147506 jelű csillag körül kering, attól körülbelül 0,069 Csillagászati Egység (CSE) távolságban (1 CSE = 150 millió km). A bolygó a Napunknál valamivel nagyobb csillagát 5,63 nap alatt kerüli meg, s ezzel az eddig ismert leghosszabb periódusú fedési exobolygó. Sűrűsége nagyobb a Földénél, feltehetőleg főként hidrogénből és héliumból áll. A hatalmas tömegű gázóriás mintegy 440 fényév távolságban található, átmérője 1,18-szorosa a Jupiterének.

A meglepően nagy, 0,5-ös excentricitása jelenleg még nincs világos magyarázat. Elképzelhető, hogy egy másik bolygó is kering a rendszerben, mely ilyen elnyúlt pályára kényszerítette a HAT-P-2b-t, de erre jelenleg még nincs egyértelmű bizonyíték, így további kutatások szükségesek.

* Néhány érdekesség az új bolygóról:

* Ha kicsivel nagyobb lenne a tömege, akkor ez a bolygó már néha „begyulladna”, tehát

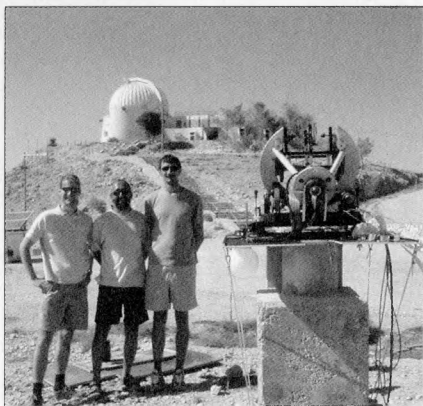
megközelítené a barna törpe csillagok mágikus 13-szoros jupiter-tömeg-határát.

* A pálya excentricitására, vagyis megnyúltságára jellemző, hogy ha a Föld ilyen elnyúlt pályán keringene, akkor napközben olyan közel lenne a Naphoz, mint a Merkúr, naptávolban pedig a Marsig jutna.

* A nagy excentricitás miatt szinte parittyszerűen mozog: a csillag közelében gyorsan, míg csillagtávolban nagyon lassan kering. Emiatt garantált, hogy a bolygó nem forog a tengelye körül szinkronban a keringéssel, tehát nem mindig ugyanazt az oldalát fordítja a központi csillag felé.

* A bolygót érő besugárzás 9-szeres faktor szerint változik. Emiatt nagyon érdekes atmoszférája és időjárása lehet!

* A felszíni gravitáció 15-szöröse a földinek. Ez teljesen egyedi eddig az exobolygók világában.



Hárman a HAT-teamből az izraeli Wise Observatóriumban. Balról jobbra: Bakos Gáspár, Sári Pál és Papp István. Az előtérben egy Magyar Automata Távcső. A felvétel a telepítés során készült

* Az új égitest nem csak a legnagyobb sűrűségű exobolygó, hanem a Naprendszer kőzetbolygóinak a sűrűségét is meghaladja. Míg a Föld sűrűsége 5,52 g/cm³, addig a HAT-P-2B sűrűsége 6,6 g/cm³. Így elmondhatjuk, hogy ez az égitest a legnagyobb sűrűségű ismert bolygó.

Gratulálunk az újabb felfedezéshez!

Szulágyi Judit

Ágasvári emlékek

A 2006-os ifjúsági tábor

Tavasszal már mocorgott bennem valami. Valamit vártam. Nem csak a nyelvvizsgaszegzen végét, a Nyarat is. Ha nyár, akkor végre félre rakhatom az iskolát a sarokba, és jön a szünet, a pihenés, a nyaralás, a nyári táborok. Ez nekem azt jelenti, hogy ha tábor, akkor Ágasvár, és ha Ágasvár, akkor az csak jó lehet! Ha végig jó észlelődő van (2004), de még akkor is, ha a tábor idejének felében esik az eső (2005, I. a táborról szóló cikket a Meteor 2005/11. számában).

kerestük meg a régi ismerősöket. Este kaptunk észlelési segédleteket, térképeket, Jakabfi Tamás tartott előadást a Holdról, az alakzatok megfigyelhetőségéről. Ritkaságot láthattunk ugyanis, a nyári csillagásztáborkor jelenlevő félholdat. Nem ilyenkor szokott lenni a tábor. Ez érződött is, éjfélről kék volt az ég, és nem sokára már fenn is ragyogott a Hold. Ez bosszantó azoknak, akiket nem hoz igazán lázba, mert inkább az Észak-Amerika-ködöt nézegetnék akár szabad szemmel is. Megvallom



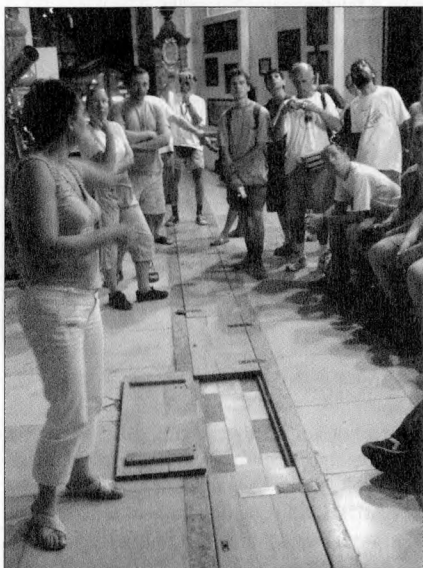
A Mars három dimenzióban: Boros-Oláh Mónika előadását az alkalomhoz illő szemüveggel kísérte figyelemmel a közönség

A táborhelyre vezető út egy év alatt nem javult, és a bokrok az út szélén ugyanúgy ágaszkodnak. Még mindig nem egyszerű terep ez autóval! Gyönyörű, meleg, napos idő fogadott minket, a tábor légtere tele volt szitakötőkkel. A tábornyitóról már sajnos lekéstem, így felállítottuk a sátrat, a távcsövet, és egymás után

őszintén, én is közéjük tartozom, de haragban azért nem vagyok égi kísérőnkkel. Meglepetésként ért viszont, hogy a Hold ellenére úgy látszott a Tejút, ahogy Győről csak a legjobb éjszakákon. Elgondolkodtató.

Röpke alvás után a második napot napészleléssel, kirándulásokkal, előadással folytattuk,

és a derült ég miatt észleléssel, fotózással fejeztük be. A harmadik nap ellátogattunk Egerbe, megnéztük a csillagászati múzeumot kívülről-belülről, de a torony korlátján kihajolva még fentről is.



Éppen időben érkezünk az egri Speculába: a Nap mindjárt áthalad a meridiánon!

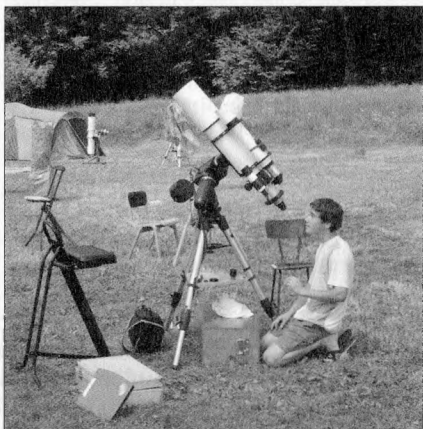
Minket legjobban a délvonal kötött le, és a régi, 200 évesnél is régebb távcsövek. Jó volt látni ezeket az ósdi műszereket, a segéd-tükör tologatásával fókuszálható Gregory-t, a hosszú lencséket és a nagy falikvadráns, és közben elgondolkodni azon, hogy ezek a távcsövek valójában azoknak az elődjei, amik most egyedül állnak az észlelőretn. Nehézesen kezelhetőek, de mégis láthattunk rajtuk ötletes megoldásokat, és bár mai szemmel gyenge minőségű optikákkal szerelték fel őket, mégis rengeteg felfedezés köthető ilyen műszerekhez. A mai ember pedig panasz-kodik, hogy rezeg a távcső, holtjátéka van a mechanikának, és kicsit kiegyensúlyozatlan... A múzeum után következett két óra szabadprogram, ez idő alatt felfedezhettük a fürdőt vagy Eger gyönyörű belvárosát. Engem utóbbi kicsit Győrré emlékeztet a történelmi és művészeti emlékeivel, bár talán kicsit

szellősebben helyezkednek el egymáshoz képest a látóvalók, mint otthon.

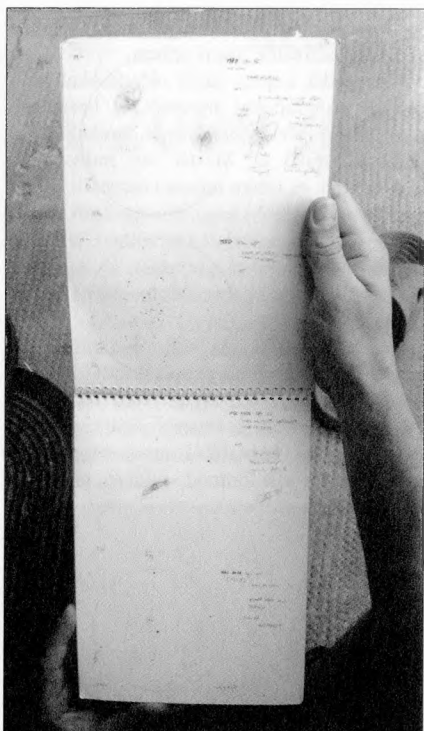
A negyedik napon ismét előadásokat hallgattunk, napfoltokat néztünk és beszélgettünk. Előkerült egy teljes eget ábrázoló 1000 darabos kirakó is. Másfél óra múlva már alakot öltött, és estére teljesen összeállt, mivel egyszerre legalább négy, de gyakran nyolc ember is tevékenykedett körülötte. Éjjel nyújtotta a legnagyobb meglepetést, amikor zöld fényvel foszforeszkálva szinte térképként is használható volt.

A következő reggel már készülődtünk, indultunk a hagyományos piszkés-tetői kirándulásra. A forró időjárásra való tekintettel Mátraszentistvánánál buszra szálltunk, ami két kilométer kaptatótól mentesítette csapatunkat. Ez alkalommal modern távcsöveket láthattuk, Magyarország legnagyobbjait: az 1 m-es Ritchey-Chrétient és a 60 cm-es Schmidtet. Az internet segítségével hallótávolságnyra került Ausztrália is, onnét üdvözölte a csapatot Kiss László. Kora délután értünk vissza a táborhelyre. Estig pihentető szabadidő-tevékenységeket végeztünk, úgy mint napnézés, tollasozás, de időközben elkészült egy újabb kirakó is.

Este ellátogatott hozzánk a „szomszédból”, Piszkés-tetőről Csizmadia Szilárd, aki egy érdekes előadást tartott a kölcsönható galaxisokról.



Tűnődés a távcsőnél: mit tudhat ez a műszer?

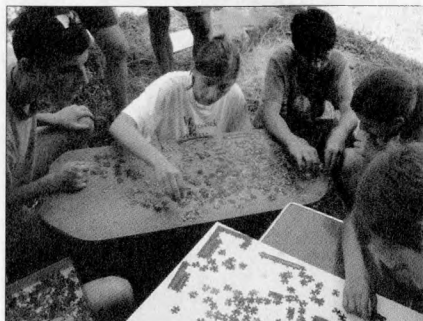


Ködök, halmazok, galaxisok: sokan megcsodálták Kiss Péter észlelőfüzetét

Július 22-én délután zivatarral fenyegető felhők érkeztek fölénk. A távcsövek vízhatlan helyre menekítése közben néhány hegycsúccsal arrébb már esett is, de mi szerencsére kimaradtunk a természetes zuhanyból. Éjjel is vonultak a felhők, a távolban folyamatosan villámlott, majd hajnali 2 óra körül kiderült az ég és a villámlás is elült. Addigra legtöbben már aludtunk, csak a kitartóbbaknak adatott meg egy kis hajnali észlelés. Másnap ismét előadásokat hallgattunk, túrázhattunk.

Az utolsó nap gyakorlatilag egésze a hazautazásra való készülődéssel telt. Reggeli, utazásra hideg csomag, sátorbontás – és ami vele

jár. A vonattal utazók elstáltak az MCSE különbuszáig Mátraszentistvánba, de a nehéz csomagokat János, a Turistaház kezelője vitte utánuk kocsival. Indulás előtt elkészültek a csoportképek, majd következett a búcsúzkodás, a telefonszámok cseréje.



Nem kevés fejförest okozott az égbolt kirakása!

Ez a hét is milyen gyorsan eltelt! Pont úgy, mint tavaly. És ismét olyan tartalmas, élménydús volt, hogy ha ugyanennyi programot két hét alatt bonyolítanának le a szervezők, akkor se lenne unalmas. Érdekes előadások sora az űrhajózásról, a két marsjáróról, az űrtávcsövekről, a szuperhűrokról, galaxisokról, változócsillagokról, meteorokról, a Holdról, a fotózásról, átfogó észlelési program mélyég-objektumokkal, kettősökkel, változókkal, üstökösökkel, bolygókkal, Holddal, meteorokkal, műholdakkal. Mindezt a csodálatos mátrai környezetben, ami kiváló alkalmat nyújt egy-egy Tepi-, Feri-, és Naprendszer-túrára a sok más környékbeli séta mellett. Mindezt még tetézte a rengeteg derült éjszaka, melyek jó alkalmat adtak a nyári égbolt megismerésére. Köszönjük a szervezést, a lehetőséget, az alkalmat és az élményeket!

Bezák Tibor

Az ágasvári tábor turistaházi férőhelyei beteltek, már csak saját sátras fiatalok jelentkezését tudjuk fogadni (15-19 éves korosztály). A jelentkezési határidő változatlan: június 15. További tábori információk az MCSE honlapján található (www.mcse.hu).

Amatőrcsillagász találkozó Baján

A jövő ösvényein

A történelem folyamán március idusán többször következtek már be fontos események, melyeket később – hol pozitív, hol negatív értelemben – sorsfordító jelentőségűnek aposztrofáltak. Talán ez is vezérelte a szervezőket, amikor a március dereka után következő hétvégét tűzték ki az MCSE idejé, Baján megrendezett helyecsoport-találkozójának időpontjául. S bár az MCSE-csoportok és egyéb csillagászati egyesületek képviselőinek gyűlésével kapcsolatban a „történelmi” jelző használata talán némileg túlzó, a találkozó témája, napjaink társadalmi és gazdasági helyzete, valamint a közeljövő lehetőségei okán nyugodtan kijelenthető: hasznos, fontos és – reményeink szerint – kilométerkönek számító két napot töltöttünk együtt.

A március 23–25-i összejövetelnek (melyet 25-én, vasárnap még az MCSE éves közgyűlése is követett) kettős célja volt: egyrészt folytatni a helyi csoportok – egy ideig megszakadt – találkozóinak hagyományát, másfelől megvívni az amatőrcsillagász csoportok, egyesületek jövőképét és lehetőségeit a hazai ill. uniós támogatások, pályázatok tükrében.

Első nap mintegy harmincan gyűltünk össze a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat (BKMÖ) Szakiskola és Diákotthonának épületében. A szervezés a kezdetektől fogva hű maradt a bajai – „Hege-féle” – hagyományokhoz: néminemű kislekedések után gördülékenyen zajlott a regisztráció és finom vacsora várt bennünket; emellett persze jókedvben és nemes gyümölcsszármazékokban sem volt hiány... Ebben a kellemes létállapotban kerítettünk sort a helyi csoportok bemutatkozásának első felére (Sopron, Szeged, Kaposvár és Győr MCSE-csoportjai, valamint a paksi Dalos Endre beszámolója), melynek során az ország különböző vidékeiről érkezett képviselők rövid áttekintést adtak egyesületeik működéséről, programjaikról és terveikről

(e sorok írója gyakorlatilag egyedül is megfelelt a kritériumoknak, mivel Szegedről érkezve képviselte a soproni csoportot...). A program ezen része szombat este, hasonló körülmények között folytatódott (aznapra a kunszentmártoni, a debreceni és a Kiskun csoport, valamint a Polaris Csillagvizsgáló bemutatkozása maradt).

A helyi csoportok „ismerkedő estjei” – bár néhány bejegyzett egyesület nem képviseltette magát Baján – azt mutatták, hogy az ország számos pontján intenzív és szervezett amatőrcsillagász élet zajlik, ami igen örömteli. A találkozó másik, az eseménynek leginkább aktualitást adó témája azonban ennél jóval árnyaltabb képet nyújtott. A bajai konferencia összehívását főleg az egyesületi szinten működő amatőrcsillagászat jelenlegi és közeljövőbeli helyzetének, életképességének megvitatása indokolta. Ez magába foglalta a különböző intézmények fenntarthatóságának lehetőségeit, a hazai és uniós pályázati források áttekintését, a csillagászati ismeretterjesztés társadalmi igényeit, a médiával való viszonyt és sok, előbbiekkal kapcsolatos témakört.

A témák körülfárása gyakorlatilag a teljes szombati napot kitöltötte. S bár nagyrészt egy-egy ember előadását hallgattuk, az esemény főszervezőjeként Hegedüs Tibor már nyitóbeszédében kifejtette: a cél a közös gondolkodás, egy egész napos, interaktív „brain-storming” kialakítása. Ez, úgy érzem, jó közelítéssel meg is valósult – míg délelőtt és délután leginkább az előadókhoz intézett kérdések és „padtársi sutyorgások” formájában, addig este egy kötetlen vitafórum keretein belül. A résztvevők – akik száma a második napra a regisztrációs ívek szerint 47 főre gyarapodott – hangulata a nap során az érzelmi skála több részét is végigjárta, az aktuális kérdéskörtől függően – természetesen hozzá kell tenni,



A találkozó résztvevői a bajai szakiskola aulájában

hogy az egyes problémák megvitatása mindvégig konstruktív, indulatoktól mentes légkörben zajlott. A nap első, hosszú előadása során (melyet a Dél-Alföldi Regionális Fejlesztési Ügynökség fiatal jogásza, Robotka Árpád tartott) azért sokunkban feszültek a kérdések, s néhányan nem is titkolták el azokat. Robotka úr a nemsokára hazánkba áramló mintegy 15 ezer (!) milliárd forintnyi fejlesztési pénzről és a hatalmas összeggel kapcsolatos pályázati lehetőségeiről beszélt. Az azonban gyorsan világossá vált, hogy hiába a papíron „csillagászi” összeg, a megpályázásig és a tényleges felhasználhatóságig nagyon hosszú, göröngyös, és sokszor eleve reménytelen út vezet. És bár szerintem senki nem vonta kétségbe előadónk segítőkészségét (jogász vendégünk próbált ötleteket adni, hogyan tudnának az amatőrcsillagász egyesületek forrásokhoz jutni, de sajnos ezek többsége inkább volt tág gyűjtőfogalom, mint konkrétum...), azt mindenki érezte, hogy az ígért tejjel-mézszel folyó Kánaántól nagyon messze vagyunk és leszünk is...

Nem mondhatjuk azonban, hogy teljesen hiábavaló volt az egész előadás, mivel

néhány jó kiindulási pontot azért sikerült találni. Egyértelműen kiderült például, hogy a következő években kiírandó pályázatok többsége a nagy, nemzetközi kooperációban, vagy legalább több hazai szervezet összefogásaként létrejövő projekteket részesítik majd előnyben. Ilyen utakat jelenthet a magyar amatőrcsillagászat számára többek között a turisztikai és/vagy természetvédő szervezetekkel való összefogás, esetleg határontúli és kistérségi együttműködésekben való részvétel. Szerencsére a délután folyamán – a nap különösen pozitív pontjaiként – mindkettőre hallottunk már megvalósult, vagy folyamatban lévő példákat. Előbbire a dr. Kolláth Zoltán vezette kaposvári csoport zselici, fényszennyezés-mentes övezetének kialakítási terveit, míg utóbbira a Hegyháti Csillagvizsgáló létrejöttét hozhatjuk fel példának.

Fontos észrevétel volt, hogy a pályázatok (különösen az uniósak) esetében nemcsak a felhasználás igen szigorú ellenőrzése jelent komoly nehézséget, hanem már magának a pályázati anyagnak az elkészítése is komoly profizmust igényel – ezt gyakorlatilag csak pályázatiíró szakemberek segítségével lehet

megoldani. De hogy milyen kicsi a világ: kiderült, hogy Magyarországon tevékenykedik többek között olyan, pályázatkészítéssel foglalkozó házaspár is, akik mellest az amatőr csillagász berkekben sem ismeretlenek... Persze ezzel a témával kapcsolatban is hangzottak el érvek pro és kontra; míg egyesek csaknem százmillió nagyságrendben is nyertek már pályázati pénzeket, addig mások – szintén profi segítséggel megírt – pályázati anyagai már az első körökben kiestek. Ez természetesen azt is alátámasztotta, hogy legtöbbször már az adott pályázat kiírásakor kiderül, érdemes-e egyáltalán pályázni rá... Szóba került több más projektterv is, a kissé szerényebektől (Illés Tibor Mobil Planetárium Program-ötlete), a nagyobbakon (a kunszentmártoni csoport csillagvizsgáló-tornyának terve) át egészen a grandiózusakig (Mecseki Observatórium és Bajai Ūrpark építésének terve).

Ötletekben tehát nem volt hiány; de vajon mennyire lesz egyáltalán „vevő” a hazai társadalom és média a következő években, évtizedekben a csillagászati ismeretterjesztésre? Az utolsó előadások, valamint az esti vita-fórum során leginkább ezekre a kérdésekre koncentráltunk. Abban mindenki egyetértett, hogy bár történt néhány örömteli változás (például az utóbbi évek egyik legsikeresebb kezdeményezéseként létrejövő csillagászati hírportálok, a hires.csillagaszat.hu és az oktatas.csillagaszat.hu oldalak megszületése), sajnos a társadalmi és média-közhangulat egyre kevésbé becsüli meg a tudásalapú értékeket, különösen a természettudományok esetében. A csillagászati ismeretterjesztés is ebben a cipőben jár. Hiába jelenthető ki, hogy az egyik leglátványosabb és a laikusoknak leginkább „eladható” tudományterületről van szó, és hiába mozgattunk meg egy-egy látványosabb égi esemény során akár több ezer embert; a mindennapok küzdelmei a bennünket körülvevő szubkulturális szemétáradattal, az áltudományos sületlenségekkel és a társadalomban tapasztalható intellektuális sorvadással egyre inkább szélmalomharccá válnak.

A vitafórum során sokakból tört elő ez a vélemény, sajnos egyáltalán nem alaptá-

lanul. Voltak, akik szerint a helyzet csak egyre reménytelenebbé válik majd, s az amatőr csillagászok tevékenysége idővel visszaszorul a pusztán saját örömszerzést szolgáló területekre. Egyesek a csillagászat modern apostolait, korunk Kulin Györgyeit vagy Carl Saganjait hiányolták. Mások a média kizárólagos hatalmát emlegették, s hogy a csillagászati ismeretterjesztésnek be kell törnie a bulvársajtó piacára is, ha eredményt akar felmutatni. (Egy nagyságrenddel nagyobb ez a piac, mint a politikai napilapok piaca.) Megint mások szerint a figyelmünket nem annyira a jelen, mint inkább a jövő generációjára kellene fordítanunk. A beszélgetés hosszára nyúlt (s érthető módon igazából le sem zárult), de a vége felé sikerült nagyjából azonos álláspontot kialakítanunk. Bár a feladat egyre nehezebbnek tűnik, folytatnunk kell a nap mint nap ránk váró küzdelmet a csillagos égbolt és a csillagászat megismeretéseért és megszerettetéseért – különösen a legfiatalabbak körében, hiszen számukra még megvan az esély, hogy (többek között a mi segítségünkkel) egy megfelelő, tudásalapú és felelősségteljes gondolkodással felvértezett generáció tagjaivá váljanak.

A találkozó végén azzal az érzéssel válhattunk el egymástól, hogy ha nem is váltottuk meg a világot, legalább egy gondolat- és cselekvésvészítő hétvégét tudhattunk magunk mögött. A hétfője során lezajlott beszélgetések nyomán további tervek és együttműködések kezdtek kialakulni, melyek reményeink szerint új lökést adhatnak a magyarországi mozgalomnak. Közös erővel hatékonyabban tudjuk elérni céljainkat, s a csillagászegyesületek egymás közötti, ill. külső szervezetekkel való együttműködésére most mindennél nagyobb szükség van. Csak így van esély arra, hogy megfelelő anyagi és társadalmi támogatáshoz jutva folytassuk – és bővítsük – eddigi tevékenységünket. Reméljük, a következő hasonló találkozáson már jóval több folyamatban lévő projektről beszélgethetünk, s optimistábban nézhetünk a jövőbe. Addig is: előre a bajai úton!

Szalai Tamás

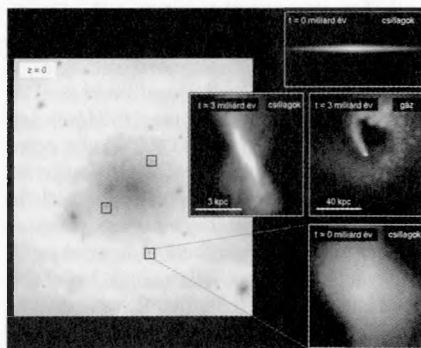
Csillagászati hírek

A legsötétebb galaxisok

A Tejútrendszerünkhöz hasonló nagyobb galaxisok körül számos kisebb törpegalaxis kering. Néhány ezek közül, például a Tejútrendszer Draco és Ursa Minor nevű törpegalaxisai, illetve az M31 Andromeda IX jelű kísérője a szokásosnál is különösebbek. Ezek a rendszerek a törpe sferoidális galaxisok (dSph) csoportjába tartoznak – gázanyagban rendkívül szegények, emellett felületi fényességük is igen alacsony. Különlegessé az teszi őket, hogy a legnagyobb arányban tartalmaznak sötét anyagot a normális, világító anyaghoz képest. Esetükben a tömeg-fényesség-arány 100 feletti (naptömeg/napluminozitás egységben), míg a Lokális Csoporthoz tartozó többi dSph galaxis esetében a hasonló arányszám 10 és 30 közötti. A jelek szerint bennük a csillagkeletkezési folyamatok nagyon régen, közel 10 milliárd éve leálltak – míg a többi, hasonló rendszerben még további évmilliárdokig keletkeztek új csillagok. Központi galaxisuktól való távolságuk is megkülönbözteti őket a jellegzetes kísérőktől: a megszokott, kb. 600–650 ezer fényév távolsággal szemben mindössze 150–300 ezer fényévre keringenek anyagagalaxisuktól. A probléma az, hogy a jelenlegi galaxiskeletkezési modellek egyike sem képes egyidejűleg magyarázatot adni a rendszerek összes megfigyelt tulajdonságára.

L. Mayer (ETH Zürich) és kutatócsoportja a Nature 2007. február 15-i számában számolt be egy új számítógépes szimuláció eredményeiről, melyek új fényt vetnek a rejtélyes objektumok keletkezésére. Ezek szerint a különleges rendszer kezei is gázanyagot nagy mennyiségben tartalmazó törpegalaxisok voltak, amelyek azonban a többiekénél sokkal korábban váltak a központi galaxis kísérőivé. A modell futtatása során a Tejútrendszerünkéhez hasonló méretű

haló kialakulását modellezték. Az induláskor a kísérőgalaxis, amely tömegének 80%-a gázanyagként volt jelen, a központi rendszer körül igen elnyúlt pályán keringett mintegy 1,7 milliárd éves periódussal. A szimuláció 10 milliárd éves időtartama alatt a kísérő ötször haladt át pályájának a központi galaxishoz legközelebb eső pontján. Az eredmények szerint már a legelső áthaladás is drámai hatással volt rá: sötét halójának mintegy 60%-át veszítette el, ami mellett a galaktikus árapályhatások révén kialakuló instabilitások mintegy 100 millió év alatt eltávolították a gázanyagot. A második közelítés alkalmával a kísérő halójának sűrűsége közelítőleg a felére zuhant, ezzel párhuzamosan keringési sebessége is 30 km/s alá esett. A belsejében fellépő átrendeződések miatt az eddig szorosabban kötött anyag is kidobódhatott, ennek megfelelően az első két közelítés után gyakorlatilag nem maradt gázanyag, míg a kezdeti, közelítőleg korong alakú csillageloszlás fokozatosan gömbszerűvé alakul át.



A fenti ábrasorozaton egy szimulált törpegalaxis fejlődése látható. A modell induláskor ($t=0,0$ milliárd év, jobbra fent) egy korong alakú objektumot látunk éléről nézve; $t=3,0$ milliárd évnél a csillagok eloszlása torzul (középső kép), míg a gázanyag eloszlása már jelentős változásokon ment át (jobbra).

$t=10,0$ milliárd évnél, vagyis kb. napjainkban (jobb alsó kép), már egy teljesen diffúz, a törpe sferoidális galaxisokra jellemző csillageloszlás tapasztalható.

A számítások szerint tehát a kozmikus értelemben korán kísérőgalaxisokká vált rendszerekből a gázanyag eltűnik, a csillagkeletkezési folyamatok leállnak, míg a távolabbi kísérőkben még évmilliárdokig folytatódik a csillagok keletkezése. Ez magyarázza például azt is, hogy miért fényesebb kb. tízszer a Fornax-törpegalaxis a Draco-törpegalaxisnál. Az előrejelzések szerint a fényes, nagyobb galaxisok mindegyike körül viszonylag csekély számú, sötét anyag által dominált kísérőnek kell lennie, amelyek igen gyorsan keringenek rendszerük központja körül. Ugyanakkor ezek a törpék igen halványak is, ami magyarázatot ad arra, hogyan kerülhettek el eddig az ideig a felfedezést. A modell által előre jelzett igen sötét kísérőgalaxisok megoldhatják a „hiányzó kísérőgalaxisok” rejtélyét – Tejútrendszerünk körül még három, hasonló tulajdonságú objektum felfedezése már összhangba hozná az elméleteket a megfigyelési adatokkal.

