

2009/3 • március

meteor

Iráni táj
holdfényben



Egy százalék!
Az MCSE adószáma:
19009162-2-43



Sivatagi Oroszlán – Babak Tafreshi felvétele. A felvétel az iráni sivatagból készült, a tájat holdfény világítja meg. A képen látható legfényesebb objektum a Szaturnusz, mely épp az Oroszlán csillagképben látható (bővebben I. Éjszakai világ c. interjúnkat)

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

TELEFON/FAX: (70) 548-9124

(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:

Dr. Kiss László, Dr. Kolláth Zoltán,
Sárneckzy Krisztián, Taracsák Gábor
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2009-re:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2009)

- **rendes tagsági díj (közúletek számára is!)**
(illetmény: Meteor +
Meteor csill. évkönyv 2009) **6000 Ft**
- **rendes tagsági díj**
szomszédos országok **7500 Ft**
nem szomszédos országok **10 000 Ft**
- **örökös tagdíj** **300 000 Ft**

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal
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 Alap

TARTALOM

Galilei nyomában	3
Éjszakai világ.	10
Csillagászati hírek	13
A távcsövek világa Binokulár-jegyzetek II.	21
Távcsövek, melyek kitágították az Univerzumot	25
Digitális asztrofotózás A tökÉLeteS asztrofotó	28
Képmelléklet Mélyég-objektumok	34
MCSE-hírek	63
Egy év – egy kép: Aquaridák '81 nomád észlelőtábor (1981)	64

MEGFYELÉSEK

Szabadszemes jelenségek Januári szabadszemes észlelések.	35
Bolygók Csodálatos Jupiter	38
Üstökösök Világrekord-beállítás november 27-én.	35
Változócsillagok Változók a téli égbolton	48
Mélyég-objektumok Újra itt a Messier-maraton!	53
Alig ismert nyílthalmazok között IV.	55
Kettőscsillagok Kettőscsillagok.	61

XXXIX. évfolyam 3. (393.) szám

Lapzárta: február 25.

CÍMLAPUNKON: BABAK TAFRESHI FELVÉTELE AZ
ÉSZAK-IRÁNBAN TALÁLHATÓ ELBURZ-HEGYSÉGBEN KÉSZÜLT.
A TÁJAT AZ ELSŐ NEGYEDBEN LEVŐ HOLD, A MÉLYBEN
HÚZÓDÓ HAREZ-VÖLGVET PEDIG A TEHERÁN ÉS A KASZPI-
TENGER KÖZÖTT HÚZÓDÓ AUTÓÚT FORGALMA VILÁGÍTJA
MEG.

NAP

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

HOLD

Görgei Zoltán
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
Tel.: (20) 565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

BOLYGÓK

Kárpáti Ádám, Tordai Tamás
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: bolygok@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, Fő út 6.
E-mail: gyarmati@mcse.hu

FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

KETTŐCSILLAGOK

Berente Béla
2755 Kocsér, Széchenyi u. 19.
E-mail: yolo25@iceds1.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: vcpsz@mcse.hu

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor
5310 Kisújszállás, Arany J. u. 2/B/9.
E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika
8200 Veszprém, Lóczy L. u. 10/b.
E-mail: moon@vnet.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: mpt@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

A TÁVCSÖVEK VILÁGA

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Nagy Zoltán Antal
1192 Budapest, Corvin krt. 49.
E-mail: nyozo@mcse.hu

DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

Dr. Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: gfuresz@cfa.harvard.edu, Tel.: (21) 252-6401

meteor

Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-ai Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a meteor.mcse.hu honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők az egyes rovatok észlelőlapjai.

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)
CM centrálmeridián
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz kód
GH gömbhalmoz
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 pozíciószög
S látszó szög-távolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

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) díjtalanul közölünk.

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

Az apróhirdetések 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.

Galilei nyomában

Mint tudjuk, a Csillagászat Nemzetközi Évének kijelölésében döntő szerepet játszott, hogy Galileo Galilei négyszáz évvel ezelőtt készítette el első távcsöveit, és kezdte meg csillagászati megfigyeléseit. Nem ő volt az első, aki távcsövet készített, nem ő volt az első, aki az égbolt felé fordította az új találmányt, azonban vitathatatlan, hogy elsősorban az ő nevéhez kötjük a távcső csillagászati alkalmazását. Galilei megfigyelései és kiváltképp azok értelmezése, továbbá az a mód, ahogyan a toszkán tudós kiállt az új, napközéppontú világkép mellett, máig ható forradalmat indított el a csillagászatban.

Ha meg akarjuk ismerni Galileit, számos biográfiát olvashatunk róla (bár a magyar nyelvű szakirodalom nem túl gazdag e tekintetben), elmélyedhetünk leghíresebb műve, a Dialogo magyar fordításában, és az interneten is sokféle információt találunk. Ha elolvassuk Németh László Galilei című drámáját, talán kicsit közelebb jutunk a nagy titok megfejtéshez: miért vált jelképes személyé Galileo Galilei, ez a „másként gondolkodó”, akinek alakja messze túlnőtt távcsöves megfigyelései jelentőségén. Mi, amatőrök pedig magunk is kipróbálhatunk egy Galilei-távcsövet, vagyis egy „dióverőt”, és az egyszerű lencsékkel szerzett tapasztalatok alapján bizonyosan nagyon-nagyon tisztelni fogjuk a nagy toszkán tudóst, aki primitív műszerével hallatlanul pontos és fontos észleléseket végzett. Végigjárhatjuk a Galilei-emlékhelyeket is Itáliában – mind közül alighanem ez a legkellemesebb feladat, hiszen a taljánok földje a Galilei-emlékeket nem számítva is rendkívül vonzó utazási célpont. Hát még, ha eleve azokat célozzuk meg!

Az utazásra 2008 márciusában kerülhetett sor. Sajnos nem jártam minden jelentős helyszínen (így például Pisa időhiány miatt maradt ki, Rómába pedig eleve nem is terveztem, hogy elmenjek, hiszen az örök város megér egy külön utat). A legfontosabb „távcsöves helyszíneket” azonban sikerült végig-



A Campanile a velencei Szent Márk téren: Galilei első távcsöves bemutatójának színhelye. Az eredeti torony 1902-ben összedőlt, amit ma látunk, rekonstrukció

látogatni! Ennyi fért bele a szűk egy hétbe a márciusi és az áprilisi Meteor szerkesztése közötti „csendesebb” időszakban.

Nem volt valami nagy hőség az indulás napján: előző éjjel havazott, a budai hegyek tetején fehéren csillogott a frissen hullott hó a reggeli napsütésben. Horvátországban, a Gorski Kotarban meg éppenséggel 30 centi hó hullott, odafent igazi tél volt! Hol napos, hol esős, hol szomorkás idő kísért az út során: március végi bolondos április. De legalább nem volt meleg, és talán nem lesz tömeg sem a népszerű turistacélpontok táján – gondoltam.

Velencébe hajóval kell érkezni! Ez nagyon régi vágyam, amit végül sikerült megvalósítani: másoknak is jó szívvel javaslom. Érdeemes egy gondos pillantást vetni a térképre! A Cavallino-félsziget majdnem Velencéig nyú-

lik. A félsziget csúcsától, Punta Sabbioniból pedig már menetrendszerinti hajók indulnak a városba, az Actv járatai szinte a Szent Márk téren teszik le az utazót. (A Miramare kellemes, egész évben nyitva tartó kemping Punta Sabbioniban, minden Galilei-utazó figyelmébe ajánlom.)

A lagunának világa hihetetlenül kétdimenziós! A szárazulatok alig-alig emelkednek a tenger szintje fölé, szinte megrendítő ez a lapos világ. A homokos tengerpart hosszan nyújtózik, most sehol egy teremtet lélek. Az Adria felől fújó szél szinte kellemetlen. A parton zöld algaszőnyeg, szaga nem bántó, inkább amolyan jellegzetes „tengeri illat”. A horizonton tartályhajók sorakoznak, talán bebocsátásra várnak a közeli iparváros, Mestre kikötőjébe. Messze, nyugat felé már az Alpok havas csúcsai látszanak – mindez egészen valószínűtlen innen a tengerparttól. Velencéből, a tengerek királynőjéből alig látni valamit. Talán csak a Szent Márk templom campaniléje, harangtornya jelzi, hogy ott van valahol ez a csodálatos vízi város, szinte karnyújtásnyira. A menetrend szerint közlekedő kétszintes hajó bő fél óra alatt már ki is köt a Pietánál, ahonnan pár száz méter a város központja, a Szent Márk tér.

A csaknem 100 méter magas Campanile igen-igen nevezetes helyszín: 1609. augusztus 25-én innen mutatta be távcsövét Galileo Galilei a velencei előkelőségeknek. Ezt a napot tekinthetjük tehát az első nyilvános távcsöves bemutatonak! Galilei ekkor még csak a műszer nappali teljesítményét demonstrálta, nem minden „hátsó szándék” nélkül, hiszen miközben az eszköz hadászati és gazdasági jelentőségét hangsúlyozta, nem feledkezett meg arról, hogy javadalmazásának jelentős emelését kérje a hatalmasságoktól. Nem állította, hogy ő találta volna fel a távcsövet, azonban azt állíthatta, hogy az ő teleszkópja a világon a legjobb, ami igaz is volt, hiszen a velencei üvegművesek vitathatatlanul a kor legjobbjai voltak.

Az a Campanile, amit most látunk, azonban nem az a Campanile, melyből Galilei demonstrálta távcsöve teljesítőkéességét! A tekintélyes méretű harangtorony ugyanis 1902-ben

összeomlott, amit ma ismerünk, az egy újjáépített „verzió”. Eredetileg azt terveztem, hogy magam is felmegyek a harangtoronyba, szándékomtól azonban eltántorított a bejáratnál kigyózó sor, és egyébként sem akartam mindenáron feljutni, ha már ez amúgy sem az eredeti Campanile! Így is kellemes volt kicsit üldögelni a Szent Márk-templom falánál, elnézegetni a nyüzsgő turistasereget, és mindennek azért volt némi csillagászati „feelingje is”, hiszen Galilei nem csak odakülsz, a toronyban, hanem idelelenn, a Szent Márk téren is tartott távcső-bemutatót.



Indul a traghetto, a menetdíj egy euró! A túlparton a Sagredo-palota

A velencei nemesek legszebb palotái a Canal Grande mentén találhatóak, így a Palazzo Sagredo is. Giovanfrancesco Sagredo előkelő velencei nemes volt, Galilei híve, ő volt az, aki közvetített a nevezetes távcső-bemutató dolgában is. Az ember szinte látja lelki szemeivel, amint a palota ablakain kikandikál a két jó barát, Galilei és Sagredo, kezükben egy-egy távcső, és az égbolt titkait fürkészik. A XIV. században épült palota ma is áll, nem messze a traghetto-állomástól. A traghetto gondolára emlékeztető csónak, két végében egy-egy evezős hajtja, kompként közlekedik a Canal Grande két partja között. Amint megtelik a lélekvesztő, máris útnak indul. A helyiek számára teljesen közönséges közlekedési eszköz, olyannyira, hogy le se nagyon ülnek az ingatag alkotmány padjaira. A pár

perces út személyenként 1 euróba kerül. Aki- nek nincs pénze gondolázásra, a traghetón legalább kicsit belekóstol a vízi életbe.

E hajózási kitérő után térjünk vissza Sagredóhoz, akinek neve azért is hangzik ismerősen, mert az 1632-ben megjelent Dialogo egyik szereplője volt (Salviati és Simplicio mellett), mégpedig a beszélgetések „moderátora”, aki a Galileit képviselő Salviati és a néha kissé együgyűen gondolkodó Simplicio nézeteit egyeztetette össze. A Dialogo legvégén Sagredo gondolázásra invitálja barátait: „... mint szoktuk, élvezzük egy órácska sétahajózással az est hűvösségét, a gondola már vár ránk”. Velencében sétálva gondoljunk kicsit arra is, hogy ebben a városban nyomtatták ki 1610 márciusában Galilei Csillagos hírnökét, a Sidereus Nunciust. Ez az a könyvecske, mely megrengette a (csillagász)világot, és egycsapásra ismertté tette Galilei nevét.

Velence csodálatos város. Talán hihetetlen, de nem csak amerikai és japán turisták élnek itt: még ma is 62 ezren lakják, élük a maguk „vízivárosi” életét. Ha kicsit eltávolodunk a fő turistaútvonalaktól, meghitt, hangulatos zugokat lehet találni, ahol jó kicsit elidőzni, báméskodni. Például Colleoni lovasszobránál, ami csak úgy „szembejön” az emberrel. No de minek ezt részletezni, mindenkinek megvan a maga Velence-élménye.

Az *alta aqua* egyre gyakoribb a tengeri városban. Késő este, amikor a hajóállomás felé siettünk, itt is, ott is feltört a tengervíz a Szent Márk tér kövei között, és már állítgat- ták a jól ismert lábas pallókat a gyalogosok számára. Néhány év múlva talán elfelejt- hetjük ezeket a pallókat. Punta Sabbioninál, nem messze a kempingtől grandiózus épít-kezés folyik, hatalmas, leereszthető gátakat építenek, melyekkel a magas vízállás ellen fognak majd védekezni, a mainál hatéko- nyabban.

Galilei idejében akár vízi úton is el lehetett jutni Velencéből Padovába. Manapság egy- két kirándulóhajón kívül nem nagyon jár más vízi alkalmatosság a folyón, igaz, kinek is van arra ideje, hogy fél napot hajókázzon, ha amúgy sietős dolga lenne? Megállunk Mirában, a városka központjában nagyon

szép napóra díszleg az egyik ház falán, alatta kis tábla emlékezik meg arról, hogy egykor itt lakott Lord Byron.

Padova fontos hely Galilei életében. Tizen-nyolc évet töltött a városban, itt készítette első távcsöveit, és első csillagászati megfi- gyelései is itt születtek.

Galilei nevezetes katedrját sajnos nem lát- tam (minden nem férhet bele egy ilyen kör-útba sem), viszont a tudós egykori lakóházát sikerült felderíteni. Nem volt valami nagy művészet ez, mert az épület a Galileo utcában áll. A 17-es számú ház tekintélyes méretű, háromszintes épület. Bőven volt benne hely nemes ifjaknak, a magántanítványoknak, akiket Galilei elszállásolt. Akárcsak profesz- szortársai, ő is így egészítette ki jövedelmét. A házon ma emléktábla áll, melyet 1959-ben állíttatott a padovai egyetem.



Galilei lakóháza Padovában (via Galileo 17.)

Padova szinte csillagászatot lélegzik: a Palazzo della Ragionét szép napóra díszíti, magában a palotában pedig meridián talá- lható. A Palazzo del Capitano csillagászati óráját Jacopo Dondi készítette 1344-ben, ám nem sokkal később elpusztult a Padova

és Milánó között dúló háborúban. A ma is látható óra 1423-ban készült, és inkább asztrológiai órának kellene mondani – elég egy pillantás a számlapra. Amint láthatjuk, az óra közepén a Föld található, körülötte helyezkedik el a Nap és a Hold. Ha nem tudnánk az óra készítésének idejét, akár azt is mondhatnánk, meglehetősen pikáns egy ilyen instrumentum épp Galilei városában. Mint ahogy az is pikáns, de egyáltalán nem meglepő, hogy az egyik optikai bolt kirakátaban természetesen nem Galilei-távcsöveket láttam, hanem a jól ismert kéktubusú Sky-Watchereket...

A Bacchiglione folyócska partján is napórát látunk, nem messze a padovai Specolától. Lenyűgöző látvány a Specola, melyet egy 1242-ben épült toronyból 1767-ben alakítottak át csillagvizsgálóvá – alig egy évtizeddel régebbi csak, mint a „mi specolánk”, az egri Specula. A csillagásztorony 1994 óta múzeum, jó lett volna meglátogatni, de sajnos csak hétfévén van nyitva – talán egy későbbi alkalommal! (A padovai Specoláról részletes cikk olvasható lapunk 2004/3. számában.)



A festői elhelyezkedésű padovai csillagvizsgáló középkori toronyban kapott helyet még a XVIII. században



A padovai Palazzo del Capitano csillagászati órája

2008-ban reneszánsz év volt idehaza, sokszor eléggé erőltetetten folyt a reneszánszozás. Firenzében is egész évben reneszánsz év volt 2008-ban, de ez már tart vagy hatszáz éve. A márciusvég ellenére Velencében is óriási a nyüzsgés, de Firenzében talán még többen vannak, szervezett turistahordák és magányos kalandozók pusztítják Toszkána fővárosát, mindenféle reneszánsz emlékek után szimatolva. A nagy nyüzsgésben szinte megfájdul a fejem. Mindenütt sorok kígyóznak, és nekem bizony nincs sok kedvem sorállással tölteni azt a rövidke kis időt, ami Firenzére jutott. Sorbanállni Pesten is lehet, Firenzében ögyelegni viszont csak Firenzében.

A művészet nagy újjászületése bámulatos intenzitással rohanja meg az embert a városban csatangolva, legjobban természetesen a hatalmas Duomo tövében, de a sokkal intimebb Piazza della Signoria sem marad el mögötte. A Loggia del Lanzi alatt végre ismerős alakok tűnnek fel! Herkules épp egy kentaurt csépel Giambologna 1599-ben készült márványszobrán, Cellini bronz Perseus-szobra pedig diadalmasan felmutatja a frissen levágott Medúza-főt. Ez az alkotás 1545–1554 között készült, rendkívüli technikai nehézségek közepette, többször is újra kellett önteni. (A szemközti Perseo cukrászdában különféle térfogatú Perseus-fagyfalta-



Ismerős mozdulat! Perseus felmutatja a levágott Medúzafőt. Cellini bronzszobra a Loggia del Lanzi remekművei között látható

dagokat fogyasztathatunk, a legnagyobb porció 6 euróba kerül.)

Nem volt kedvem beállni a Duomo mögött kanyargó 100 m-es sorba sem, így nem láthatam a hatalmas meridiánt, a dóm ingyenesen látogatható részén bekandikálva azonban megpillanthattam Michelino híres Dante-festményét, melyen gyönyörűen ábrázolja az égi szférákat (l. Ponori Thewrewk Aurél *Divina Astronomia* c. művének címlapját).



Leonardo kétkerekűje és egy mai kerékpár találkozása a Duomo melletti sarkon

A Santa Maria del Fiore (ez a Duomo „hivatalos” elnevezése) után felkerestem a Santa Maria Novellát is, nem messze a vasútállomástól. Két napóra és ismét egy meridián ígéréte a mérleg. A meridiánt ugyanis sohasem készült el, a nyílást is nemrégiben rekonstruálták. Annyi öröm volt az örömben, hogy a hatalmas, kivetített napkorong sikerült végre napfoltot felfedeznem. A mai foltszegény időkből nem kis dolog!

Firenzében és egész Itáliában nagy a divatja a két keréken közlekedésnek, mindenütt kerékpárok, robogók, más járművel nem is lehet megmozdulni az óvárosok szűk utcáin. A dóm mellett Leonardo kerékpárjának modellje csalogatja az érdeklődőket egy kiállításra. Meglehető, firenzei jellegzetesség, de jó pár nyolcasra taposott kerekű biciklit is láttam kikötve, öreg, viharvert példányok, talán hónapok óta nem jött értük gazdájuk. Ezekkel a „Möbius-kerekekkel” nehéz is lenne kerekezni!



Galilei firenzei lakóháza (Costa di San Giorgio 17, 19)

Galilei-szempontról a város fő attrakciója a Természettudományi Múzeum, ahol a tudós távcsöveit és nevezetes objektívjét is őrzik (azt a lensét, amellyel felfedezte a Medici-bolygókat, vagyis a Jupiter holdjait). A múzeum előtt hatalmas horizontális napórát alakítottak ki, melynek osztásai éjszaka világítanak, és ezzel sokkal több érdeklődőt vonzanak, mint napközben. A gnómontól kiinduló meridián épp a múzeum bejáratánál végződik – ügyes kísérlet az érdeklődők



A műszer, amely megváltoztatta a világot. Galilei egyik távcsöve szétszedett állapotban.
A Firenzei Tudománytörténeti Múzeum felvétele

becsábítására. Van is belőlük odabent szép számmal! Ottjártamkor kitűnő kiállítást lehetett megtekinteni Galilei távcsöve: a műszer, mely megváltoztatta a világot címmel. Nem volt valami túlméretezett ez a kiállítás, ami érthető is, hiszen rendkívül kevés csillagászati távcső maradt fenn a XVII. század első feléből. Mindenesetre a legfontosabbak itt megtekinthetők! A százféle reprodukcióról ismert, pántlikával rögzített, „párhuzamosan szerelt” híres két tubus és a foglalt objektív most tárlóba fektetve volt látható, és egészen közelről megsejmlélhető.

Galilei felfedezéseit számítógépes videókkal tették érthetővé a kiállítás rendezői, nevezetesen megfigyeléseit pedig – meglehetősen fogyatékos képalkotású, ezért hiteles – távcsövek segítségével szemléltették. Tanúsíthatom, hogy a Galilei-féle távcsövek valóban ilyen silány képet adhattak, hiszen a hetvenes években magam is barkácsoltam 40/1000-es dióverőt egytagú lencséből! Aki kíváncsi, nagyjából milyen képet adott Galilei távcsöve mondjuk a Jupiterről, a Vénuszról vagy a napfoltokról, kipróbálhatja a belső térben elhelyezett távcsövekkel és a tesztobjektumokkal. Nagyobb nagyítással észlelve a látómező valóban élvezhetetlenül kicsire szűkül! Ki lehetett próbálni, hogyan használhatta Galilei azt a „mikrométert”, amivel a Jupiter-holdak pozícióit mérte. Láthattuk, mennyire reménytelen vállalkozás volt Jupiter-holdak észlelése egy mozgó hajó fedélzetéről. A celatonét, a sisakba épített távcsövet viselő tengerésznek egy hatalmas, duplafalú edényben kellett volna helyet foglalnia; az olajfilmen síkló héjak pedig kiegyenlítették volna a hajó ringatózását. Nem lehet vélet-



Éjszaka sok érdeklődő figyelmét felkelti a hatalmas napóra a Tudománytörténeti Múzeum előtt. A kivilágított meridián talán még inkább vonzza a turistákat, mint napközben.

Kivéve a fiatallembert, aki épp SMS-ezik a múzeum falának dőlve...

len, hogy abban a korban, amikor a pontos hosszúságmeghatározás volt a csillagászat egyik legnagyobb problémája, még egy ilyen hajmeresztőnek tűnő találmány is megszülethetett. (Galilei szinte élete végéig próbálta „menedzselni” a celatonét, de az észlelési procedúra nehézsége miatt nem járhatott sikerrel.) Láthattuk azt is, ahogyan Galilei a Napot kivetítette. Kortársaihoz hasonlóan eleinte ő is közvetlenül a Napba tekintve próbálkozott az észleléssel, azonban Benedetto

Castelli módszerét átvéve később kivetítéssel követte a napfoltok változásait.

Akiket bővebben érdekel a kiállítás (mely 2009. január 31-ig tartott nyitva) és múzeum gyűjteménye, azoknak ajánlom a következő honlapot: <http://www.imss.fi.it>, valamint a kitűnő Galileo-portált: <http://brunelleschi.imss.fi.it/portalegalileo/>

Az eligazodást nem szűrős tekintetű teremőrök, netán biztonsági őrök akadályozták, épp ellenkezőleg: kedves demonstrátorok segítettek. A fényképezés elvileg tilos volt, de nem csak ezért nem erőltettem a fotózást. Maradjon meg ez a kiállítás nagyon szép emlékként, amit egy így-úgy, lopva készült felvétel csak elrontana.



A síremlék legérdekesebb részlete a Jupitert és holdrendszerét ábrázolja

Fotózni a Santa Croce székesegyházban sem szabad, de a hatalmas térben nem igen figyelnek a turistákra, és amúgy is feltett szándékom volt megörökíteni Galilei síremlékét. A Santa Crocében láthatóak Firenze legjelesebb polgárainak síremlékei és emlékművei: Michelangelo, Rossini, Machiavelli, Fermi, Marconi és mások mellett itt áll Galilei díszes barokk síremléke is. A hatalmas építmény jóval a tudós halála után, 1739-ben készült. Az emlékművet Galilei idealizált mellszobra uralja: tekintetét az ég felé fordítja, jobb kezében távcső, bal kezét éggömbön tartja, mely könyveken nyugszik.

Galileo Galilei utolsó éveit házi őrizetben töltötte, a Firenze melletti Arcetriben. Ne gondoljunk valami börtönszerű épületre, az őrizet se volt olyan szigorú, amint azt az utókor képzelte. Szép, kétszintes villa, jókora kerttel, igencsak alkalmas az elmélyült munkára vagy épp tanítványok, vendégek fogadására. A Magyarországról jött vándor

csak csodálkozik, milyen szerencsés szeglete ez a világnak, ahol négy-öt száz éves épületek még ma is állnak, nem pedig egy olyasfajta táblát olvashat az ember, hogy „itt állt az a ház...”. Amire idehaza oly sok fájdalmas példa van.

A Galilei-villa láthatóan igen jó karban van, a nagy tudósra emléktábla és mellszobor is emlékeztet. Hát még ha a villában Galilei leszármazottai élnének! Ne legyünk azonban maximalisták, elvégre mégis csak eltelt közel négy évszázad azóta, hogy Galilei ezt a házat lakta. Arcetri és környéke egyike a világ legszebb vidékeinek: igazi, magával ragadó kultúrtáj. Szívesen raboskodnék magam is egy ilyen villában, amire sajnos kevés az esély.



Galilei utolsó lakhelye Arcetriben. A hangulatos városka ma már Firenze része

Firenzében és persze más itáliai városokban is minduntalan Galilei nevébe botlunk. Se szeri, se száma a Galileo utcáknak, tereknek, iskoláknak, sőt szállodáknak, kávézóknak stb. Padovában parkolóhelyet keresve mi másba botlik az ember, mint egy Galileo (bemutató) Csillagvizsgálóba? Pisa repülőtere egyenesen a Galileo Galilei nevet viseli, elvégre a szülőváros se maradhat ki a Galilei-kultuszból. Jó dolog, hogy egy nép ennyire megbecsüli nagy tudósa emlékét.

Mizser Attila

Interjú Babak Tafreshivel

Éjszakai világ

A TWAN (The World At Night, A világ éjszaka) elnevezésű projekt egyike a Csillagászat Nemzetközi Éve kiemelt programjainak. Az alábbiakban az iráni Babak Tafreshivel, a TWAN vezetőjével közlünk interjút.

Mindenekelőtt boldog születésnapot kívánok az egy évét betöltött The World At Night-nak. Kitől származik a szervezet alapításának ötlete és milyen céllal jött létre?

Már évek óta álmodoztam valami ilyesmiről, s amikor 2007-ben a Csillagászok Határok Nélkül elnevezésű nemzetközi szervezet megalakult, rajtuk keresztül mutattam be a TWAN-t, mint fő tervet.

Elkezdtük meghívni a fotósokat, megtervezni a weboldalt, fontos előkészületeket indítottunk el 2007 tavaszán, majd 2007 karácsony napján a NASA APOD (A nap csillagászati képe, <http://antwrp.gsfc.nasa.gov>) segítségével jelentettük be munkánk kezdetét s a megalakulásukat is hivatalosan. 2008-ban pedig a Csillagászat Nemzetközi Éve 2009-es programjait szervezők a TWAN-t az év eseményeinek speciális résztvevőjéül választották.

Fő céljaink: Elkészíteni és bemutatni egy éjszakai fényképekből és videókból álló, a Föld tájait az égbolt szépségeivel együtt megjelenítő kiváló felvételsorozatot. A TWAN a weboldalán, a médián és különféle kiadványokon keresztül, valamint kiállítások segítségével (az IYA2009 keretében 30-nál is több országban állítunk ki!) fogja ezeket a felvételeket megmutatni. Lesznek még az éjszakai égbolt fotózását ismertető műhely-foglalkozások, különféle oktatási célú előadások, nagy kivetítés TWAN-bemutatók, valamint a TWAN kiadásában megjelenő többnyelvű könyvek és film is.

Bővebben a TWAN eseményeiről a <http://www.twanight.org/newTWAN/events.asp> címen található információk.



The World At Night
TWAN

Hosszú távú céljaink:

1. Szorosabb kapcsolatot kialakítani az emberek és a csillagászat között, nappalról ismerős tájakról készült gyönyörű s egyben tanító jellegű képek segítségével. A „Föld és ég” fotói bemutatják az éjjelek rejtett szépségeit, amelyet bármilyen óriástávcső vagy egyéb optikai segédeszköz nélkül is akárcsak megláthatna. A képek segítségével könnyen elsajátítható néhány főbb csillagászati ismeret és az égi tájékozódás alapjai is.

2. Szeretnénk bemutatni, hogy az öröké békés égbolt mindegyik ország felett ugyanúgy ragyog, bizonyítani, hogy a Föld egy egységes bolygó, nem pedig az ember alkotta államok határvonalainak keveréke.

3. A csillagászat egységességének megismertetése: ahol nincsenek határok az égbolton, ott nem szabadna, hogy az eget fürkészőket országhatárok válasszák el! Egyszerűen fogalmazza ezt meg a TWAN-t létrehozó szervezet, a Csillagászok Határok Nélkül: Egy emberiség, egy égbolt!

4. A kultúrát a csillagászzal összekapcsolni az idő múlásán keresztül: sok TWAN-felvétel központi témája az UNESCO Világörökségéhez tartozó, vagy csillagászati szempontból jelentős helyszín.

5. A sötét égbolt megővésének fontosságára, a fényszennyezés növekvő problémájára is szeretnénk felhívni a figyelmet. E célunk érdekében együttműködünk a Nemzetközi Sötét Égbolt Szövetséggel, az IYA2009 Sötét Égbolt projektjével, valamint az UNESCO új Csillagfény Védelmi kezdeményezésével.

6. A csillagászat célpontjainak, észlelésre leginkább alkalmas helyszíneinek bemutatása világszerte, ahol a legmodernebb professzionális megfigyeléseket is végzik.

Milyen volt a nemzetközi fogadtatás?

Megleően jó. Amikor elkezdtük, úgy gondoltam, ez mintegy mellékállás lesz, hogy a tudományos újságírással és fényképészeti munkáimmal együtt könnyedén beoszthatom majd az időmet. Azonban most, különösen 2009 elején majdnem a teljes időmet kitevzi, s ugyanez a helyzet a TWAN regionális programszervezőivel is, pedig a 30 fotósból álló csapatunk többi tagja is segít valamilyen módon a munkánkban.

A weboldalunk látogatottságából kiderül, hogy milyen nemzetközi fogadtatásban volt részünk. Kb. kétmillió látogatás volt a TWAN oldalán eddig, az oldalunkat naponta megnyitók száma pedig 2–3-szorosa az IYA2009 hivatalos honlapja látogatóinak!

Több mint 15 országban vannak tagjaink, s mostanra a vendég képtárunkhoz is sok-sok országból kapunk felvételeket, köztük a világ legeldugottabb szegleteiből és olyan országokból, ahol a csillagászat ismertsége még igazán gyerekcipőben jár.

Hogyan alakult ki és fejlődött tovább a tagság?

A TWAN első időszakára (2009 végéig) úgy gondoltuk, hogy maximum 30 tagot fogadunk sorainkba, elsősorban szervezési és minőségi okokból. Már most igen közel vagyunk ehhez a számhoz. Minden új tag meghívását olyan alapon tervezzük, hogy a világ általunk még le nem fedett területről, országból legyen majd valaki, hogy minél szélesebb körben mutathassuk be a bolygó

tájit és csillagászati eseményeit a TWAN képeivel.

Találhatunk egy oktató oldalt is a honlapotokon.

Szeretnénk más fotósoknak és az éjjeli égbolt rajongóinak is megtanítani, hogy miként lehet a TWAN stílusú föld-égbolt fotókat és asztrotájékepeket készíteni.