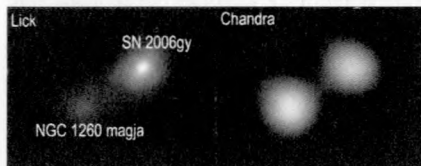
(astro-ph/0702495 – Mpt)

A valaha észlelt legnagyobb szupernóva-robbanás

A „normál” szupernóvák legnagyobb fényességüket néhány naptól pár hétig terjedő időskálán érik el, majd ezután néhány hónap alatt teljesen elhalványodnak. Ezzel szemben az SN 2006gy-nak 70 napra volt szüksége a maximális fényesség eléréséhez, majd ezt követően három hónapon keresztül minden eddigi szupernóvánál fényesebben ragyogott. Még most, majdnem 9 hónap elteltével is fényesebb, mint egy szokásos szupernóva a csúcsfényessége időszakában, s még mindig túlragyogja a Földtől 240 millió fényévre a Perseus csillagképben található, NGC 1260 katalógusjelű galaxisát.

A kaliforniai Berkeley Egyetem két csillagásza, N. Smith és D. Pooley a felrobbant csillag tömegét 100 és 200 naptömeg közé

teszi, azaz a mai tudásunk alapján elméletileg egyáltalán elképzelhető legnagyobb csillagtömegről van szó. Az ilyen óriási csillagok olyan ritkák a Tejútrendszerünkhöz hasonló galaxisokban, hogy egy 400 milliárdos populációban valószínűleg csak egy tucat található belőlük. A becslések szerint a robbanás során felszabaduló energia egy normál szupernóva-robbanásénak körülbelül százszorosa lehetett.



Képünkön a Lick Observatórium adaptív optikával készült infravörös és a Chandra műhold röntgenfelvétele látható az SN 2006gy-ról. Az infravörös felvételen a halványabb forrás a galaxis centruma, a fényesebb maga a szupernóva. A röntgenfelvételen a két forrás erőssége nagyjából megegyezik.

A legalább 10 naptömegű csillagok, miután belsejükben a hidrogénből kiindulva a vasig felépültek az elemek, befejezik aktív pályafutásukat, leáll bennük a termonukleáris fúzió. A folyamat vége felé a csillag belsejében termelődő, s kifelé haladó energia sugárnyomása már nem elegendő, hogy megtartsa a csillag külső rétegeit, melyek ezért bezuhannak, s összenyomják a csillag magját, amiből neutroncsillag vagy fekete lyuk lesz. Az összeroppanás egy kifelé haladó lökeshullámot indít, ami ledobja a külső rétegeket, s ezt a folyamatot látjuk óriási kifényesedésként.

A jóval nagyobb, 140–250 naptömegű csillagok esetében a csillag magjának hőmérséklete a fúziós folyamatok során olyan nagy értéket ér el, hogy még a fúziós végállapot elérése előtt a nagyenergiájú gamma-sugárzás párkeltése következtében anyag-antianyag, tipikusan elektron-pozitron párok keletkeznek. Mivel a csillag egyensúlyát ebben az esetben a gamma-sugárzás tartja fenn, mihelyt ez elkezd csökkenni, a

külső rétegek szintén bezuhannak. A folyamat végén egy olyan termonukleáris robbanás következik be, ami elméletileg bármely normál szupernóva-robbanásnál fényesebb, Univerzum-szerete megfigyelhető végeredményt produkál, ami után mindössze egy táguló forró gázfelhő marad, mindennemű maradvány, pl. fekete lyuk nélkül.

A Chandra mérései is megerősítették azt, hogy egy valóban extrém tömegű csillag halálát láttuk, s nem egy fehér törpe robbant egy hidrogénben gazdag környezetben. Ekkor ugyanis a forrásnak a Chandra által detektáltnál 1000-szer fényesebbnek kellett volna lennie.

Az ilyen új típusú robbanások az elméletek szerint jelentős mennyiségű nehézelemet is létrehozhatnak. A szupernóvák által a robbanás után kibocsátott energia a közben keletkezett 56-os nikkellel radioaktív bomlásból származik. Smith szerint jelen esetben mintegy 20 naptömegnyi nikkellel jött létre, míg egy Ia típusú robbanás során mindössze 0,6 naptömegnyi keletkezik. Az elképzelések szerint a korai Univerzumban nagy számban robbantak ilyen nagyon nagy tömegű csillagok, így jelentős mértékben hozzájárultak a Világegyetem nehéz elemekkel való „beszennyezéséhez”, áttételesen a bolygók, majd az élet létrejöttéhez is.

Az SN 2006gy ún. progenitora, azaz szülőcsillaga tömegének jelentős részét már a robbanás előtt elveszítette, hasonlóan az η Carinae nevű, 100–120 naptömegű ún. LBV csillaghoz (LBV, Luminous Blue Variable, fényes kék változó), amely a Tejútrendszer legnagyobb tömegű csillaga. Az SN 2006gy esete azt is jelezheti, hogy a tőlünk mindössze 7500 fényévre lévő η Carinae is hasonló módon fog felrobbanni, a legújabb „előrejelzések” szerint valószínűleg valamikor a nem túl távoli jövőben. Ha ez bekövetkezik, az η Carinae az emberiség történetének legbriliánsabb jelensége lesz az éjszakai égbolton.

Ha ezek a szuper-szupernóvák valóban olyan fényesek, mint az SN 2006gy, akkor a kutatók reményei szerint az új generációs James Webb Űrteleszkóppal lehetőség nyílik

arra, hogy az Univerzumban legelsőként bekövetkezett hasonló robbanásokat is detektálják, s így közvetve is igazolják ezen nagytömegű csillagok létezését.

(University of Berkeley PR
2007.05.07. – Kovács József)

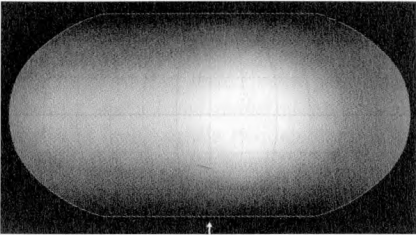
Forró bolygók a Naprendszeren kívül

A NASA Spitzer űrteleszkópjával első alkalommal sikerült kimutatni eltérő hőmérsékletű területeket egy Naprendszeren kívüli gázóriás atmoszférájában. Az adatok alapján a HD 189733b katalógusjelű objektum nem éppen barátságos hely, légkörét valószínűleg állandóan süvöltő szelek korbácsolják. Egy szintén a Spitzerrel dolgozó másik kutatócsoport megállapította, hogy a 2005-ben felfedezett HD 149026b katalógusjelű objektum a legforróbb ismert exobolygó.

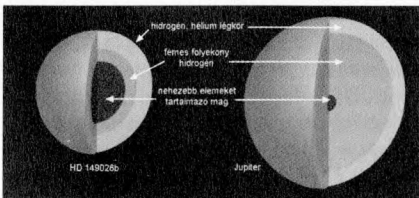
Mindkét bolygó az ún. forró Jupiterek osztályába tartozik, másodpercenként körülbelül húszszerszer több energia éri őket, mint nálunk a Jupiteret. A ma ismert, kétszázánál is több exobolygó körülbelül 25 százaléka tartozik ebbe a csoportba. Ezen objektumok az optikai tartományban működő távcsövek segítségével is detektálhatók, főbb paramétereik (méret, pálya) is megállapíthatók, légköriükről azonban csak infravörös tartományban nyerhető információ, mert itt kisebb a csillag és a bolygó fényessége közti különbség, s a bolygóról érkező jel könnyebben detektálható.

A HD 189733b tőlünk 60 fényévre, a Vulpecula csillagképben figyelhető meg. Csillaga körül 2,2 naponként tesz meg egy keringést, periodikusan elé, illetve mögé kerülve, azaz a jelenleg ismert legközelebbi fedési exobolygó. A Spitzer segítségével a keringés során, ahogyan a bolygó más és más részeit fordította felénk, 33 órán keresztül mérték a planétáról érkező infravörös sugárzást. A mintegy negyedmillió mérési adatból durván rekonstruálták a bolygó egész légkörének hőmérsékleti eloszlását. Az eljárást alapja, hogy az összes forró Jupiter típusú exobolygó keringése kötött lehet, emiatt

egyik oldala mindig a napja felé néz, a másik pedig sötét. A mellékelt ábra a hőmérséklet változását mutatja a HD 189733b óriás gázbolygó felhőzetében a Spitzer Űrteleszkóp infravörös mérései alapján. A világosabb színek magasabb, a sötétebb színek alacsonyabb hőmérsékletű területeket jelölnek. A meridiántól (nyíl alul) 30 foknyira keletre egy óriási forró folt található a bolygó atmoszférájában.



Az eredmények szerint a HD 189733b hőmérséklete 650 °C körüli a sötét oldalon, míg 930 °C a napsütötte oldalon. Mivel a két oldal közötti hőmérsékletkülönbség nem túl nagy, a kutatók úgy gondolják, hogy a bolygó atmoszférájában tomboló szeleknek jelentős szerepük van az energiának a napsütötte oldalról a sötét oldalra történő szállításában. A tombolás kifejezés korántsem túlzás, ugyanis a számítógépes modelleken alapuló becslések szerint a szélsősebesség elérheti a 9600 km/h-t is! A HD 189733b légkörének legforróbb foltja körülbelül 30 foknyira keletre a meridiántól. Ha a bolygó keringése valóban kötött, akkor ez azt jelenti, hogy a légkörében a szelek főleg keleti irányban fújnak.



A másik kutatócsoport a tőlünk 256 fényévre, a Hercules csillagképben megfigyelhető HD 149026b katalógusjelű, szintén fedési exobolygót vizsgálta a Spitzer műszereivel.

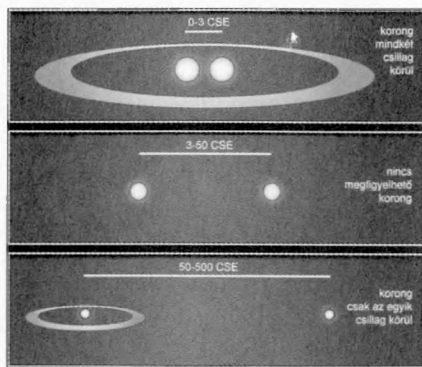
A bolygó napja mögé kerülésekor az infravörös sugárzásban bekövetkező csökkenésből kimutatták, hogy az atmoszféra hőmérséklete meghaladja a 2000 °C-ot, ezzel forróbb, mint néhány kistömegű csillag – ami az elméleti szakembereket is elgondolkodtató feladat elé állítja. A magas hőmérséklet miatt valószínű, hogy a csillagától kapott energia nem terjed szét úgy a légkörében, mint a HD 189733b esetében, így a napja felőli oldala nagyon forró, míg a másik jóval hidegebb. A kutatócsoport vezetője szerint a bolygó légköre valószínűleg az összes ráeső energiát elnyeli, abból szinte semmit nem ver vissza, így nem csak a legforróbb, de egyben a legfeketébb exobolygó címmel is büszkélkedhet. A HD 149026b egyébként a legkisebb és legsűrűbb ismert fedési exoplanéta, mérete a Szaturnuszéhoz hasonló, tömege azonban jóval nagyobb annál, csak a magja tömegét 70–90 földtömegnyire becsülik. Csillagát 2,9 naponként kerüli meg.

(Spitzer PR 2007.05.09. – Kovács József)

Bolygók kettőscsillagok körül

Mivel a csillagok többsége nem magányos, meglepő, hogy a jelenleg ismert 200 exobolygó közül csupán 50 olyan akad, mely egy többtagú csillagrendszer valamely csillaga körül kering. Egy amerikai kutatócsoport arra keresett választ, hogy vajon különbözik-e a bolygókeletkezés valószínűsége magányos és kettős csillagrendszerekben. Ehhez hatvankilenc A3–F8 típusú fősorozati csillagpárt tanulmányoztak a Spitzer infravörös Űrteleszkóp segítségével.

A csillagászcsoporthoz negyven rendszerben talált porkorongót, s ez arra enged következtetni, hogy nagyobb számban fordul elő kettőscsillagokban bolygókeletkezéshez szükséges törmelékcorong, mint magányos csillagok körül. Még nagyobb meglepetést okozott, hogy gyakrabban fordult elő ilyen porgyűrű a szoros kettősöknel, melyek kevesebb, mint 3 CSE-re keringenek egymástól. Három esetben pedig a kutatók olyan korongot azonosítottak, melyek dinamikailag instabil helyen húzódnak.



A vizsgálatok azt mutatták, hogy egymástól 0–3 CSE, ill. 50–500 CSE-re levő csillagpárosok körül alakulnak csak ki korongok. Míg az előbbieknél a két csillag körül egy közös gyűrű jött létre, addig az egymástól nagyobb távolságban keringő párosoknál csupán az egyik csillag körül találtak ilyet. A 3–50 CSE távolságban keringű kettőscsillagok viszont már túl távol vannak egymástól ahhoz, hogy egy nagy, közös gyűrű jöjjön létre körülöttük, azonban túl közeli ahhoz, hogy bármelyik csillag körül külön kialakulhasson egy. Ez a három eset látható a mellékelt ábrán (NASA/JPL-Caltech/T. Pyle nyomán). A kutatócsoport további kutatásokat tervez, hiszen 69 csillagpáros még nem elegendő minta ahhoz, hogy a vizsgálatukból messzemenő következtetéseket lehessen levonni a bolygóformálódással kapcsolatban.

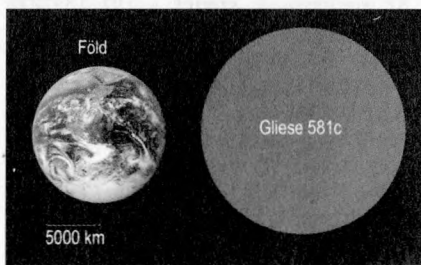
(Spitzer PR 2007.03.29. – Szulágyi Judit)

A Földhöz hasonló exobolygó?

Egy svájci, francia és portugál csillagászközből álló kutatócsoport a La Silla-i 3,6 méteres távcsövével felfedezte a Föld nagytömegű, az eddig biztosan azonosított legkisebb méretű exobolygót. Az új planéta mérete körülbelül másfélszerese a Földének, tömege pedig ötször nagyobb anyabolygónakénál, s a Libra csillagképben található Gliese 581 katalógusjelű vörös törpe körül kering. Az új égitest a Gliese 581c jelölést kapta, utalva arra, hogy a rendszerben ez a második bolygó, ugyanis korábban már

felfedeztek a törpe körül egy kb. Neptunusz tömegű kísérőt, ami 5,4 nap alatt kerüli meg a csillagot – illetve a kutatók bizonyítékokkal rendelkeznek arról is, hogy 84 napos periódussal még egy körülbelül 8 földtömegnyi kísérő is kering a Gliese 581 körül.

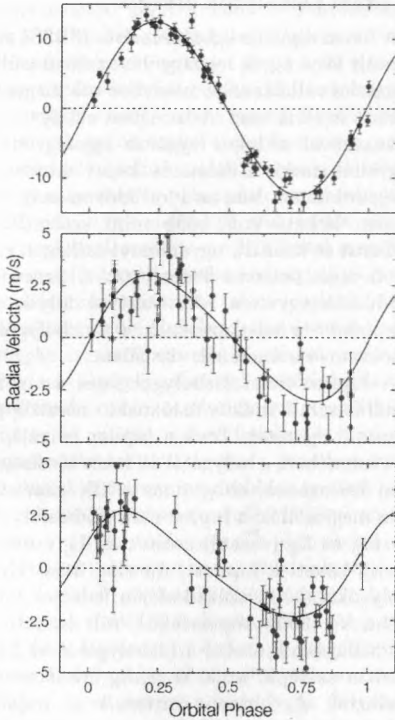
A Gliese 581c pályájának fél nagytengelye 14-szer kisebb, mint a Földé, s mindössze 13 nap alatt tesz meg egy fordulatot napja körül. A tőlünk 20,5 fényévnyre található vörös törpe tömege a Napénak csak harmada, hűvösebb is nála, ennek megfelelően a luminozitása is sokkal kisebb – így az új kísérő még ilyen közeli pályán is a csillag ún. lakhatósági zónájában kering. A modellek alapján stabilan elképzelhető folyékony víz az itt található égitestek felszínén. A kutatók becslése szerint a Gliese 581c felszíni hőmérséklete 0 és 40 Celsius-fok közötti, ha légkört nem feltételezünk körülötte.



A csillagászcsoporthat a központi csillag rádiósebesség-változásának mérésén alapuló módszert használta a 3,6 méteres távcsőre szerelt HARPS (High Accuracy Radial Velocity for Planetary Searcher) spektrográffal. Ez a műszer 1 m/s (3,6 km/h) pontosságú sebességmérésre képes, a Gliese 581c esetében 2–3 m/s-os változásokat mértek vele, ami egy siető ember sebességének felel meg! Ilyen kicsiny változások kimutatására a legtöbb ma használatos színképelemző eszköz a jelhez adódó zaj miatt nem alkalmas. A HARPS képességeit jól érzékelteti, hogy az eddig ismert 13 darab, 20 földtömegnél kisebb exobolygó közül 11-et ezzel fedeztek fel. A módszerrel meghatározhatók az egyébként láthatatlan kísérő pályájának főbb paraméterei (leginkább a keringési

Féloldalas porkorong egy fiatal csillag körül

A tudomány mai állása szerint nagy valószínűséggel a legtöbb csillag körül található valamiféle törmelék- vagy porkorong, de ezek kimutatásához nagyon érzékeny műszerekre van szükség. Fiatal csillagok esetén szinte mindig, de életük közepén járó csillagok körül is sok esetben találtak már porkorongot. Ezekben a korongokban gyakran éppen bolygókeletkezés folyik, vagy már kialakult bolygók is keringenek csillaguk körül, esetleg kisebb törmelékdarabok (kisbolygók, üstökösök) ütköznek egymással. A központi csillag sugárzása felmelegíti a korongot alkotó részecskéket (hasonlóan ahhoz, ahogyan a Nap is melegíti a Földet), az így nyert energia egy részét azonban a részecskék az infravörös tartományban kisugározzák, s ott plusz sugárzasként ki is mutatható. Illusztrációnk azt mutatja, hogyan változtatják meg a különböző típusú porkorongok egy csillag sugárzásának hullámhossz szerinti eloszlását.

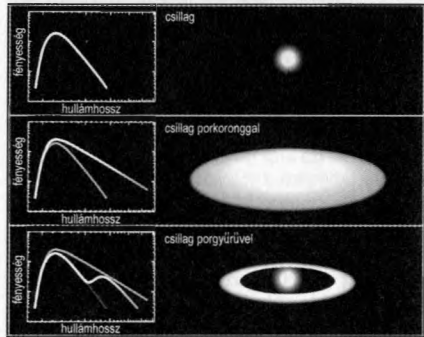


A Gliese 581 radiálissebesség-görbéi a rendszer három bolygójára a másik két kísérő hatásának levonása után. A felső panel a 15 földtömegű, 5 napos keringési idejű, korábban is ismert bolygóra vonatkozik, a középső panel a most felfedezett, lakhatósági zónában keringő kísérőé, míg az alsó panel egy további feltételezett, 8 földtömegnyi, 84 napos keringési idejű bolygó létére utal

ideje és a csillagtól való távolsága), illetve alsó határ adható a tömegére is.

A kutatók szerint a sokkal kisebb energia-kibocsátásuk miatt a vörös törpék lakhatósági zónája jóval közelebb van a csillaghoz, mint a Napnál, így esetükben a radiális sebesség mérésével könnyebb a folyékony víz hordozására is alkalmas kistömegű bolygókat találni. Hőmérséklete és viszonylagos közelsége miatt a Gliese 581c is fontos célpontja lehet a közeljövő Földön kívüli élet kutatását célzó űrmisszióknak.

(ESO PR 22/07 – Kovács József)



Az első porkorongot 1985-ben, a Vega körül detektálták az IRAS műhold segítségével. A központi csillag fiatal kora miatt eredetileg protoplanetáris korongnak gondolták, később bolygószerű testek jelenlétére utaló jeleket találtak. Hasonló törmelék-korongot fedeztek fel később a Fomalhaut és β Pictoris körül is, amelyekről közvetlenül is sikerült felvételt készíteni. Nagyon sötét helyről Napunk saját porkorongja is látható: ez az állatövi fény.

Amerikai csillagászok egy csoportjának most újabb porkorongot sikerült közvetlenül lefényképezni a Hubble Űrteleszkóp és a Keck adaptív optikája segítségével. A HD 15115 katalógusszámú csillag korongjának érdekessége, hogy rendkívül aszimmetrikus, 1:2 arányban torzult, nyugati oldali sugara minimum 550 CSE, míg keleti sugara kb. 315 CSE. Nagyságát tekintve egyébként az ismert második legnagyobb csillag körüli porkorong a β Pictoris korongja után. A korong jelenléte további bizonyítékot szolgáltat arra, hogy az anyacsillag a β Pictoris kb. 10 millió év korú mozgási halmazának tagja. A viszonylag fiatal csillagokat tartalmazó, nagy kiterjedésű csillagcsoport tagjai térben és időben közel egyszerre keletkeztek, de a laza kötöttség miatt azóta nagyrészt szétszóródtak az űrben. Ma már csak azonos koruk és térbeli mozgásuk vektora árulkodik a csillagcsalád eredetéről. A β Pictoris mozgási halmaznak jelenleg 17 tagját ismerjük.



Hamisszínes kép a HD 15115 korongjáról: a baloldali kép a Hubble Űrteleszkóp, a jobboldali a Keck teleszkóp felvétele (észak felfelé, kelet balra)

A HD 15115 korongjának nagyfokú aszimmetriáját a felfedező azzal magyarázzák, hogy azt a csillagtól keletre, meglehetősen közel (kb. kétszeres Nap–Pluto távolságra) elhelyezkedő HIP 12545 számú szomszéd csillag gravitációs hatása okozza. A rendszernek magyar vonatkozásai is vannak: az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének infravörös csillagászati kutatócsoportja (KISAG) mutatta ki először a csillagról, hogy a β Pictoris mozgási halmaz tagja.

(astro-ph: 0704.0645 – Der)

A trójai kisbolygók eredete

A Sloan digitális égboltfelmérés (SDSS) az elmúlt évek egyik legnagyobb szabású csillagászati vállalkozása, amelyben sok magyar kutató is részt vesz. Arizonában elhelyezett távcsövével a teljes éggömb egynegyedét figyelték meg. A felmérés képei mindent megörökítettek, ami az adott időben az égen éppen látható volt: több mint százmillió galaxist és kvazárt, ugyanennyi csillagot, és több mint százezer kisbolygót. A Szegedi Tudományegyetem részvételével folyik a Naprendszer keletkezésének és a kisbolygók titokzatos történetének vizsgálata.

A Jupiter trójai kisbolygói jeges és igen sötét felszínű, inaktív üstököshöz némiképp hasonló égitestek. Ezek a Jupiter pályáján, két csomóban, a bolygótól 60 fokos távolságban keringenek, ahogy már a XIX. században megjósolták: a Jupiter előtt „előriesietve” kering az L_4 (vezető) csomó, az L_5 csomó pedig követi a Jupitert. Az első trójai kisbolygókat a XX. század elején fedezték föl, mára kb. 2000 képviselőjük vált ismertté. A csillagászok ezeket a kisbolygókat az Iliászban szereplő trójai és görög hősök után nevezték el – innen származik a „trójai” jelző.

Keletkezésükre korábban három elmélet született: kialakulhattak a Naprendszerrel egy időben, amikor az egyre növekvő Jupiter stabilizálta a kis égitesteket (Peale, 1993). Egy másik elmélet alapján hosszabb időn át alakultak ki a Jupiterral azonos pályán, vagy a Naprendszer más területeiről szóródtak ki, míg végül a Jupiter „csapdájába estek” (Jewitt, 1996). Egyedül e kisbolygók megfigyelésétől várhatjuk, hogy döntő bizonyítékot szolgáltatnak valamelyik keletkezési elmélet mellett. A korábbi megfigyelések alapján száz-százötven trójai kisbolygóról voltak részletes információink (pl. fényesség, színkép), ám főleg a 30 km-nél nagyobb égitesteket vizsgálták részletesen, és elsősorban a vezető csomó ekliptikához, a Naprendszer fősíkjához közel eső vidékét.

Az SDSS-adatokban 1187 mérést azonosítottunk trójai kisbolygókkal. Kisebb hányaduk már ismert kisbolygót mutat, őket a

pályaelemek alapján lehetett kiválasztani. A többség, 860 megfigyelés még ismeretlen, fel nem fedezett égitestet ábrázol. Itt a mozgás alapján lehetett valószínűsíteni, hogy a kisbolygó a trójai család tagja: a Naptól távol járó kisbolygók sokkal lassabban mozognak, mint a közelebbieket, ez a különbség az SDSS öt perces megfigyelése alatt is szembeötlő volt. Az 1187 mérésből álló minta végül – becslésünk szerint – az SDSS által megörökített felfedezetlen trójai kisbolygók 60%-át tartalmazza, másrészt a minta legalább 97%-a valóban trójai kisbolygó. Így sikerült közel megkétszerezni az eddigi adatok számát, ám a szükséges minőségi kritériumokat tekintetbe véve a részletesen vizsgálható égitestek száma az eddigieknek mintegy ötszörösére nőtt. A minta a kisebb méretű égitestek esetében is bővebb: a korábbi legalább 20–30 km-es átmérőkorlátjával szemben a 10 km-nél nagyobb égitesteket az SDSS-sel már mind azonosítani lehetett.

Az adatok statisztikájából kiderült, hogy a Jupiter trójai kisbolygócsaládjára nagyságrendileg ugyanannyi (mintegy egymillió) 1 km-nél nagyobb kisbolygót tartalmaz, mint ahány ilyen égitest a kisbolygók fővében (harminc népes családjában és a szórt populációban összesen) van! A trójai kisbolygókra tehát nem tekinthetünk úgy, mint egy távoli, pár égitestből álló csoportra, mert ez a Naprendszer egyik legnépesebb tartománya, s csak azért látunk benne kevés tagot, mert a nagy távolság miatt nehezebb őket felfedezni. A vezető, L₄ csoportban egyértelműen több, mintegy 1,6-szor annyi kisbolygót találunk, mint a követő L₅ csoportban. Erre az eltérésre korábban is utaltak megfigyelések, de a szelekciós hatásoktól biztosan mentes SDSS-adatokkal most sikerült egyértelműen megerősíteni. Ez az eltérés vagy abból származik, hogy az L₄ csoportba már kialakulásakor több égitest került, vagy arra kell gondolnunk, hogy a Naprendszer történetének folyamán valamely hatás, például a Szaturnusz pályájának változása az égitestek nagyobb hányadát szórta ki az L₅ csoportból.

Az SDSS-adatokból kimutatható, hogy a

trójai kisbolygók színe nem független a pályahajlástól: magasabb inklináción egyre erősebb égitestek jellemzőek. Úgy tűnik, ez a jelenség közvetlenül a trójai kisbolygók kialakulásával áll kapcsolatban. A nagy pályahajlású trójai kisbolygók magas számát a 2:1 rezonancia elméletével magyarázzák (Morbidei, 2005): amikor a Szaturnusz vándorlása során olyan pályára került, hogy egy keringése alatt a Jupiter pontosan kétszer járta körül a Napot, a két bolygó kölcsönhatása kaotikussá tette és teljesen átrendezte a kisbolygóövet. Később a rezonancia megszűnt, és lassan a ma ismert szerkezetben stabilizálódtak a kisbolygók. Az elmélet szerint a Jupiter ma megfigyelhető trójai kisbolygói külső tartományokból származnak. Ezek ekkor egy rövid időre elnyúlt, a Napot erősen megközelítő pályára álltak, majd végül a Jupiter fogságába kerültek. Ebben a folyamatban a különböző pályahajlású égitestek eltérő ideig tartózkodhattak a Naphoz közel kerülő pályán, illetve különböző mértékben közelíthették meg a Napot, ami elvezethetett a ma megfigyelhető szín-inklináció korrelációhoz. Ha ez az interpretáció helyes, úgy az egész Naprendszer történetének megértéséhez is közelebb kerülhetünk egy lépéssel.

A kutatásokat a Magyar Zoltán Felsőoktatási Közalapítvány és az OTKA T042509 pályázata támogatta.

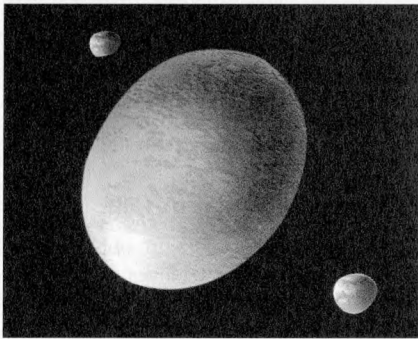
(Szabó M. Gyula)

Égitestcsalád a Kuiper-övben

A Kuiper-övben található objektumokat korábban csak pályájuk jellege alapján sikerült csoportosítani, közülük a leghíresebb a Plútóhoz hasonló dinamikai helyzetű csoport, a plútínók társasága. Összetétel szempontjából azonban eddig nem mutatkoztak hasonlóságok, és így nem tudni, hogy az egyes csoportok azonos szülőégitest szétválásával keletkeztek-e. A Kuiper-öv tagjait színképük és ebből durván közelített felszíni összetételük alapján három nagy csoportba soroljuk. Az első csoportot a felszínükön sok fagyott metánjeget tartalmazó égitestek

alkotják – ilyen például a Pluto, az Eris vagy a 2005 FY₆ –, a másik osztályt azok az égitestek képezik, amelyek felszíne sok vízjégre utal, míg a harmadik csoport tagjai infravörös színeképükben nem mutatnak semmilyen erős, karakterisztikus jelleget.

A második csoporton belül is elkülönül néhány olyan objektum, amelyek spektrumában feltűnően erős a vízjég jelenléte. Ide tartozik a viszonylag nagyméretű 2003 EL₆₁ és annak egyik holdja, továbbá az 1995 SM₅₅, az 1996 TO₆₆, a 2002 TX₃₀ és a 2005 RR₄₃. Ezek az objektumok térben is aránylag koncentráltan oszlanak el, a Kuiper-öv kisebb zónájában található. A csoport legjelentősebb tagja az 1960×1518×996 km méretű 2003 EL₆₁, ennek tömege körülbelül 100-szor nagyobb, mint a fent felsorolt többi égitesté együttesen. A 2003 EL₆₁ esetében több érdekes jellemző alapján már korábban is feltételezték, hogy egy nagyobb objektum szétadarabolódásával keletkezett. Erre utalt viszonylag nagy, 2,2–3,3 g/cm³ közötti sűrűsége, mindössze 4 óra körüli tengelyforgási ideje, továbbá két, S/2005(136108)1 és S/2005(136108)2 jelű holdja (l. a mellékelt fantázia rajzot).



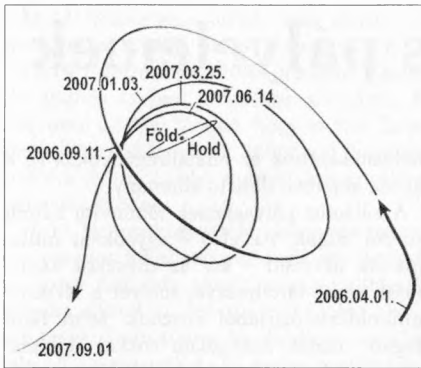
Mike Brown (CALTECH) és kollégái az objektumot részletesebben is vizsgálták. Modelljeik arra utalnak, hogy a 2003 EL₆₁ őse egy olyan, a Plutóhoz hasonló méretű égitest lehetett, amely nem sokkal a Naprendszer kialakulása után szétadarabolódott. Így maradt vissza a sűrűbb mag egy vékonyabb felszíni vízjég takaróval, és kelet-

kezett annak gyors forgása – amitől pedig elnyúlt az alakja. A robbanás nyomán messzebbre repült töredékek pedig a fenti öt égitestet alkotják. A széttörés során az illékonyabb metánjég könnyebben elszökött, míg a H₂O-ból több maradt vissza – ezért mutatnak a csoport tagjai hasonlóan erős, a vízjégre utaló elnyelési vonalakat. A széttört objektumok csoportja egyébként rezonanciában mozog a Neptunusszal, és 7-szer kerüli meg a Napot, míg a Neptunusz 12-szer teszi ezt. A jelenség keretében fellépő gravitációs hatások révén az egykori töredékek többsége mára kiszóródhatott a térségből. A modell viszonylag jól megmagyarázza a fenti megfigyeléseket, ugyanakkor sok megválaszolatlan kérdés is felvetődik kialakulásukkal kapcsolatban. Mindent összevetve feltehetőleg sikerült megtalálni az első olyan Kuiper-objektum családot, amelynek tagjai egy ősi égitest szétadarabolódásával születtek.

(sciencenews.org 2007.03.17. – Kru)

A Föld második holdja

2006. szeptember 14-én egy szokványosnak tűnő, 19,3 magnitúdós földközeli kisbolygót rögzítettek a Catalina Sky Survey 68 cm-es Schmidt-távcsövének felvételein. A megfigyelt koordinátákra azonban nem lehetett Nap körüli pályát illeszteni. Gyorsan kiderült, hogy a néhány méter átmérőjű égitest bolygónk körül kering! Mivel pályája szinte merőleges a Hold pályasíkjára, nem maradhat hosszú ideig a közelünkben. Három keringés után, szeptember elején elhagyja bolygónk környezetét. Mint a mellékelt ábrán látható, a pályára állás utáni első földközelsége január 3-án, a második pedig március 25-én volt. A harmadik, egyben legkisebb távolságú perigeum június 14-én lesz, amely után olyan sebességre gyorsul, ami a Föld–Hold rendszer elhagyására kényszeríti. Felfedezése után mindkét földközelség alkalmával észlelték a 19 magnitúdós objektumot, így minden bizonnyal a júniusi esemény sem marad rejtve előlünk. A mellékelt ábrán az égitest mozgása látható a Föld–Hold rendszerben 2006 áprilisa és



2007 szeptembere között (a Sky and Telescope nyomán).

Fontos kérdés, hogy vajon milyen pályán keringett az égitest, mielőtt befogtuk volna? Annyi bizonyos, hogy közel kör alakú, a Földéhez nagyon hasonló pályán járhatott. Megeshet, hogy a 60-as, 70-es évek egyik űrkísérlete során Nap körüli pályára állt rakétafokozat, bár ekkor a kis tömeg miatt már észlelnünk kellett volna a Nap sugárnyomása okozta pályaváltozást. Mivel ilyen eddig nem tapasztaltak, a kutatók többsége inkább egy természetes eredetű, tömör égitestre gyanakszik. A kérdést a júniusi perigeum idején végzett spektroszkópiai mérésekkel lehetne végérvényesen eldönteni, hiszen egy földközeli kisbolygó és egy speciális festékkel borított rakétafokozat egészen másként veri vissza a napfényt.

(Sky)

Astro Shorts: új csillagászati videómosztó

A közelmúltban megalapított Starlight Learning elnevezésű amerikai vállalkozás célkitűzései között szerepel a csillagászat és űrkutatás népszerűsítése, oktatása, melynek jegyében indult útjára idén márciusban az Astro Shorts, a csillagászat és a világűr szellemeseinek szánt videómosztó közösségi internetes oldal. A videómosztó weboldalak lehetővé teszik felhasználóinknak, hogy kisebb-nagyobb videófájlokat tölthessenek fel az oldalra, melyeket azután az oda látó-

gatók on-line megtekinthetnek. Az Astro Shorts felépítése egyszerű, könnyen átlátható, felhasználóbarát. A tartalom egyelőre még nem túl gazdag, lévén nagyon új a kezdeményezés, de az oldal folyamatosan bővül újabb és újabb videófilmekkel. Érdeemes hát időről időre visszalátogatni.



Casey Dee a TeleVue új Ethos okulárjáról faggatja Al Naglert

Érdekes újdonságnak számítanak a Starlight Learning saját készítésű rövidfilmjei, a News In Space (Űrhírek), mellyel elsősorban a kezdő csillagfűrkészeket, a fiatalabb korosztályt célozzák meg. A sorozat lelkes házikisasszonya, Casey Dee, könnyed stílusban, szünni nem akaró lelkesedéssel számol be a csillagászat és az űrkutatás aktuális eseményeiről, vitatott kérdéseiről vagy éppen a legnagyobb észak-amerikai távcsőexpó újdonságairól. Egy gyors és fájdalommentes regisztráción átesve mi magunk is feltölthetjük saját készítésű asztro-videóinkat, közkinccsé téve ezáltal kedvenc hobbinink feledhetetlen pillanatait.

www.astroshorts.com – Sao

Rovatvezetőnk, Kereszturi Ákos május 8-án summa cum laude minősítéssel sikeresen megvédte Vízfolyásnyomok a Marson című doktori disszertációját. Gratulálunk! A szerk.

TLE – kétsoros pályaelemek

Simonyi Károly közelmúltban tett úrutazása ismét a Föld körül keringő mesterséges égitestek megfigyelésére ösztönözte a csillagászat barátait. Többféle forrásból is értesülhettek, hogy mikor és merre érdemes az ISS-t (International Space Station – Nemzetközi Űrállomás) keresnünk az égbolton. Ezek az égitestek, csakúgy, mint a bolygók, vagy holdjaik, a gravitáció által megszabott pályákon keringenek. Rájuk vonatkozóan ugyanúgy, vagy igen hasonló módon lehet efemerisz táblázatokat összeállítani, mint a természetes égitestek esetében. Ehhez kiinduló adatot a pályaelemek szolgáltatnak.

A műholdak sokkal gyorsabban keringenek, mint a bolygók. Pályájuk fejlődése, módosulása is sokkal rövidebb idő alatt történik, ezért – ha pontos adatokkal szeretnénk dolgozni – változó pályaelemeiket rendszeresen, akár napi gyakorisággal is frissíteni kell. Az adatokhoz elektronikus formában legtöbbször .tle kiterjesztésű állományokban juthatunk (<http://celestrak.com/NORAD/elements/>). TLE, mint Two-Line Elements, azaz Kétsoros pályaelemek. Ezekben a fájlokban két, emberi szemmel is olvasható adatsor írja le az égitest néhány fontos jellemzőjét, köztük természetesen a pályaszámításhoz szükségeseket is. A hagyománytisztelő források néha a TCE (Two Card Element Sets) rövidítéssel, illetve fájlkiterjesztéssel dolgoznak, ami az informatika azon korszakát idézi, amikor az egyes adatsorokat még egy-egy lyukkártyán vitték be a számítógépekbe.

Ezúttal vizsgáljuk meg, milyen információt rejtnek a TLE fájlok, melyekből a legtöbb pályakövető, efemerisz számoló program is dolgozik. Ha valamilyen szövetszervezettel

belekkukkantunk az adatállományokba (l. a külön keretben látható állományt).

A kétsoros pályaelemek többnyire három sorból állnak. Az első – egyébként nulladiknak nevezett – sor az űreszköz közismert nevét tartalmazza, melyet a NORAD műholdkatalógusából vesznek. Mint látni fogjuk, ennek használata sokkal kellemesebb, mint a többi sorba kódolt NASA lajstromszám, vagy más jelölések.

A két, valódi adatsor többnyire számokkal van tele. Az egyes mezők nem feltétlenül vannak szökőzzel, vagy más módon elválasztva, az adatok határait a sorban elfoglalt pozíciójuk alapján jelölhetjük ki. A számolás 1-től indul és mindkét sor 69 karaktert (szám, betű, vagy írásjel) tartalmazhat. Kivételesen a 0. sor, az legfeljebb 24 betűs lehet. Lásuk tehát az egyes adatmezőket! Nevük előtt a hozzájuk tartozó karakterpozíciókat adjuk meg, zárójelben pedig a használt mértékegység szerepel, ahol értelmezhető. A nem említett helyeken szökőz (space) van.

ISS (ZARYA)

1	25544U	98067A	07136.90861230	.00015758	00000-0	94415-4	0	2150
2	25544	51.6341	265.5219	0010026	189.6225	266.6229	15.77970732	485833

Az első sor

01 Az adatsor sorszáma. Ez értelemszerűen mindig 1, az említett lyukkártyás korszak öröksége.

03-07 NORAD azonosító. Ötjegyű műhold azonosító szám, melyet az 1950-es évek óta használnak. Minden fellőtt űreszköz egyedi jelölést kap. Eszerint az ISS sorszáma 25544, a MIR űrállomásé örök időkre 16609 (nem osztják ki újra), a Szputnyik-1 pedig a 00002 számú. A 00001 sorszámot a Szputnyik-1 pályára állító rakétája kapta.

08 Az űreszköz besorolása. Három betű fordulhat elő ezen a pozíción: U (Unclassified – besorolás nélküli), C (Classified – minősített) és S (Secret – titkos).

10-11 Nemzetközi jelölés első része. Az indítás évszámának utolsó két számjegye.

12-14 Nemzetközi jelölés második része. Az indítás évében a fellövés sorszáma. E két mező alapján látható, hogy az ISS Zarja modulját 1998-ban a 67. indítással juttatták pályára (66 műholdat indítottak már előtte ebben az évben).

15-17 Nemzetközi jelölés harmadik része – a hasznos teher azonosító. Ez egy betűjel az angol ABC-ből, amely az egy indítással pályára állított különböző eszközöket hivatott megkülönböztetni. Az elsődleges eszköz jele „A”, a másodiké „B” és így tovább. Ha egy műhold később darabokra esik, a 26 betű kevés lehet a darabok megkülönböztetésére. Ilyenkor 2 vagy több betűjel is használható (AA, AB, AC, stb.).

19-32 TLE epocha (UT). Az adatsor vonatkoztatási időpontja. Az első két számjegy az évszám utolsó két jegye, a következők pedig a pontos időpontot jelölik törtnapokban. Az ISS 07136.90861230 adata tehát valójában 2007. május 16. 21:48:24 UT-nek felel meg.

34-43 A közepes mozgás idő szerinti első deriváltja (keringés/nap²). Azt mutatja meg, hogy a közepes mozgás értéke miként változik meg egy nap alatt. A pályaszámító szoftverek arra használják, hogy olyan időszakra is viszonylag pontos értékeket számítsanak, melyre már „nem érvényesek” a megadott pályaelemek.

45-52 A közepes mozgás idő szerinti második deriváltja (keringés/nap³). Többnyire nullákkal feltöltött mező. A közepes mozgás napi változásának (azaz az előző mező értékének) napi változását adja meg. Normális esetben csak akkor különbözik nullától, ha az űreszköz nem a szokott, kepleri pályáját rója, hanem a vezérlőközpont manővert hajt vele végre, illetve a közelgő megsemmisülés (légkörbe lépés) egyik előjelének tekinthetjük. Az utolsó 2 jegy tíz hatványát jelöli, ennek segítségével helyezhető el a tizedesvessző (pl. 12345-5 = 0,0000012345).

54-61 B-Star súrlódási tag. A légköri fékezés, ritkábban pedig a sugárnyomás hatásának figyelembe vételére szolgál. Az utolsó két jegy itt is tíz hatványát jelöli.

63 Efemerisz típus. Belső használatra fenntartott jelölés, mely a kibocsátott pályaelem adatok esetében mindig 0.

65-68 Pályaelem készlet azonosító. Arra szolgál, hogy az adatokat meg lehessen különböztetni az ezt megelőzően, vagy a későbbi időpontokban kibocsátott pályaelemektől. Amikor új pályaelem készletet számítanak egy bizonyos műholdra, ezt a számot eggyel megnövelik.

69 Ellenőrző összeg. Segítségével jó eséllyel megállapítható, ha az adatátvitel során az adatsor valamely értéke véletlenül megváltozott volna. Képzési szabálya: adjuk össze a sorban szereplő összes számjegyet, majd vegyük a kapott összeg utolsó jegyét. Minden betűt, írásjelet, szóközt, illetve plusz jelet 0-nak, a mínusz jelet 1-nek kell számolni.

A második sor

01 Az adatsor sorszáma. Ez itt az első sor mintájára mindig 2.

03-07 NORAD azonosító. Jelentése pontosan ugyanaz, mint az az 1. sornál leírtuk.

09-16 Inklináció (fok). Az első „igazi” pályaadat: a műhold pályasíkja és az Egyenlítő síkja által bezárt szög. A nullához közeli inklinációjú pályákat ekvatoriálisnak (egyenlítői), a 90 fok körülieket polárisnak (sarki) is szoktuk nevezni. A 90 és 180 fok közötti inklinációk retrográd pályát jelentenek.

18-25 A felszálló csomó rektaszczenziója (fok). A felszálló csomó más égitesteknél tanultaknak megfelelően az a pont, ahol a műhold délről észak felé haladva átlép az Egyenlítő síkján. Az adat a felszálló csomó tavaszponttól mért szögét mutatja.

27-33 Excentricitás. A pálya körtől való eltérésének, lapultságának mérőszáma. Ahogy megszoktuk, 0 excentricitású a tökéletes körpálya, míg 1 a parabola alakúé. Nem meglepő módon a keringő műholdpályák excentricitása kivétel nélkül egynél kisebb értékű.

Folytatás a 25. oldalon!

A nagyon nyugodt Nap

Március hónapban 88 észlelést készítettek a szakcsoport tagjai – ezek között sajnos csak egyetlen fotó volt. Őt napról nem született megfigyelés. A NOAA adatai alapján a havi átlagos napfoltszám 9,77-nek adódott (naponta átlagosan 0,77 csoportot lehetett megfigyelni...), amihez átlagosan csupán 29,68 MH-nyi terület párosult. Összesen 12 napon volt makulátlan a felszín, és szabad-szemes folt egyszer sem látszott.

1-jén két csoport található a felszínen; a NOAA 944-es nem sokkal a CM-átmenete után -6° -on (J típusú), és a NOAA 945-ös AA még a CM előtt, -5° -on (pórus, típusa A). A következő napokban a 944-es nem sokat változik, de umbrája kicsit talán darabosabb lesz, míg a 945-ös hol elhal, hol újra aktívvá válik – így 5-én például kisebb póruslánc-ként figyelhető meg. A 944-es 6-án, pórusává válva nyugszik, míg a 945-ös másnap végleg elhal.

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor	2/2 fD	8 L, PST
Bartha Lajos	21/21 tá	5 L
Hadházi Csaba	31/31 v	16 T
Horváth Tibor	14/14 tá	11 L
Illés Elek	1/1 tá	11 L
Keszthelyi Sándor	34/34 v	sz
Keszthelyiné S. Márta	34/34 v	sz
Kiss Barna	52/52 v	20 T
Ladányi Tamás	2/2 fD	8 L
Lórincz Miklós	18/16 v, fD	9 L
Megyes István	2/1 fD	10 L
Nagy József	36/36 v, r	10,2 L
Ravasz Bálint	6/6 v	5 L
Vida Tibor	6/6 v	7 L

pórus – mert ennél, és a körülötte levő fáklyamezőn kívül többet nem mutatott magából 25-ei nyugvásáig, mellyel egy időben valószínűleg el is halt. Nem maradtunk azonban folt nélkül, 26-án ugyanebben a negyedben, és hasonlóan az eddigiekhez, megint a perem közelében, -2° -on meglele-

MÁRCIUS														
Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	1	11	90	-	11	1	14	70	0	22	0	0	0	-
2	2	23	160	-	12	1	11	20	0	23	1	14	20	-
3	1	11	90	0	13	0	0	0	0	24	1	11	20	-
4	2	24	70	0	14	0	0	0	0	25	1	11	10	0
5	2	27	80	0	15	0	0	0	0	26	1	17	30	0
6	2	26	50	0	16	0	0	0	-	27	1	11	20	0
7	1	11	10	0	17	0	0	0	-	28	2	23	80	0
8	0	0	0	-	18	0	0	0	0	29	1	14	40	0
9	0	0	0	-	19	0	0	0	-	30	1	13	10	0
10	1	16	30	-	20	0	0	0	-	31	1	15	20	-
					21	0	0	0	-					

Két foltmentes nap után az északnyugati negyedben a perem szélétől nem messze feltűnik a NOAA 946-os terület $+10^\circ$ -on, mely B-D-J fejlődési út bejárása után fordul le a korongról 12-én.

Ezután egy igen hosszú csendes periódus következik – egészen 23-áig makulátlan a felszín. Ekkor – megint a perem közelében, csak most délnyugaton, -14° -on – jelenik meg a NOAA 947-es csoport, azaz inkább

nik a NOAA 948-as AA, mely megint csak egy pórus, és 28-án le is fordul a korongról. Ezzel egy időben az északkeleti negyedben $+7^\circ$ -on megjelenik a NOAA 949-es AA, mely a következő napokban B típusú bipoláris csoportként halad lassan nyugat felé – a hó végéig szinte semmit sem változik, két „nagyobb” foltja egy É-D-i tengely mentén helyezkedik el oly módon, hogy a nagyobb van É felé.

APRILIS

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	1	13	50	0	11	0	0	0	0	21	0	0	0	0
2	1	12	20	0	12	0	0	0	-	22	0	0	0	0
3	2	23	20	0	13	0	0	0	0	23	0	0	0	0
4	0	0	0	0	14	1	11	10	0	24	0	0	0	0
5	0	0	0	0	15	0	0	0	0	25	1	14	230	0
6	0	0	0	0	16	0	0	0	0	26	1	17	450	0
7	0	0	0	0	17	1	12	20	0	27	1	18	500	1
8	0	0	0	-	18	1	11	10	0	28	1	20	520	1
9	0	0	0	0	19	0	0	0	0	29	1	18	500	1
10	0	0	0	-	20	0	0	0	0	30	2	38	510	-

Áprilisról már jóval több, összesen 171 megfigyelés érkezett, és ezek között volt 8 fotó is. Nem volt olyan nap, melyről ne készült volna valamilyen észlelés. Naponta átlagosan 0,47 csoportot lehetett megfigyelni (18 inaktív nap volt!), az R MDF a hivatalos adatok alapján 6,9 volt, míg az MH MDF 94,67-nek adódott. A hónap végén szabad szemmel is jól látszott a NOAA 953-as csoport.

A NOAA 949-es 2-án halad át a CM-en, de ekkor már csak egyetlen kis pórusból áll. 3-án még egy kis időre megjelenik a délnyugati negyedben is egy pórus, a NOAA 950-es (-12°-on), de másnapra az előzővel együtt ez is elhal.

A következő 10 napban nem látható egyetlen folt sem. Igazából egészen 24-éig tart ez az időszak, csupán rövid életű pórusok megjelenése töri meg a monoton makulátlanságot. Ilyen a NOAA 951-es 14-én és 18-án (hasonlóan a múlt havi NOAA 945-ös újbóli aktivizálódásához), illetve a 952-es 17-én. Végül 25-én kezd el befordulni a korong délkeleti peremén (-10°-on) a NOAA 953-as terület. Ez az időszak egyetlen igazán említésre érdemes csoportja. 26-án szép, igen fényes fátylamező látható körülötte, típusa a J és a H határán van, mérete ekkor 450 MH. 27-ére típusa D, míg kiterjedése már 500 MH lesz, és több pórus is megfigyelhető a központi nagy, penumbrás folt körül, főleg annak a délkeleti részénél (itt még PU-s komponensek is találhatóak). Másnap mérete 520 MH, mágneses tere pedig β - γ , majd 29-én már β - γ - δ . A hónap végére a délkeleti pórusmező eltűnik, míg a nagy PU kicsit szabályosabb alakúvá válik, miközben

a központi umbra továbbra is hullámos, öblökkel tarkított. 30-án még jó 20°-kal keletebbre, -5°-on megjelenik a NOAA 954-es AA, mely ekkor C típusú. Ez a két csoport búcsúztatja áprilist.

Pápics Péter

Folytatás a 23. oldalról!

Ebben a mezőben csak a 0 után álló tizedes jegyek szerepelnek.

35-42 A perigeum szöge (fok). A perigeum a pálya földközelpontja. Az adat a perigeum pont felszálló csomótól mért szögét mutatja a keringés irányában.

44-51 Közepes anomália (fok). Ez a szögérték mutatja meg, hogy az epocha által megadott időpontban a pálya mely pontján tartózkodik éppen az űreszköz. Perigeumban értéke 0 és a pálya mentén folyamatosan növekszik 360 fokig.

53-63 Közepes mozgás (keringés/nap). A keringési idő reciproka. Kepler III. törvénye értelmében ez az adat egyenértékű információ a pályaeállítás fél nagytengelyének megadásával.

64-68 A keringések száma (db). Ez a szám azt mutatja meg, hogy a műhold hány keringést hajtott végre a fellövésétől a megadott epocháig. Egészen különböző értékeket találhatunk ezen a helyen a fellövés idejétől és a közepes mozgás értékétől függően.

69 Ellenőrző összeg. Mint az első adat-sornál.

A TLE adatokat értelmezve az elszántabb olvasók megpróbálkozhatnak a pályaszámítás viszontagságos munkájával, amihez segítséget egy későbbi alkalommal adunk.

Heitler Gábor

Észleljük a Holdat!

2006. május–2007. május során 7 észlelő 28 rajtot vagy digitális képet készített. Ez bizony nem sok, és ebben egy kicsit ludasnak érzik magukat a rovatvezetők is. Több aktivitást kell mutatnunk nekünk is. Gondolunk itt elsősorban az észlelések végzésében való példamutatásra, vagy a jól bevált módszerre: a szimultán észlelések hirdetésére. A Hold észlelése talán a legegyszerűbb feladat, de mint minden észlelési területen, itt is sokat kell gyakorolnunk, mire valóban szép eredményeket tudunk produkálni. Ez a vizuális és a digitális észlelésekre egyaránt érvényes. Biztosak vagyunk benne, hogy egészen más-hogyan állunk neki a rajzolásnak vagy a képrögzítésnek, ha tudjuk, mit is örökítünk meg. Szerencsére ma már könnyebben juthatunk Hold-térképekhez, mint egy-két évtizeddel ezelőtt, és a műszerezettség területén is óriási a fejlődés, ezért bátran kijelenthető, hogy technikai korlátok nem igazán akadályozzák a munkát. Még a legkisebb távcsövekkel is lehet szép észleléseket végezni. A Polaris Csillagvizsgáló nagy refraktorával óriási élmény észlelni a Holdat, és ha valaki erre vágyik, akkor nyugodtan vegye fel a kapcsolatot a rovatvezetőkkel.

A feldolgozott időszak észleléseinek felét Ladányi Tamás végezte a veszprémi Castor Csillagvizsgálóból, a 80/1200-as Zeiss-refraktorral és a 250/3550-es Cassegrain-reflektorral. Képei – amint azt tőle megszoktuk – nagyon szépek, és rengeteg részletet mutatnak. Tamás azon kevés számú digitális holdészlelők közé tartozik, akik jól ismerik a Hold felszínét, és komoly vizuális gyakorlatuk is van. Kárpáti Ádám és Görgei Zoltán a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával faggatta égi kísérőnket. Ők a hagyományos vizuális technikát alkalmazták, magyarán lerajzolták és leírták a megfigyelt alakzatokat. Szintén rajzos észlelésekkel jelentkezett Majzik Lionel, aki egy 100/1000-es refraktorral próbálta elcsípni

Észlelő	Észl.	Műszer
Görgei Zoltán (Budapest)	2	20 L
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	4	20 L
Ladányi Tamás (Veszprém)	14	25 C
Majzik Lionel (Tápióbecske)	4	10 L
Németh Zoltán (Nagyvenyim)	2	16 T
Rieth Anna (Budapest)	1	6 L
Solymossy Gábor (Budapest)	1	25 T

a Lansberg-kráter melletti dómot. Németh Zoltán az Eratosthenes-krátert és a Mons La Hire-t rajzolta és írta le. A La Hire-hegyről készült rajzát az ágasvári táborban készítette egy 160/1330-as Newton-reflektort használva. Rieth Anna szép rajzát a Gassendi-kráterről már leköszöltük a Meteor 2006/9-es számában.