Babak Tafreshi

Mely szervezetekkel ápoltok jó kapcsolatot?

A TWAN-t a Csillagászok Határok Nélkül szervezte meg, de kapcsolódunk a Csillagászat Nemzetközi Évéhez is a Nemzetközi Csillagászati Unió és az UNESCO zászlaja alatt. Együttműködünk az ESO-val, a Nemzetközi Sötét Égbolt Szövetséggel, kiadványokkal (például a Sky and Telescope-pal), néha pedig a médiával is.

2009 a Csillagászat Éve, amelynek keretében megállapodtunk egy közös kiállítás szervezésében Magyarországon is.

Nagyon fontos a TWAN számára, hogy minél több országban folyhassanak a programjaink, különösen Magyarországon, ahol egyik tagunk is él, s nagyon nagy lehetőség rejlik a csillagászat iránti lelkesedésben. Lehetővé szeretnénk tenni, hogy itteni

programunk kiállítással együtt megvalósuló műhelymunka is legyen együttal.

Az asztrotájékp-fotózás a csillagászat, a földrajz és a fotográfia egységét jelenti számomra. Mi erről a véleményed?

Egyetértek, ez az a fényképezési stílus, amely új nézőpontokkal egészíti ki az éjszakai égboltról alkotott elképzeléseinket, s a mélyebb, tudományos alapon készült távcsöves fényképeket, mivel könnyebb e képek segítségével a csillagászatról beszélgetni az emberekkel. A TWAN képeivel megpróbálunk hidat építeni a kultúrák, emberek, tájak és a természet örökös békességét jelentő éjjeli égbolt közé, amely a földi létezésünk kezdete óta kíséri már az emberiséget.

Milyen anyagi háttérrel dolgoztok? Kik a támogatóitok? Ha jól látom, van egy ajándéktárgy vásárlási része is a honlapotoknak.

Elég nagy költségvetéssel üzemeltetjük a projektet, rengeteg emberi ráfordítással, önerővel, de jelenleg is keresünk nagyobb szponzorokat, és tárgyalásokat folytatunk több szervezettel, vagy közvetlenül a TWAN keretein belül, vagy valamely partnerszervezetünk – mint pl. az IYA2009 – segítségével.

A TWAN-bolt létrehozásának célja az volt, hogy rajongóinknak lehetőséget biztosíthassunk a képeink és a logókkal ellátott termékek megvásárlására, ám ezt nonprofit alapon végezzük, és viszonylag kicsi a bevétel belőle.

Mondanál magadról néhány szót? Mivel foglalkozol civilben és miért kimondottan a csillagászat-tájkép érdekel az asztrofotózás témaköréből?

A TWAN alapítója és koordinátora vagyok, és egyúttal a Csillagászok Határok Nélkül (www.astrowb.org) szervezetének bizottsági tagja is. Tudományos újságírással foglalkozom, dolgozom a médiában, s emellett fényképész is vagyok. Évekig voltam a főszerkesztője az iráni csillagászati folyóiratnak, a Nojumnak, amely a Közél-Kelet egyetlen népszerű csillagászati tárgyú lapja. Részt vettem még számos csillagászatot érintő tevékenységben. 2001-ben alapítótársam voltam egy csillagászati műsorsorozatnak, amely az iráni televízióban heti rendszerességgel jelentkezett.

Néha asztrofotós kirándulásokat is tesztek barátoddal Oshin Zakariammal...

Igen, valóban sokat utazom a TWAN koordinátori munkái miatt, a tudományos újságírással és persze a fényképezéssel. Minden földrészt beutazhattam már, beleértve az Antarktisz is, sok esetben napfogyatkozások megfigyelése céljából mentem. Amikor asztrofotográfiai célú utazásokat tesztek Iránban, leginkább Oshin Zakariammal kelek útra, aki közeli barátom 1992 óta, szintén tagja a TWAN-nak, a képeim keresztül Iránt és Örményországot képviseli.

Sokféle stílusú fotós dolgozik a csapatban: egyesek mindig csak egy képet készítenek a témáról, míg mások több képet illesztenek egymáshoz, átlagolnak, szűrőket használnak stb. Mi az asztrotájékp-fotózás etikája?

A legfontosabb dolog, hogy a képek a valóságot adják vissza, azt, ami igazából látható az égbolton egy adott helyszínen az adott pillanatban. Nem szeretnénk félresöpörni a modern digitális képezési eljárásokat mindaddig, amíg nem sérül a valóságos látvány visszaadásának célja, így még belefér a TWAN elveibe is. Nem jelentetünk meg olyan képkompozíciókat, amelyeken az égboltot és az előtérben látható tájat eltérő beállításokkal és esetleg különböző időben is fényképezték, hogy azután a számítógépen természetellenes látványt ötvözzenek belőlük. A valóságosság a TWAN stílusú képek alapelve. Azt szeretnénk, ha az emberek az éjszakai világ, és nem a Photoshop éjszakai arcát ismerjék meg!

Végezetül köszönöm, hogy meghívtatok engem is a társaságotokba. Nagyon örülök neki, hogy a jövőben ilyen kitűnő fotográfusok között dolgozhatok.

Számunkra öröm, hogy kiváló fotós látásmódot a TWAN csapatában is megmutathatod, Magyarország pedig igazán fontos ország a TWAN projektje számára sokszínű tájelemeivel.

Ladányi Tamás

Szerzőnk TWAN stílusú képei:

ladanyi.csillagaszat.hu

Csillagászati hírek

A galaxisok központi fekete lyukai keletkeztek előbb

Az Univerzum közeli tartományaiban található galaxisokra és a bennük helyet foglaló nagytömegű központi fekete lyukakra vonatkozó korábbi munkák arra az érdekes eredményre vezettek, hogy kapcsolat van a fekete lyukak és a galaxisok központi sűrű területein (dudor) található csillagok és gáz tömege között. A két tömeg aránya közel azonos a galaxisok széles kor- és mérettartományában: a néhány millió és több milliárdszoros naptömeg közötti központi fekete lyukak tömege körülbelül egy ezred része a központi sűrű tartományok tömegének. Ez az állandó arány azt sejteti, hogy a fekete lyukak és a kidudorodások kölcsönösen hatással vannak egymás növekedési ütemére, ebből pedig következik a kérdés, hogy az arány a galaxisok fejlődése során végig állandó, vagy esetleg valamelyik növekedése előbb indult be, s vonta maga után a másikat.

Chris Carilli (National Radio Astronomy Observatory) az American Astronomical Society 213., a kaliforniai Long Beach-ben zajló ülésén az általa vezetett kutatócsoport eredményeit ismertető előadása szerint a korai Univerzumban a fekete lyukak alakultak ki előbb. Carilli és munkatársai véleményüket a VLA (Very Large Array) antennarendszer és a Franciaországban működő Plateau de Bure Interferometer által az utóbbi néhány év alatt gyűjtött adatokra alapozzák. A kutatás során a fiatal, legfeljebb néhány milliárd éves galaxisokat vizsgálták, s azt találták, hogy a lokális Univerzumban tapasztalt konstans tömegarány a fiatal Világegyetem galaxisaira már nem áll, ezekben a centrális fekete lyukak jóval nagyobb tömegűek a központi területekhez képest, mint a közeli tartományokban. Fabian Walter (Max Planck Institute for Radioastronomy) szerint a következtetés tehát az, hogy a feke-

te lyukak kezdtek el előbb növekedni.

A kutatók előtt álló következő feladat az, hogy feltérképezzék a fekete lyukak és a központi területek növekedést befolyásoló egymásra hatásának pontos folyamatát. Dominik Riechers (Caltech) szerint erről egyelőre semmilyen információval nem rendelkezünk, azaz nem tudjuk, hogy a folyamat során egy adott pontnál miért áll be a konstans tömegarány.

A munkában jelentős szerepük lesz az új, vagy éppen még építés alatt álló antennarendszereknek, mint például az ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) vagy az EVLA (Expanded Very Large Array), melyek érzékenysége és felbontóképessége lehetővé fogja tenni, hogy a galaxisok kérdéses területeit a dinamikai vizsgálatokhoz szükséges részletességgel tanulmányozhassák a kutatók.

*National Radio Astronomy Observatory,
2009. január 6. – Kovács József*

Szuper-Neptunuszt fedezett fel Bakos Gáspár csoportja

A Bakos Gáspár (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) csoportja által működtetett HATNet távcsőhálózat az egyik legeredményesebb, fedési exobolygók után kutató projekt. A csoport legújabb felfedezése, melynek – a többi tízhez hasonlóan a hálózat nevéből származó – jelölése HAT-P-11b, többek között azért érdekes, mert a fedési exobolygók között eddig ez a legkisebb méretű, sugara a Földének alig 4,7-szerese, tömege pedig 25-szöröse. Ezen paramétereivel a Jupitertől jócskán elmarad, a Neptunusznál azonban nagyobb, így jogos a szuper-Neptunusz megjelölés. Neptunuszhoz hasonló exobolygót már többet is találtak, de ezeket mind spektroszkópiai úton azonosították, míg a HAT-P-11b az első ilyen objektum, melyet a fedési módszerrel fedeztek fel.

Ez rögtön lehetőséget biztosított a méretének megbecslésére, míg a tömegérték a későbbi spektroszkópai észlelésekből származik.

A HAT-P-11b központi csillaga egy K4 színképtípusú, a Napnál 20–25 százalékkal kisebb és hidegebb törpe, távolsága a Földtől 120 fényév, és a Hattyú csillagképben figyelhető meg. A bolygó a csillagot 4,88 nap alatt kerüli meg, azaz nagyon közel van hozzá, így hőmérséklete elérheti az 1100 fokot. Ez utóbbi miatt – a forró Jupiterek mintájára – a forró Neptunusz megjelölés is megilleti, ráadásul ebben a csoportban szintén az első, melyet fedési úton azonosítottak. Pályájának excentricitása nagy, majdnem eléri a 0,2-et. Csillagának radiális sebességében körülbelül 12 m/s amplitúdójú változást okoz, aminek kimutatása nem egyszerű feladat a törpe nagy kromoszférikus aktivitása által okozott színképi változások miatt.

Vannak arra utaló jelek, hogy a HAT-P-11 rendszerben még egy további bolygó is lehet, ennek megerősítéséhez és a planéta paramétereinek meghatározásához azonban további radiálissebesség-mérések szükségesek. Egy másik csoport a Gliese 436 körül is detektált egy fedési szuper-Neptunuszt, ennek azonosítása azonban spektroszkópai úton történt, a fedést csak ezután sikerült kimérni.

A HAT-P-11 égi pozíciója a NASA rövideesen, 2009 tavaszán felbocsátani tervezett Kepler űroszervatóriumának célterületén található, így várhatóan a földi megfigyelésekből származtatott paramétereiknél sokkal pontosabb adatok is hamarosan rendelkezésre fognak állni a HAT-P-11b(c)-ről.

*Center for Astrophysics Press Release, 2009.
január 16. – Kovács József*

A Földnél mindössze kétszer nagyobb exobolygót fedeztek fel

Immár több mint 300 Naprendszeren kívüli bolygó ismeretes. A jelenlegi műszertechnika korlátai következtében az anyabolygónkhoz akár kis mértékben is hasonló Naprendszeren kívüli planéták – az ún. szuper-Földek – száma csekély, ugyanis detektálásuk, éppen a viszonylag kis tömegük miatt spekt-

roszkópai úton ma még szinte lehetetlen. Ha azonban fedési rendszerben fordulnak elő, akkor az átvonulás megfigyelésével akár az átmérőjük is megbecsülhető. A világűrből végzett mérések esetében pedig hosszabb összefüggő mérési sorok kaphatók, mint a földi teleszkópokkal, ami szintén segíti az azonosításukat.

A CoRoT (CONvection, ROTation and planetary Transit) project nemrégiben fedezte fel hetedik, egy Naphoz hasonló csillag körül keringő exobolygóját. A CoRoT-Exo-7b jelzésű égitest az eredmények szerint alig kétszer nagyobb átmérőjű, mint saját Földünk, s felszínét láva, illetve vízgőz-burok fedi. A felfedezés azért jelent mérföldkövet az exobolygók kutatásában, mivel kis mérete és tömege mellett felépítése igen nagy valószínűséggel nagyon hasonló a Földéhez.

A felfedezés ugyanakkor nem érte meglepetésként a kutatókat, hiszen a CoRoT műhold építésének egyik célja a hasonló égitestek azonosítása volt. A felfedezés megerősítéséhez mindazonáltal további észlelések voltak szükségesek, amelyeket például az ESO VLT távcsövei (Chile), illetve a Hawaii-szigeteken levő kanadai-francia teleszkóp (CFHT), valamint a Canary Islands Astrophysics Institute 80 cm-es távcsöve végeztek el.

ESA News, 2009. február 3. – Kovács József

Kisbolygóminta – úton a Föld felé

A japán Hayabusa-szonda három hónapot töltött az Itokawa nevű kisbolygó környezetében 2005-ben. A küldetés fő célja a kisbolygó tanulmányozása, valamint a számos tervezett szoros megközelítés alkalmával sziklatörmelékek és por begyűjtése. A minták begyűjtése érdekében a szonda a kisbolygóba csapódó lövedéket bocsátott volna ki, amelynek becsapódása után kidobódó törmelékét és port gyűjtötte volna össze. A tervek sajnálatos módon nem valósultak meg, mint később kiderült, a lövedéket a szonda hibája miatt nem sikerült kibocsátani. Ezen felül a Hayabusa mintegy 30 percet töltött az égitest felszínén egy sikertelen anyagbegyűjtési próbálkozás alkalmával. Ennek

következtében nem biztos, hogy a mintegy 450 kg tömegű szonda valóban tartalmazza a felbecsülhetetlen értékű anyagmintákat, bár a kutatók bíznak benne, hogy a lövedék nélkül is sikerült az anyaggyűjtés.

A mérnököknek ráadásul még a szonda visszaindítását is el kellett halasztaniuk egy évvel, üzemanyagtartály-szivárgás és különféle kommunikációs problémák miatt, amelyek még két helyzetérzékelő és egy akkumulátorcella elvesztése is súlyosbított.



A Hayabusa mintát gyűjt az Itokawa kisbolygóból (fantáziakép, JAXA)

A Hayabusán összesen négy ionhajtómű található, amelyekben mikrohullámok segítségével ionizált xenongáz plazmáját gyorsítják fel. Az ionhajtómű igen csekély tolóerőt biztosít, de nagyon hosszú időn keresztül viszonylag kis mennyiségű üzemanyag felhasználásával működtethető. A kutatók a visszatéréshez olyan pályát választottak, amely egyetlen hajtómű használatával is elérhető, így egy esetleges, egy hajtóművet érintő meghibásodás nem veszélyezteti az űreszköz visszatérését. A küldetést irányító mérnökök végül 2007 októberében tették meg az első lépéseket a visszatérés felé, amikor az ionhajtóművet mintegy 4 hónapos időtartamra bekapcsolták. A hajtómű, amely több, mint 31 000 órát üzemelt már, legutóbbi bekapcsolása után mintegy 8000 órán keresztül fogja gyorsítani a szondát a Föld felé vezető úton.

Ha minden a tervek szerint alakul, a hajtómű közel 1400 km/h-val fogja a szonda sebességét megnövelni 2010 márciusáig. A

fékezést követően a japán űrszonda 2010 júniusában, Ausztráliában ér földet – remélhetőleg valóban a felbecsülhetetlen értékű anyagmintákkal.

SpaceFlightNow.com, 2009. február 5.

– Molnár Péter

Új módszer kisbolygók átmérőjének mérésére

Francia és olasz csillagászok csoportja új módszert dolgozott ki kisbolygók méretének és alakjának meghatározására. Az új eljárás segítségével olyan aszteroidák is vizsgálhatók, amelyek a jelenleg alkalmazott módszerek számára túlságosan kicsik, így a vizsgálható égitestek száma több százra emelkedhet. A módszer az ESO Nagyon Nagy Távcső Interferométerének (VLTI) lehetőségeit használja ki.