Rima Flammarion

2007. 04. 25. 18:00 – 18:40 UT, Colongitudo: 11,12°, 200/2470 refraktor, S: 6, T: 3–4

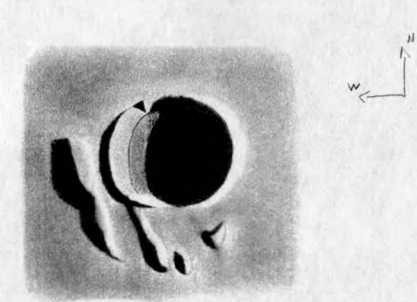
275x: A közepes nyugodtság ellenére nagyon szépen látszik a Flammarion-rianás. Jól látható a rianás alján húzódó koromfekete árnyék és a Nap által megvilágított rész is. A rianás szinte végig követhető, egészen a Mösting A- kráter hosszúságától a C jelű kráterig. Érdekes látvány, hogy a rianás útközben kisebb hegyeket és falmaradványokat is átszel. Legfeltűnőbb és egyben legszeleesebb a Flammarion-kráter alján húzódó szakasza. A rianás a C jelű kráter közvetlen közelében, attól kissé délre hirtelen véget ér. A C jelű krátertől északnyugatra egy dómszerű alakzat látható. (Görgei Zoltán)

Autolycus-kráter

2007. 3. 26. 18:20 – 18:50 UT, Colongitudo: 5,37°, 100/500 Newton-reflektor, S: 4, T: 3

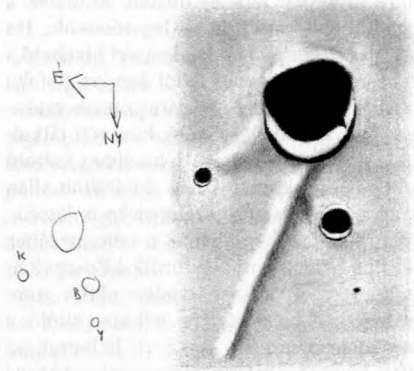
125x: Az Autolycus-kráter pereme belül több különböző intenzitású területre oszlik. A déli része egészen fényes, északon az

árnyékos területre benyúlik egy alig látható intenzitású terület. A kráter nyugati és déli oldalánál szabálytalan alakú hegyek látszanak. A kráter északi peremének belső részéről egy ék alakú árnyék vetül a kráter közepe felé. (Kárpáti Ádám)

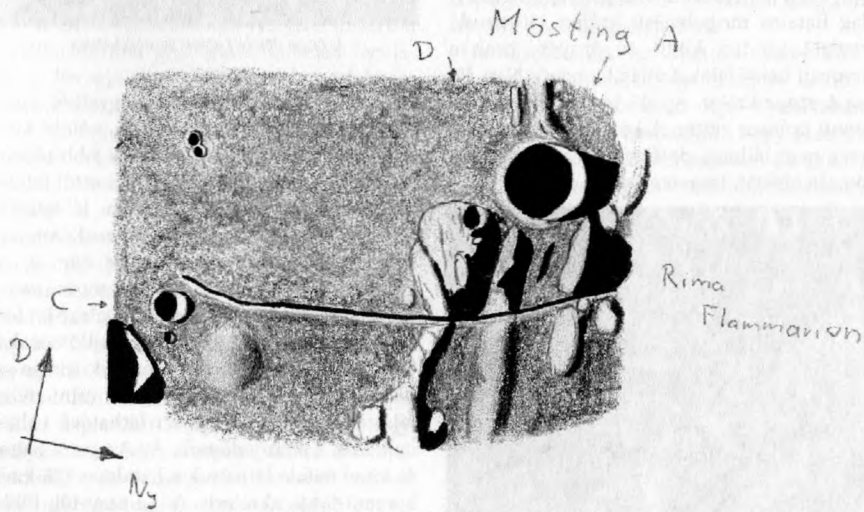


Az Autolycus-kráter (Kárpáti Ádám rajza)

köti össze a Maskelyne-krátert. Az Y jelű kráter még éppen látható. (Kárpáti Ádám)



A Maskelyne-kráter (Kárpáti Ádám rajza)



A Rima Flammarion és vidéke (Görgei Zoltán rajza)

Maskelyne-kráter

2007. 02. 22. 19:30 – 19:55 UT, Colongitudo: 336,23°, 200/2470 refraktor, S: 5, T: 3

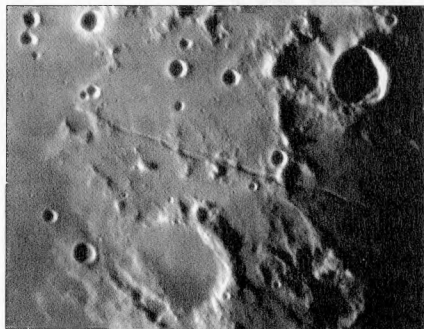
206x: A Maskelyne szabálytalan alakú kráter. A kráter keleti peremén egy kis terület világosabb, mint a perem többi része. A nyugati és az északi szélektől egy-egy gerinc indul ki. Az északi gerinc, a K jelű kráterrel

Rima Ariadaeus és Rima Sosigenes

Ladányi Tamás felvétele, 25 C, 2007.03. 25. 18:07 UT, Colongitudo: 352,82°

Ezen a szép felvételen fantasztikus részletek láthatók. A képet szinte kettévágó, 220 km hosszú Ariadaeus-rianást teljes hosszában láthatjuk. Az Ariadaeus-rianás már kis távcsövekkel is könnyen észlelhető, nem

úgy, mint a kép bal szélén látható Sosigenes-rianás. Ez a rianás pontosan kettévágja a Sosigenes A-krátert. A rianásnak a krátertől délre (a képen felfelé) húzódó szakasza a legfeltűnőbb, mert itt a legszélesebb. Ha egy kissé nehezebben is, de azért kivehető a rianásnak a Sosigenes A-tól északra (lefelé) húzódó két, egymással párhuzamos szakasza is. A kép alsó szélének közepén láthatjuk a nagyrészt lepusztult, hatalmas méretű Julius Caesar-krátert. Lávával feltöltött alján néhány nagyon apró kráterecske is látszik. Tőle jobbra, a kép aljának a jobb széléhez közel, a hajnali fényben fürdik a Boscovich-kráter. Ennek a szabálytalan alakú romkráternek a belsejét még teljesen kitölti a koromfekete árnyék, így nem láthatjuk az alján húzódó rianást. A Boscovich-rianás jó 8–10 cm-es távcsövekkel már megpillantható. A kép jobb felső csücskében egy viszonylag fiatalos megjelenésű krátert láthatunk, melyet szintén kitölt az árnyék, csak a nyugati belső falakat világítja meg a Nap. Ez az Agrippa-kráter, egy 46 km átmérőjű, központi csúcsos kráter. A központi csúcs most még nem látható, de figyeljük meg a kráter ötszög alakját, teraszos falait!

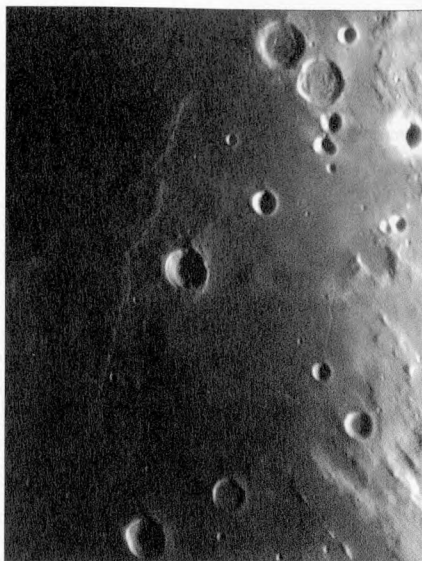


A Rimae Aridaeus (Ladányi Tamás felvétele)

Arago-dómkok és a Sosigenes-rianás

Ladányi Tamás felvétele, 25 C, 2006. 10. 12, 2:16 UT, Colongitudo: 148,96°

Ezt a rendkívül szép felvételt fogyó holdfázisnál készítette Tamás. A kép közepén láthatjuk a 26 km átmérőjű, már nagyrészt árnyékkal fedett aljzatú Arago-krátert. Az



Az Arago-dómkok Ladányi Tamás felvételén

Aragótól jobbra és lefelé, nagyjából egy-egy kráterátmérőnyire található a Hold két, talán legtöbbet észlelt dómja. A jobb oldali (a valóságban nyugati) a β , a krátertől lefelé (északra) lévő pedig az α jelű dóm. Jól látszik a felvételen a dómkok összetett szerkezete és kissé szabálytalan alakja. Az α dóm és a kép alsó széle közepén fekvő közepes nagyságú, lavával feltöltött aljú Maclear-kráter között félúton, még további négy dómocskát találhatók. A felvétel készítésének idején a napfény még túl magas szögben érintette a tájat ahhoz, hogy könnyen láthatóvá váljanak ezek a piciny dómkok. Az Aragótól balra és kissé felfelé láthatjuk a hatalmas (75 km) Lamont-fantomkrátert. A Lamont-tól több hosszú lavagerinc indul ki. A kép jobb oldalán, kissé lefelé látható az előző képről már ismerős Sosigenes-rianás. Itt most ellentétes megvilágításban szemlélhetjük. A Sosigenes A-krátertől lefelé (északra) húzódó szakasznak három ágát figyelhetjük meg. A felfelé (délre) húzódó szakasz most teljes hosszában, a Ritter és a Sabine-kráterek magasságáig követhető.

Görgei Zoltán

Becsapódás-szimuláció

Néhány hónappal ezelőtt egy tagtársunk kérésére meteoritkráterek elérhetőségét, leírását kerestem az interneten, amikor egy érdekes honlapra bukkantam. A honlapot az Arizonai Egyetem üzemelteti, melynek neve „Earth Impact Effects Program” (földi becsapódás-hatások program). Az oldalt Robert Marcus, H. Jay Melosh és Gareth Collins csillagászok készítették. Dr. H. Jay Melosh elméleti geofizikus, bolygófelszínekkel foglalkozik. Szakterülete a becsapódási kráterek, a bolygótektonika és a földrengések fizikája. Jelenlegi kutatásai közé tartozik a Hold becsapódásos eredetének elmélete és a dinoszauruszok becsapódás következtében történt kihalásának vizsgálata. Gareth Collins szintén geofizikus, kutatási területei a becsapódási kráterek, geomorfológia, meteorit-becsapódások és fejlődésük. Robert Marcus fejlesztette a honlapot, ill. a szimulációt készítő programot. Foglalkozása számítógépmérnök és fizikus.

Miről is van szó ezen az oldalon? Saját magunk kiszámoltathatjuk, hogy mi történne, ha pl. tőlünk 20 km-re becsapódna egy 100 m átmérőjű szikla a világűrből. A paramétereket tág határok között adhatjuk meg. Így azt is megtudhatjuk, hogy mi történne, ha egy 20 cm átmérőjű vasmeteorit csapódna be tőlünk 10 méterre.

Első lépésként meg kell adnunk, hogy milyen messze szeretnénk lenni a becsapódástól. A becsapódási paramétereknél találunk egy linket, ahol különböző ismert becsapódási kráter, ill. esemény van felsorolva a paramétereikkel. Ilyen pl. az Arizonai kráter, a Tunguz-meteorit vagy pl. a Chicxulub-kráter Mexikóban.

A becsapódási paraméterek közül az első a test átmérője. Ezt megadhatjuk méterben, kilométerben vagy akár angolszász mértékegységekben is. A következő a test sűrűsége kg/m^3 -ben. Itt vagy magunk találunk ki egy értéket, vagy egy legördülő listából választ-

hatunk jég, porózus kő, kemény kő, ill. vas sűrűségű testet.

A következő paraméter a becsapódás sebessége, pl. km/s -ban (mielőtt még a test az atmoszférába érkezik). A minimális becsapódási sebesség a Föld esetében 11 km/s . A kisbolygók tipikus sebessége 17 km/s , az üstökösöké 51 km/s . A maximális sebesség 72 km/s lehet.

A következő paraméter a becsapódás szöge. Ezt fokban kell megadni. A legvalószínűbb szög a 45 fok.

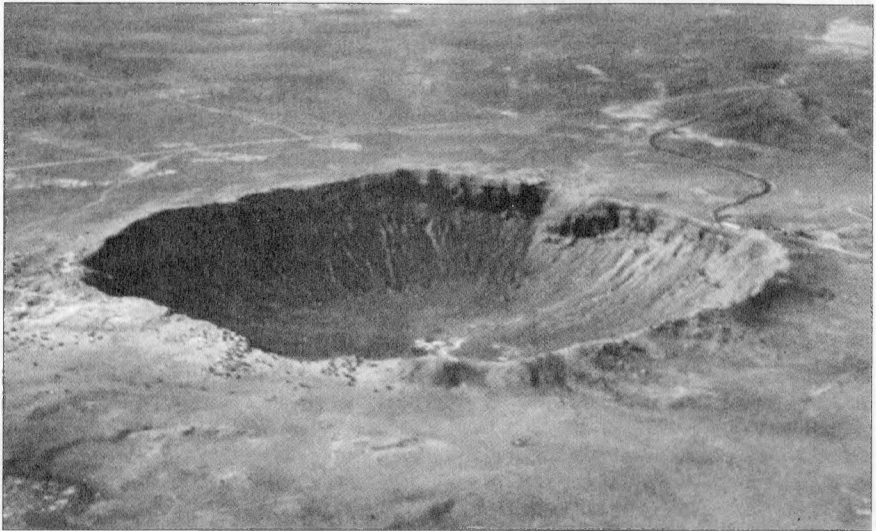
Végül megadhatjuk, hogy hová csapódjon be a test. Vízbe, üledékes kőzetbe vagy pedig kristályosodott kőzetbe. Víz esetén meg kell adnunk a vízmélységet is.

Ha mindezeket az adatokat megadtuk, akkor a „Calculate Effects” gombra kattintva elindul a szimuláció. Egy új ablakban szöveges módban megkapjuk, hogy mennyi energia szabadul a robbanáskor, és azt is, hogy egy ilyen testtel történő találkozás milyen gyakorisággal várható. Megkapjuk azt is, hogy milyen és mekkora kráter keletkezne, ill. a robbanásnak milyen hatása lenne a környezetre. Felsorolja az esetleges szeizmikus és légköri jelenségeket is, és azt is, hogy ezek milyen erősek lesznek, amikor az általunk megadott távolságban lévő megfigyelőhöz érkezik.

Lássunk egy példát: 10 km-re vagyunk egy 100 kilométer átmérőjű, 3000 kg/m^3 sűrűségű kő testtől, amely 30 km/s sebességgel érkezik a légkörbe 45 fokos szögben. A becsapódás üledékes kőzetben történik.

Elsőként visszaadja az általunk megadott paramétereket, majd az energia nagysága következik, mely jelen esetben $1,69 \cdot 10^{11}$ megatonna robbanásnak felel meg. Erre az értékre azt mondja, hogy két ilyen esemény bekövetkezése közötti idő nagyobb, mint a Föld életkora. Globálisan alig van hatással a Földre. Elhanyagolható mértékben változtatja meg a Föld tengelyének

dőlésszögét, ill. forgási idejét. A Föld pályájára sem lenne hatással. Az átmeneti kráter 493 km átmérőjű és 174 km mélységű lesz. A kráterképződés befejezése után a végső kráter 1110 km átmérőjű és 2,44 km mélységű lesz. Komplex kráter keletkezik, ami azt jelenti, hogy a mélység/átmérő arány kicsi, központi csúcs jellemzi, a kráterfal teraszos szerkezetű. Megfigyelőnk sorsa sajnos sanyarú, hiszen „észlelőhelye” a kráter közepe táján található...



A felsorolt példák leghíresebb képviselője az arizonai Barringer-kráter, melyet egy 40 m átmérőjű, 20 km/s sebességű vas-nikkel meteorit becsapódása hozott létre kb. 50 ezer évvel ezelőtt

Egy jóval kisebb, 100 m átmérőjű, kristályos kőzetbe csapódó test esetén a következő jelenségek történnek:

- az energia a légkörbe lépés előtt 169 megatonna,
- 5700 évenként történik egyszer ilyen esemény,
- a test felbomlása 63 km magasan kezdődik,
- 11,3 km/s sebességgel éri el a felszínt,
- a becsapódás energiája 2,40 megatonna,
- a test darabjai egy 0,82-0,58 km átmérőjű ellipsziszben szóródnak szét,
- a végső kráter 1,78 km átmérőjű és 380 méter mélységű lesz,

- alakja szimpla kráter: kis átmérő, a közepe mélyebb, mint a széle (ehhez hasonló a Barringer-kráter Arizonában),

- kicsi a becsapódás sebessége, így a megmaradt darabok megolvadnak,

A becsapódáskor nem keletkezik hő, mert kicsi a földet érés sebessége. 2 másodpercig tartó, a Richter-skála szerinti 5,5-ös földrengés várható. A becsapódás után 30 másodperccel érkezik a lökéshullám, melynek sebessége 104 m/s (374 km/óra). A hang-

hatás 95 dB, még 10 km távolságból is. A gyengébb szerkezetű épületek összedőlnek, az ablaküvegek kitornek, a fák 90%-a kidől, a maradékról lehullanak a levelek.

Harmadik példánk legyen egy 20 cm-es vasmeteorit, mely tőlünk 100 méterre csapódik be sziklás talajba. Ekkor a kráter kicsivel nagyobb lesz, mint 2 m, és 50 cm lesz a mélysége. Könnyen hallható, 46 dB-es hanghatás kíséri a jelenséget.

Akit érdekelnek a további példák, látogasson el erre a címre: <http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects/>. Jó szórakozást!

Gyarmati László

MCSE-hírek

Megalakult az MCSE Internetes Szakcsoportja

Az Egyesület internetes megjelenésével kapcsolatos feladatok az első MCSE-honlap publikálása (1995) óta eltelt időben jelentős mértékben megnövekedtek. Az ezzel kapcsolatos tevékenységek mindeddig különösebb szervezeti keretek nélkül folytak. Időközben azonban nemcsak a feladatok száma, de öröndetes módon az azok megvalósítását támogató csapat létszáma is megnövekedett, így fontossá vált, hogy az MCSE internetes tevékenységének háttérét biztosító tagok szervezett módon működjenek tovább.

Ennek érdekében 2007. április 25-én megalakult a Magyar Csillagászati Egyesület Internetes Szakcsoportja, melynek neve rövidítve: MCSE ISZCS. A csoport alapítói: Bakonyi Ferenc, Balaton László, Balogh Emese, Csongrádi Zoltán, Jakabfi Tamás, Nagy Zoltán Antal, Nyerges Gyula, Tepliczky István és Tordai Tamás. Az alakuló ülésen részt vett Mizser Attila, az MCSE főtíkára is. Az alakuló ülés titkos szavazással Balaton Lászlót választotta csoportvezetőnek.

A Szakcsoport legfontosabb célja, hogy ellássa az MCSE internetes megjelenéséhez szükséges informatikai (hardver és szoftver) feladatokat, és tevékenységével támogassa, fejlessze az MCSE internetes kommunikációját. Ennek keretében üzemelteti és szükség szerint bővíti az Egyesület internetes szervert, szoftverfejlesztéseket hajt végre, és megszervezi az internetes közvetítéseket.

A Szakcsoport tevékenységével kapcsolatban a felhasználók szempontjából talán az egyik legfontosabb tudnivaló az, hogy május végén egy ún. „egykapus ügyfélszolgálatot” (ún. internetes helpdesk) indítunk el. Ez azt jelenti, hogy bármilyen, az internetes honlapokkal vagy levelezőlistákkal kapcsolatos technikai kérdést, hibát, problémát, esetleg fejlesztési javaslatot egyetlen „helyen”, az

admin@mcse.hu email címen lehet és kell majd bejelenteni. Az ide beérkező kéréseket egy erre dedikált személy (és rendszer) továbbítja a hiba kijavításában illetékes személynek. A felhasználó a hiba felvételéről, valamint a megvalósítás állapotáról rendszeres és automatikus visszajelzést kap.

A Szakcsoport – amellet, hogy természetesen ellátja a szerverüzemeltetési feladatokat, illetve támogatja az internetes közvetítéseket – nemcsak teret kíván engedni az MCSE internetes megjelenését támogató szoftverfejlesztéseknek, de azok katalizátora is szeretne lenni. Így sok szeretettel várjuk minden olyan MCSE-tag jelentkezését, aki

- a csillagászat szeretetét szívesen összekötné korszerű webes fejlesztésekben való közreműködéssel,

- úgy érzi, hogy megvalósításra érdemes ötlete van,

- vagy még nincs ötlete, de informatikai vénával felvértezve szívesen segítené a fejlesztések megvalósítását,

- esetleg tapasztalatai vannak az alábbi területek valamelyikén: Photoshop/Gimp, PHP, MySQL, HTML, CSS és/vagy JavaScript.

A Szakcsoport havonta egyszer tartja szakmai megbeszélését a Polaris Csillagvizsgálóban. A tagok a megbeszélések közötti időszakban belső levelezőlistán keresztül tartják egymással a kapcsolatot.

További információk:

Balaton László
csoportvezető
e-mail: bl@mcse.hu

Internet-ajánló

Az MCSE honlapja: www.mcse.hu

Csillagászati linkgyűjtemény:

www.csillagaszat.hu

Képmelléklet

Teljes holdfogyatkozás március 3-án Plejádok-fedés április 19-én

1. Gyönyörű hamuszürke fény Rómer Péter április 19-i felvételén (100/900 refr., Canon EOS 350D, 13 s expozíció).

2. Felhők és faágak között „bujkál” a fogyatkozó Hold (Dienes Péter felvétele).

3. Holdfogyatkozók (Kustor Balázs fotója).

4. Ladányi Tamás felvétele Veszprémből (21:36 UT, 2 kép átlaga, ISO 200, 1/160 s, átalakított Canon EOS 300D, 80/1200 refr.)

5. Totalitás I. 130/780 refraktor, Canon EOS 400D, 5/10 s exp., ISO 200/800 (Éder Iván).

6. Totalitás II. Szendrői Gábor felvétele Gencsapátiból (22:56 UT, 150/900 Makszutow-Newton, Canon EOS 300D, ISO 200, 4 s).

7. Totalitás III. Horváth Tibor hegyhátsági képe (Takahashi FS-102 refraktor + Canon EOS 400D kamera, ISO 200, 3 s).

8. Részleges fázis. 130/780 refraktor, Canon EOS 400D, 7 db 1-1/60 s exp., montázs, ISO 100 (Éder Iván).

9. Rosenberg Róbert sorozatfelvétele (21:55–00:35 UT, Adony, 182/1225 Newton, Canon EOS 400D, ISO 400, 1/5 s).

10. A Hold, a Fiastyúk és a Vénusz Tóth Imre piszkés-tetői felvételén.

11. Ladányi Tamás felvétele (Canon EOS 300D) a holdsarlóval és a Fiastyúkkal.

12. Deli Tamás felvétele (Solymár, Canon EOS 350D, 1/2 s).

13. Kovács Tamás felvétele (Budapest, Canon EOS 350D, 20 s).

14. Zseli József felvétele a Fiastyúk közelében látható holdsarlóról.

15. A Hold, a Vénusz és az Aldebaran a Hármashatár-hegyről, Nagy Zoltán Antal felvételén (Canon EOS 350D, 2 s, f/3,5 18 mm).

További felvételek: hitek.csillagaszat.hu

A holdfogyatkozás Kecskemétről

Több hetes szervezés és izgalmas várakozás előzte meg a két és fél év óta most először megfigyelhető teljes holdfogyatkozást.

A hivatalos program 22 órakor vette kezdetét, amikor csoportunk hét tagja megkezdte a távcsövek és fényképezőgépek felállítását a planetárium előtt. Hamarosan megjelentek az első érdeklődők – a hatásos helyi média-kampánynak köszönhetően – igen szép számmal. Amíg az eszközök összeállításával foglalatostkodtunk, addig a Kecskeméti Planetárium kupolájában E. Kovács Zoltán a jelenség hátterét ismertette.

A délután folyamán még zuhogó eső nem szegte kedvünket, hiszen a műholdképek alapján volt némi remény arra, hogy a felhősávok között kifoghatunk egy néhány órás tiszta időszakot is. Számításunk bevált, hiszen a totalitás kezdetére kiderült az ég.

Miután mindenki megtekintette a vörös holdkorongot, a Szaturnusz és néhány mélyég-objektum is terítékre került. A legkitartóbbak egészen a fogyatkozás végéig, 0:58-ig velünk tartottak, amikor is rövid időn belül újra befelhősödött az ég.

A bemutató hangulatát jól illusztrálja, hogy egy részt vevő házaspár – tekintettel a fagyos, szeles időjárásra – elköszönésük után fél órával még visszatért, és kis csapatunknak forró teát hozott. Kedvességüket ezúton is köszönjük!

A jelenség során Szűcs László és Szöllősi Attila sok szép asztrofotót készített, melyek hírportálunkon és az Index.hu internetes újságban is megtalálhatók.

Köszönetet mondunk a helyszín biztosításáért a Kecskeméti Planetáriumnak! A lebonyolításban a Kiskun Csoport tagjai (Szűcs László, Morvai József, Morvai Anikó, Szöllősi Attila és Walter Heléna) segítettek.

Balaton László

**Plejádok-fedés
április 19-én**



1
2

**Teljes
holdfogyatkozás
március 3-án**





3 4 5 6 7 8
9
10 11 12 13







Fedések, fogyatkozások

Az év eddigi szakasza jól alakult, ami a fedések és fogyatkozások dolgát illeti: két Fiastyúk-fedés, egy Szaturnusz-fedés és egy teljes holdfogyatkozás igazán szép kínálat! (E sorok írásakor az év leglátványosabb eseménye, a május 22-i Szaturnusz-fedés még hátra van.)

A digitális fényképezés robbanásszerű terjedése szinte tömegek számára tette elérhetővé a korábban kevesek által űzött asztrofotózást. Ez az öröndetes technikai előrelépés azonban paradox módon azzal jár együtt, hogy a látványosan beharangozott eseményekről egyre nehezebb összeállítani hagyományos rovatot. Mintha az exponálógomb lenyomása egyszersmind kitorlote volna a kollektív amatőr tudatból az élmények írásos rögzítésének igényét: a benyomások rajzon történő megőrkítését – a kontaktus-időpontok méréséről és a részletes észlelési beszámolókról már nem is szólna. Ezek hiányában egyre nehezebb a hagyományos észlelési rovatot összeállítani: az égi jelenségek nagy részét a látványos digitális felvételek és a hagyományos észlelési módszerek *együttesen* lennének képesek csak maradéktalanul visszaadni. Arra buzdítjuk tehát a fotósokat, hogy – stílszerűen – ragadjanak billentyűzetet, és osszák meg velünk az észlelés *élményét* is!

Plejádok-fedés január 27-én

Az év első Plejádok-fedésére január végén került sor. Az előrejelzést a Meteor 2007. januári számában a 66–67. oldalon találjuk. A 69%-os növekvő Hold napnyugta idején már a halmaz előtt járt. Hideg, szeles időnk volt, többször is felhőzet zavarta a megfigyelést. A szokásokhoz híven több fotót kaptunk, a vizuális látványról csak Szöllösi Attila küldött beszámolót. Napnyugta idején megpróbálkozott a 16 Tauri (Cealeno) napali fedésének megfigyelésével, de másfél

A PLEJÁDOK-FEDÉS ÉSZLELŐI (JANUÁR 27.)

Busa Sándor	10 L + fotó
Megyes István	8 L + fotó
Kovács Tamás	5,6/300 t + fotó
Szöllösi Attila	8 L + fotó

perccel lekéselt róla, viszont a többi halmoztag látványa alapján lett volna rá esélye. Több csillag ki- és belépését észlelte, de néhányszor a vonuló felhők akadályozták a munkában. A legérdekesebb az Electra kilépése volt, mert rendkívül közel bukkant elő a Hold déli teminátora közelében, és az első pillanatokban összetévesztette egy fényes holdi hegycsúccsal, mely mélyen túlnyúlt a sötét oldalra. Ezen az estén összesen 10 csillag fedését sikerült megmérnie stopperrel.

Szaturnusz-fedés március 2-án

A hajnali Szaturnusz-fedés idején sajnos országszerte borult időjárás volt, pl. Jaczkó Imre említi, hogy a sűrű felhőzet miatt csak a kilépés utáni percekben látták nagyon homályosan a bolygót. Németországban a bolygó sűrű fedését láthatták, ami látványos fotók készítését tette lehetővé. Hazánkból egy hónappal korábban (február 2-án) Megyes István a Hold és a Szaturnusz szoros közelségét fotózta le, amint a vonuló felhőzet mellett néhány percre láthatóvá váltak.

Teljes holdfogyatkozás március 3/4-én

A már régen várt holdfogyatkozással sem volt sokkal több szerencsénk. A hétvégére eső jelenségre sok helyen szerveztek bemutatókat, ahol az átvonuló felhőzet közepette néha látszott valami, de inkább a felhők alatti előadások, beszélgetések zajlottak. Pedig a fogyatkozás nagyon kedvező lett volna, hiszen a totalitás idején delett a Hold.



A holdfogyatkozás internetes közvetítésének „ablaka”. A közvetítők Nyerges Gyula, Tepliczky István és Tordai Tamás voltak

Az északnyugati frontfelhőzet sajnos vastagodott az esemény alatt, így hiába számoltattuk a felhőrések érkezésének idejét, többször összezárultak a lyukak. A felhőmentes területeken rendkívül jó volt az átlátszóság. Sok látványos felvétel készült, melyekből a hírportálon találunk válogatást.

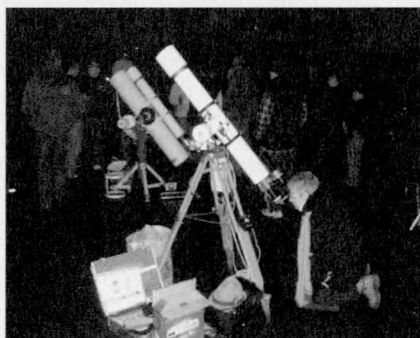
A távcsöves bemutatókat tekintve is igen vegyes a kép, volt olyan helyszín, ahol varázsütésre kitisztult az ég (pl. a Polaris fölött), és volt, ahol hiába vártak a felhőzet elvonulására. A médiában is alaposan meghirdetett jelenség igencsak leterhelte az MCSE-szervert, az internetes közvetítést 350-en kísérték figyelemmel, ami újabb csúcs a Polaris-közvetítések történetében. Mindig nagy lutri egy ilyen eseményre felkészülni: a mostani fogyatkozásra letölthető tájékoztató is készült, a jelentkező bemutatóhelyeknek és helyi csoportjainknak külön szóróanyagot is kiküldtünk, ezért aztán nem kis aggodalommal figyeltük március 3-án az időjárás-jelentéseket...

Néhány kontaktus-megfigyelést is kaptunk, azonban a változatos időjárási körülmények miatt összehasonlíthatatlanok az adatok. A teljesség idején az árnyék jellegzetességeiről azonban többen beszámoltak:

A teljesen beborult égen nem tudtam érdemi megfigyelést végezni, de figyelemmel követtem a teljesség felzását, és ameddig tud-

A HOLDFOGYATKOZÁS ÉSZLELŐI (MÁRC. 3.)