A kisbolygók méretének és alakjának ismerete kulcsfontosságú a korai Naprendszer megértésében, annak modellezésében, hogyan alakultak ki a por- és gázanyagból a nagyobb égitestek, valamint hogyan játszottak szerepet az ütközési- és feldarabolódási folyamatok.

Ezen kis objektumok méretének mérése csak a legnagyobb műszerekkel lehetséges. Ilyen például a chilei VLT távcső adaptív optikájával, valamint űrtávcsövek és különféle radarberendezések. Mindazonáltal a közvetlen képalkotás még a legnagyobb távcsövekkel is csak a legnagyobb fővi aszteroidák (kb. 100 db) esetében használható, a radarmegfigyelések pedig csak a Föld mellett elhaladó kisbolygók esetében hatékonyak.

Az új eljárás során interferometrikus módszerrel azonban akár 15 km-es fővi kisbolygók megfigyelése is lehetővé válik, a vizsgált égitestek mintegy 200 millió km-es távolságban. Ez annak megfelelő, mintha képesek lennének egy teniszlabda pontos méretének meghatározására ezer km távolságból. Az eljárás segítségével nem csak a mérhető objektumok száma emelkedik, hanem a már behatóan tanulmányozott nagyobb példányoknál jóval apróbb égitestek is vizsgálhatókká válnak.

Az interferometria révén két vagy több távcsőből érkező fényt egyesítenek, ez esetben például a VLT két, 8,2 méter átmérőjű távcsövének jeleit. Ennek során a használt műszer-egyettes egy olyan hatalmas távcsőnek felel meg, amelynek átmérője a két távcső közötti távolsággal egyezik meg. A kutatók a módszert a (234) Barbara nevű fővi kisbolygóra alkalmazták elsőként, amelyet már a korábbi kutatások során is meglehetősen furcsának találtak. A nagy távolság ellenére sikerült felismerni az égitest szokatlan alakját. A legjobban közelítő modell két város-méretű (37 és 21 km-es), egymástól mintegy 24 km-re levő tömb, azaz a kisbolygó leginkább egy hatalmas földimogyoróra hasonlít, vagy két, egymás körül közel keringő törmelékről van szó.

Amennyiben a (234) Barbara valóban kettős kisbolygó, a felfedezés még jelentősebb. Ekkor a két égitest távolságából és keringési idejéből kiszámítható a két objektum tömege és sűrűsége is.

A módszer használhatóságának ellenőrzésére a kutatók további kisebb kisbolygók vizsgálatát tervezik.

ESO Science Release, 2009. február 4.

– Molnár Péter

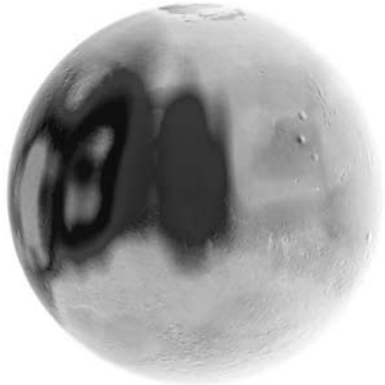
Marsi élet – metán az északi félteke felett

Bár napjainkban már teljesen nyilvánvalóvá vált, hogy magasabb szintű élet nem létezhet külső bolygószooszédunkon, és valószínűleg a körülmények sosem voltak megfelelőek ilyen életformák megjelenéséhez, ennél sokkal alacsonyabb rendű élet léte vagy nem léte továbbra is izgalmas kutatási kérdés.

Évmilliárdokkal ezelőtt a Mars mai fagyos és száraz arca helyett egészen más bolygó volt. Felszínén nagy mennyiségű víz alkotta óceán hullámozott, amely akár életnek is otthont adhatott. A víz jelenlétére számos kiszáradt folyómeder és folyóölggy, valamint víz jelenlétében keletkező ásványok szolgáltatják a bizonyítékot.

A NASA kutatói, valamint egyetemi hallgatók egy csoportja most nagy mennyiségű

metánt mutatott ki a vörös bolygó légkörében. Ezt az anyagot akár élőlények (mikroorganizmusok) is termelhették, de elképzelhető, hogy tisztán geológiai úton keletkezett. A megfigyelések szerint a bolygó északi féltekéjén, a helyi nyár során rendszeresen nagy mennyiségű metán termelődik, amely azonban hamar lebomlik a légköri folyamatok során. A metán színképvonalainak kimutatásához a marsi légkörben földfelszíni távcsöveket és infravörös spektrográfokat használtak.



A metán koncentrációja a Mars légkörében: bal oldalon a magas metánkoncentrációjú tartomány (Forrás: NASA)

Saját bolygónk esetében a megfigyelt nagy mennyiségű metán nagy része biológiai úton keletkezik, azaz az élőlények (elsősorban mikroorganizmusok) termelik. A kutatók ezért is tekintik nagyon fontosnak a felfedezést, hiszen ahogy a mi bolygónkon, úgy akár a Marson is létezhetnek hasonló, metánt termelő mikrobák. A bizonyíték az élet létezésére azonban nem ilyen egyértelmű, ugyanis a metán pusztán geológiai folyamatok során is létrejöhet. A jelenlegi marsi körülmények között ugyanis ezek a mikrobák csak jóval a felszín alatt képesek megélni, ahol a magasabb hőmérséklet lehetővé teszi folyékony víz jelenlétét, illetve rendelkezésre áll az anyagcsere-folyamatok energiaigényét fedező forrás, illetve a földi szén alapú élethez elengedhetetlen szén. Az élet szerencsére igen szívós: Földünkön is

találtak már mikroorganizmusokat 2–3 km-rel a felszín alatt. Itt a természetes radioaktivitás a vízmolekulákat molekuláris hidrogénre és oxigénre hasítja, amely hidrogént a mikrobák energiaforrásként használják fel. Ehhez hasonló körülmények a vörös bolygón is előfordulhatnak. Ha pedig a nyári metántöbbletért valóban ilyesfajta mikrobák felelősek, akkor a termelt metán a kanyonok és kráterek falán húzóódó repedéseken és pórusokon át éri el a felszínt, amely repedések éppen nyáron tágulnak ki és engednek utat a feltörő gázoknak.

Víz, szén-dioxid és a Mars belső hője geológiai úton is képes lehet metán előállítására. Bár jelenleg a vörös bolygón nincs vulkáni tevékenység, az ősi időkben aktívabb Mars-on keletkezett és jelenleg a felszín alatti jégbe fagyott metán is kiszabadulhat a nyári felmelegedés hatására.

A kérdés eldöntésére jövőbeli programok lesznek alkalmasak, mint például a NASA Mars Science Laboratory (MSL), izotópos vizsgálatok révén. A metán és a vízmolekula is tartalmaz hidrogént, de néhány esetben nem az egy protonot tartalmazó változatot, hanem annál egy nehezebb izotópot, ún. deutériumot, amely a proton mellett egy neutron is tartalmaz. Az élőlények azonban a könnyebb izotópos változatokat preferálják, így ha a marsi metán kevesebb deutériumot tartalmaz, mint a marsi víz, akkor az annak a jele, hogy az élőlények termelték a metánt, és nem abiogén úton keletkezett. A kérdés tisztázására azonban még jó pár évet kell várni, mivel az MSL szondát a NASA 2011-ben tervezi indítani.

NASA Goddard Space Flight Center News, 2009. január. 15. – Szulágyi Judit

Újabb magyar név a Holdon: a Hevesy-kráter

A Csillagászat Nemzetközi Évének elején újabb magyar származású tudós nevét örökölte meg a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU). A bolygószzerű égitestek és azok felszínén található alakzatok elnevezéséért illetékes munkacsoport 2009. január 19-én Hevesy

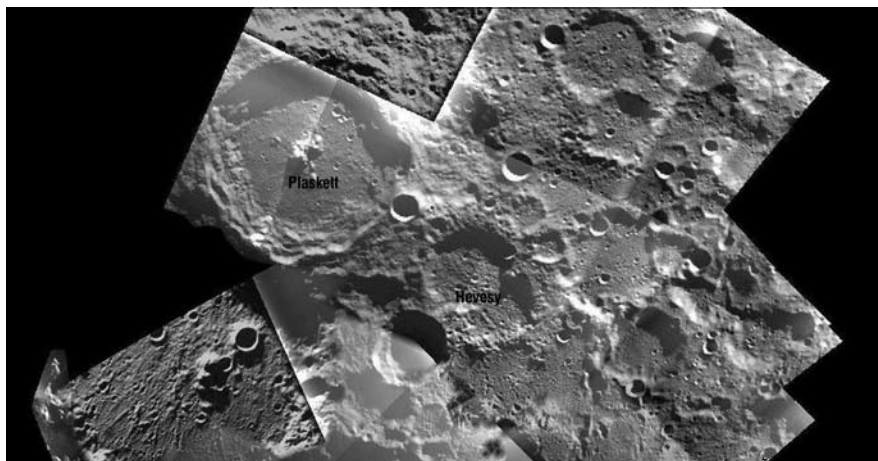
Györgyről (1885–1966), a kémiai Nobel-díjjal kitüntetett tudósról nevezett el egy krátert a Hold felszínén. Hevesy György nevét az IAU már 1976-ban felvette azon nevek közé, akikről majd egyszer felszíni alakzatot (elsősorban krátert) fognak elnevezni, de végül is 33 évet kellett várni a megvalósulásra. (Bay Zoltánról (1900–1992), a holdradar-kísérletek úttörőjéről sajnos még mindig nincs elnevezve holdkráter, jöllehet a neve ott szerepel a javasoltak között.)



Hevesy György (1885–1966) Nobel-díjas kémikus

A mintegy 50 km átmérőjű Hevesy-kráter a Hold északi pólusvidékén, a Földről nem látható túlsó oldalon van, a holdrajzi északi szélesség 83,14 és a keleti hosszúság 150,1 fokánál. A holdfelszíni helyzetből adódóan még a holdi északi pólus környékének megfigyelési szempontból legkedvezőbb librációs helyzetében sem látható bolygónkról. A Hevesy-kráter a nagyobb, mintegy 177 km átmérőjű Rozhdestvenskiy- és a mintegy 109 km átmérőjű Plaskett-kráter közelében helyezkedik el.

Ezúttal a következő új kráter-elnevezéseket fogadta el az IAU: Aepinus, Bosch, Erlanger, Fibiger, Florey, Gore, Grignard, Haber,



A Hevesy-kráter helyzete a Hold déli pólusa közelében a NASA LAC 1 térképlapján, amely a Lunar Orbiter felvételeinek montázsa. A Hevesy-kráter a kép közepén látható. Méretarány 1:1 000 000, sarki sztereografikus vetület

Hevesy, Haskin, Houssay, Ibn Bajja, Kocher, Kuhn, Laveran, Nefed'ev, Svedberg, von Baeyer és Wapowski.

Az új elnevezéssel együtt immár 14 magyar vonatkozású kráter található égi kísérőnkön. Az eddigi elnevezések betűrendben: Békésy, Bolyai, Eötvös, Fényi, Hell, Hédervári, Izsák, Kármán, Neumann, Petzval, Szilárd, Weinek, Zach és Zsigmondy.

Hevesy György 1923-ban felfedezte a periódusos rendszer egyik utolsó ismeretlen elemét, a hafniumot, amelyet a felfedezés helye, Koppenhága latin neve után nevezett el. Hozzájárult az izotópok fogalmának tisztázásához, úttörője volt az izotópok alkalmazásának a biológiai, metallurgiai és botanikai kutatásokban. Az analitikai kémia számára feltalálta a röntgen-floureszcenciás, izotóphigításos és a neutronaktivációs analitikai módszereket. 1924 és 1936 között hét alkalommal is javasolták Nobel-díjra, melyet végül is 1943-ban nyert el „a radioaktív izotópok indikátorként való alkalmazásért a kémiai kutatásokban”. 1945-ben a Magyar Tudományos Akadémia a tagjai közé választotta.

80 éves korában korábbi tanulmányai és kutatásainak városában, Freiburgban halt meg. A család kívánságára 2001. április 19-

én szülővárosában, Budapesten, a Kerepesi temetőben helyezték hamvait örök nyugalomra.

Tóth Imre, Kocsis Antal



Minden napra egy „mese”

Az Internet rohamos térhódításával egyre több embernek nyílik lehetősége nem csak elérni információkat, de közzétenni is. Míg régebben a rádióműsorok sugárzása is igen szűk kör számára volt elérhető, mára a megfelelő technológia alkalmazásával szinte bárki „sugározhat” a világhálón bármiféle, saját készítésű műsort (így tesz pl. a budapesti Polaris Csillagvizsgáló is). A podcas-

ting néven ismert technológia révén pedig a közzétett friss hanganyagokról a feliratkozott érdeklődők azonnal értesülhetnek, illetve számítógépük automatikusan feltöltheti a friss anyagot gazdájuk hordozható zenelejátszójára.

Ezt a technológiát használja a <http://www.365daysofastronomy.org/> (365 nap csillagászat) címen elérhető oldal is. A webhely üzemeltetői a Csillagászat Nemzetközi Éve alkalmából az év minden egyes napjára közzétesznek egy 5–10 perces, csillagászati vonatkozású hanganyagot, a legkülönbélebb témakörökben, számos neves intézmény és szervezet közreműködésével. A szervezők ugyanakkor örömmel látják az aktívan, azaz egy-egy epizód elkészítésére vállalkozó közreműködők jelentkezését is – természetesen angol nyelven.



Magyar nyelven is indult már több hasonló kezdeményezés, amelyek egyike sem frissül már sajnálatos módon. Legelsőként hagyományos rádiókészülékek mellett az Interneten is fogható Fiksz Rádió „Rádiótávcső” című, kéthetente jelentkező, csillagászati-űrutasítási témájú beszélgetős műsorra indult, hangarchívuma a <http://hangtar.fikszradio.hu/Radiotavcső/> címen érhető el, az üzemeltetők reményei szerint pedig hamarosan újraindulhat az immár kizárólag interneten fogható adás. A <http://radio.csillagaszat.hu/> címről továbbra is letölthetőek 2007 májusáig bezárólag a néhány perces, csillagászati-űrutasítási témájú hangblokkok, a <http://www.csillagfeny.net/> oldal azonban letölthető hanganyagok nélkül, bár továbbra is a nemzetközi évhez kapcsolódó blogbejegyzések gyűjteményeként érhető el. Remélhetőleg hamarosan találkozhatunk hasonló, (újra)induló magyar nyelvű oldalakkal. Keresve se lehet erre jobb alkalmat találni a Csillagászat Événél.

Molnár Péter

Megnyitottuk a Csillagászat Évét

Január 17-én délután három óras csillagászati magazinműsorral jelentkezett az MCSE internetes „televíziója”, a Polaris TV. Műsorunkban összefoglalót adtunk a Csillagászat Éve párizsi nyitóeseményeiből, majd bemutattuk a hazai rendezőket és rendezvényeket.



Catherine Cesarsky, az IAU elnöke megnyitja A Csillagászat Nemzetközi Évét a párizsi UNESCO-székházban

Műsorunk vendége volt Oláh Katalin, a hazai szervezőbizottság vezetője, aki ismertette a Csillagászat Éve megszületését és a hazai professzionális intézmények az Évhez kapcsolódó programjait, kezdeményezéseit. A vidéki helyszínek közül Skype-os kapcsolat segítségével beszélgettünk Bajával (Hegedüs Tibor), Szarvassal (Szklenár Tamás) és Debrecennel (Gyarmathy István).



Műsorunkat a Csillagászat Nemzetközi Éve hivatalos sajtóközleményének felolvasásával kezdtük. Aki felolvasta: Rieth Anna, Polaris-szakkörös

A Polaris-stúdióban egymást váltották az interjúalanyok. Ladányi Tamás a TWAN-projektről nyilatkozott, Nyerges Gyula az idei Globe at Night fényszennyezés-felmérési akciót ismertette, Csaba György Gábor pedig a Sidereus Nuncius fordításáról osztott meg a nézőkkel izgalmas részleteket. Boros-Oláh Mónika az ismeretterjesztés szépségeiről vallott, akárcsak Görgei Zoltán, aki már a kupolában mondta el azt, hogy miért szereti a távcsöves bemutatásokat. Presits Péter a szerveződé kínai napfogyatkozás-expedícióról adott hasznos információkat, míg Kereszturi Ákos az esti égen ragyogó Vénuszról.



Mizser Attila műsorvezetőként beszélget Oláh Katalinnal, a magyar IYA2009 bizottság vezetőjével

Az internetes adást sokan kísérték figyelemmel, akik lekéstek a műsorról, megtekinthetik az MCSE Médiatárában: <http://www.mcse.hu/multimedia/>

A január 17-i adás munkatársai: Mizser Attila szerkesztő-műsorvezető, Pete Gábor adásrendező, Vizi Pál és Spányi Péter szakkommentátorok, Rieth Anna bemondó, Mód Melinda szakkomentátor, Tepliczky István webes kapcsolat, Kerényi Lilla, Nyerges Gyula és Dinnyés Lajos (operatőrök), Boros-Oláh Mónika és Sárneczky Krisztián (rendezőasszisztensek).

MCSE

Információk a január 15–16-i párizsi nyitórendezvényről: <http://www.astronomy2009.org/>

Lee Pullen kozmikus naplója: http://www.cosmicdiary.org/lee_pullen/

Jégtávcső a Mérnökbálon

A báli szezon egyik rangos eseménye a Mérnökbál. Az idei rendezvény kiemelt témája a csillagászat volt, ezért is kapott meghívást az MCSE. A rendezvénynek a BME adott otthont, az aulában egy távcsövet ábrázoló jégszobor fogadta a vendégeket.



Az MCSE-standnál sokak figyelmét megragadhatta a folyamatosan vetített *Eyes on the Skies* (az IYA2009 hivatalos DVD-je) vagy a Polarisról és az MCSE-ről adott filmbejátszások. A bálózokat segítettük az eligazodásban a csillagterképeken, az éggömbön, és igyekeztünk megválaszolni a csillagászati, űrkutatási tárgyú kérdéseket. (MCSE)

Binokulár-jegyzetek II.

Az elmúlt nyáron újabb binokulárok tesztelésére nyílt lehetőségem. Ebben a csomagban a 8x56-os Titanium, a 10,5x70-es Water/Shockproof Military és a 20x80-as LE-relief binokulárja mellett egy Vixen 20x80-as BWCF, észlelésekkel sokszorososan kipróbált műszer is helyet kapott. A későbbi tesztelés során különösen ez a két utóbbi binokulár került előtérbe, hiszen ritkán adódik, hogy egy változóészlelő teszt jelleggel két azonos kategóriájú nagyobb binokulárral észleljen hosszabb ideig. De a két „kiegészítő” műszer is bőségesen használatba került, amint majd az alábbiakban olvashatjuk.

Kecskeméti binokulárpróba

A kecskeméti észlelési körülményekről a korábbi írásban is szó esett (Meteor 2008/6., 23–26. o.): Kecskemét déli külvárosa, egy családi ház udvara. Itt egy-egy hidegfront után a Cygnustól a Sagittarius közepéig szabadszemes a Tejút. A változóészlelésekre általában használt 244/1195 f/4,9-es Newton ezúttal is rendelkezésre állt, kontroll lehetőségként. A tesztelés során egy idő után minden korábbi, a Newtonnal észlelt, majd a binokulárokkal is elérhetőnek vélt változó fejbent tartott környezetét sikerült többékevésbé az egyenes állású képre „transzformálni”.

A korábbi cikkben említett NDK gyártmányú összecsucskható és azimut fa-villával szerelt könnyű állvány mellé Berente Béla kölcsönadta precíziós (15 kg teherbírású) stúdióállványát. Erre a két 20x80-as binokulár bármelyike felszerelhető volt. Enélkül nem sikerült volna a párhuzamos észlelés egy-egy objektumról.

A teszt jellegű észleléseket egyidejűleg rögzítettem, esetenként egy-egy megjegyzéssel. Az időjárási frontok jóvoltából és a Kecskemét külvárosában elő-előforduló (nem e sorok írói által megrendelt) közvilá-

gítás-kimaradások során néhány alkalommal olyan égi háttér volt, hogy akár komolyabb mélyég-észlelésekre is vállalkozni lehetett. Mindenesetre pl. a Sagittariusban jó néhány olyan diffúz köd és nyílthalmaz kínálkozott, amit egyszerűen nem lehetett kihagyni.

Az észlelések előtt minden binokulár ki lett próbálva a korábbiak szerint nappali megfigyelésekkel. Ezúttal egy kisebb jusztírozásra is sor került. A 20x80-as LE volt a „szenvedő fél”. A forgalmazó által adott információk szerint a prizmaházon egy-egy jusztírozó csavar van a gumiborítás alatt. Így sikerült mini csavarhúzóval a Polarisra állva a kívánt képegybeesést beállítani.

A Vixen 20x80-as BWCF esetében a több éves használat alatti, főleg az objektíveken lerakódott szennyeződés lemosása után örömteli élmény volt a műszerrel 11,5–12 magnitúdó táján észlelni. Egy ilyen objektív lemosást szinte minden rendszeresen használt binokulár megérdemel évente. Csak gyógyszertári desztillált víz, természetesi gypotvatta, nagyon kicsi oldószert és türelmem szükséges hozzá. A részletes leírás megtalálható az Optikatisztítás című cikkben (Meteor 2003/11., 23–28. o.).

De lássuk az egyes binokulároknál feljegyzetteket!

8x56 Waterproof Titanium

Az elmúlt tavaszon kipróbált hasonló műszerhez hasonlóan igen kemény képkontrasztú, könnyű, jó fogású, elegáns olivazöld („Military”) kis binokulár. Nitrogén feltöltésű, minden optikai felület SMC réteggel ellátva. A gyártó öt év garanciát biztosít. Nagyon könnyű kezelhetőségű, 1,09 kg tömegével nem igényli az állvány használatát. Tényleges látómező: 6,5 fok, 7 mm-es kilépő pupillával. A kis nagyításnak köszönhetően csaknem tökéletes képet ad nappali használatnál 25 m-től a felhő-háttérig. Alkalmas a

turista vagy vadászati célokra éppúgy, mint csillagászati észlelésekre.

A változóészlelések során nagyjából 9–9,3 magnitúdóig lehetett Kecskemétről használni. De egy binokulár használati értékét a sokoldalúság csak javítja. Ez elmondható a 8x56-osról, hiszen ezzel egyaránt el lehet érni a teszteléskor épp fényes R Scutit (5,1–5,2^m), de az S Draconist is (9,0–9,1^m). Ugyancsak meglepő volt a közvilágítás kimaradása július 5-én. Az éjféli körüli órákban még csak a Sagittarius néhány mélyég-objektuma (M8, M17, M20) volt könnyen felismerhető a kis binokulárral, míg később már az M33 Tri GX is „csak úgy”, könnyen beúszott a látómezőbe.



A cikkben szereplő binokulárok: Vixen 20x80, TS 20x80 LE, 10,5x70 Waterproof és 8x56 Titanium

10,5x70 Waterproof

A hasonló gyártmányú 15x70-es „Military” variánsa. Igényes kidolgozása, optikailag kifogástalan binokulár. A nappali próbák során sikerült megigéznie azokat, akik kipróbálták. Tökéletesnek tűnt a térplasztikája. A leképzés az 5 fokos LM pereméig hibátlan, kifejezetten kemény. Az optikai felületek ennél a műszernél is SMC bevonatúak. A binokulár mélységélessége olyan nagy, hogy központi élességállítás nincs rajta, viszont mindkét okulár külön is fókuszálható. Az okulárok a 15x70-nél nagyobb méretűek, valószínűleg más típusúak is. A nagyon elegáns műszer kidolgozására inkább a tengerészeti, „Marine” megnevezés illik. Az

egyetlen kifogás is itt tehető meg: a binokulár 2,53 kg-os tömege tényleg igényli a jó fizikumot. Valóban, a megerősített fém műszertest a kitámasztott kézből vagy állványról történő észlelésért kiált. De ez a binokulár már valóban nagyon sok mindenre alkalmas az égen. Elsőként pl. kitámasztva a T CrB-re (10,1–10,3^m), vagy a TU Cygnire (9,4^m), ami viszont egy LM-ben volt a maximuma felé fényesedő RT Cygnivel (7,0^m). Utóbbi természetesen akár a legkisebb binokulárokkal is elérhető maximumban. Ezzel a műszerrel végigkövethető a minimumban elég halvány, 9,1–9,3^m-s Z UMA vagy akár a V Boo fényváltozása 8,0–9,5^m között.

A 10,5x70-es azonban a mélyég-objektumokra éppen olyan alkalmas, mint változóészlelésre. Az M27-es „Dumbbell-köd” szinte lebeg a látómezőben. Az M31 Andromeda-galaxis nagyjából 3–4 fokig követhető, de ezzel a binokulárral simán el lehetett érni a két társ galaxist, az M32-t és az M110-et is. Ezek után talán nem meglepő, hogy július 5-én ugyancsak kipróbáltam a Sagittarius DF ködökre. Itt az M17 központi, K/Ny-i nyúlványa már szépen felismerhető, akárcsak az alatta fekvő NGC 6613=M18 kicsi, kerek felhője.

20x80 LE Relief

A nagyteljesítményű binokulárok első „fokozata”. Mattfekete gumi bevonattal, jó fogással a prizmaháznál, központi és jobboldali élességállítással. Az optikai felületeken kétrétegű reflexiógátló bevonat. A binokulár állítható állványrögzítő csappal és szorító csavarral könnyen felszerelhető a szabvány rögzítésű állványfejre. Erre szükség is van, hiszen még kitámasztott kézzel is fárasztóvá válik az észlelés egy idő után a 2,39 kg-os műszerrel.

A 20x80-as binokulár 3,2 fokos tényleges látómezőt ad, kilépő pupillája 4 mm-es, képkontrasztja nagyon jó. A bevezetőben említett finom juszitírozás után nagyjából 12^m-ig be is váltotta a hozzá fűzött elvárásokat. Jó néhány tucat 9,0–11,8^m közötti változóészlelést tett lehetővé. Említésre méltó pl. a már

halványuló S Her 101-es és könnyen látszó 105-ös összehasonlítója, vagy a halványodó R Boo követése 11,0^m-ig. Az igazi vizsga azonban a Vixen 20x80-assal már elváz RS Ophiuchi volt, amely az észlelések időszakában 11,2–11,5^m között oszcillált. Végül július 6-án este ezt is viszonylag könnyen sikerült „levadászni”. A zeniten túljutott W Lyrae (mira) 11,8^m tájéki fényességével tette még kellemessé a hidegfront előtti estét.

A nagy binokulárokkal természetesen érdekes megnézni néhány standard (5–10"-es) kettőscsillagot, vagy pl. a Jupitert, amelynél felismerhető a két egyenlítői fősáv. Különbözőbb érdekességre azonban – a Galilei-holdak mozgásának nyomon követésén kívül – ne számítsunk.

20x80 Vixen BWCF

A 20x80-as LE binokulár méltó „tesztellenfele”. Szürkés halbórt imitáló bevonatú, objektívvédő-sapkával ellátott műszer. Ugyancsak központi és jobb oldali okulár állítási lehetőséggel.

Optikai felületei MC bevonatúak. Állítható állványrögítő csappal és rögzítőkarral sötétben is könnyen állványra szerelhető. A Vixen binokulár 2,38 kg súlyával ugyancsak állványról történő használatra javasolható. A 20x80-as TS-nél valamivel nagyobb, 3,5 fokos tényleges látómezejű, 4 mm-es kilépő pupillájú, igen jó képkontrasztú binokulár. A változóészleléseknél a 7,0–11,8^m közötti fényességtartományban megbízható partner egy ilyen műszer. Ennek elsődleges oka a két szemmel történő észlelésben rejlik. A Vixen 20x80-as binokulár alkalmas volt pl. az R Aquilae (mira) minimumközeli állapotában (10,8^m-nál) nemcsak az önálló keresésre, de a megbízható fényességbecslésre is. Természetesen azért, mert az R Aquilae-n kívül könnyen hozta a halványabb összehasonlító csillagokat a 11,1^m, sőt 11,8^m fényességig. És ez bőségesen elegendő a fényességbecslésre.

Hasonlóan kellemes élmény volt az észleléskor minimum tájéki fényességtartományban pislákoló RS Ophiuchi (NR=visszatérő nóva) megkeresése és fényességbecslése. Az

RS Oph-t a gyakorló változóészlelők többsége fejből ismeri, összehasonlító csillagival együtt. Azonban aki Newton-távcsőhöz szokott, annak a látómező értelmezésénél még „transzformálnia” is kell a képet. Ez itt kis töprengés után sikerült. Annál nagyobb volt az öröm, amikor nemcsak az RS Oph és a közeli 11,7-es összehasonlító látszott, de kissé északabbra a 12,0^m-s is.

A két 20x80-as binokulár egyaránt alkalmas az önálló vagy egy közepes–nagy tükrös távcső melletti kiegészítő észlelésekre. Plusz értéket csupán az adhat egy ilyen műszernek, ha valóban hosszú távon segítőtje marad a használatát elsajátító, türelmes észlelőtársainknak.

Papp Sándor



A binokulárok az ágasvári észlelőasztalon

Ágasvári binokulárpróba

Hónapokon át tervezgettem a fenti cikkben említett binokulárok sötét, hegyvidéki ég alatti tesztelését, de sokáig nem jött ki a lépés: vagy én nem értem rá, vagy az ég volt használhatatlan. December legvégén aztán nekiduráltam magam, bepakoltam a binokulárok teli dobozt a csomagtartóba, és irány Ágasvár!

December 30/31-e csodálatos éjszakáján, amikor odalenn, a völgyekben már vastagon állt a köd, idefenn viszont száraz, hideg, tiszta időben, elég jó átlátszóság mellett észlelhattunk, fotózhattunk, előkerültek a binokulárok is. A sötét égen természetesen a mélyég-objektumok látványa érdekelt leginkább. Az észleléskor az SQM-mel 21,6 magnitúdó/négyzetív másodpercet mértem.

A 8x56-os Titanium könnyű kis binokli, jó, hogy kicsi a nagyítása. Nagyobb látszó méretű nyílthalmazok fürkészésére alkalmas leginkább. Az M67-et kissé grízesnek láttam, ami a bontás kezdeti jeleire utal. Gyönyörű volt vele az M35 a Geminiben, az M36–37–38 az Aurigában. A nagyobb kiterjedésű, természetesen többnyire eléggé laza szerkezetű csillagcsoportok közül valamiért az α Persei Mozgó Halmaz tetszett leginkább.



A 20x80-as (balra) és a 10,5x70-es az ágasvári észlelőórén

Nem szívesen tölti az ember a drága időt ilyen kis binokulárral, ha olyan ígéretes nagyagyúk vannak a keze ügyében, mint a 10,5x70-es Waterproof és a 20x80-as LE Relief! Különösen a 10,5x70-es ragadta meg a képzeletemet. Micsoda nagyítás! Tíz egész öt tizedes! És micsoda „kiszízelés”! Élmény elővenni ezt a vízálló és ütészálló szép műszert alumíniumkofferéből.

A kis nagyítás miatt elsősorban „pásztázási feladatokra” találtam alkalmasnak. A téli Tejút nyílthalmazai nagyon szépek ezzel a binokulárral. Újra meg újra átsiklott a Monoceros csillagszövege látómezőmön, a benne elrejtett kisebb-nagyobb csillagkupacokkal. Mert nem tudtam betelni a látvánnyal, talán sohasem láttam korábban ilyen szépnek ezt a vidéket.

A csillagok túlélesek, majdnem faltól falig a látómező pereméig. Szinte zavaróan élesek. A használat közben nem rázódik el az élesség, ami elég gyakori a „kommersz” binokulároknál. Bár többnyire állványon használtam, de úgy találtam, hogy „szabadkézből” is egészen tűrhetően lehet vele nézelődni. Persze nehéz ez a két és fél kilós duplacsövé, de talán nagyobb tömege miatt mintha kevésbé remegne az ember kezében, mint mondjuk egy hasonló nagyítású 10x50-es Bresser.