Ambrus Ádám	25,4 T
Busa Sándor	10 L
Dalos Endre	11,5 T
Élő Gergő	20 T
Jaczkó Imre	30,6 T
Kaszt Ákos	6 L
Keszthelyi Sándor	10,2 L
Keszthelyiné Sragner Márta	10x50 B
Kiss Barna	20 T
Ladányi Tamás	8 L
Leitner Zsolt	30,6 T
Majzik Lionel	10 L
Megyes István	8 L
Mizsér Csaba	
Presits Péter	24 T
Ravasz Bálint	5 L
Rezsabek Nándor	6 L
Sipőcz Brigitta	
Surányi Olivér	30,6 T
Szabó Ádám	11,4 T
id. Szendrői Gábor	36 T
ifj. Szendrői Gábor	36 T
Szöllösi Attila	8 L
Vastagh László	25x100 B



A távcsőbe tekintés alkalmanként különleges testhelyzetet is megkövetelhet, mint pl. a gyöngyösi bemutatón...

tam, a 3. kontaktus utáni időszakot is. Észrevettem, hogy az umbra nem olyan éles, de ez betudható annak is, hogy nagy távcsővel még nem figyeltem ilyen eseményt. Danjonbecslésem: 2. (Ambrus Ádám)

A második érintést sikerült megfigyelnem, ez a mérésem szerint 22:43:49 UT-kor következett be, 62x-es nagyításnál (8 L). Ezután



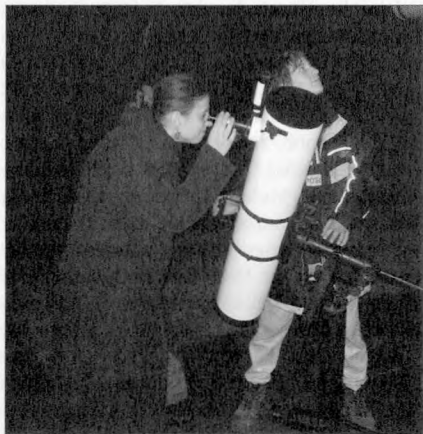
A Polaris-csapat: kissé láradtan az esti program után. A Polaris-terazon számos előadással vártuk az érdeklődőket Kereszturi Akos szervezésében: A holdfogyatkozások kialakulása (Rieth Anna), A Hold földrajza (Kereszturi Akos), Leszállóhelyek és megfigyelésük a Holdon (Jakabli Tamás), Vissza a Holdra – az új emberes holdprogram (Horvai Ferenc). A rendezvényről több televíziós forgatócsoport is tudósított

már a felhők egyre kevesebb gondot okoztak, volt hogy majd' tíz percig folyamatosan nyomon követhettük a fogyatkozó Holdat. Ekkor elkezdtem fotózni, végül több mint 100 felvételt készítettem, ezek közül néhányat már feltettem a honlapomra is (szollosi.csillagaszat.hu). A fogyatkozás közepe tájékán a Danjon-skála szerint 2-es értéket adtam a fogyatkozásra, az umbra barnás-mélyvörös színű volt. A harmadik érintés környékén már újra előbukkantak a felhők, egyre kevésbé tudtuk megfigyelni a Holdat, a látogatók is már elmentek. (Szöllösi Attila)

A nyugatról keletre gyorsan vonuló felhőzet néha eltakarta a Holdat, máskor meg 5–10 perces tiszta időszakokban lehetővé tette a fogyatkozás figyelését. Sikerült az U_1 , U_2 , U_3 kontaktusok és az árnyékba merülés folyamatát megfigyelni, de a 00:20-kori teljes borultság bekövetkezése miatt az árnyékból való kilépést és az U_4 -et már nem láthattuk. A teljes fogyatkozás közepe 23:21-kor volt. Ekkor a fogyatkozás fényessége a Danjon-skálán: 2. (Keszthelyi Sándor és Keszthelyi-né Sragner Márta)

23:20-tól ismét elkezd szakadozni a felhőzet, több felhőlyukon keresztül sikerül megfigyelni a Holdat. A Hold szabad szemmel nagyon világos, távcsövön keresztül a teljes árnyék mélyét nem számítva legin-

kább a narancsvörös szín uralkodó. Danjon-érték: 2,8. 23:37-kor a nyugati égbolton a felhők várva várt elvonulása megkezdődik, a teljes árnyék legvilágosabb része ekkor már nem a Mare Frigoris nyugati részénél, hanem a keletinél (az Aristarchustól nem messze) látható. A teljesség vége felé ismét erősen világosodik a Hold, de egyelőre nem látható szürkés-kék szín a teljes árnyékban. 23:49-kor a következő színek látszanak: a teljes árnyék mélye sötét narancsvörös, ez folyamatosan világosodva a réznarancson, a tompa sárgán keresztül fehéres-szürkébe megy át. 23:54-kor megjelenik a szürkés-kék sáv is, de ez sokkal határozatlanabb, mint a teljesség kezdetekor. A totalitás utolsó perceiben tovább fényesedik a Hold, összfényessége a Jupiterét határozottan meghaladja. A teljesség 23:57:48-kor végződik, ekkor a nagyrészt tiszta égen az Oroszlán csillagaitól délre látható. Ilyen fényes holdfogyatkozást még nem figyeltem meg. (Szabó Ádám)



Dávodon Pócsai Sándor szervezett bemutatót. Képünkön: érdeklődők a távcső körül

22:40-kor az umbra pereme egyenletes görbületű, de szálkás és nagyon bolyhos szerkezetű. A belépés térsége a peremnél világos vörös. A közepe vörösebb, de nem sötét. Az utoljára az árnyékba merülő peremrész a teljes fogyatkozás bekövetkezése után is sokáig világos-ezüstös maradt, csekély barnásvörös elszíneződéssel. (Kiss Barna)

A fogyatkozás intenzitása az 5 fokozatú Dajnon-skálán: L=1. A fogyatkozás igen sötét volt, rég nem láttam ilyen sötét jelenléteket. A teljesség alatt nagyon jó volt az átlátszóság. (Mizsér Csaba)

Szabad szemmel az umbra a peremnél világos, a belső szürkés-vöröses. Távcsővel az umbraperemnél világos, lilás színű, az umbrabelső vöröses színű. Mind szabad szemmel, mind távcsővel láthatók a hold-tengerek. A totalitás fényességének Dajnon-skála szerinti becslése 23:17 UT-kor: L: 2,5-3 (Kaszt Ákos, Rezsabek Nándor).

Az umbra széle szabad szemmel határozottan kontúros, rozsdabarna színű. Északi pereme azonban fényes, sárgás színű. A tengerek könnyen láthatók. Távcsőben (102x) a széle közepesen diffúz, a kontaktusok elfogadhatóan észlelhetők, míg az északi perem fényessége egyre kevésbé feltűnő. A papírforma újra érvényesül, szabad szemmel a legszebb. (Jaczkó Imre) A miskolciak Danjon-becslései: Jaczkó: L=2,5, Leitner: L=2, Surányi: L=2.

Plejádok-fedés április 19-én

A fényesebb tagok fedése napnyugtára esett, fotóink a Fiastyúkot és a tőle északra elhelyezkedő Holdat tudták megörökíteni. Többen már napnyugtától kinn voltak a helyszínén, élvezve, ahogy sötétedik az ég és bújnak elő az M45 tagjai a hamuszürke fényben úszó Hold közelében. A látványt fokozta a közeli Vénusz. Sajnos okkultáció-időmérést nem kaptunk.

Nagy Zoltán Antal hangulatos beszámolóját azonban érdemes idéznünk: A tegnap esti Fiastyúk-Hold-Vénusz-Hyadok-együttállást sikeresen, jó hangulatban észlelte a Hármas-határ-hegyen összegyűlt 9 fős csapatunk. Nagyon szép látvány volt a hegyek fölött ragyogó tiszta égbolt, ahogy mélyvörösből sötétkékre, majd feketére, „hűlt”. Persze mi is lehűltünk, hiszen hiába van itt a tavasz, elég hűvös lett, mire besötétedett. A holdsarló mellett szikrázó csillaghalmaz, a ragyogó Vénusz emlékezetes marad mindannyiunk számára! 21:18-kor pedig menetrendszerűen

AZ ÁPRILIS 19-I FIASTYÚK-FEDÉS ÉSZLELŐI

Bakonyi Ferenc

Balaton László

Bereczky Ákos

Béres Gábor

Deli Tamás

Dienes Péter

Ender János

Kornár Krisztián

Kovács Tamás

Kozma István

Ladányi Tamás

Megyes István

Nagy Zoltán Antal

Rosenberg Róbert

Rómer Péter

Szklénár Tamás

Szöllősi Tamás

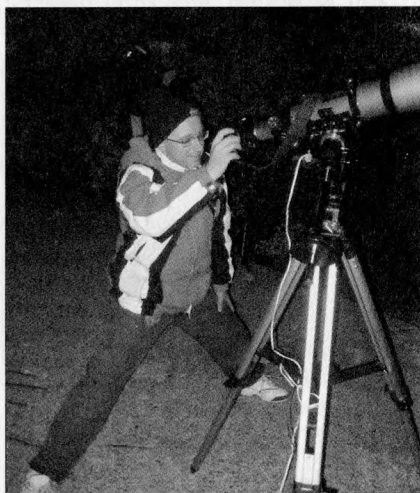
Tóth Imre

Várhegyi Péter

Vastagh László

Zana Péter

Zseli József



Dienes Péter, címlapképünk készítője

megérkezett Simonyi Károly is a Nemzetközi Űrállomással. Kíváncsi lennék, hogy milyen látvány lehet az együttállás a Föld nagy kék korongja mögött felkelve?

Szabó Sándor

Kisbolygók 2006-ban

A 2006-os esztendőben örvedetesen megnőtt a kisbolygó-megfigyelésekkel foglalkozók száma, bár a lehetőségekhez viszonyítva jelentős az elmaradás. Az év eseménye a (23187) 2000 PN9 kisbolygó márciusi földközelsége volt, amelyről tavaly áprilisban részletes beszámolót is közöltünk. Bár több alacsony sorszámú kisbolygóról is kaptunk megfigyelést, 2006 a különleges égitestek éve volt. Földközeli, magyar vonatkozású és távoli kisbolygók illetve átmeneti égitestek kerültek terítékre. Mivel az említett földszúrolón kívül egyik égitestről sem kaptunk egynél több megfigyelést, nem tudjuk követni a korábbi években kialakított szisztémánkat. Ehelyett inkább bemutatjuk, hogy a (23187) megfigyelésén túl ki mit tett le az asztalra a tavalyi évben. A 2006-ban megfigyelt kisbolygók listáján #-kal jelöltük azokat az égitesteket, amelyeket csak hagyományos vagy digitális képrögzítő eljárással észleltünk.

- (1) Ceres#
- (2) Pallas#
- (4) Vesta
- (9) Metis
- (15) Eunomia#
- (95) Arethusa
- (276) Adelheid#
- (944) Hidalgo
- (2060) Chiron#
- (3019) Kulin#
- (3200) Phaeton
- (6425) 1994 WZ3#
- (11405) 1999 CV3
- (23187) 2000 PN9
- (134340) Pluto
- 2006 NM

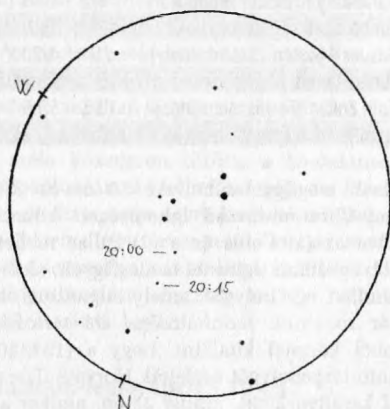
A Hegyháti Obszervatórium ifjú reménye, Hegyi Norbert, a nyári hónapoktól kezdve egyre nagyobb elszántsággal vetette bele magát a Naprendszer apró égitest-

Észlelő	Észl.	Műsz.
Hegyi Norbert (Körmend)	7/7	50 RC
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3C/3	50 RC
Kuli Zoltán (Budapest)	1C/1	28 SC
Majzik Lionel (Tápióbicske)	6/2	10,0 L
Sárnecky Krisztián (Budapest)	4/2	40,5 T
Szabó Sándor (Sopron)	2/1	50,8 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	2f/1	4/200t
Tordai Tamás (Budapest)	1C/1	28 SC
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	13/5	50,8 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1C/1	50 RC

jeinek megfigyelésébe. Az 50 cm-es Ritchey-Chretien-távcső lehetőségeit kihasználva az (1) Ceres és a (2) Pallas mellett több egzotikus égitestet is megfigyelt, elsősre mindjárt egy bolygót, amely augusztus óta már rovatunk fennhatósága alá tartozik. Ebből könnyű kitalálni, hogy a (134340) Pluto törpebolygót észlelték Horváth Tiborral karöltve 2006. június 25-én, amikor az égitest még a bolygók közé tartozott. Az észlelőpáros következő célpontja egy természetében átmeneti égitest, a (2060) Chiron volt, melynek 95P/Chiron néven üstökös jelölése is ismert. A Jupiter és a Neptunusz között keringő, Centaur típusú égitestek prototípusa már többször mutatta kigázosodás jeleit. Az augusztus 8-ai megfigyelések idején azonban a 14,25 CSE távolságban járó objektum csillagszerűnek mutatkozott. A következő érdekes észlelés egy együttálláshoz kapcsolódik.

Október 22-én este a (276) Adelheid és a (6425) 1994 WZ3 jelű kisbolygók bő 4 ívperce haladtak el egymás mellett, így könnyedén beleférték a távcső 11x11 ívperces látómezéjébe. A valóságban persze óriási távolság választotta el őket. Míg a 120 km átmérőjű Adelheid 3,08 CSE-re járt a Naptól, tized akkora társa csak 2,15 CSE-re volt központi csillagunktól. Végezetül egy szívünknek kedves megfigyelésről, melynek

célpontja a (3019) Kulin kisbolygó volt: „A kisbolygót Kulin György fedezte fel 1940. január 7-én. 2006. október 22-én 21:43 UT-kor, illetve 27-én 18:03 UT-kor figyeltem meg az 50 centiméteres Ritchey–Chrétien-távcsővel. Ekkor 15,3 magnitúdós volt a 30,1 km-es égitest. Az első megfigyelés fátvolfelhőkön át készített CCD-felvételein is szépen be lehetett azonosítani a kisbolygót. A második megfigyelés alkalmával felhőmentes volt az ég, így láthatóan élesebb



Tóth Zoltán rajza a gyorsan mozgó (3200) Phaeton kisbolygóról

képeket tudtam készíteni.”

A legeredményesebb vizuális észlelőnk Tóth Zoltán volt, aki a 2000 PN9 mellett két átmeneti égitestet, egy földközeli kisbolygót és egy fővbeli aszteroidát is megfigyelt. Kezdjük a (944) Hidalgo kisbolygóval, amely 1920-as felfedezésekor az első olyan aszteroida volt, amely üstökösökre jellemző pályán járt ($q = 1,957$ CSE, $P = 13,8$ év, $i = 42,5$ fok), ám azok semmilyen jellegzetességét nem mutatta. Azóta már hét napközelség alkalmával észlelték, ám kómát vagy csóvát egyszer sem figyeltek meg körötte. A már egy éve távolodó, így 4,20 CSE távolságban járó égitestet március 20-án figyelte meg: „409x: EL-sal fel-feltűnik a 16,7 magnitúdós, teljesen csillagszerű égitest. Fantasztikus, hogy 5,9-es égen ilyeneket is mutat egy ekkora távcső. A 140-es csillag fényes, a 170-es

éppen csak, de látszik.” A másik átmeneti égitest az egyben földsúroló kisbolygónak is minősülő (3200) Phaeton volt. Bár még ennek sem figyelték meg egyértelműen az aktivitását, kapcsolata a Geminidák meteorrajjal igen erős bizonyíték az üstökös eredet mellett. A szeptember 13-ai megfigyelés idején éppen távolodott a Naptól, miközben 0,52 CSE-re járt a Földtől. Az SU UMa törpenóva közelében látszó égitest fényessége 15,7 magnitúdó volt. A Phaeton történeti érdekessége, hogy sokáig ez volt a legkisebb perihélium-távolságú kisbolygó, illetve mindmáig ez az egyetlen katalogizált aszteroida, amelyet egy műhold (az 1983-ban működő IRAS infravörös hold) felvételein fezetek fel. Ilyen érdekes kisbolygók mellett a Földtől 0,29 CSE-re járó 16,0 magnitúdós 2006 NM jelű földsúroló (szeptember 20-a), vagy a szeptember 9-én és 10-én látott fővbeli (95) Arethusá teljesen átlagos célpontnak tűnik.

Két fényes aszteroida, a (4) Vesta és a (9) Metis megfigyelésével jelentkezett Majzik Lionel, akinek ezek voltak első kisbolygó-megfigyelései. A Vestát még 2005. december 31-én este látta először, de az észlelést csak 2006. január 8-án tudta megerősíteni, majd a következő éjszaka ismét megtalálta a 7 magnitúdós fénypontot. A Metis március 20-án este került terítékre, és elmozdulása már egy óra alatt szembeötlő volt.

Ismét egy remek felvételpárral jelentkezett Szauer Ágoston, aki a (15) Eunomia kisbolygót kapta lencsevégre augusztus 15-én és 16-án. Az $\alpha^{1,2}$ és β Capricorni közelében vándorló 255 km átmérőjű kisbolygó fotografikus fényessége 8,8 magnitúdó.

Végezetül Sárnecky Krisztián július 19-ei észleléséről kell szólnunk, amikor az ágasvári ifjúsági tábor néhány résztvevőjének társaságában a Földet súroló (11405) 1999 CV3 jelű égitest száguldását figyelték. A 2–3 km átmérőjű kisbolygó ekkor 0,18 CSE-re járt bolygónktól, és percenként 5 ívmásodpercet mozdult el dél felé. Az Andromédában látszó égitest fényessége 14,4 magnitúdó volt.

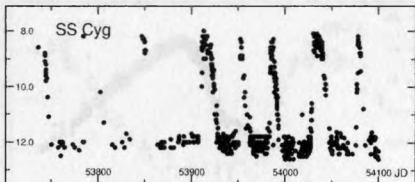
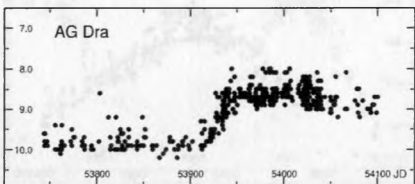
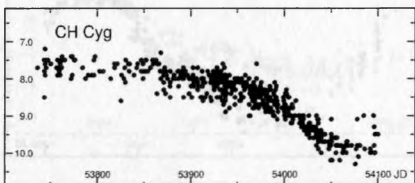
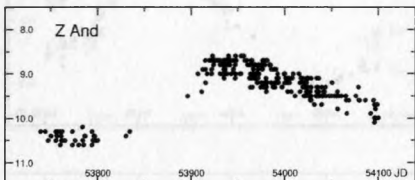
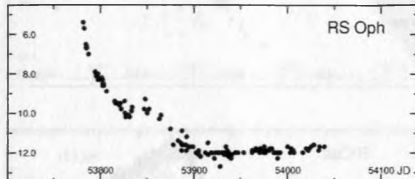
Sárnecky Krisztián

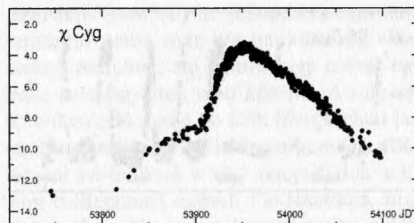
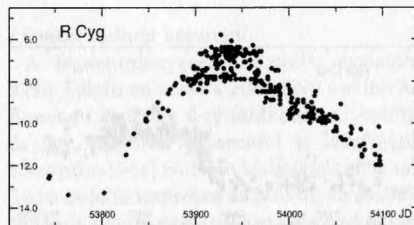
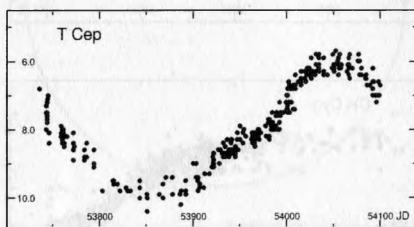
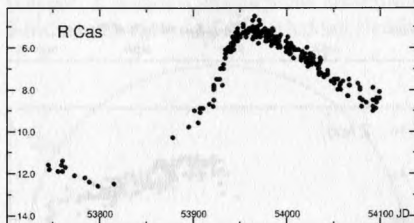
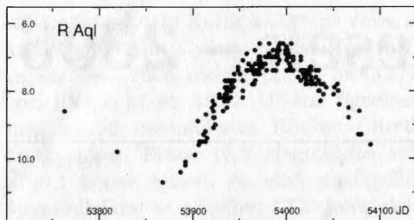
Változóészlelések – 2006

Változatos évet zárt tavaly az MCSE Változócsillag Szakcsoportja. Az észlelések tekintetében viszonylag jó eredményt hozott 2006, a 983 csillagról végzett 37905 egyedi fényességbecslés 81 amatőr által a 2005-ös évhez hasonló stabil, kiegyensúlyozott észlelői aktivitást jelez. Évtizedes skálán rég nem látott pezsgés jellemezte a változós asztroszociális életet, hiszen három találkozózt is szerveztünk a Polaris Csillagvizsgálóban, míg a CCD-s fotometriai próbálkozások látványos eredményekre vezettek. Ezzel szemben nem igazán sikerült beindítani a kisebb amplitúdójú, fényes („elhanyagolt”) változók programját, minthogy a programra felhívás óta sem özönlenek a cefeidák és a fedési kettősök fényességbecslései.

Mint annyiszor az elmúlt években, legtöbb adatot ismét Gary Poyner brit amatortól kaptunk, aki 9173 észleléssel magasan kiemelkedik a mezőnyből. Papp Sándor 5679 becslésével a legaktívabb magyar észlelő, de ott settenkedik már a nyomában Asztalos Tibor, aki tavaly 3072 adattal zárta az évet. Rajtuk kívül ezernél több észlelést hat amatőr végzett (Kiss László, Mizser Attila, Hadházi Csaba, Sajtz András, Molnár Péter és Czukás Máttyás), míg legalább napi egy megfigyelést további tizenegy távcsöves észlelő követett el. Az inner sanctum (13,8 magnitúdónál halványabb pozitív és 14,0 magnitúdónál halványabb negatív) észlelések tekintetében Gary Poyner dominanciája minden határon túl megy: rajta kívül 13-an küldtek összesen fele annyi halvány becslést, mint Poy egy-egyében!

Az észlelési technikák között a vizuális fényességbecslés uralkodott. CCD-s méréseket is kaptunk (noha a mellékelt észlelőlistán nem szerepelnek a Polaris fedésiexobolygó-észlelői), míg Kiss László harvardi látogatása több száz fotovizuális adatot is eredményezett.





Észlelőlista (2006)

Névkód Észl. (i.s.)

Ambrus Ádám	Amb	52
Asztalos Tibor	Azo	3072 (97)
Baglyas Gábor	Bgg	5
Balaton László	Blc	11
Balogh Emese	Bem	5
Balogh István	Bli	290
Csák Balázs	Csk	39
Csőrgői Tibor	Csg	367
Csukás Mátyás	Ckm	1128 (24)
Derekas Alíz	Der	2
Dorogi László	Dla	4
Dömény Gábor	Döm	11
Erdei József, Ifj.	Erd	130 (2)
Farkas Ernő	Frs	173
Fejes Attila	Fja	61
Fidrich Róbert	Fid	600
Fodor Antal	Fod	21
Fodor Balázs	Fob	5
Földesi Ferenc	Ffe	125
Galea De Giovanni, Martin	Gdm	1
Görgei Zoltán	Ggz	638
Gyarmati László	Gyl	15
Gyenezse Péter	Gen	82
Hadházi Csaba	Hhd	1803 (31)
Holubiczky János	Hij	3
Illés Elek	Ile	744
Jakabfi Tamás	Jat	71
Kaszt Ákos	Kas	38
Keszthelyi Sándor	Ksz	378
Keszthelyiné Sragner Márta	Srg	31
Kis Klára Zsófia	Kkz	7
Kiss László	Ksl	1983 (297)
Kiss Szabolcs	Kis	1
Kocsis Antal	Koc	820 (6)
Kovács Adrián	Kvd	375
Kovács Attila	Koi	82
Kovács István	Kvi	183 (24)
Kuli Zoltán	Klz	122
Látos Tamás	Lts	1
Liziczai László	Lil	283
Lukács Dávid	Lud	1
Majzik Lionel	Mal	68
Makay Ágnes	Mak	26
Mandek Brigitta	Mbr	4
Marosi Szabolcs	Msz	67
Menali, Haldun I.	Men	171
Mezősi Csaba	Mez	66
Mizser Attila	Mzs	1930 (65)
Mizser Csongor	Mcr	6

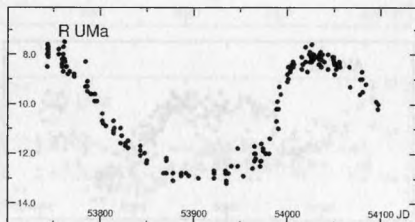
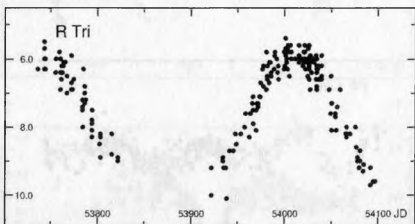
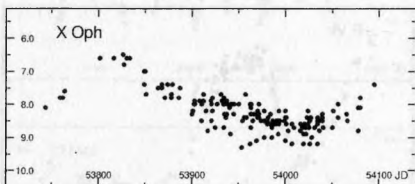
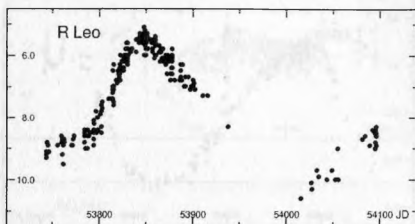
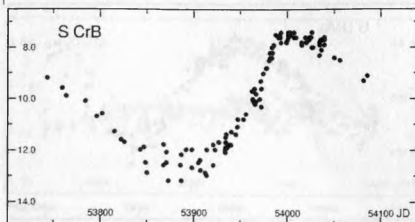
VÁLTOZÓCSILLAGOK

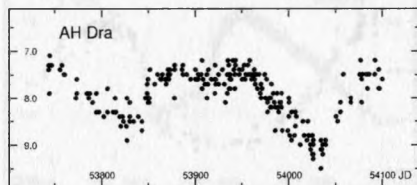
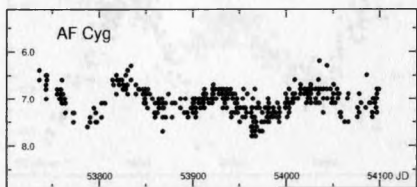
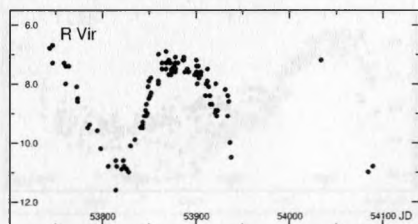
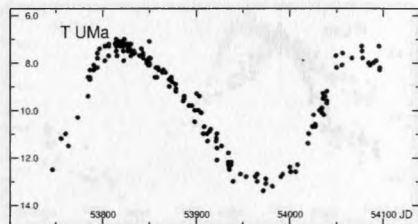
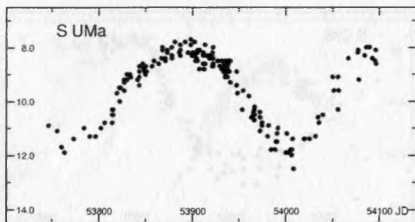
Észlelőlista (2006)

Név	Névkód	Észl. (i.s.)
Molnár M. Péter	Mpt	1223
Morvai Anikó	Moa	7
Morvai József	Mrv	15
Nadalán Krisztián	Nak	1
Nagy István	Nai	7
Nagy Zoltán Antal	Nyz	35
Nemoda Bence	Neb	2
Papp Sándor	Pps	5679 (417)
Pirity János	Pir	693
Poyner, Gary	Poy	9173 (6537)
Reiczgel Zsófia	Rei	65
Reinhard, Peter	Rep	307
Rezsabek Nándor	Rez	47
Ricza Róbert	Ric	234
Rätz, Kerstin	Rek	485
Sajtz András	Stz	1287
Sánta Gábor	Snt	622
Sárnecky Krisztián	Sry	337
Schmidt Attila	Sca	126 (2)
Szánthó Lajos	Szn	1
Szauer Ágoston	Szu	213
Szegedi László	Sed	92
Székely Péter	Spe	301 (1)
Tardos Dániel	Tod	1
Dr. Timár András	Tia	26 (2)
Tóth Marietta	Ttm	16
Tuboly Vince	Tuv	506 (297)
Vincze Iván	Vii	1
Vizi Péter	Vzp	249
Vörösházi Villó	Vll	14
Walter Heléna	Wah	35
Zajác György	Zag	4

Az észlelt változócsillag-típusok megoszlása

Típus	Csillag	Észlelés
Eruptív	58 (5%)	3120 (8%)
Katak.	265 (26%)	12199 (32%)
Mira	333 (33%)	8481 (22%)
L	47 (4%)	1155 (3%)
Orion	29 (2%)	940 (2%)
SR	202 (20%)	9666 (25%)
RV Tau	17 (1%)	1679 (4%)
Extragal.	3 (0%)	88 (0%)





A változócsillag-típusok észleltsége a korábbi éveknek megfelelő volt. Legtöbb becsléshez természetesen a katalizmikus változók vezettek, míg adataink szűk fele Mira és félszabályos változókról született. A legészleltebb csillagok listáján továbbra is az R CrB-t üdvözölhetjük a vezető helyen, ugyanakkor az év meglepetése a chi Cygni, amely az évszázadosan fényes maximumának köszönhetően felrepült a lista második helyére. Az R Sct és SS Cyg mögött egy déli változó, a VZ Vel tűnik fel, ez azonban félrevezető: a harvardi fotólemezek adatai közel egy évszázadot átívelnek, így a legészleltebb csillagok listájára való jövőbeni felkerülése a nem túl valószínű események kategóriájába tartozik. Összesen 32 csillagról kaptunk legalább 200 megfigyélést, többségük fényes Mira és SR változó. Kezdő észlelők akár észlelési ajánlatnak is tekinthetik mellékelt listánkat!