Az Orion öve körül érdekes látvány az M42, az Alnitak szomszédságában pislákoló Láng-köd (NGC 2024) és kicsit északabbra a sejtelmesen derengő M78. Az Plejádok csillagai mintha ködösségben úsznának.

Amint az várható, a 20x80-as LE binokulár igazi nagyagyú. Az Orion-köd messze jobb látvány ezzel, mint a 10,5x70-essel. A kevésbé elegáns kidolgozás ilyenkor nem érdekli az embert, az az érdekes, mit mutat az égből a 20x80-as. És sokat mutat! Leginkább ezt fogom be változózásra, 12 magnitúdóig „mindent visz”. Az okulárokat időnként után kell állítgatni, elállítódik az élesség, ha valami nekikocan a műszernek, vagy hirtelen mozdulattal nézek bele az okulárba... Majdnem annyit tud, mint a Vixen 20x80-asa, csakhogy közel 100 ezer forinttal alacsonyabb áron.

Ha a 10,5x70-est öröm elővenni, akkor a 20x80-ast csak komolyabb fohászokodás után hámozza ki az ember göngyölegéből. Mert nem lehet toknak nevezni azt a szörnyűséget, amit ehhez a jó kis binoklihoz mellékel a gyártó. Úgy kell kihámozni a különféle műbőrretek alól a műszert. De ez legyen a 20x80-as LE legnagyobb hibája!

Mizser Attila

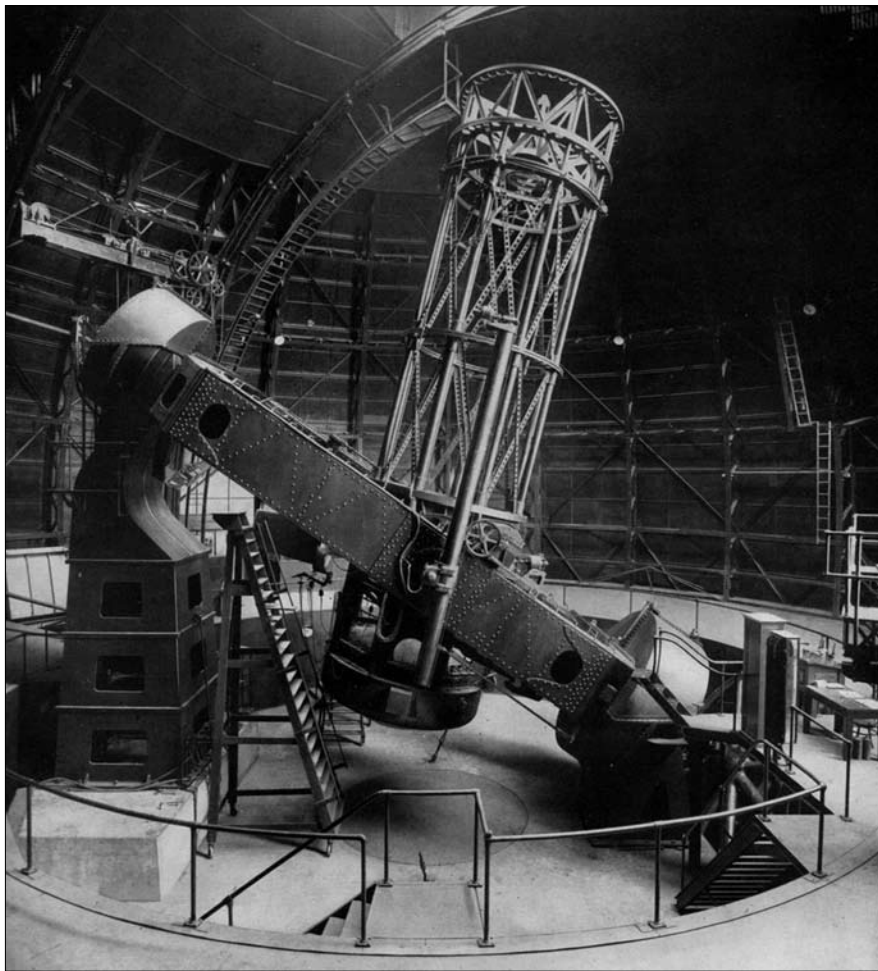
Távcsövek, melyek kitágították az Univerzumot

1898-ban James Keeler lett a Lick Observatórium igazgatója. Első teendőinek egyike nem a lencsés óriáshoz, hanem az alig használt 90 cm-es Crossley-reflektorhoz kapcsolódott. A műszer teljes felújításának eredményeképp lehetővé váltak az akár 4 órás expozíciók, és ezáltal a titokzatos spirális ködök titkainak kutatása. A minden addiginál élesebb és részletgazdagabb felvételek sokakat meggyőztek a reflektorok előnyeiről a refraktorokkal szemben. Keeler nem élhette meg a tükros távcsövek hatalomátvételét – szívinfarktus végzett vele 42 évesen –, de kétségtelen, hogy az első lépéseket ő tette meg.

George Willis Ritchey ács mesterséget oktató középiskolai tanárként autodidakta módon sajátította el a csillagászatot. George Ellery Hale-lel való találkozása adta meg Ritchey-nek a lehetőséget, hogy igazán nagyot alkothasson a csillagászat területén – a kortárs asztronómusok azonban sohasem kezelték egyenrangú társként: műszaki segédnek, jobb esetben optikusnak tartották. A századforduló távcsőtechnikai áttörését magában hordozó géniusz már egyik legelső próbálkozása, egy 60 cm-es tükör is megmutatta, mit köszönhetnek majd a nagy tudósok a meseterembernek. Persze Ritchey-t sem kellett féltetni, hiszen az 1900-ban befejezett, Keeler felvételeit is maga mögé parancsoló fotókat produkáló műszerről így nyilatkozott egyik cikkében: „Egoizmus nélkül állíthatom, hogy ezen írás a kevésbé publikált téma [a reflektorok készítése] egy fontos műve lesz éveken keresztül...” Egy másik, 1919-es megnyilvánulása azonban már sokkal inkább az elismerés hiányából fakadó sértődöttséget mutatja. „Néhány csillagász oly könnyedén állítja, hogy a nagy átmérőjű és pontos felületek készítése »egyszerű mechanikai probléma«, akármít is értenek ez alatt. Megjegyeznénk, hogy a csillagászok még egyet sem készítették.”

A parabolizálás tökéletesítésével, a tisztá munkatér és a rendszeres késélpróba betartásával Ritchey 60 cm-es műszere $f/4$ -es fényerőt ért el tökéletes képalkotás mellett, ami akkoriban szokatlanul rövid tubust eredményezett. Az óriástávcsövek megépíthetőségének ez volt a kulcsa. Hale érdeme, hogy mindezt igen korán meglátta Ritcheyben, olyannyira, hogy még a 60 cm-es tükör befejezése előtt, 1896-ban megrendelt egy 1,5 méteres üvegorongot édesapja anyagi támogatásával. A Yerkes-reflektor átadására érkezők meg is tekinthették a tiszteletet parancsoló üvegtömböt, melynek csiszolását Ritchey 1897-ben kezdte meg. Hale az anyagi támogatás előteremtésén fáradozott; végül Andrew Carnegie acélmágnásban bőkezű támogatóra talált. Carnegie Ritchey csodálatos fotóinak hatására indított egy kisebb expedíciót, mely az Egyesült Államok mellett Ausztrália és Új Zéland hegyeit is megvizsgálta csillagászati szempontból. Végül a kaliforniai Pasadena város melletti Mt. Wilsonra esett a választás, s az observatórium alapítására 10 ezer dollárt (mai árfolyamon 200 ezer USD) adományozott a bőkezű Carnegie. A kezdeti pénzügy azonban elfogyott, s ekkor Hale – sokat kockáztatván – mélyen saját zsebébe nyúlt, Carnegie későbbi támogatásában reménykedve. 1904 végén azonban újabb 300 ezer (ma kb. 6 millió) dollár érkezett a Mt. Wilson Solar Observatory (Wilson-hegyi Nap Observatórium) névre keresztelt intézmény befejezéséhez. Így Hale feladta igazgatói posztját a Yerkes Observatóriumban, s az 1,5 méteres koronggal, valamint annak tehetséges csiszolóival együtt Kaliforniába költözött.

Ritchey a távcső szinte minden egyes alkatrészét is maga tervezte. A tervek több újdonságot is tartalmaztak, melyek ma is megtalálhatóak a nagy távcsöveken: optikai tesztelés a főtükör elsődleges fókuszában; a tubus mozgásából fakadó gravitációs erőhatások



A Mt. Wilson-i 2,5 méteres majdnem három évtizeden át volt a világ legnagyobb távcsöve

változását kiegyenlítő tükörfelfogatás; merev, keresztezett csövekből álló tubus; cserélhető segédtükrő a Newton-, Cassegrain- és coudé fókuszpontok előállítására; állandó elhelyezésű, stabil spektrográf a coudé fókuszban; elektromos finommozgatás; holtjátékmentes fogaskerék-áttételek; a különféle anyagok eltérő hőmérsékleti tágulásának figyelembe vétele stb.

A teleszkóp 1908. december 13-án látott először holdvilágot „eddig soha nem látott

részleteket feltárva égi kísérőnk felszínén”. A szintén nem szerénységéről híres Harlow Shapley később így méltatta a Mt. Wilson – elsősorban általa használt – óriását: „E műszer több felfedezést tett, mint bármely eddigi teleszkóp, kivéve talán Galilei kicsiny tubusát.” Shapley e műszerrel tárta fel a Tejútrendszer valódi méretét és abban Napunk elhelyezkedését, azonban Mt. Wilson az egész Univerzum „megmérettetésében” is fontos szerepet játszott.

1908 decemberében egy 2,5 méteres üvegkorong érkezett Pasadena városába. A történet egészen a Mars-csatornákról elhíresült bostoni milliomosig, Percival Lowellig és az 1905-ös évig nyúlik vissza. Lowell Hale rábeszélésére egy 7 láb (213 cm) átmérőjű tükör elkészítésével szerette volna nevét megörökíteni, azonban anyagi okok miatt végül a terv meghiúsult. Azaz csak majdnem, ugyanis egy gazdag Los Angeles-i üzletember, John D. Hooker lépett Lowell helyébe. A műkedvelő csillagászt Ritchey asztrofotói mindenél jobban lenyűgözték: „Sem irodalom, sem művészet, zene, még a virágok sem tudják úgy megérinteni lelkem mélységeit, mint a mennybolt ezen csodálatos képei.” A lelkesedés hevében táglalt a főtükör, így a 100 hüvelykes (2,5 méteres) üvegkorongot 1906-ban megrendelhetette Hale.

A Pasadenába érkezett üvegtömb ezernyi buborékot rejtett magában, de ennek ellenére Ritchey 1910-ben – Hale utasítására – elkezdett dolgozni rajta. Az egyre nagyobb óriástávcsövek elkészítésében vívott harc során az egészségüket nem kímélő Ritchey és Hale mind fizikai, mind lelki és mentális fáradtság jeleit mutatták. Emellett Hooker is tévovázott a magas kiadások miatt. Hale szemében teljes anyagi öngyilkosságnak tűnt emiatt, hogy távollétében Ritchey a fotografikus emulziók hatékonyabbá tételére – ami egyébként egyenértékű eredményt ad a távcsőátmérő növelésével – tett kísérletet egy Hooker által pénzelt kísérleti fotólabor felállítására kérve anyagi támogatást. Az évtizedes jó viszony így megromlott közöttük, és bár végül is a 2,5 méteres teleszkóp elkészült 1917-ben, Ritchey-t meg se hívták a távcső első éjszakai próbájára.

Ritchey egy francia matematikussal, Henri Chrétiennel az 1910-es években alkotta meg az „új görbék” elnevezésű optikai rendszert (amit ma Ritchey–Chrétienként ismerünk), mely nagyobb látómezőre adott éles képet, mint az egyszerű parabolatükör vagy a hagyományos Cassegrain-elrendezés. Hiába szerette volna Ritchey a 2,5 méterest ilyen elrendezésben megépíteni, az őt addig töretlenül támogató Hooker halálával és az anya-

giak miatt egyre inkább aggódó Hale lassan szinte szó szerinti megőrülésével erre esélye sem volt. A könnyűszerkezetes tükrök felé tett lépéseit sem értékelte senki, holott ki tudja, hol tartanánk ma, ha Ritchey akkor szabad kezet kap...

A Hooker-teleszkóp, csakúgy, mint másfél méteres kistestvére, sok felfedezést eredményezett. Az évszázad egyik legfontosabb tudományos vitáját is ez a műszer döntötte el: a titokzatos spirális ködök mibenléte ugyanis továbbra sem volt tisztázott. Shapley és sokan mások pl. meg voltak győződve, hogy ezek gázködök, és a gömbhalmazokkal együtt Galaxisunk részei. Heber Curtis a másik tábor véleményét képviselte, miszerint a spirális ködök az Univerzum távoli szigetei, milliárdnyi csillagból felépülő galaxisok. Shapley a Henrietta Leavitt által frissen felfedezett periódus–fényesség–reláció és az 1,5 méteres teleszkóp segítségével megmérte a Tejútrendszer átmérőjét a Magellán-felhőkben és gömbhalmazokban azonosított cefeida változócsillagok alapján. A kapott 300 ezer fényéves érték minden korábbi várakozásnál/becslésnél nagyságrendekkel nagyobb volt (még nem ismerték a csillagközi vörösödést, ezért háromszor nagyobbak gondolták galaxisunk átmérőjét), ami alátámasztotta azt a nézetet, hogy a spirális ködök Galaxisunk részei. Ugyanakkor Curtis és Ritchey egyedi csillagok nyomát vélte felfedezni ezen titokzatos ködökben...

A Nagy Vitát Edwin Hubble döntötte el véglegesen. A biztositási ügynök fiából lett csillagász neve ma talán a legismertebbek egyike az úrtávcsőnek köszönhetően. Ő volt az, aki a Hooker-teleszkóppal cefeidákat fedezett fel az Andromeda-ködben, és segítségükkel mintegy 1 millió fényéves távolságot határozott meg, messze Shapley univerzumának határán túl.

Shapley univerzuma összedőlt, de ekkor született meg a mi modern világegyetemünk Hubble további bábáskodása mellett, aki a galaxisok színképében mért vöröseltolódásokból az Univerzum tágulását is felfedezte.

Fűrész Gábor

A tökéletes asztrofotó

A jó asztrofotó titka sok mindenben rejlik: az optikában, a mechanikában, a vezetésben, és még hosszan sorolhatnánk. Az élesreállítás csak egy lenne ezen a listán, de fontosságát talán mégsem haszontalan kiemelni. Persze több más „összetevőre” is lehet azt mondani, ha az hiányzik, nem lesz szép a fotó. Azonban a fókuszírozó alig néhány mikrométeres (μm) eltérése ugyanazon műszeregyüttes és asztrofotós esetében is megdöbbentően különböző minőségű képeket eredményezhet. Sokan talán nem is tudják, miért sikerülnek egyes képeik oly’ kiválóan, mások pedig csapnivalóan, és hogy mit is tudnának elérni egy kicsit nagyobb odafigyeléssel az élesreállításban. Ezért is indokolt, hogy közelebről szemügyre vegyük, vagy ha így jobban tesszük, „állítsuk élesre” ezt a kérdést.

Mennyire fontos a jó fókusz?

Minél fényerősebb egy műszer, annál érzékenyebb a jó beállításra. Ez képletek helyett egyszerű számítással is könnyen belátható: $f/4$ esetén az optikai tengely mentén az ideális fókuszponttól 1 mm-t haladva egy csillag képének átmérője $1/4$ mm-t nő, $f/10$ -es távcsőben pedig $1/10$ mm-t. Azt, hogy ez sok vagy kevés, az dönti el, mekkora a csillagok képének fizikai mérete a fókusz síkban, illetve ezt mekkora pixelméretű érzékelővel rögzítjük.

Amatőr csillagászat körökben ritka a túlzott mintavételezés, vagyis egy csillag képe általában csak 1–2 képpont átmérőjű, és a képpontok mintegy 5–10 μm -esek. (Egyméteres fókusz esetén 1 ívmásodperc 5 μm -nek felel meg – tökéletes leképezés és nyugodt légkör, tökéletes vezetés esetén.) Vagyis a csillagok képének 10 μm -es megnövekedése már igen jelentős életlenséget eredményezhet; $f/4$ -es műszer esetén ez mindössze 40 μm , azaz $1/25$ mm defokuszálás eredménye!

Fontos megjegyezni, hogy ha az élességállí-

tás nem a végleges fókuszban történik, akkor nem a műszer végleges fényerejét kell figyelembe venni, hanem azt a fényerőt, ahol az állítás történik. Egy $f/10$ -es Schmidt–Cassegrain rendszer esetén ugyanis a segédtükrök és a főtükrök távolságának változtatásával lehet az élességet szabályozni. Ez valójában kb. $f/2$ -es rendszer, tehát különösen érzékeny! Célszerű lehet egy másodlagos, valódi okulárkihuzat felszerelése.

Ne felejtjük el, hogy az élességnek az egész képre érvényesnek kell lennie, vagyis az érzékelő felülete merőleges kell hogy legyen az optikai tengelyre. A kamera döntöttsége tehát kisebb kell hogy legyen, mint amekkorára fókuszváltásra érzékeny műszerünk. Fényerős optikák esetében különösen fontos a merev fókuszírozó – habár az igen könnyű digitális fényképezőgépek kevéssé terhelik meg a kihuzatot. (Ellenben a hűtött CCD-kamerák némelyike jelentős tömegű lehet.) Kedvezőbb, ha a fókusz rögzítése egyenletesen fejt ki erőt a kihuzatra, s ha a kihuzat mozgása minden oldalról egyenletesen támogatott. Ezt a fogasléces fókuszírozókkal szemben a csapágyazott Crayford-kihuzatok jobban megközelítik.

De nem csak a mozgatás során bekövetkező esetleges döntöttség, „lekonyulás” lehet probléma, hanem a kihuzat eredő beállítása is. Elsősorban a fényerős műszereknél lehet szükség a fókuszírozó döntögetésével annak jusztrózasára, hogy a kép minden részén egyszerre legyenek élesek a csillagok. Ennek szükségességéről egy sűrűbb csillagmezőről készült tesztfelvétel alapján győződhetünk meg: Tetszőleges programmal határozzuk meg a csillagok képének átlagos méretét (félérték-szélességét, FWHM) a látómező sarkaiban, s jelentős eltérés esetén addig döntögessük a kihuzatot (pl. alátétek segítségével), amíg a teljes képen egyenletes csillagprofilokat nem kapunk.

Élesreállási módszerek

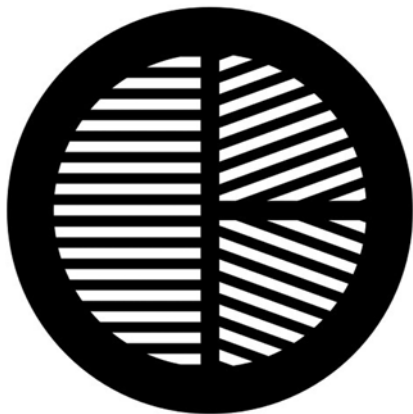
Szemmel történő élesreállítás. Digitális fényképezőgépek esetén ez tűnhet a legegyszerűbbnek, azonban igen pontatlan. Először is csak nagyon fényes, kontrasztos objektumoknál használható (pl. a Hold kráterei esetén), a kamera elektromos élesség-visszajelző rendszere csak kevés csillagászati objektumra működik (csak fényerős optika esetén, illetve ha nem távolítottuk el az érzékelő infravörös szűrőjét). A betekintő okulár dioptéria-állítási lehetősége pedig csak növelheti a hibát, ugyanis az emberi szem meglepő mértékben tud alkalmazkodni. Nem is említve, hogy a fényképezőgép detektorának síkja nem feltétlenül felel meg μm pontossággal a keresőben látható ernyőnek, így a szemmel történő élesreállítás félrevezető lehet.

Segíthet a helyzeten, ha nem közvetlenül a kamera keresőjét, hanem az annak helyére szerelhető, általában 90 fokos eltérést is adó nagyítót használunk. A látómező viszont különösen sötét lehet így, ami megnehezíti dolgunkat.

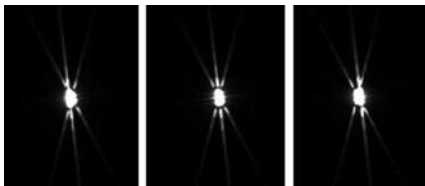
Hartmann- vagy Scheiner-maszk. A távcső objektívje elé helyezett, több nyílással ellátott maszk jól ismert segédeszköz. Christoph Scheiner már 1619-ben alkalmazott egy két-nyílású objektívsapkát, ma azonban már ezt és a többnyílású verziót is Hartmann-maszk néven ismerjük. Az így létrehozott többszörös képek a fókuszpontban egybeolvadnak, aminek megtalálását segítheti az egyes nyílások kör helyett pl. háromszög alakú kiképzése. A módszer egyszerű, azonban vannak hátrányai is: a csökkentett apertúra miatt halványabb a kép, illetve az egyes képek élességét nehezebb meghatározni. A nyílások ugyanis optikailag több kisebb átmérőjű, fényerőtlenebb műszernek felelnek meg. A maszkot alkalmazhatjuk mind vizuálisan, mind rövid expozíciójú képek készítésére azokat képernyőn kiértékelve.

Diffrakciós kép/maszk. Az előzőekhez hasonlóan használható, Newton-távcsövek esetében a segédtükkörtartó-lábakon fellépő diffrakciós kép láthatóságát használhatjuk fel fókuszálásra. A Hartmann-maszk egy változatával, az ún. Bathinov-maszk segít

ségével pedig további diffrakciós mintázatot is generálhatunk, mely pontos és gyors fókuszálást eredményez. Az ábrán látható mintázat keltette elhajlási tuskék mozognak a fókuszálás során. Amikor a közbülső tuske pontosan a két szélső metszéspontjához, a csillaghoz ér, akkor vagyunk a fókuszban (l. a mellékelt ábrát). Ilyen maszkot a <http://astrojargon.net/MaskGenerator.aspx> weboldal segítségével készíthetünk.

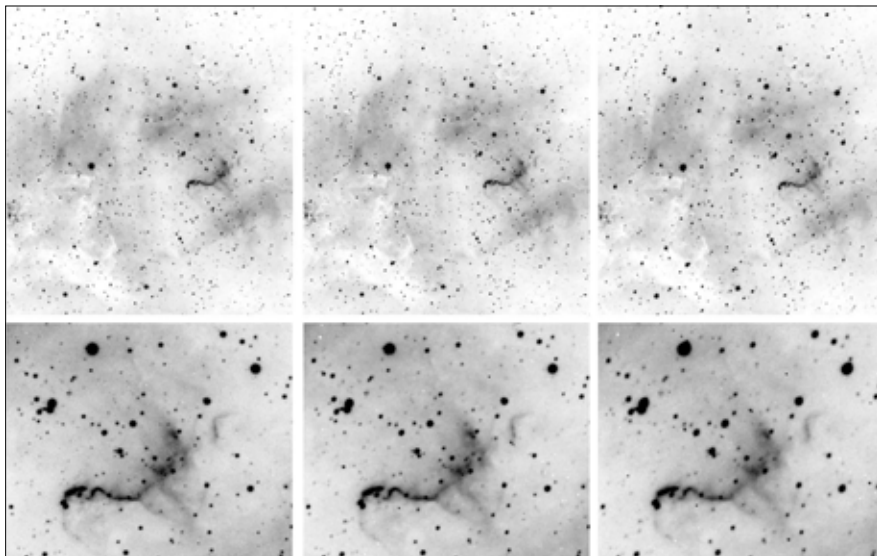


Diffrakciós fókuszáláshoz használt Bathinov maszk



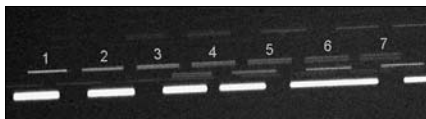
Csillag diffrakciós képe Bathinov-maszkkal, a fókuszon belül (balra), fókuszban (középen) és fókuszon kívül

Csillagnyom teszt. Hosszú expozíció alatt, álló órágép mellett készítünk egy „csikhúzó” képet. Ez alatt rövidebb időszakokra kitaranjuk az objektívet, s eközben állítunk a fókuszon. A szaggatott csillagnyomok közül könnyebb kiválasztani a legélesebbet, mint a pontszerű csillagok képei közül. Hátránya viszont a módszernek, hogy időigényes, valamint pontosan reprodukálni kell a fókuszbeállítását, ami a legélesebb képet eredményezte. Digitális fókusz-visszajelzés



A tökéletesen fókuszált és jól vezetett képek (balra) csak a részletekbe nagyítva (alsó sor) különböztethetőek meg a kissé életlen vagy enyhén vezetési hibás képektől (középen). Több kép összeadása esetén az egyértelműen elrontott (jobbra) képeket ne, és az elfogadhatóakat (középen) is csak módjával használjuk fel

hiányában egy mechanikus mérőórát szerelhetünk a kihuzatra, ami akár 20 μm -es pontosságot is biztosít.



Csillagnyom-teszt Scheiner-maszkkal

E módszert alkalmazhatjuk a Scheiner-maszkkal együtt is. Ekkor állítsuk a két nyílást észak–dél irányba. Figyeljünk arra, hogy a látómezőben többféle fényességű csillag legyen, mert mint az ábráról is látható, a fényes csillagok esetén nem használható ez az eljárás.

LCD monitor. A digitális fényképezőgépek beépített kis monitorát is használhatjuk, az újabb vázakon az ún. élő módban (live view) vagy pedig több rövid expozíciós képet készítve különböző fókusznál s azokat nagyítva visszanezve. Az élő mód eleve kínál egy általában 10-szeres nagyítást, de a folytonos kiolvasás miatt csak fényesebb objek-

tumokra használható. A tesztképek készítése és nézegetése halványabb csillagokra is alkalmazható, de időigényes és szintén biztosítani kell, hogy pontosan visszataláljunk a legjobb fókusz pozíciójához.

Parfokális okulár. Talán az egyik leggyorsabb módszer, miután beállítottuk az okulárunkat. A kamerát valamilyen módszerrel élesre állítjuk, majd azt leszerelve egy okulárkihuzatot teszünk a fókuszírozóra. Ebbe egy okulárt helyezünk úgy, hogy az éles kép megjelenésekor maradjon szabadon az okulár nyakának egy része. Erre a nyakra előzőleg egy állítható gyűrűt/bilincset húzunk, amit úgy rögzítünk, hogy az okulár behelyezésekor azt a gyűrű ütközéséig betolva a kihuzatba éles lesz a látott kép. Amennyiben egyszer már kalibráltuk az okulárunkat, és a gyűrű biztosan rögzítve marad az okulár nyakán, úgy az élesreállítás másodpercek kérdése. Kis bizonytalanságot okoz, hogy az emberi szem képes kis életlenséghez alkalmazkodni, így némi pontatlanságot ad a vizuális fókuszálás. Ha eltérő vastagságú/üvegyagú szűrőket használunk, úgy mindegyikhez külön

okulárra van szükség, ugyanis a fókuszot a különböző szűrők eltérően befolyásolják – bár ez esetben bármely más élességállítási módszert is újra kell alkalmazni a különféle szűrőkhöz.

Képfeldolgozás, utólagos élesítés

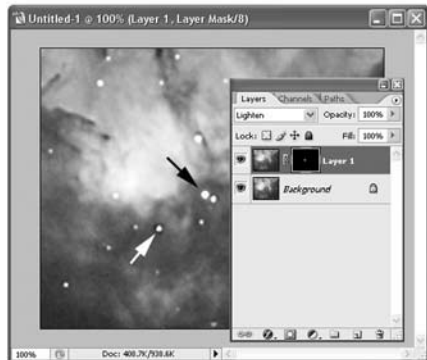
Általános technika, hogy nem egy hosszú, hanem több rövidebb expozíció felvétel összegzésével/átlagolásával készülnek a mélyég-felvételek. A tökéletes végeredmény eléréséhez fontos, hogy megvizsgáljunk minden egyes felvételt, és csak azokat használjuk fel, amik élesek és vezetési hibától is mentesek. Ehhez szükséges belenagyítani a képeket, és alaposan megvizsgálni azokat. (Bolygós webkamera-felvételeknél alkalmazott programok – pl. a Registax is – megvizsgálják, hogy melyek a legélesebb képek, és csak ezeket összegzik a végső kép megalkotásához.) A mellékelt ábrán a bal oldali kép jó, a középső még éppen elfogadható, de a jobb oldalt ajánlatosabb nem használni. Az elfogadható képekből is célszerű csak módjával válogatni, bár minél több a jó minőségű felvétel, annál több közepes minőségűt is fel lehet használni a végeredmény jelentős befolyásolása nélkül.

Figyeljünk oda az egyes képek egymásra illesztésére, a kismértékű eltolások vagy forgatások ugyanis az életlenséggel, vezetési hibával egyenértékű hibát eredményeznek. Ezért megfelelő számú és a képen egyenletesen szétosztott csillagot válasszunk a képek egymásra illesztéséhez, regisztrációjához.

Megfelelő jel/zaj viszony esetében az összegzett kép utólagos élesítésére is lehetőség van, azonban vigyázzunk, ennek túlzott alkalmazása mesterséges küllemet adhat az asztrófotóknak. Különösen akkor szembe-tűnő ez, ha sötét gyűrűk jelennek meg világosabb háttér előtt található csillagok körül. Ekkor vagy kisebb mértékű élesítést célszerű alkalmazni, vagy pl. Photoshop segítségével el lehet tüntetni ezeket a zavaró mintákat.

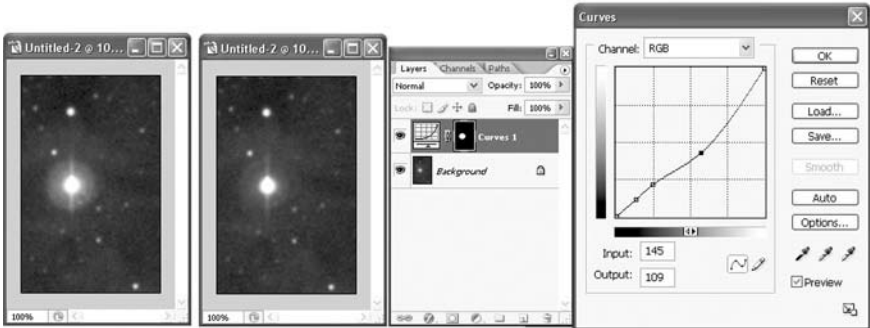
Ehhez másoljuk le a képet egy új rétegbe (layer) a Photoshop Layer-Duplicate Layer menüpontban. Ezt mossuk el egy kissé (Fil-

ter – Blur – Gaussian blur), annyira, hogy a csillagok elkent képe akkora legyen, mint a sötét gyűrűk átmérője. Adjunk hozzá egy maszkot ehhez az elmosott réteghez (Layer – Layer mask – Hide all), és válasszuk ki a világoztatás (lighten) módot a rétegeket felsoroló fül bal felső sarkában legördülő menüből. Győződjünk meg róla, hogy a maszk az aktív rajzolási terület, miközben látjuk magát az eredeti képet (kattintsunk a maszkot jelképező területre a rétegeket mutató ablakban). Most válasszuk ki az ecset eszközt és a fehér festéket, akkorára beállítva az ecset méretét, mint a csillagok átmérője. Érdemes a rajzeszköz átlátszóságát (opacity) visszavenni egy kicsit, mondjuk 50%-ra, így kicsit több kattintásra lesz ugyan szükségünk, de pontosabban tudunk dolgozni. A maszkot fehérre festve azokon a helyeken, ahol a sötét gyűrűk vannak, láthatóvá válik az elmosott kép, ami így egy természetes átmenetet biztosítva világoztatja ki a sötét gyűrűket. A mellékelt képen fehér nyíl jelöl egy „természetellenes” csillagot, míg fekete nyíl mutat egy kijavított képrészletet. Ez utóbbinak megfelelő helyen jól látható a kis fehér folt a maszk-réteget jelképező kis ablakban, jobbra felül.