A legészleltebb csillagok

R CrB	1190	T CrB	359
χ Cyg	705	AG Dra	351
R Sct	597	g Her	335
SS Cyg	588	U Del	334
VZ Vel	528	AF Cyg	332
AM Her	482	EU Del	330
CH Cyg	463	T Cep	311
AC Her	452	R Cyg	309
Z UMa	431	TX Dra	263

Mint azt a bevezetőben említettük, 2006 a változós találkozók jegyében telt el. Először februárban, majd szeptemberben jöttünk össze a Polaris Csillagvizsgálóban, mindkét alkalommal mintegy ötven érdeklődő jelenlétében, míg az augusztus 20-i emlékezetes vihart megelőző napon Arne Henden, az AAVSO igazgatójának látogatása csempézett változós felhangokat az óbudai hegyek lábához. Összel a bajai BANACAT több előadása szintén erősen kapcsolódott változócsillagászati témákhoz, így kis túlzással azt mondhatjuk, szinte csak az nem hallott 2006-ban változós előadást, aki nagyon nem akart... Emellett élénk közösségi élet folyt a Mira levelezőlistán is, ahol nem csak meg-

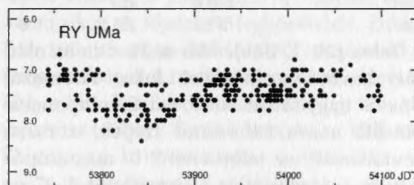
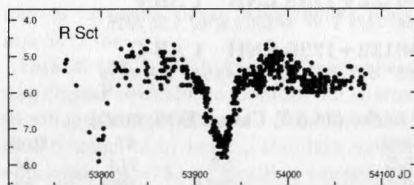
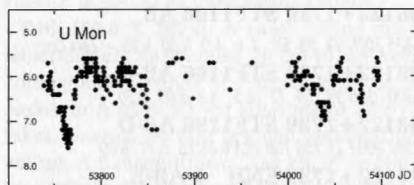
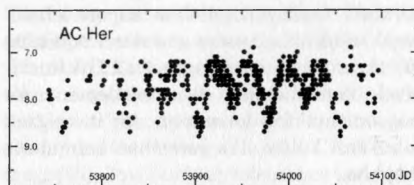
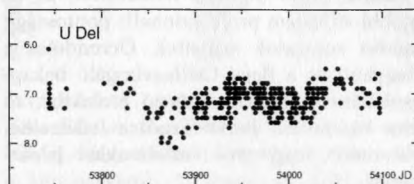
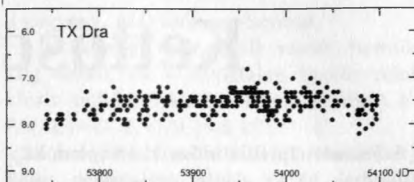
rögzött változóészlelők „rongálták” a kibernetet, hanem olyanok is, akik egy-egy felvételük határfényessége iránt érdeklődtek. Keresve se találhattak volna erre alkalmazható közösséget a változócsillagoknál.

Nyomatott formában a Meteor változós rovata jelentette a fő kommunikációs fórumot, 2006-ban összesen 91 oldalnyi anyaggal (a teljes terjedelem 11,2%-a). A CCD-s rovatban Kereszty Zsolt két cikke szintén szorosan kötődött a témához. A rovatban visszaesett az egyedi csillagok feldolgozásának sorozata (utoljára az AF Cygni fénygörbéjét dolgoztuk fel a 2006. januári számban), ugyanakkor több, nagyobb lélegzetű írás is megjelent friss kutatási eredményeket, illetve érdekes csillagok részletes tárgyalását ismertetve (U Gem, XO-1b fedési exobolygó, pulzáló vörös szuperóriások, szupernóvakutatások).

Az észlelők kitarító aktivitása mellett nagyon fontos volt a szakcsoport és a Meteor változós rovata körül tevékenykedő kis csapat összehangolt munkája: Balogh Emese (cikk), Csizmadia Szilárd (illusztráció), Fidirich Róbert (cikk), Kiss László (cikk, feldolgozás, rovatvezetés), Kovács István (adatbank, észlelési beszámoló), Mízsér Attila (rendezvényszervezés), Molnár Péter (cikk), Nagy Zoltán A. (cikk), Reiczigel Zsófia (adatbank, észlelési beszámoló), Sárnecky Krisztián (cikk), Szabó M. Gyula (cikk), Tordai Tamás (cikk). Rendezvényeinket a hazai szakma jelentősen támogatta, hiszen téli és őszi találkozónkon az előadások javát az MTA KTM CSKI, az ELTE Csillagászati Tanszéke, illetve az SZTE munkatársai tartották.

Mellékelt fénygörbéinket szépen gyarapodó adatbázisunkból válogattuk össze. Ezek is, illetve többi programcsillagunk fénygörbéi is egyaránt letölthetők, megnézhetők, stb. a szakcsoporti honlapon, ami a <http://vcssz.mcse.hu> címen érhető el. A kedves olvasóknak pedig sok-sok derült eget kívánunk a 2007-es fénygörbékhez való minél tetemesebb hozzájáruláshoz!

Kovács István, Kiss László



Kettőscsillagok

A február–áprilisi időszakban sokan kapcsolódtak be az ajánlat észlelésébe, mind vizuális, mind digitális módszerrel, és ez utóbbi stílusban professzionális pontosságú mérési sorozatok születtek. Örvedetes a Hegyháti és a Bajai Csillagvizsgáló bekapcsolódása a kettősös mérési projektbe, és újra köszöntjük Berkó Ernőt a fedélzeten, aki máris nagyszerű észlelésekkel jelentkezett.

Április folyamán Stickel János Baján a BKKMÖ Csillagvizsgálóban kapott lehetőséget kettősök mérésére az intézet 500/4200 RC távcsövével és Apogee 7 CCD kamerájával. Remélhetőleg ez a kezdeményezés hagyományt fog teremteni. Az itt végzett munkáról külön cikk keretében számolunk majd be.

08122+1739 STF1196 AB

1825 2005 99 58 58 1.1 1.0 5.30 6.25 = Zela Cnc

08122+1739 STF1196 AB-C

1800 2005 99 159 72 6.5 5.9 5.05 6.20

08122+1739 STF1196 AB-D

1887 2002 11 108 108 293.4 280.5 5.31 8.89

08122+1739 ENH 1 AB-E

1887 1991 3 27 26 548.1 557.7 5.31 10.08

08122+1739 ENH 1 AB-F

1887 1894 2 47 47 630.3 629.2 5.05 10.26

08122+1739 ENH 1 AB-G

1887 1991 3 331 332 644.4 664.4 5.31 10.15

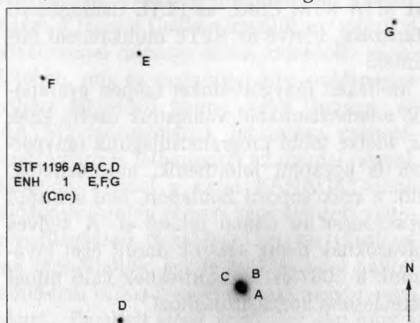
Berkó (35,5 T, Canon EOS 350D):

Komp.	S"	PA	Képek
AB-C	5,8	71,1	14
AB-D	287,8	106,6	14
AB-E	562,2	25,8	7
AB-F	638,0	45,7	7
AB-G	672,2	331,5	8

Dalos (20 T, 38x): Már a 40 mm-es okulárt használva (közel 2 fokalátómező) 38x-os nagyítással látszott a C komponens. Tovább nézve 120x-ossal szépen szorosan mutatkozott az alig eltérő 5 magnitúdós AB és 6 magnitúdós C egymástól 5–6"-re,

Észlelő	Észl.	Műsz.
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	13	35,5 T
Dalos Endre (Baja)	4	25 T
Farkas Ernő (Budapest)	2	50 C
Földesi Ferenc (Veszprém)	1	25 C
Görgei Zoltán (Budapest)	2	20 L
Hegedűs Gergely (Pécs)	1	20 T
Hegyí Norbert (Körmend)	6	50 RC
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	6	50 RC
Kocsis Antal (Királyszentistván)	2	23 L
Ladányi Tamás (Veszprém)	10	25 C
Papp Sándor (Kecskemét)	7	24,4 T
Schné Attila (Gyulafirátót)	2	23 L
Stickel János (Szentendre)	26	50 RC
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	50,8 T
Vaskúty György (Vaskút)	2	20 T

egymáshoz viszonyítva 70-75 fokalátómezővel. Az AB önmagában erősen megnyúlt volt. Ekkor betettem a 4 mm-es okulárt (375x) és ekkor a kedvező légköri pillanatokban látszott az A és B külön-külön is. Másnap azonnal az AB-vel kezdtem (talán jobb is volt az idő) 500x-os nagyítással. Bár itt is másodpercekig kellett várni a légkör megnyugvására. Nagyon határozottan látszott a két csillag közötti rész feketén, nagyon szorosan (1"), és a kissé eltérő fényességeket (5 és 6 magnitúdó) jól lehetett érzékelni. A pozíció szög határozottan 60 fok alatt volt, inkább 55 fok. Összességében nézve



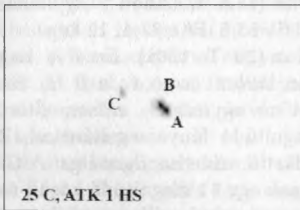
Berkó Ernő felvétele

a B-nek a pozíciószöge határozottan kisebb volt, mint a C komponensé. Az A és B színeit egyformán fehérnek érzékeltem, a C-t biztosan sárgának láttam. A D komponent azonnal láttam 38x-os nagyítással, hiszen 4' közelében és PA 110 fok irányban nem volt más fényesebb csillag. Színét sárgásnak becsültem. Az EHN komponensekben (E-F-G) először bizonytalan voltam, hiszen sok más halvány csillag is látszott a közelben. A területről pontos rajzot készítettem, így azonosítottam a távoli tagokat.

Görgei (20 L, 275x): Fantasztikus látvány! Az AB nagyon szoros, de réssel bontott sárgás színű, kissé eltérő fényességű pár. A szeparáció 1" körüli, PA=60°. A C komponens standard távolságra, PA=70-75°-ra látszik.

Horváth T.-Hegyí N. (50 RC, FLI CM-9 CCD mérés): A C komponens a képeken látszik, de nem mérhető.

Komp.	S"	PA	Képek
AB-D	276,7	106,5	10
AB-E	555,9	25,6	10
AB-F	629,8	45,6	10



Ladányi (25 C, ATK 1 HS): A mellékelt képen az AB jól elkülönül, a C könnyen látszik. Az AB csak nagy szórással mérhető.

Papp (24,4 T, 133x): Az AB Csak lefűződő korongos kép, kissé eltérő komponensekkel, amelyek 239x-es nagyítással majdnem egyértelműen réssel bontottak, PA=60. (70-133x): Az AC eltérő, standard pár, sárgászöld és sárgásfehér csillagokkal, PA=75 fokkal. A D igen távoli 9 magnitúdós társ, S=5-5,5', PA=115. Az E, F, G tagok helyzetét látómezőrajz után becsültem meg: S(AE)=9-10', PA(AE)=25, S(AF)=10', PA(AF)=50, fényességeik 10-11 magnitúdó körüli. S(AG)=11-12', PA(AG)= 345, fényessége 11 magnitúdó.

Schné (23 L, 204x): Könnyen látszik mind

a négy tag. A-D szélesen bontott.

A-C könnyű pár, A-B réssel bomlik, alig eltérő, de a nyugtalan légkör miatt kicsit nehéz. PA(AB)=48,6, S(AB)=1,4", PA(AC)=67,2, S(AC)=6,32".

Stickel (20 L, Canon EOS 300D mérések):

Komp.	S"	PA	Képek
AB-C	5,9	71,8	17
AB-D	278,4	106,6	13
AB-E	561,6	26,6	15
AB-F	636,1	45,6	15

Az eredeti nagy látószögű felvétel egy ritka halmazra emlékeztet. A G-tagot nem leltem meg, valószínűleg éppen lemaradt a kép sarkáról. A képen az ABC tagokból beégett egyetlen főcsillag látszik, amely kissé megnyúlt a C tag irányában. Egy 0,1 másodperces felvételen a C jól elkülönül az AB-től, kb. korongnyi réssel bomlik a felvételen. A légköri zajok már jól érzékelhetők. 0,05 másodperccel sem lehet jobb felbontást elérni, de látszik, hogy az AB a C felé kissé megnyúlt. További kísérletezéshez hosszabb fókusz, több száz darabos sorozatfelvétellel készült átlagolás és jobb légkör kellene.

Tóth (50,8 T, 307x): A rossz seeing miatt leblendéztem az ötvenest 20 cm-re, így szép korongokként válnak el a szoros tagok is. A napsárga A és B 1,2"-re lehetnek és PA=70 fokra. Szoros, de épp így van kettőscsillag jellege. A 6 magnitúdós C tag kb. 8"-re lehet PA=80 irányban, színe lilásvörös. Ez kisebb nagyításokkal talán még szebb. A többi tagot nem is kerestem; olyan jellegtelének lehetnek 5-11'-re.

Vaskúti (20 T, 66x): Az AB-C pár ezzel a nagyítással tökéletesen bontott, kb. három főcsillag-korongnyi réssel. Fényességük 5 és 6,5 magnitúdó körüli, standard szögtávolsággal, PA=75. A főcsillag sárgásfehér: nagyon szép pár. Annak tudatában, hogy a távoli kísérők is katalogizálva vannak, észlelem őket. A főpárhoz legközelebbi, D tag PA=100 irányban látható, 10 magnitúdós. Szögtávolságát a nagyobb nagyítású kisebb LM miatt később becsültem meg, kb. 7 ívpercre (220x). Északi irányban, KÉK-től ÉNy-ig egy körivet alkotva helyezkedik el négy darab kb. 10,5 magnitúdós csillag,

szögtávolságuk 10 ívperc (220x). A legkeletibb – az ajánlatban nem szereplő – PA-ja az AC-hez hasonlítva 80-85 fok. Innen az íven nyugat felé haladva a következő (WDS-ben F jelű) pozíciószöge 35 fok. A további két kísérő is észlelésre került, de sajnos diktafon probléma miatt elveszett. Vázlat viszont készült, amit észlelőlapon rögzíték az archívum számára. Az STF 1196 AB 165x nagyítással az új 7 mm-es japán orthóval észlelve a főcsillaggal érintkező korongoshoz közeli; az első diffrakciós gyűrűk szép nyolcast formálnak, PA kb. 45 fok. A komponensek egyenlő fényesek, sárga színűek. (220x): az öreg 5-ös Zeiss-ortho is kitesz magáért, mert a főcsillagot 6-8-szori átengedésnél a LM középső harmadában abszolút egyértelműen érintkező korongokkal bontja! DM néhány tized, de egyértelmű a fényességkülönbség, a PA néha 45 foknál kevesebbnek, néha többnek látszik. Nagyon szép látvány, nem is tudom, mikor észleltem utoljára ilyen nagyon szoros kettőst.

08014+1657 STF1173

1830 1997 20 50 52 9.8 10.4 8.47 9.93

Berkó (35,5 T, Canon EOS 350D mérés): S=10,3, PA=50,9, 15 kép.

Dalos (20 T, 38x): Már a legkisebb nagyítás is kettősnek mutatja. 120x-os nagyítással észlelve standard, 10" távolságú, kissé eltérő fényességű (8,5 és 10 magnitúdós) pár, PA=50. A főcsillag sárga, a kísérő kék színű.

Görgei (20 L, 275x): Ezzel a nagyítással szélesen bontott eltérő fényességű pár. A szeparációt 8" körülínek, a pozíciószöveget 50°-nak becsültem.

Hegedűs (20 T, 80x): Már ezzel a nagyítással is könnyen bontott, eltérő, standard szögtávolságú pár a szegényes látómezőben. 8,5 és 10 magnitúdós csillagok, S=10", PA=45, kékesfehér és vöröses színű tagokkal.

Horváth T. – Hegyi N. (50 RC, FLI CM-9 CCD mérés): S=10,2", PA=51,4, 7 kép.

Ladányi (25 C, ATK 1 HS mérés): S=10,4, PA=50,6, 16 kép.

Papp (24,4 T, 70–133x): Nyílt (10"-nél

több), eltérő pár, sárgásfehér és fehér komponensek, PA=50–55.

Stickel (20 L, Canon EOS 300D mérés): S=10,4, PA=50,6, 15 kép. A paraméterek szórása kissé a megengedett sávon kívülre került, ugyanis a felvétel készítésekor átmenetileg romolhatott a nyugodtság. Már a részkepek kivágásánál kiderült, hogy a csillagok képe a vártnál kissé jobban elmosódott. A WDS-sel való egyezés a szögtávolságban jó, a PA-ban kb. 1,5 fokkal eltér.

Tóth (50,8 T, 70x): Első pillantásra feltűnik kettős mivolta. (123x): Kb. 12" távolság választja el a 9 és 10,5 magnitúdóra becsült tagokat. Színük fehér, PA=40. A HJ 3307 feltűnő kettős színesíti még a látómezőt, kissé halványabb komponensekkel.

08160+1842 HO 524 Aa-B

1894 1992 13 344 344 3.9 4.4 7.70 10.51

08160+1842 OPI 13 Aa-C

1926 1926 1 70 70 40.0 40.0 8.0 10.9

Berkó (35,5 T, Canon EOS 350D mérés): Aa-C S=65,6, PA=77,4, 12 kép.

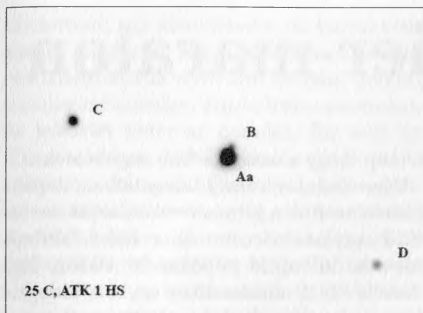
Dalos (20 T, 120x): Ezzel a nagyítással rögtön látszott az A és a B is. Szoros pár kb. 4"-re egymástól, erősen eltérő, közel 3 magnitúdó fényességeltéréssel, PA=350. Mindkettő színe narancssárga. A C komponensnek egy 11 magnitúdó körüli és inkább narancsos színű csillagot találtam kb. 70"-re, PA=230 fokra, éppen ellentétes irányban a jelzettel.

Ladányi (25 C, ATK 1 HS mérés):

Komp.	S"	PA	Képek
Aa-B	4,5	342,1	15
Aa-C	65,6	77,5	15
Aa-D	76,2	234,8	20

Papp (24,4 T, 70–133x): Nem láttam a 4"-re jelzett társat. (239x): Bizonytalan; talán PA=350–360 foknál. A C komponens jól látszik, min. 40"-re, eltérő tagokkal, PA= 80. A főcsillag fehér, a társ 11 magnitúdó körüli. Egy 13 magnitúdós csillag látszik 35"-re PA=270 felé.

Schné (23 L, 204x): Nyílt pár; látszik a kísérő PA 350=fokra (nem mérés!), de nagyon halvány. Nem könnyű látvány. A



főcsillag fehér, a fényességkülönbség nagy, annak ellenére, hogy a katalógusadat nem ezt sugallja. Elfordított látással egyértelmű a látvány. A méréshez a társ túl halvány.

Stickel (20 L, Canon EOS 300D mérés):

Komp.	S"	PA	Képek
Aa-B	4,9	343,3	17
Aa-C	65,9	77,5	17

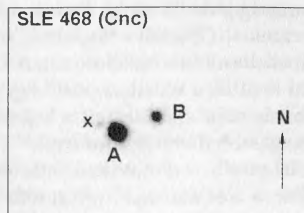
A célpontot 2 és 5 másodperc expozíciókkal fotóztam, végül az 5 másodperc bizonyult célravezetőnek. A halvány és szoros B komponens így már láthatóvá vált, és a nyers felvételeken bevágással fűződött le a főcsillagról. A 2 másodperces expozíciókon is látszik, de csak nagyon halványan. A kimérhető képet az eredeti felvétel zöld sávjából készítettem.

A többek által megfigyelt közeli csillag a mellékelt képen D-vel jelölt 11,5 magnitúdós GSC 1381 307.

08115+1636 SLE 469

1984 1997 2 294 293 20.9 21.2 9.8 11.7

Berkó (35,5 T, Canon EOS 350D mérés):
S= 21,4, PA=292,2, 18 kép. A SLE 469-nek van egy közelebbi társa is, amelynek adatai: PA=65,5; S=9,7", fényessége 14 magnitúdó körül (a képen x-szel jelölve). Sajnos a



nagy DM miatt nem tudtam pontos mérést végezni róla, így csak tájékoztató jellegűek a megadott értékek.

Ladányi (25 C, ATK 1 HS mérés): S=21,4, PA=292,6, 23 kép.

Papp (24,4 T, 70x): Könnyű, nyílt, eltérő pár, fehér csillagokkal. S=20", PA=300.

Stickel (20 L, Canon EOS 300D mérés): S=21,3, PA=292,6, 7 kép.

Vaskúti (20 T, 66x): Számítógépes segítséggel is nehezen tudtam azonosítani magát a csillagot: a katalógus szerinti fényesség talán téves? A vázlat szerinti tompaszögű csillagháromszög északi, leghalványabb csillaga; mellette leginkább elfordított látással, de stabilan látszik a kísérő kb. 20"-re PA 290 felé. Becsült fényességük 11 és 12 magnitúdó.

Ladányi Tamás

Egy év – egy kép: Posztoczyk Károly



Posztoczyk Károly (1882–1963) az 1910-es években létesítette erdőtagyosi csillagvizsgálóját. A kis csillagda főműszere egy 127 mm-es Reinfelder-refraktor volt, mely ma a tatai csillagvizsgáló főműszere. A mellékelt felvétel 1962-ben készült, egy interjú illusztrációjaként.

Mzs

Zselici Messier-maraton

Ez aztán jó buli volt! Minden percére jó visszaemlékezni, annyi égi és földi csodával ajándékozott meg. Sűrű program, melyben a csillagásztól a hatalmas délutáni beszélgetéseken keresztül egészen a vaskori halomsírok megtekintéséig, megmászásáig minden beleért! Mindez egy észlelőhétvége leforgása alatt, 2007. március 16–18-án.

Talán magamtól fel se merült volna az igény a maratonra, mivel be kell valljam, eddig nem nagyon hozott lázba a dolog. Egy éjszaka az összes Messier-t végignézni, mi lesz ott, rohanás, kapkodás, a hajnaliakat úgyse fogom látni... Természetesen kellemesen csalódtam! Mindezt még januárban kezdődött: Kerna János Gábor meghívott engem és szegedi tagtársainkat a célzottan a maratonra kiszemelt zselici észlelőhétvégre. Lassanként elkezdtek szervezni a túrát, kitaláltuk az időpontot, összeállt a csapat. Bozsoky János szerzett szállást a patcai Katicatanyán. Egyszer csak azon kaptam magam, hogy két hét és maraton! Maraton! Észlelőlap és észlelési lista nyomtatás, közben régészeti konferencia színesítette napjaim. Március 15-én érkeztem vissza Szegedre, másnap délre volt megbeszélve az indulás.

A péntek reggel derülttel indult, és akkor már lehetett sejteni, hogy lesz egünk, bár itt az Alföldön párás, világoskék ég borult fölénk, itt-ott cirrusokkal. Horgász- és észlelőszékem délelőtti, „maraton!” megvarrását követően beállított Csák Balázs, aki bevitt a szegedi egyetemre térképeket nyomtatni. Addig összeszedte a többieket, négyen utaztunk Patcára: rajtunk kívül még Hanyecz István és Pataki Attila fizikushallgatók, amatőr csillagászok. Mondanom se kell, hogy négy ember és felszerelése hamarosan szardíniásdobozhoz hasonló állapotokat varázsolt Balázs Fordjába. Elöl ültem, lábamnál két táska, ölemben a 114/500-as Newtonom tubusa, három darab különféle

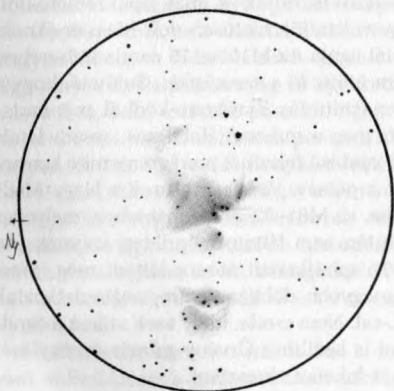
térkép, hogy a navigációban segíthessek...

Végre indulás, remek hangulatban, napsütésben szeltük a kilométereket, sokat nevetünk egymás viccein és a néha feltűnő, ide-oda dülöngelő pityókás falusiakon. Egy útszéli PLUS diszkontban egyheti hidegellátmányt vételeztünk. A táj Bátaszék után kezdett érdekessé válni, feltűntek az első dombok, majd a Mórógyi-rög szelid gránitlankáin folytattuk utunkat, apró falvakon keresztül. Bonyhád, mely alig 10 ezer fős település, kétszer is sikeresen eltévedtünk. Ki gondolta volna, hogy nem Kaposvárról, hanem az ötödik akkora Bonyhádról kellett volna térképet hozni? Öröm az örömben, hogy a meglehetősen kusza és logikátlan útjelző táblák ellenére hamar kijutottunk a városból, és folytattuk utunkat Dombóvár felé. Onnan már nem volt különösebben bonyolult az út, és csak egyszer álltunk meg, hogy lefotózzuk az utazás során látott harmadik melléknapot: a Nap két oldalán a megfelelő pozícióban volt egy-egy kis fátyolfoszlány. Csodálatos színekben pompáztak! Csak Balázs remek fotókat is készített róluk. A cirruszok ellenére estére még jó eget ígért a műholdkép.

Négy óra utazást követően, már a kezdődő szürkületben érkeztünk meg a Zselic-dombság egyik elhagyatott kis völgyében megbúvó Patcára, a Katicatanyára. A falu Somogy megye, de talán az egész ország legkisebb települése, 2001-ben 72 fő volt a lakossága. A tanya és turistaház a falu végében, egy patak mellett, idilli, festői környezetben fekszik, színvonalas hely, az árak igen barátságosak. Bozsoky Janiék már ott vártak minket. Gyorsan elfoglaltuk a szállást, kipakoltunk, az észleléshez szükséges dolgokat levittük a kocsinhoz, majd egy gyors tanácskozás után elindultunk a legközelebbi, legmagasabb domb felé autóval.

Mire felértünk a dombhátra, már erősen sötétedett, a Vénusz csak úgy sütött. Kívá-

lasztottunk egy fűvel benőtt, de helyenként eléggé letaposott gazos kaszálót, ahonnan csodálatos kilátás nyílt déli irányba. Felállítottuk a műszereket, kipakoltuk a papirokat, és kezdetét vette az észlelés. Én még az alkonyati égen látható Encke-üstököst is szerettem volna elcsípni, de a párás égen ez reménytelen volt. Az ég alja kb. 5 fokig koszba burkolózott, ezen csak a fényesebb csillagok fénye vergődött át, de felette tiszta volt az ég. Nem volt hetes hmg, csak talán 6–6,2, azaz átlagos. Ennek ellenére a szegedi, lámpafényes éjszakákhoz szokott szemünk nem is tudott mit kezdeni a hirtelen ránk terülő nagy sötétséggel! Az egyetlen zavaró fényforrás Kaposvár fényburája volt,



Az Orion-köd 11,4 cm-es Newton-távcsövével, 20x-os nagyítással

amit a légkörben lebegő nagy mennyiségű por és pára okozott. Ez viszont csak az északkeleti eget zavarta, kb. 30 fokos magasságig. A maratonozás kezdete előtt gyorsan megnéztem az Orion-ködöt – nagyon nagy felületen terpszkedett, látni lehetett a köd déli oldalán visszahajló filamenteket, illetve egy hatalmas halót is. Gyorsan ki is egészítettem a február 14-én elkezdett rajzomat! A néhány perces szemlélődés után vettem egy nagy levegőt, és elindultam megkeresni az M74-et. A Vénusztól kb. 4–5 fokra látszott, és még a rávezető csillag is szabad szemes volt (γ Psc). Hamarosan meg is találtam a 114/500-as távcsövemmel, 20x-os nagyítással. Nehéz volt, de láttam már ennél rossz-

szabhat is. Közben az okli mellől feltekintve sikeresen beazonosítottam és leészleltem a Mira Cetit 8–10 fokkal a horizont felett, a fák tetejénél – kereken 3 magnitúdó került az észlelőnaplómba. Egy szusszanásnyi idő alatt a Monoceros objektumaira is ránéztem, majd le is ragadtam a Bresser-binoklimal a Tejútban. Sorra kerestem fel a bársonyos égen a tél híres, de annál halványabb, nagy kiterjedésű diffúz ködeit – NGC 2359 (Thor sisakja), IC 2177 (Szellemköd), IC 405-410-417 Aur, IC 443 Gem – és mindegyik látszott! A Rosetta ködösségét a kicsiny halmaz körül szabad szemmel is felismerni véltem. Ugyanakkor a Karácsonyfa-halmaz (NGC 2264) körül nem látszott szabad szemmel semmilyen ködösség – ez alátámasztja a megfigyelés realitását.

A többiek sem tétlenkedtek, mindenki valamelyik műszer körül zsongott. Bozsokyi Jani sorra állította be a téli ég csodálatos objektumait 150/600-as reflektorával, mi meg csodálattal néztük, milyen mások az ismert objektumok, ha sötét van. Kernya Jani egy 10x80-as TZK orosz légtérfigyelő binoklival küzdött (már feketeöves TZK-használó), Csák Balázs, Pataki Attila és Hanyecz Pisti 15x70-es Celestron Skymasterekkel mesterkedtek. Sorra gyűltek az észlelések, az állatövi fény szinte vakított. Az M77 cseppet sem volt nehéz látvány. Két Messier között nekifogtam két –38 fokos deklináción lévő nyílthalmaz rajzolásának. Ezek az NGC 2451 és a 2477, mindkettő a Puppisban (a rajz a májusi Meteorban szerepel). Sajnos az alsó pára miatt nem láttam igazán jól őket, de majd legközelebb... A domb egy távol eső részén Lőrincz Imiék távcsöveztek, nézték a Kalifornia-ködöt H β szűrővel – pusztá szemmel.

És most egy keveset magáról a maratonról. Felkészülésünk során nyomtattam egy listát, mely a M-ek javasolt sorrendjét tünteti fel. Ezt még Don Machholz állította össze, nagyjából jónak bizonyult, de időnként (este és hajnalban) érdemes volt eltérni tőle, mert a lista jóval alacsonyabb földrajzi szélességre készült. Ahogy utánanéztam, tőlünk nem lehetséges az összes Messier megpillantása

egy éjszaka, talán 107–108 objektumra van esély a hónapforduló idején. Mi a maratona alkalmas „észlelési ablak” első hétvégéjén próbálkoztunk, emiatt a hajnali roham nagyon vészesnek ígérkezett. Legjobb az, ha csapatostul vágunk bele, így nem kell az összes objektumot egy embernek beállítania, ráadásul a hangulat is jobb. Hajnalban vettük ennek a legnagyobb hasznát: ha nem lettünk volna hárman, akkor nincs meg a 105 objektum – amíg én az M54-et kerestem a szürkületben, addig Kernya Jani beállította az M2-t a TZK-ban. Március közepén a mi szélességünkről a csapatunka a sikeres maratonozás feltétele!

Sorra gyűltek az ikszek és az időadatok a Messier-objektumok mellett, lassan haladtunk kelet felé. A Virgo–Coma galaxisaitól mindegyikünk tartott kissé, ám végül úgy alakult, hogy ez lett számomra az éjszaka legkellemesebb része. Nem kellett sietni, ezért bőven maradt időnk szabad szemmel nézelődni, binoklizni, beszélgetni, egy-egy objektumot több távcsővel is szemügyre venni. Az éjszaka elején a Taurusban valamelyikünk észrevett egy majdnem 10 fok átmérőjű diffúz Tejút-foltot. Sose láttam még ilyet arrafelé! Bikánk két szarva között fénylett, és mily véletlen, itt három nyílthalmaz is van, melyek közül a két kisebb és távolabbi a nagyobb mögött látszik (NGC 1746, 1750, 1758)... Ez nem volt elég, hamarosan két porsávot is észrevettem a β Tau mellett, amelyek X alakban metszik egymást... Rendkívül látványos volt a téli Tejút!

A szabadszemes csemegék sora ezzel még nem ért véget. Lám, mit tesz a városi amatőr, ha ég alá szabadul: elkezdtem állatövi ellenfényre vadászni. Nos, hol is lehet az oppozíciós pont? Meg is van... 10 fokos diffúz, igen halvány, de egyértelmű fénylés jelölte ki a Denebolától délre, délkeletre. Azt hiszem, ez az első vagy talán a második alkalom, hogy az ellenfényt megfigyelhettem! Felhívásom nyomán a társaság többi tagja is könnyedén azonosította a jelenséget.

Közben a Bozsoky-távcsőben az M51 volt a célpont, még viszonylag alacsonyan, fényburában. Ennek ellenére rögös, foltos felszí-

nén a jól ismert alakzatok szép spirálstruktúrába rendeződtek. Egy sor déli halmaz után az M101 került a távcső látómezejébe. Egy 15 centis távcsővel, 30x-os nagyítással méltóságteljesen, lassan spiráloztak ki magjából a karok. M97–108: az UMa csodás Bagoly-köde szemestül, mindenestül ott volt a látómezőben, a LM szélén a hozzá képest is halvány M108 látszott. Soha nem gondoltam volna, hogy ennyire halvány! M109: életem legréjtélyesebb galaxisa, mert alig látszik, egyáltalán az is hihetetlen, hogy a XVIII. sz. távcsőveivel megláthatták. Ez az érzésünk már az M108-nál is megfogalmazódott, de az M76 sem tartozik a „könnyű” célpontok közé. Ha a régi észlelők műszerei messze is álltak a mai apokromátoktól, egy valamjük biztosan volt Messier-éknek: sötét egük. Az M109 a 15 centis műszerben sem ütötte ki a szemünket. Sejtethető, hogy a 8 magnitúdós Sombbrero-ködből mit mutatott meg a műszer! Hatalmas, sosem látott kiterjedésű felszínét merészen szelte keresztül a porsáv. Visszaugrottunk a Nagy Medvébe, az M81–82 galaxispároshoz, melyeket szintén nem láttam még ilyen szépnek. Az M81 spirálkarjait sosem láttam még, most legnagyobb döbbenetemre megmutatkoztak EL-sal. Nem csoda, hogy ezek után a másodjára is beállított Örvény-galaxis örvénylését el se lehetett téveszteni.

A Vir, Com, CVn Messier-galaxisai nagyon, de nagyon könnyű objektumok. Az M64 olyan fényes, hogy a binokliban először azt hittem, hogy az M53-at látom. És mégsem, mert elnyúltsága is érzékelhető volt, 114/500-as RFT-ben pedig a sokak által nehéznek tartott „fekete szem” is feltűnt! Nem hittem volna, hogy ezzel a kis műszerrel fogom először látni. Elképesztő élmény volt a mélyfekete égen távcsővemmel 20x-os nagyítással galaxisra vadászni. Igazi tavaszi sport ez! Célozni tudni kell, mert könnyen lehet, hogy másik „vadat” lövünk. És kell egy jó távcső, sötét ég. 20x-os nagyítással sötétkékes a háttér, de azért nem zavaró. Látómezőmbé sorra úsztak be a kis kontrasztú, fényes, ezüstös galaxispamacskok. Legszébb az M65–66–NGC 3628 trió, az

M95–96–105 vidéke, de talán a legjobb belebámulni a Virgo halmaz közepébe.

A Virgo után még jött pár új objektum keleten, ám hamar elfogytak a Messier-ki: 87 „darab” volt az addigi zsákmány. A nagy rohamra készültünk hajnalban (Sgr), de az ég alja gyanúsán párás, mintha felhős lenne. Estéhez képest romlott az ég. Amíg vártuk a Nyilast, beszélgettünk, és próbáltuk tartani egymásban a lelket. Ettem, ittam, cigiztem: elvégeztem egy hajnali wellness programot. Sárneckzy Krisztián írt este egy sms-t a Hatyú új nívójáról, melyet a holtidőben be is jelöltem az Égabroszba. Két nappal azelőtt fedezték fel, 6,7 magnitúdónál. Egy ilyen fényes „új” csillagot nem lehet eltéveszteni.

Amikor kiemelkedett a γ Cyg vidéke Kaposvár fényburájából, be is állítottam a kérdéses, nagyon könnyen felismerhető égitestet. Egy fényes csillagháromszög és egy kettős vezettet rá, soha rosszabb pozíció! Fél perc se telt bele, s meg is volt, nem pont a jelzett helyen, de hát éjjel vörös lámpánál jelöltük be. Megbecsültem a fényességét a környező csillagokhoz Argelander-módszerrel, majd változóztam egy kicsit. Később újra azonosítottuk a csillagokat, és kb. 8 magnitúdó jött ki – a leszálló ágon csíptük el ezt a nagyon gyors nóvát.

A változózat követően már a Sas is kezdett előbukkanni a horizontközeli párából, így az M11 nyomába eredtünk. Lassan kezdtek felszivárogni az újabb objektumok az égre. A Sco halmazaival különösen sokat szenvedtünk, de legalább rohangálni nem kellett, a déli horizontunk megfelelő volt. A vége felé nagyon izgulunk, hogy meglesz-e a 100 legalább, mert valahol 95 táján megint beragadtunk, majd aztán 100-nál is. Ekkor terítékre került az M69–70–54 trió a Sagittarius aljában, –32 fokon. Egy órával a szürkület kezdete előtt jártunk, sehol semmi. A rávezető csillagokat se láttam. Negyedóra múlva megtaláltam a rávezetőket, de kiderült, hogy az M69 még a fák mögött van. Na fene. Újabb cigaretta, és még egy. Közben a Skorpióban az egyik kettőscsillagról TZK-val kiderült, hogy tulajdonképp az M6 erősen extinktált verziója. Két csillaga látszott csu-

pán, 2–3 fok magasan...

Na végre! – mondtam, mikor kissé felszívódtott a pára, és lassan újra emberi formája lett az égnek. Még mindig sötét volt, semmi jele a szürkületnek. Az M69 rávezető csillagai végre biztató magasságban hunyorogtak. Pillanatokkal később megláttam a gömbhalmaz csillagszerű magját a távcsőben – ennyi látszott belőle csupán. Percekkel később a legkeményebb diók egyike, az M70 került távcsővégre, ennek is a magját láttuk. Hosszabb ideig kerestem az M54-et, közben elkezdett világosodni az ég, és egyre türelmetlenebb lettem. Végül megláttam a teljesen csillagszerű 6 magnitúdós halmazt. Ha nincs Kernya Jani, aki beállítja az M2-t, valószínűleg feladom és összepakolok. Így viszont a TZK látómezejében én is sikerrel azonosítottam az egész éjszaka legnehezebb célpontját, az M2 GH-t az Aquariusban.

Végeredmény: Messier-maraton 2007, Patca: 105 objektum, ezek közül 18-at szabad szemmel is láttam. A hajnali Sgr-beli objektumokat a rossz helyzetük miatt meg se próbáltam pusztá szemmel észrevenni. Hajnalban a dombról lefelé autózva a kelő Nap, a völgybe érve deres fű fogadott bennünket. 5 fokkal hidegebb volt lenn, mint a szőlőhegyen.

Déltájban keltünk, előtte egy gyerekcsapat (akikre való tekintettel megkértek minket, hogy ne hangoskodjunk) és lelkes tanítónőjük hangja töltötte be a vendégház minden egyes köbcentiméterét – reggel 8 óra-kor. Maraton utáni „kellemes” ébredés, majd visszaalvás, felforgolás. A délután beszélgetéssel, étkezéssel, kinek-kinek kirándulással telt. Lőrincz Imiék hazamentek és Bozsoky Jani is elköszönt. Maradtunk öten, a szegedi blokk és Kernya Jani. Sétát tettünk a közeli dombra, ahonnan be lehetett látni az egész völgyet tanyáستul, legelésző tehenes-tül. A patakból duzzasztott kis tó partján, a felforgatott földben középkori cserepeket találtam, bizonyítva ezzel, hogy már eleink is ezen a helyen Messier-maratonoztak. Tevékenységemért elnyertem a Dr. Jones melléknevet. Sajnos azonban beborult az ég, és szomorúan vettük tudomásul, hogy nem

lesz második forduló. Ezért úgy döntöttünk, átmegyünk a szomszéd faluba, Szennára, bort venni az esti beszélgetés megtámogatására. Meg akartuk nézni a falumúzeumot is, de zárva találtuk.

A tanyaára visszaérve kiültünk a kis kerti bodegába a kemencék mellé, beszélgettünk, vacsoráztunk, borozgattunk. Múlt az idő, már eléggé benne jártunk az éjszakában (22 óra lehetett, azaz 21 UT), s egy kis „körsétám” alkalmával az égre pillantva döbbenetesen derült ég alatt találtam magam! Szakadozott felhőzet, de nagyon nagy darabok derültek (a nyugati ég teljesen, a zenitig, és északon is derült volt) – elkliáztam magam és jött is mindenki. Sokkal jobb egünk volt, mint előző éjjel. Binokliztunk, mert minden távcsövünk el volt már pakolva. A binoklinál többet csak pusztá szemünket használtuk. Láttuk lemenni a Síruiust egy domb mögé – egyik pillanatról a másikra tűnt el. Az Orion öve a dombháttal párhuzamosan, fák törzsei közt villogott, 20 ívperc magasan! A csillagképek felismerhetetlenné torzulnak a sok csillag, a téli Tejút miatt. A hmg valahol 7 körül lehetett. Bár kissé pityókos állapotban voltunk, az ég látványa kijózanított bennünket! A kis tó partján álltunk, a mozdulatlan víztükörről egy másik égbolt tekintett vissza ránk. Szabad szemmel láttuk a vízben az M44-et, az M35-öt, az M38-at. A binoklit a víztükör felé fordítottam, és láss csodát, felbomlott az M35! Ekkor már teljesen magunkon kívül voltunk: lehet-e még mindezt fokozni? Lehetett! Alsó delelésben megpillantottam a Cyg nőváját, mely pár tizeddel halványabb volt, mint előző éjjel. Szabad szemmel jött az M3. Az α Persei halmaz (Melotte 20) teljesen olyan, mint egy Messier-halmaz binoklival. A Melotte 111 (Coma-halmaz) szabad szemmel teljesen felbomlott. Tudtommal a szabad szemmel többé-kevésbé teljesen bontható halmazok csak hárman vannak: UMa mozgóhalmaz (Collinder 285), a Coma-halmaz, és a Hydok. A Holló csillagkép tükörképe fényesebbnek látszott, mint az eredeti valaha is a városból.

Az M3 észlelése közben a koromfekete, vagy talán abszolút fekete égen a 9 Boo mellett, már a CVn-ben egy 20^{-es}, diffúz foltra lettem figyelmes, melyben csillagok villogtak. Teljesen nyílthalmazszerű látványt nyújtott, de tudtommal itt semmiféle halmaz nincs... Kész rejtély! Szegedre visszatérve a GUIDE-ban ezen a helyen egy V alakú (általam „Vadlúdcsapat” névre keresztelt) aszterizmus látható, teleszórva 20–25 db 13–14 magnitúdós csillaggal. Ezek okozták a ködösség érzetét. Az alakzat kiterjedése mintegy 20x15'. Jellemző a látványra és az ég minőségére, hogy kézben tartott Bresser 10x50-essel 10–11 magnitúdós csillagok is jöttek, viszont Szegedről az égvilágon semmit se láttam a csillagcsoportból. Kernya Jani gyűjti a furcsa, alig észlelt nyílthalmazokat, és a különös, néha halmazszerű aszterizmusokat. Ezek sok esetben igen látványosak! Már a maraton éjszakáján mutatott egy fordított görög szumma jelre emlékeztető aszterizmust a Leo-ban, a Regulustól pár fokkal Ny-ÉNy felé. 17-én a Corona Borealisban általa talált, sűrű halmazt idéző aszterizmusát figyeltük elragadtatva. Megegyeztünk, hosszas beszélgetés és keresgélés után, hogy ezekre igazából katalógus nem létezik, mindenki úgy észleli őket, ahogy akarja. Amatőr körökben azért jó lenne, ha lenne egy katalógus – Jani ezen munkálkodik. Kiss László, Székely Péter és Csák Balázs javasolta, hogy ezeket az „új” aszterizmusokat nyugodtan észleljük le „Kernya 1”, „Sánta 2” néven, majd küldjük be. Hivatalos nevet úgyse fognak kapni, és amatőr szempontból könnyebb rájuk így hivatkozni. Az égbolt tele van látványosabbnál látványosabb aszterizmusokkal, tehát szinte kifogyhatatlan a terep a felfedezni vágyóknak.

Hajnalig észleltünk, megnéztem a fák felett épp delelő M83-at – még sose láttam ilyen jól. A binokli is hozta! Az M81–82 szinte kiütötte a szemem, a nagy galaxis 20x10^{-es} volt, és szinte izzott. Annyira fényesnek tűnt, hogy nagy hévvel elkezdtem szabad szemmel keresni. Be is ugrott néha valami, de betudtam a mellette látszó 7 magnitúdós csillagok csoportjának. Hiába a jó ég, győzött

a fáradtság, valamikor hajnal 2–3 felé bevonultunk aludni. Az égen felhők jelentek meg, úgy tűnt, beborul.

Reggel 10 körül keltünk, de sehol egy felhő, átkozódtunk is, milyen ég lehetett hajnalig... A vasárnapi program könnyednek ígérkezett, délelőtti túrázást követően összehajszakoltunk, és megbeszéltük, hogy megnézzük az útba eső bronzkori-vaskori földvárat, Nagyberki-Szalacska. Régész szempontú felvételemmel mindenki egyetértett, rengeteg időnk volt. Könnyen odataláltunk a turisztikaként is jelzett vaskori halomsírokhoz, már az útról látszott belőlük három! Társaim csodálkoztak a dombgerincen sorakozó kerek, 5–6 méter magas, szabályos halmok láttán – valóban vaskori előkelőket temettek alájuk. Meg is másztam egyet rögtön. Szemben a domboldalon is sírok, a táj pedig, mely körülvette őket, gyönyörű. A hely asztróklimája a nappal látottak alapján még a patcait is felülmúlhatja. Beindult a fantáziám: vaskori halomsír tetejéről Messier-maratonozni... Elindultunk a földvárba, ahol ma egy kápolna áll (Szent Antalnak szentelve), körülötte szőlők sorakoznak. Vadregényes úton jutottunk fel a lapos dombtetőre, mely gyakorlatilag végig löszméllyútban futott. A mélyút falai 8–10 méteres magasságot is elértek. Fent aztán fenséges látvány tárult eléink: a lapos tetőn kertek, házak. Szemközt egy erdős domboldal. Kis fantáziával elképzelhettük, milyen környezetben éltek itt hajdanán a vaskori emberek, Kr. e. 400 körül. A földvár sánca 10 méteres meredély volt, 60–70 fokos lejtőszöggel, a lejtő aljában egy mára már betemetődött árok, azon túl még egy sánc nyomai – nem lehetett egyszerű bevenni a várat régen. A szőlőtőkék között kelta cserepeket gyűjtöttem a kellemes, délutáni napsütésben, derült ég alatt. Otthon, a Google Earthben nagyon részletes képeket találtam a területről, azonosíthatók a halmok és a földvár is. A szántásban kis, kerek foltokként legalább 50 vaskori sír látszik!

Visszaindultunk, de megbeszéltük, hogy útközben a Bajai Csillagvizsgálót is meglátogatjuk. Az autóból kiszállva ott is csodás ég fogadott minket, már erősen a csillagászati

szürkület vége felé tartottunk. Megbeszéltük, hogy egy második Messier-maraton fordulót is beiktatunk az áprilisi újholdas időszakban, melynek helyszíne Baja lesz.

Elcsigázva, de élményekkel telítve, boldogan érkezünk Szegedre, ahol megállapíthatjuk, hogy valóban van értelme a zselici sötét ég rezervátumnak... A városfények miatt alig láttunk csillagokat, igaz, Szegeden is szokott ennél jobb ég lenni. Aznap már nem volt erőnk észlelni, maradt a vacsora és a kiadós alvás... Soha rosszabb hétvégét!

Sánta Gábor

Áprilisi tűzgömbök

Sajtz András április 6-án 19:10 UT körül változóészlelés közben látott a zenitben egy –4 magnitúdós tűzgömböt. Nagyon gyorsan haladt, 2 másodpercig látszott és 3 másodpercig látszó nyomot hagyott. Útja felénél –5 magnitúdóra fényesedett.

Április 14-én 19:07:30 UT-kor Hegyi Norbert (Körmend) Hegyhátsárlól figyelte meg egy –4 magnitúdós tűzgömböt. Együtt látta vele még Kelemen Tamás, Noszek Tamás és Zubrits Gábor községi amatőrök. 25–30 fokos úttját lassan tette meg, északi irányban kb. 20–25 fok magasan haladt. Kettészakadt, és a letört darab szinte ugyanolyan fényes volt, mint az eredeti. Színe sárga, nem látszott csóva. Néhány másodperccel utána feltűnt egy halványabb, 1 magnitúdó körüli, vörös színű meteor is. Ez néhány fokkal magasabban haladt.

Ugyanezt a tűzgömböt figyelte meg 19:07:18 UT-kor Szlovákiából Csörgei Tibor, aki –3,5 magnitúdósra becsülte a fényességét. Hossza 15 fok volt és a végén szétesett. Színe sárgászöld. 5 másodperc múlva egy 0 magnitúdós meteor tűnt fel szinte azonos pályán, a Draco és a Cepheus határán.

GyL

Új Gothard-bibliográfia

150 éve, 1857. május 31-én született a Vas megyei Herényben (ma Szombathely peremkerülete) Gothard Jenő, a XIX. század egyik legnagyobb magyar csillagásza, csillagászati műszerkészítője, csillagászati fotográfusa, a Lyra-gyűrűsköd központi csillagának lefényképezője.

A középiskolát Szombathelyen végezte a premontrei kanonokrend gimnáziumában. 1875-ben érettségizett, majd a bécsi Polytechnische Hochschule-t végezte el, majd gépészmérnöki diplomával a zsebében visszatért Herénybe, ahol öccsével, Sándorral együtt a családi kastélyban finommechanikai műhelyt rendeztek be: a „Herényi Műcsarnok”-ot, és fizikai eszközöket, villamos berendezéseket készítettek.

Műszereiket az 1879-es székesfehérvári iparkiállításán mutatták be először. 1879. augusztus 21–27-ig Szombathelyen tartotta vándorgyűlését a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Egyesülete. A rendezvényen Kunc Adolf a nagytemplom kupolájában sikeresen megismételte Foucault ingakísérletét, amelyhez az ingát a Gothard fivérek készítették. A székesfehérvári kiállításon ismerkedett meg Konkoly Thege Miklóssal, aki meghívta Ó-Gyallára. A következő év őszén néhány napot eltöltött az obszervatóriumban, és már ekkor elhatározta, hogy Herényben csillagvizsgálót épít.

1881-ben Hauszmann Alajos tervei alapján épült fel az obszervatórium. Az épület északkeleti sarkán lévő henger alakú toldalék feletti teraszon volt a forgatható dobkupola. Ide került a Konkolytól kapott 26 cm-es Newton-rendszerű teleszkóp, amely 1874-ben készült a londoni Browning cégnél. Az évek során Gothard mindig újított valamit a teleszkópon, s néhány év múlva Konkoly azt mondta, hogy maga a gyártó se ismerne rá a saját eszközére.

Jelentősek voltak Jupiter- és üstökösészlelései. Sok időt szentelt a Pons–Brooks-üstő-



Gothard Jenő (1857-1909)

kös megfigyelésére, a napfelszín észlelésére és színképelemzésére. 1882-ben a herényi obszervatóriumból megfigyelte a május 16-i részleges napfogyatkozást, amelynek eseményeit fotografikus úton rögzítette. Az 1882. december 16-i Vénusz-átvonulásról az „Astrophysikai megfigyelések 1882-ben” című tanulmányában írt.

Jelentős eredményeket ért el az asztrofotografálás terén. Gothard maga kísérletezte ki az emulzió összetételét. Kitartó munkájának köszönhető, hogy fotografikus úton 1886-ban a világon elsőként rögzítette a Lyra-gyűrűsköd központi csillagát. Felfedezését csak 1888-ban ismerték el, amikor más is meglátta a 14-es fényrendű csillagot.

1892-ben elvégezte a Nova Aurigae színképelemzését is. Az 1893-ban Budapesten megjelent „Nova Aurigae spektruma összehasonlítva néhány bolygószerű kód spekt-

rumával” című kötet megírásával nagyban hozzájárult a novák keletkezését magyarázó elméletek fejlődéséhez. Az 1890-es évek közepétől kezdve már csak időlegesen végzett megfigyeléseket, pl. 1901-ben a Nova Persei kitörésekor. 52 éves korában, 1909. május 29-én hunyt el Herényben.

Munkája elismeréseként a német Astronomische Gesellschaft 1881-ben, az angol csillagászati egyesület, a Royal Astronomical Society 1883-ban tagjai sorába felvette. Jellemző, hogy a Magyar Tudományos Akadémiának csak 1890-ben lett levelező tagja Gothard Jenő.

Gothard Jenő élete végéig készített csillagászati, színképelemző és fényképezési készülékeket. Sok külföldi intézet tőle rendelte műszereit. Konkoly egyik művében azt írta, hogy Gothardnak szüksége volt arra, hogy mindent maga készítsen, mert egy fillér állami támogatást nem kapott, s a csillagászat, és főleg a csillagászati fényképezés igen költséges hobbi volt.

A bibliográfia görög szó, biblio=könyv, graphein=írás. A bibliográfia kifejezésen eredetileg a könyv tényleges leírását, a 18. században a könyvtudományt értették. Mai két jelentése a 19. században vált általánossá: így nevezzük az írásművekről készült rendszerező jegyzéket és a jegyzék készítésének elméletét is. A bibliográfia tehát az írásos és egyéb módon rögzített dokumentumok rendszerezett jegyzéke. Ez a műfaj nem szórakoztató olvasmány, de nélkülözhetetlen a kutató, érdeklődő, tájékozódó csillagász számára. A bibliográfia anyaggyűjtője, szerkesztője azért dolgozik hónapokon, éveken keresztül, hogy a szakember munkáját megkönnyítse.

Gothard Jenőről készített első bibliográfiám (Vértesi Péterné: Gothard Jenő. Szombathely, 1979. 70 p./Vasi Életrajzi Bibliográfiák III./) 1979-ben jelent meg nyomtatásban 217 bibliográfiai tétellel, a második (Vértesi Péterné: Gothard Jenő. 2. jav. bőv. kiad. In: Vasi Honismereti Közlemények 1981. 1. sz. pp. 17-78.) 1981-ben már 341 tételes volt. A harmadik (Sragner Márta: Gothard Jenő. Bibliográfia. 3. jav. bőv. kiad. Szombathely,

1994. 100 p.) szintén nyomtatott formátumú kiadvány 1994-ben jelent meg, és 546 tételt tartalmazott.



Az obszervatórium 1881-ben

A 28 év óta tartó kutatómunkámnak jelenlegi, 2007. május 31-i állapotát mutató negyedik bibliográfiám 1494 tételes. Ennek az MCSE csillagásztörténeti honlapján – Rezsabek Nándor segítségével – nyilvánossá tett anyagával tisztelgünk Gothard Jenő születésének 150. évfordulóján. Az interneten itt érhető el: csillagaszattortenet.csillagaszat.hu

A bibliográfia felépítése azonos a nyomtatásban megjelentekével.

Az I. fejezetben Gothard Jenő műveit és munkásságát részlegesen feltáró (mások által írt) irodalomjegyzékeket, bibliográfiákat adtam közre.

A II. részben Gothard Jenő csillagászati, fotográfiai, meteorológiai írásai találhatók. Az önálló műveket kiemelten, vastag betűvel írtam.

Az utolsó, III. fejezetben Gothard Jenő életét, munkásságát bemutató írások szerepelnek.

A bibliográfia mindhárom fejezetében a leírások időrendben, ezen belül betűrendben követik egymást. A tételek egymásutániségának a jelen esetben nincs jelentősége, mivel a számítógépen a többirányú kereshetőség biztosított. Ugyanezen ok miatt nem készítettem név- és kiadványmutatót sem.

Sragner Márta

Gothard Jenő új síremléke

Gothard Jenő 1857. május 31-én, 150 évvel ezelőtt született Herényben, ebben a Szombathelytől északra fekvő (majd 1950-ben a nagyváros növekedése miatt hozzá csatolt) községben. Itt élte életét, itt építette csillagok vizsgálatához szükséges épületeit, itt készítette műszereit, itt végezte csillagászati megfigyeléseit, itt munkálkodott Herény, Szombathely és Vagy Pécs érdekében.

Fiatalon, 52 éves korában szakadt meg tevékeny élete. Miután otthonában 1909. május 29-én váratlanul elhunyt, a herényi r. k. templomtól nyugatra található temetőben temették el. Ha ma a temetőkapun belépve jobbra fordulunk, és elhaladunk szüleinek, valamint Sándor testvérének sírja mellett: rátalálunk Jenő nyughelyére.

Korábban, ha így közeledtünk a sírhoz, ebből a keleti irányból vált olvashatóvá a csillagász nevét viselő felirat. Egy egyszerű kőtáblára vésve ennyi állt: HERÉNYI GOTHARD JENŐ CSILLAGÁSZ 1857–1909 és alatta GOTHARD MIHÁLY 1925–1946 és legalul az R. I. P. (a latin requiescat in pace, nyugodjék békében rövidítése).

Ma egy új síremlék fogadja a látogatót. A Szombathelyi Szépitő Egyesület 2006-ban pályázatot írt ki a város tanulóifjúsága körében „Milyenek szeretném látni városomat?” címmel. Buják Petra, a Gothard Jenő Általános Iskola 5. osztályos tanulója javasolta, hogy a herényi temetőben készüljön a régebbinél szebb és méltóbb síremlék. A bíráló bizottság a pályázó javaslatát figyelemre méltónak ítélte. A Vértés Ernő vezette Gothard Amatőr csillagászati Egyesület a tervezéshez szakmai segítséget adott. A vörösmárvány anyagú, függőleges lap alakja egy régi kis csillagvizsgálóra emlékeztet. Bal oldala csiszolt, rajta a felirat: HERÉNYI GOTHARD JENŐ CSILLAGÁSZ 1857–1909. Jobb oldali, szemcsés részén Gothard 26 cm-es tükrös

távcsövének mechanikáját faragták kőbe, a legkisebb csavarokig hű részletességgel. A művészi munkát Csinger Péter kőfaragó mester, cégtulajdonos végezte, aki sem az anyagokért, sem munkájáért nem fogadott el ellenszolgáltatást. Az ünnepélyes avatást 2006. október 7-én tartották, népes közönség előtt.



Gothard Jenőnek felesége és gyermeke nem volt. Öccse, Gothard Sándor örökbe fogadta második feleségének 1925. július 27-én született unokaöccsét, Balogh Mihályt, akit 1927. október 29-i adoptálásától hivatalosan Gothard Mihálynak neveztek. Fiatalon, 1946. április 24-én bekövetkezett halálakor ide temették. Neki állít emléket a sír keleti felébe került GOTHARD MIHÁLY 1925–1946 feliratú új kőlap.

Keszthelyi Sándor

A nagy magyar „csillagjós”

KONKOLY-THEGE MIKLÓS

születésének századik évfordulójára

Itt a földön jártál és az égig szálltál:
Magyar sors végzete, álmódok élete,
Csillagot elérni, az eget felmérni,
S mégis meg nem értve csak sírni az éjbe.

Nem kértél s nem kaptál, érdek nélkül adtál,
Ami a tied volt, ami benned lángolt:
Hazád egén fénylett és nemzetedé lett,
Magyar tudós lelked önmagadban letted.

Földhöz láncoló rög téged nem kötött,
A szabadság szelét oltották te beléd,
És a honszeretet tüze élesztgetett.

Azóta Ógyallán csillagok ragyogván,
Konkoly-Thege Miklóst, a magyar csillagjóst,
Hirdetik az éjben, örök dicsőségben.

(1942)

A magyar költészet kedvelőjeként „gyűjtöm” a csillagászati vonatkozású verseket, melyek közül egyet-egyet alkalmanként a Meteorba is beszerkesztek. Rossz vers nem nagyon jelent meg nálunk, és nem is jelenhetett meg, mert hiszen – egészen mostanáig – a legkiválóbb költők műveit olvashattuk lapunkban. Most azonban olyan gyöngyszemektől tárok olvasóink elé, amely nem csupán versként rossz, de mondandóját tekintve is tökéletes melléfogás.

A tiszteletreméltó szándékkal írott vers 1942-ben keletkezett, Konkoly születésének századik évfordulóján. Ekkoriban Ógyalla, ahol a nagy magyar csillagász létrehozta világhírű obszervatóriumát, átmenetileg Magyarországhoz tartozott.

Traeger Ernő, az alkotás szerzője jól bevált klisékkel operál. Van itt szabadság, honszeretet, rög és magyar bú, sors, meg lángolás – és jó néhány értelmetlen sor.

Mind közül a legértelmetlenebb: „Magyar tudós lelked önmagadban letted”. De térjünk rá Konkolyra! Az életvidám, örökké tevékeny intézményigazgató, országgyűlési képviselő, zeneszerző, zongorázó, céllövő, mozdonyvezető (!) Konkoly Thege Miklóst bizony nehéz elképzelni, amint az „éjbe sír”, legfeljebb mínusz tíz fokos könnyfacsaró hidegben és – valóban! – az égbolt fotometriai felmérése közben, mert hiszen Ógyalla ilyen programban is részt vett. Abban azonban igaza van a szerzőnek, hogy Konkoly valóban érdek nélkül adott, mégpedig saját „rögét”, egyike volt az első hazai földosztónak – a rokonság nem kis bosszúságára. Ezt követően valóban nem láncolta földhöz a rög, de Konkoly Thege Miklósba nem kellett a „szabadság szelét” beoltani, mint azt Traeger Ernő írja, épp eléggé szabad, öntörvényű egyéniség volt ő... A széllel beoltott Konkoly, amint a honszeretet tüze élesztgeti – kataszrofális képzavar!

Konkolyt tehát felélesztette a honszeretet tüze, és a csillagok Ógyalla egén csakis erre vártak: felragyogtak! Korábban feltehetően nem voltak észlelhetők – nem is értem, miért épült itt csillagvizsgáló 1871-ben. Vigyázat, ezt követően valami fontos dolog következik! Közeledünk a mű végéhez, hamarosan kiderül, mire megy ki ez az egész. Végre megtudjuk, ki is volt ez a Konkoly Thege Miklós. Magyar csillagjós!

Traeger Ernő, a jeles gyorsírás-történész tökéletesen melléfogott a nagy igyekezetben: a versfaragásban a tudós csillagászból csillagjóst faragott, a csattanó pedig akkorát csattant, hogy agyonvágta a mű jó szándékú mondanivalóját. Ha a heves természetű Konkoly megérte volna századik születésnapját, és valaki ezekkel a strofákkal meri felköszönteni – valószínűleg igen kemény szavakkal igazította volna helyre a „merénylőt”.

Mizser Attila

Ágasvár '07 Ifjúsági Csillagásztábor 2007. július 9–16.



Az MCSE ifjúsági táborát július 9–16. között tartjuk a Mátrában, az ágasvári turistaházban, 635 m-es tengerszint feletti magasságban, a 15–19 éves korosztály számára, a Polaris szakköröseinek szervezésében.

A zavaró fényektől mentes észlelőhely kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel való ismerkedésre. Az egy hét során megismerkedünk a nyári égbolt szabadszemes és távcsöves látnivalóival – meteorokat, mélygobjektumokat, változócsillagokat észlelünk, előadásokat hallgatunk. Szakmai kirándulás keretében ellátogatunk a Pizskés-tetői Observatóriumba, kalandozunk Nógrád megyében. A résztvevők lehetőleg hozzák el magukkal saját távcsövüket is!

Az ifjúsági tábor részvételi díjait a tavalyihoz képest nem emeltük: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 28 000 Ft (tagoknak 25 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 24 000 Ft (tagoknak 21 500 Ft), saját sátor étkezés nélkül 6400 Ft (tagoknak 5600 Ft). A turistaházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

Befizetési határidő: június 15. A jelentkezések beérkezése után befizetési csekket és részletes tábori tájékoztatót küldünk. A tábori jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők személyesen, kedden, csütörtökön és szombaton, az esti távcsöves bemutatók időszakában.

További információk: www.mcse.hu

Meteor '07 Távcsöves Találkozó Tarján, augusztus 9–12.

Hagyományos távcsöves találkozókat a Tarján község (Gerecse-hegység) melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Táborban tartjuk a csillagászat iránt érdeklődők számára. Az autóval és Volán járatokkal egyaránt jól megközelíthető táborhely Tarján községtől 2 km-re D-re található, a Tatabánya–Tarján műút mellett, kb. 300 m tengerszint feletti magasságban. A helyszín közvetlen zavaró fényektől mentes, óriási észlelőréteken használhatjuk távcsöveinket. Az MTT '07 jó alkalom nyújt a hazai távcsőpark és az amatőrmozgalom fejlődésének megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására. Idei témáink: 50 éves az úrkorszak, Nemzetközi Heliófizikai Év, emellett olyan aktualitásokkal is foglalkozunk, mint pl. a McNaught-üstökös. **Várjuk az előadni, bemutatkozni szándékozókat jelentkezését az mcse@mcse.hu címen! Ugyancsak várjuk támogatók jelentkezését.**

A rendezvény részvételi díjai: kőházban, napi háromszori étkezéssel: 14 000 Ft (tagoknak 11 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 10 500 Ft (tagoknak 9000 Ft), saját sátorban, étkezés nélkül 2700 Ft (tagoknak 2400 Ft). A kőházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!

Befizetési határidő: július 10. Jelentkezés június 30-ig! A jelentkezési lapok beérkezése után befizetési csekket és tábori tájékoztatót küldünk. A jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők, kedden, csütörtökön és szombaton, az esti távcsöves bemutatók időszakában.

Tábori információk: www.mcse.hu

Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.,

2007. július

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Július 7.	16:57 UT	Utolsó negyed
Július 14.	12:04 UT	Újhold
Július 22.	06:29 UT	Első negyed
Július 30.	00:48 UT	Telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr. A hónap második hetétől figyelhető meg a hajnali égbolton, a keleti látóhatár közelében. 20-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 20 fokra a Naptól. Ekkor másfél órával kel a Nap előtt.

Vénusz. A hónap nagy részében még feltűnően látszik este a nyugati látóhatár fölött. A hónap végétől láthatósága gyorsan romlik. Július elején két órával, a végén már csak fél órával nyugszik a Nap után. 12-én éri el legnagyobb fényességét $-4,5$ magnitúdóra, látszó átmérője $31''$ -ről $49''$ -re nő, fázisa $0,36$ -ról $0,11$ -re csökken.

Mars. Éjfél körül kel, az éjszaka második felében figyelhető meg az Ophiuchus csillagképben. Fényessége $0,7$ -ről $0,5$ magnitúdóra, látszó átmérője $6,3$ -ról $7,0$ ívmásodpercre nő.

Jupiter. Az éjszaka első felében figyelhető meg az Ophiuchus csillagképben. Éjfél után nyugszik. Fényessége $-2,5$ magnitúdó, látszó átmérője $44''$.

Szaturusz. Napnyugta után még megkereshető a nyugati látóhatár közelében, láthatósága azonban gyorsan romlik. Fényessége $0,6$ magnitúdó, látszó átmérője $16''$.

Uránusz. Késő este kel. Az éjszaka nagy részében látható az Aquarius csillagképben.

Neptunusz. Az esti órákban kel. Az éjszaka nagy részében látható a Capricornus csillagképben.

MIRA-MAXIMUMOK

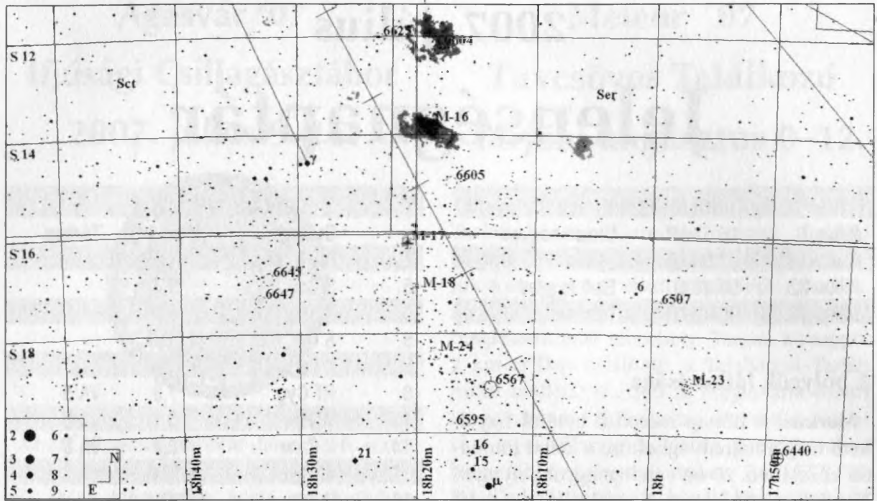
	Csillag	Max. (m)	Térkép
3.	RR Cas	10,5	
5.	S Cas	9,7	
5.	Z Boo	9,3	
5.	S Lyr	10,8	
5.	X Peg	9,4	
8.	RT Cyg	7,3	VA 5
10.	W Her	8,1	VA 6
14.	X Cam	8,1	VA 8
17.	RX Lyr	11,9	VA 3
18.	R Sco	10,4	
21.	W Cap	11,7	
21.	RV Cas	9,4	VA 5
23.	SS Vir	6,7	VA 2
23.	U Dra	9,5	
26.	U Cas	8,4	VA 5
26.	T UMi	9,2	VA 4
27.	SS Her	9,2	VA 5
29.	X CrB	9,1	
31.	RT Boo	8,9	

Július elején még érdemes próbálkozni az egyik legnépszerűbb mira változó, az **R Leo** szürkületi észlelésével! (Térkép: VA 14) Az észlelés nem könnyű feladat, mivel a csillag minimuma felé tart.

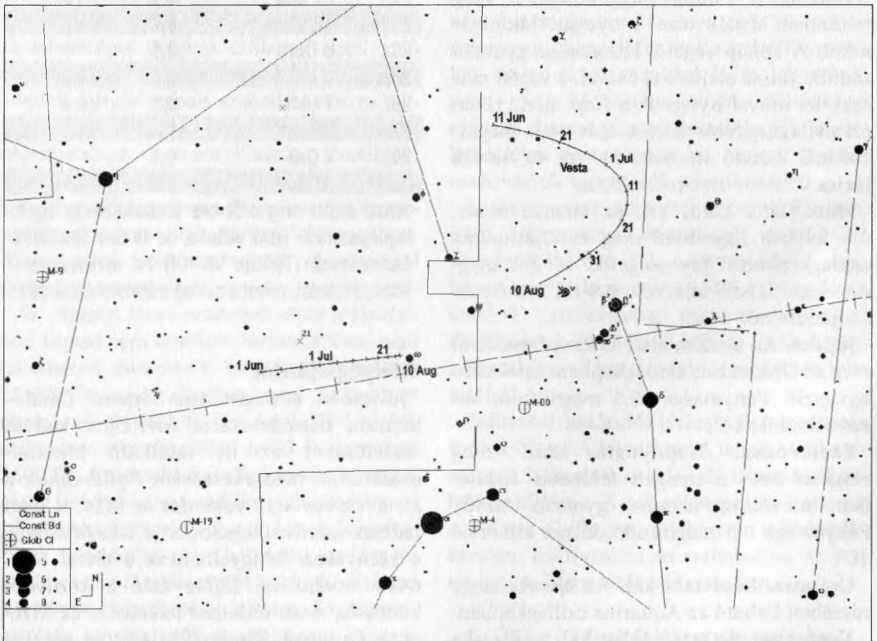
Mélyég-ajánlat

Júliusban a Sagittarius–Serpens Cauda–Scutum hármashatára invitáljuk kedves észlelőinket az itt található Messier-objektumok becserkészésére. **Nyílthalmaz:** a kistávcsöves M18 valamint az M24, a Tejút halmaz-szerű csillagcsoportja. **Gömbhalmaz:** a környéken felfigyelhetünk a távoli NGC 6440 látványára. **Diffúz kód:** a környező ködösség miatt érdemes felkeresni az M16-ot, a Csillagok Királynőjét és tőle északra az NGC 6604-et. Igen szép diffúz kód a sok néven (Omega-, Hattyú-, Patkó-, Homár-köd) ismert M17-et.

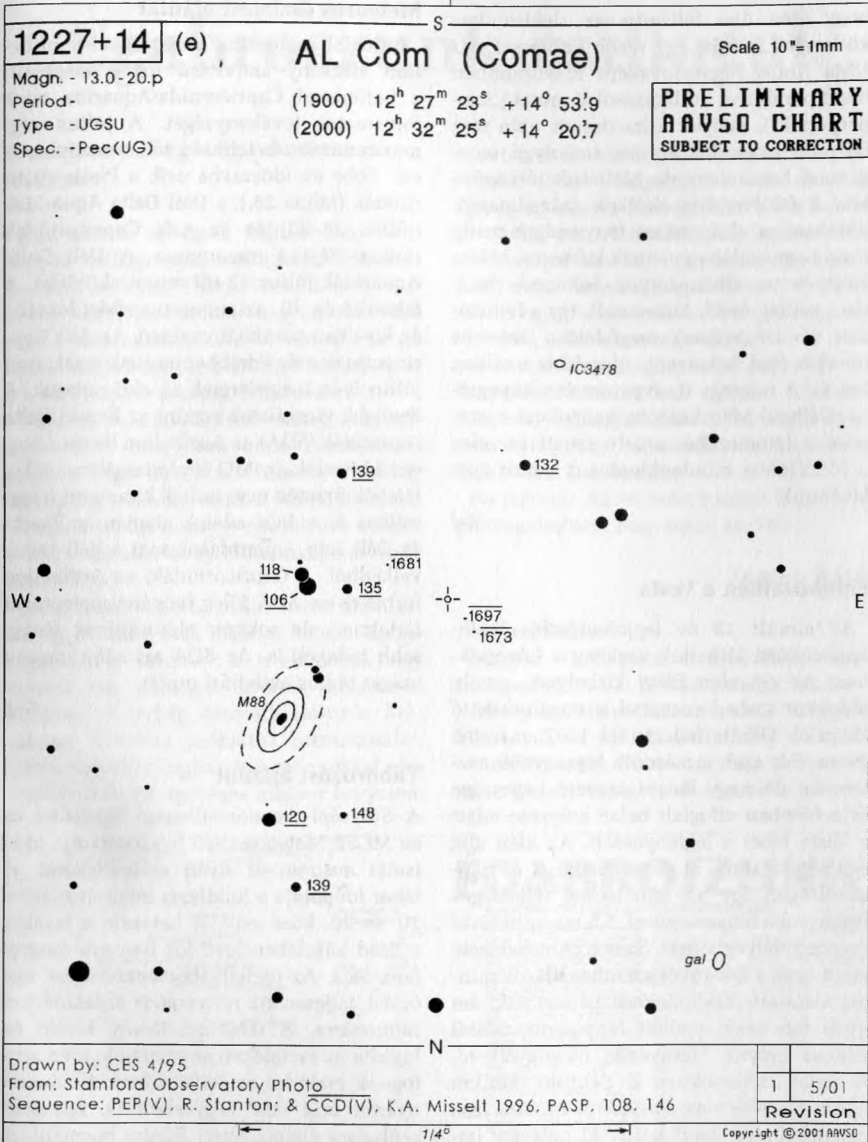
(Spe)



Júliusi mélyég-ajánlatunk keresőterképe



A Vesta kisbolygót idén nyáron igen kedvező körülmények mellett, könnyen azonosítható égi egterületen figyelhetjük meg. Fényszennyezéstől mentes észlelőhelyről szabad szemmel is megpillanthatjuk! A Jupiter szomszédságában észlelhető aszteroida nyári táborok kedvelt célpontja lehet!



A hónap változócsillaga: AL Comae Berenices

Igazi mélyeges-változós csemege az M88 galaxis előterében található galaktikus törpenóva, az AL Com. A minimumában 20 mag-

nitúdó körül halványkodó csillag utoljára 2001 nyarán tört ki, amikor 12,5 magnitúdós tetőzést követően mintegy egy hónap alatt tűnt el újra az észlelők szeme/CCD kamerája elől. Ezt megelőzően hat évvel korábban, 1995-ben volt maximumban, így várható,

hogy idén újra felizzítja az elektronikus körlevelek frontját egy újabb kitéréssel. SU UMa típusú törpenóvaként maximumban rövid periódusú hullámzásokat mutat („szuperpúpok”), melyek a maximum után újra felépülő akkréciós korong imbolygó mozgásával kapcsolatosak. Mellékelt térképünkön a felülvonások értékek századmagnitúdóban, az alulvonások fényességek pedig tizedmagnitúdóban vannak kifejezve. Május közepén már elhangzott az első hamis riasztás a csillag újabb kitéréséről, így a felfokozott várakozásoknak megfelelően érdemes minden éjjel felkeresni – legalább a csillag helyét. A mintegy tíz ívpercre északnyugatra található M88 különös hangulatot csempész a látómezőbe, amely feletti csendes meditációhoz mindenkinek sok derült eget kívánunk!

Ks/

Földközelen a Vesta

Az elmúlt 18 év legjelentősebb Vesta-oppozícióját láthatjuk ezekben a hónapokban. Az egyetlen fővi kisbolygót, amely időnként szabad szemmel is megfigyelhető Heinrich Olbërs fedezte fel 1807. március 29-én. Bár csak a második legnagyobb aszteroida, de nagy fényvisszaverő képessége és a fővben elfoglalt belső helyzete miatt a Vesta lehet a legfényesebb. Az idén alig egy hét választja el szembenállását és napközelségét, így az elméletileg lehetséges legnagyobb fényességével, 5,5 magnitúdóval ragyog a déli égbolton. Sajnos pályahelyzete miatt ezek a látványos szembenállások mindig alacsony deklinációval párosulnak, ám ilyen fényesség mellett fényszennyezéstől mentes helyről könnyedén megfigyelhető. A nyári hónapokban a Skorpió északra nyúló részében, az Antarestől északra lesz megfigyelhető. Tejút környéki helyzete látványos együttállásokat eredményez majd, a szembenállás érdekességét pedig a közelben tartózkodó Jupiter tovább emeli.

A Vesta keresőterképe a 60. oldalon található.

Meteoros észlelési ajánlat

Júliustól augusztus közepéig az Antihelion alacsony aktivitású forrás kiegészíti a különböző Capricornida/Aquarida rajok folyamatos tevékenységét. A július végi maximumokat a telihold teljesen tönkreteszi. Ebbe az időszakba esik a Piscis Austrinidák (július 28.), a Déli Delta Aquaridák (július 28–30) és az Alfa Capricornidák (július 30–31.) maximuma. A Déli Delta Aquaridák július 12-től mutat aktivitást. A felszálló ág, ill. az augusztus elejei leszálló ág kiválóan tanulmányozható. Az Alfa Capricornidák még korábban mutatkoznak, már július 3-án megjelennek az első rajtagok. A legújabb vizsgálatok szerint az Északi Delta Aquaridák (SDA) az Antihelion forrás része, ezért kivették az IMO által vizsgált rajok listájából. Szintén nem tudták kimutatni fotografikus és videós adatok alapján az Északi és Déli Iota Aquaridákat sem a déli rajkavalkádból. A Capricornidák, az Antihelion forrás és az SDA főleg halvány meteorokat tartalmaz, de sokszor előfordulnak fényesebb rajtagok is. Az SDA raj néha nagyon magas rádiós aktivitást mutat.

GyL

Táborozási ajánlat

A Süllysápi Amatőrcsillagász Egyesület és az MCSE Meteorészlelő Szakcsoportja idén ismét megrendezi nyári észlelőtáborát. A tábor időpontja a holdfázis miatt augusztus 10. és 20. közé esik. A helyszín a tavalyi, a Sásd közelében lévő kis Baranya megyei falu, Palé. Az észlelőtábor önköltséges, egy óriási, teljesen sík rét várja az érdeklődőket sátorozásra. A táborban tavaly kiváló ég fogadta az észlelőket, és reméljük, idén sem fogunk csalódní az időjárásban. A faluban nyáron már lesz vegyesbolt is, így nem szükséges élelmiszerrel Sásdra bemenni. A háziganádák jóvoltából zuhanató is rendelkezésre áll a pince mellett. Reméljük minél többen megismerik ezt a kiváló egű kis falut idén nyáron is.

GyL

Sry

Égabroszunk csillagai

A magyar csillagos ég rekonstruált térképe

Sok amatőr igencsak bajban van, ha a magyar csillagnevek, csillagképevek után szeretne az égen tájékozódni. A szép régi nevek közül bizony már nagyon sok kikopta a használatból! Az új térkép ezen a hiányosságon segít sok-sok régi csillagkép és a hozzá tartozó mondák felidézésével.

Népünk mondavilágának csillagokra, csillagképekre, bolygókra utaló elnevezéseit próbáltuk egy térkép szerkezetében egységesbe foglalni kiadványunkkal, Heilig Balázs és Vassányi István mintegy nyolc éven keresztül tartó kutató-, és gyűjtőmunkájának eredményeként.

„A csillagnevek a hozzájuk fűzött mondákkal együtt nem csak időben, hanem tájegységenként is változtak; az is előfordul, hogy másutt más csillagot értettek ugyanazon a néven. A térkép összeállításakor a XIX. századi állapotot próbáltuk rekonstruálni, amikor a csillaggyomorány még sokkal gazdagabb volt. Az egységes magyar hagyomá-

nyokból és nevekből is jól láthatóan kiemelkednek olyan jellegzetes etnikai-kulturális egységek, mint a Székelyföld, a Csallóköz, az Alföld stb. A leírásban a legismertebb név szerepel a csillag vagy csillagkép száma után, utána fontossági sorrendben következnek az egyéb elnevezések, és ha ismert, az a tájegység, ahol a nevet gyűjtötték.”

A hivatalos csillagképekkel összefésülve, használati útmutatóval ellátva, könnyen kezelhető csillagterkép és tartalmas néprajzi-csillagászati olvasmányt kívánunk az érdeklődők kezébe adni.

Formátum: A2 összehajtogatva (műanyag csomagolásban). Fogyasztói ár: 799 Ft

Ladányi Tamás

Megrendelhető:

Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., E-mail: mzs@mcse.hu
 Budapest Távcso Centrum, 1122 Budapest, Városmajor u. 19/B, E-mail: info@tavcso.hu
 Túra-Sport Kft, 8200 Veszprém, Fenyves u. 55/A, E-mail: ladanyitam@chello.hu

ÉGABROSZUNK
 A MAGYAR CSILLAGOS ÉG REKONSTRUÁLT KÉPE

AZ ORSZÁGI ARHÉZ az Dunántúli Csillagászati Társaság (Magyar Csillagászati Egyesület) által kiadott, 1461 Budapest, Pf. 219., E-mail: mzs@mcse.hu

NYÁRI CSILLAGOK:
 X. NYÁRÉNY: Béta m., Kappa m., Eta m., Delta m., Gamma m., Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

ŐZI CSILLAGOK:
 XXIII. KAZAFÉLLE: Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

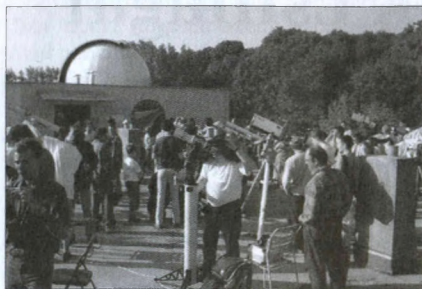
TELI CSILLAGOK:
 XXX. HATYÓK: Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

NYÁRI CSILLAGOK:
 X. NYÁRÉNY: Béta m., Kappa m., Eta m., Delta m., Gamma m., Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

ŐZI CSILLAGOK:
 XXIII. KAZAFÉLLE: Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

TELI CSILLAGOK:
 XXX. HATYÓK: Alfa m., Beta m., Gamma m., Delta m., Epsilon m., Zeta m., Eta m., Theta m., Iota m., Kappa m., Lambda m., Mu m., Nu m., Xi m., Omicron m., Pi m., Rho m., Sigma m., Tau m., Upsilon m., Phi m., Chi m., Psi m., Omega m.

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók a Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 21 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft, MCSE-tagok számára ingyenes.

Keddenként 18 órától MCSE-klub. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése, tábori jelentkezések, részvételi díjak stb.

Ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) nyári szünetet tart, az első foglalkozást szeptemberben tartjuk.

Szombatonként 20 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak. Tagjaink a Polaris-terazon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

Kulin György és a Magyar Csillagászati Egyesület. A kiállítás a Polaris földszinti helyiségében tekinthető meg a távcsöves bemutatók alkalmával. Csoportok ettől eltérő időpontban is látogathatják.

A Polaris honlapja (aktuális programok): <http://polaris.mcse.hu>

Gyermekcsoportok figyelmébe!

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

Helyi csoportjaink programjaiból

Baja: Pénteken 18 órától éjfélig foglalkozások a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

Dunaújváros: Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Civil Házban (Martinovics u. 26.).

Esztergom: A Bajor Ágost Művelődési Ház és Kultúrmozgóban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Péntekenként páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban.

Hajdúböszörmény: Minden hónap utolsó péntekjén 19 órától találkozó a Sillye Gábor Művelődési Központban.

Kaposvár: Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti székházának nagyertermében.

Kiskun Csoport: Az aktuális havi programok a csoport honlapján: kiskun.mcse.hu, tel.: (20) 973-1484

Kunszentmárton: Összejövetelek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

Miskolc: Összejövetelek péntekenként 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban.

Paks: Összejövetel minden szerdán 18 órától az ESZI egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.

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

Szeged: Felvilágosítás Székely Péternél, tel.: (62) 544-359, e-mail: pierre@physx.u-szeged.hu

Zalaegerszeg: Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: (70) 283-5752, e-mail: zeta1@freemail.hu

Küldjön egy képet!

Várjuk Olvasóink felvételeit, hosszabb-rövidebb beszámolóit távcsőépítési tevékenységükről! A beszámolókat a meteor@mcse.hu címre kérjük eljuttatni.



***A mintabolt ahol
mindent
megtalál ami
a megfigyeléshez kell!***

Aktuális ajánlatunk:

***Celestron GoTo mechanika
- 159 900Ft***

***Celestron NexStar 102 GT
- 79 900Ft***

***TAL 100/1000 Refraktor
- 55 000Ft***

***Az árak a készlet erejéig
érvényesek MCSE-tagok számára.***



Leica Pont Mintabolt - 1075 Budapest Madách I. u. Tel.: +36 1 485 05 17

budapesti
távcső
centrum

új köntösben!

A félkarú bandita



Budapesti Távcső Centrum

79800Ft

80/400 és 80/900 refraktorok
többfunkciós mechanikán

csillagászati üzemmódban

- ▶ egyszerűsített pólusra állás
- ▶ kétmotoros csillagkövetés
- ▶ 3 korrekciós sebesség választható
- ▶ északi és déli féltéken egyaránt használható

terosztikus üzemmódban

- ▶ 6 földi objektum memorizálása
- ▶ GoTo funkció tereptárgyakra
- ▶ végtelenített pásztázás funkció

nyitva tartás

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

elérhetőségünk

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

e-mail

www.tavcsobolt.hu
www.tavcsso.hu

info@tavcsso.hu
tavcsso@tavcsso.hu

XII. Városmajor u. 19/b

1 percre a Déli pályaudvartól



Sky-Watcher