A túlzott utólagos élesítés hatására megjelenő sötét gyűrűket érdemes eltüntetni

Egy másik, az előbbihez hasonló trükk segítségével azokat a világos korongokat lehet eltüntetni a fényesebb csillagok körül, amiket esetleges reflexiók okoznak az opti-



A reflexiók okozta világos korongok hangsúlyosságának csökkentése is emeli a kép által nyújtott esztétikai élményt

kában vagy a tubusban. Ehhez az elliptikus kijelölővel rajzoljuk körbe a világos területet, majd adjunk a képhez egy szabályozó réteget (Layer – New adjustment layer – Curves), melyben az átviteli függvényt lehet állítani. Az ábrán látható, miként érdemes módosítani a fényességszinteket, s összevetve a javított képet a bal oldali eredetivel, jól látható a

sokkal természetesebb csillagkörnyezet.

Hasonló képfeldolgozási trükkök egész tárházat tudhatják magukénak a gyakorló asztrofotósok. A rovatban szívesen közöljük azon vállalkozó és nyitott amatőrtársaink írásait, akik szeretnék megosztani tapasztalataikat!

Fűrész Gábor

ELADÓ 125/1500-as Makszutow–Cassegrain-tubus (nagyon pontos, $pv \approx \lambda/8$) négy okulárral vagy anélkül, 2"-os zenittükör, 7x50-es keresővel. Irányár 140 E Ft. 65/420-

as Zeiss-objektív Vixen-tubusban, 50/540-es Zeiss-objektív (40 E Ft ill. 20 E Ft). Babcsán Gábor, tel: (20) 553-0833

MCSE-tagtoorzó 2009



Belépési nyilatkozat

Legyen Ön az MCSE 5000. tagja!

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2009-re 6000 Ft, illetmény: Meteor csillagászat évkönyv 2009 és a Meteor c. havi folyóirat 2009-es évfolyama.

A tagdíjat az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.) kérjük feladni rózsaszín postautalványon, vagy pedig átutalással kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a tagdíjbefizetést (kedd, csütörtök, szombat).

M 2009/3.

A Föld Órája

2009 a Csillagászat Nemzetközi Éve, melynek egyik sarokpontja a csillagos égbolt védelme. De ezzel nem csak az éjszakai látványt védjük, hanem földi környezetünket is. Napjainkban egyre több szó esik a klímaváltozásról, és a szélsőséggé váló időjárás hatásait magunk is érezzük. Arra kérjük, hogy városukkal, településükkel önök is csatlakozzanak egy olyan akcióhoz, amely jól látható módon felhívja a figyelmet a problémára. 2007-ben több mint kétmillió sydney-i lakos, cég és maga a város is kikapcsolta a nélkülözhető fényeket egy óras időtartamra.

A WWF, a nemzetközi természetvédelmi szervezet irányításával az idén már másodszor indul világméretben is az akció. A „Föld Órája” rendezvényt csak egy piciny cseppnyit csökkenthetünk az energiapazarlásra, de a figyelem felhívásával talán többet is előreléphetünk. 2008-ban több hazai város (köztük Budapest) és intézmény csatlakozott az egy óras világításcsökkentéshez. Több település – a jó szándék ellenére –, azért nem kapcsolódott ténylegesen, mert pl. a díszvilágítást nem tudták a közvilágítástól függetlenül kikapcsolni. Ez már csak azért is tanulságos, mert ezeken a helyeken már csak a szükséges módosítással minden éjjel tehetnének Földünkért, ha éjfélkor lekapcsolnák az utána fölöslegesen működő díszvilágítást. Nagyon hasznos lenne, ha ebben az évben még több település, intézmény, vállalat és lakosok is csatlakoznának a nemzetközi akcióhoz, és **március 28-án, szombaton este 20:30-tól** kezdve egy órnyi időszakra kikapcsolnák a köz-, vagyon-, és a közlekedésszolgáltatás szempontjából nélkülözhető fényeket. Az élhető Föld fenntartásához szükséges környezettudatos szemlélet kialakításában fontos lehet a sikeres akció. Az akció folyamán, a települések díszvilágításának kikapcsolásával, a városképet romboló, egyéb zavaró fények hatása kontrasztosan kiemelkedik. Ez lehetőséget ad arra, hogy az energiapa-



zarló, sok esetben a megfelelő díszvilágítást elfojtó, elrontó fényszennyezésre is felhívjuk a figyelmet. A csatlakozó települések lakosai megfelelő időjárás esetén ismét felfedezhetik a csillagos égboltot városuk felett.

Szervezeteink szívesen közreműködnek az esemény koordinálásában, azok tanulságainak felfedezésében. A Világítástechnikai Társaság szakmai segítséget nyújt az energiahatékony, zavaró fényektől mentes kültéri világítás megvalósításában. A Magyar Csillagászati Egyesület vállalja az akció idején, hogy a lakosok számára – az időjárás függvényében – bemutatókat szervez. A nemzetközi kampányról további információ található a www.earthhour.org honlapon.

Kérjük, hogy március 28-án Önök is csatlakozzanak az akcióhoz, legyen mindenkié a „Föld Órája”!

Nagy János elnök, MEE Világítástechnikai Társaság, www.vilagitas.org

Dr. Kolláth Zoltán elnök, Magyar Csillagászati Egyesület, www.mcse.hu, fenszennyezes.csillagaszat.hu

Csáki Roland kommunikációs igazgató, WWF Magyarország, www.wwf.hu

<http://www.earthhour.org/>

Képmelléklet

1. Az M57, a Gyűrűs-köd Kovács Attila a győri amatőrtársunk felvételén. 2008. augusztus 7., 16x180 s ISO 1600, az eredeti képrészlet mérete 6x6 ívperc. Kovács Attila a 2008-as év egyik legaktívabb mélyég-fotósa volt. Használt műszere: 200/1000 T + átalakított Canon EOS 300D fényképezőgép.

2. Ezen a képen az M103 jelű halmaz (Cas) látható, 2008. október 7-én. Érdemes összehasonlítani a Meteor decemberi számában közölt rajzzal! Expozíciós idő: 2x840 s és 4x240 s ISO 400-on. A képrészlet mérete 28x20'. (Kovács Attila felvétele)

3. Az NGC 2174-5 és az IC 2159 DF Ori. A képet Kovács Attila készítette 20 T-vel és Canon EOS 300D fényképezőgéppel 2008. november 5-én. Expozíciós idő: 8x600 s ISO 800-on. A képméret 45x36'.

4. Az NGC 6939 NY Cep Bezák Tibor 2008. július 2-i ágasvári fotóján. A kép 250/1016-os reflektorral, Canon EOS 400D fényképezőgéppel készült ISO 1600 érzékenység mellett. Expozíciós idő: 23x300 s. A képrészlet 25x40 ívperces.

5. A Markarjan-lánc a Virgóban. Tavasz derült esték kedvelt célpontjai a zavarba ejtő galaxissokasággal bíró Virgo és Coma Berenices, azaz a Szűz és a Bereniké Haja csillagképek. Megfelelő átlátszóság mellett sziszifuszi feladatot jelenthet a távcső látómezéjében feltűnő ködös objektumok azonosítása: 20 cm-es műszerrel már szinte eltéved az észlelő a csillagvárosok kuszaságában.

A Virgo-galaxishalmaz a Lokális Szuperhalmaz központja, amihez voltaképp a Tejútrendszer, az Andromeda-ködöt, az M33-at, valamint számos törpegalaxist magában foglaló Lokális Halmaz is közeledik néhány száz km/órás sebességgel. A Virgo-halmaz közvetlenül 60 millió fényévre van tőlünk, azaz kozmológiai skálán mérve a „szomszédunk”. Az alkotó galaxisok számát természetesen csak becsülni tudjuk, körülbelül 2000 csillagváros alkothatja, össztömegük egymilliószor

egymillió naptömeg lehet. A halmaz egyik legfeltűnőbb alakzata az úgynevezett Markarjan-lánc, amit a múlt század 70-es éveiben fedezett fel Benik Jegischewitsch Markarjan örmény csillagász. A következő galaxisok alkotják a füzért a bal felső sarokból indulva: NGC 4477, NGC 4473, NGC 4458-61, NGC 4435-38, M86 és az M84; ez utóbbiak a lánc végén egy összetéveszthetetlen, hamiskásan somolygó arc szemeit formázzák.

Felvételünket Éder Iván készítette Ágasváról 2008. február 10-én, képsík korrekttal felszerelt 130/780-as TMB apokromattal és átalakított Canon EOS 350D fényképezőgéppel. A végső verzió 23 darab, egyenként 10 perces expoziációs idejű, ISO 800-as érzékenység mellett készített kép összege, az ábrázolt égtérület bő három teleholdnyi.

6. Színes csillagok az M41-ben (Canis Maior). Kovács Attila fotója december 22-én készült a nyílthalmazról, 20 T + Canon EOS 300D összeállításban. Expozíciós idő: 12x120 s ISO 1600-on.

7. Az M76 Tobler Zoltán felvételén. Az észlelés helyszíne Mogyorósbánya, a használt műszer 254/1200 T + átalakítatlan Canon EOS 350D. Expozíciós idő: 7x50 s, ISO 1600-on. A képrészlet mérete 8x8 ívperc.

8. Az M27 (Dumbbell-köd), Tobler Zoltán kedvenc planetárisa. 2008. augusztus 6., ISO 1600, 30x120 s expoziációs idő. A képrészlet mérete 14x14'.

9. Kovács Attila fotója az M38-NGC 1907 NY Aur párosról 2008. október 06-án. 20 T, Canon EOS 300D, ISO 1600, 10x240 s expoziációs idő. A képrészlet mérete 60x45'.

10. Az Eszkimó-köd (NGC 2392) Ábrahám Tamás zsámbéki tagtársunk kitűnő, részlet-dús felvételén. Műszere 200/1000-es reflektor, Canon EOS 400D kamerával. Expozíciós idő: 8x60 s ISO 800-on. A kép 2008. december 28-án készült.

Sánta Gábor, Székely Péter

Januári szabadszemes észlelések

A januári észleléseket kezdjük mindjárt a legérdekesebbel. Molnár Péter készített egy érdekes fotót január 25-én, a Milánó–Budapest járat fedélzetéről, amelyen a repülőgép alatti felhőrétegen látható glória jelenséget örökítette meg (a kép az alábbi linken tekinthető meg: <http://href.hu/x/85ge>). A jelenség a Nap vagy a Hold körül kialakuló koszorúhoz hasonló színes gyűrűk sora, ám a glória a Nappal szemben, az antiszoláris pont körül látható.

Épp emiatt nem hétköznapi, földi esemény a megpillantásuk: vagy repülőgép, vagy valamely magas hegy teteje kell hozzá, hisz az alattunk lévő felhőzeten, ködrétegen jön létre. Aki gyakran repül vagy mászik hegyet, jó eséllyel látott már ilyet, hiszen ritkasága pusztán az észlelés helyszínéből adódik. A kialakulásához valamelyest hasonló körülmények szükségesek, mint a szivárvány esetében – a glóriához szükséges vízcseppek viszont néhány mikron átmérőjű páraszemcsék, jóval kisebb mérettartományúak egy zápor esőcseppeinél. A glória gyűrűinek szélessége fordítottan arányos a páraszemcse méretével, intenzitása, kontrasztossága pedig attól függ, mennyire egységes méretűek a felhőréteget alkotó szemcsék, ugyanúgy, ahogy a koszorújelenség gyűrűi esetében is ugyanezek a meghatározó adatok. A jelenség létrejöttének oka a fény elhajlása. Ha a felhőréteg közel van az észlelőhöz, akkor nem pusztán a színes gyűrűk, hanem az észlelő árnyéka is feltűnik a gyűrűk közepén. Ha hegyi túrán látjuk, akkor elnyúlt emberi árnyék (ezt brockeni kísértetnek hívják a németországi Brocken hegyén történt észlelések után), repülőúton pedig a gép árnyéka: a gyűrűk pontos középpontja az a hely a repülőn, ahol az észlelő ül. Ha a pilóta észlel, akkor a repülő orra, ha a szárny mellett ülő utas, akkor a szárny. (Különlegesen ritka esetben látható sík felszínről is, napkelte vagy napnyugta esetén, ha a Nap felől tiszta

az ég, az ellentétes oldalon viszont ködös-párás.)

Akár a glóriával párhuzamosan is megjelenhet egy másik optikai tüneny: a ködív vagy felhőív. Mindkét esetben a páraszemcsék és az elhajlás a felelősek a jelenségért. Felhőívet láthatunk repülőgépről, de akár a földfelszínről is, ha megfelelő szemcseméretű felhőzet van az antiszoláris pont körül, és a Nap alacsonyan áll. Olyan jelenséget képzeljünk el, mint egy halvány, szintelen szivárvány. Természetesen a ködív sem szintelen, bár kialakulásában részt vesz a fénytörés is, az elhajlás az apró szemcseméret miatt elsődleges, és a fényív fehérsége „felülírja” a halvány színeket. Interferencia is közrejátszhat, ez esetben a szivárvány számfeletti íveihez hasonlóan a ködívnek is lehetnek ilyen többlet-ívei. Amikor tényleg egyforma szemcsemérettel találkozunk, egyszerre van jelen az ív középpontjában a színes glória, s körülötte az egymást követő egyre inkább szintelen ívek. Az ívek középpontjában itt is megjelenik az észlelő, vagy a fényképezőgép-állvány árnyéka.

Ahhoz, hogy a ködív jól látható legyen, szükséges, hogy viszonylag egyenes, apró szemcsékből álljon a köd, ez legtöbbször a köd leszálltakor adódik, mivel az öregedő köd szemcséi összeállnak, és ezáltal túl nagyok lesznek. Ilyen frissen kialakult ködben mi magunk is készíthetünk ködívet, mindössze egy erős fényű lámpa kell hozzá – az autók fényszórói tökéletesen megfelelnek e célra. Ezt tette Goda Zoltán is, aki szakértő módon írja le az észlelést:

„Január 23-án Baja környékén már kora este leszállt a köd, és az idő előrehaladtával egyre sűrűsödött. A feltételek alkalmasak voltak ködív fényképezéséhez. Késő este a fotós felszereléssel autóbá ültem, és elindultam megkeresni, hol legsűrűbb a köd. Sejtésemet követve viszonylag mélyen fekvő területeket kerestem. Ez azonban nem volt

jó döntés, ugyanis ezeken a helyeken a köd már „öreg” volt. A levegőben lebegő apró vízcseppek egymással találkozáskor nagyobb cseppekké állnak össze, és lehullanak. A magasabban fekvő helyeken a szél okozott gondot, de szerencsémre egy fáktól védett területen belefutottam egy lassan mozgó felhőbe. Ekkor végre alkalmassá váltak a feltételek a fényképezésre. Mivel a ködív átmérője a szivárványhoz hasonlóan közel 90 fok, így a legnagyobb látószögű objektívet használtam. Néhány fénykép készítése után a felhő továbbállt, a terepviszonyok pedig nem tették lehetővé, hogy kövessem. Néhány perc alatt az élénkülő szélben teljesen eltűnt a köd, csillagfényes égbolt alatt tértem haza.”

Nem kell azonban különösebb szakértelem hozzá, sötét helyen egy ködös estén bárki képes hasonló ködívét létrehozni! Ideális esetben éjjel erős holdfényben, hajnali köd esetén pedig napkelte után, ha a Nappal ellentétes oldalt ellepi a köd, de a Nap maga nincs fedésben, szintén láthatjuk a jelenséget. Ha magas hegyről vagy légi járműről észle-

lünk, a horizont szemmagasság alá kerülésével az egész körív láthatóvá válhat. A szivárványhoz hasonlóan a ködívék és a glóriák is erősen polarizált fényűek, így polárszűrővel készített fényképeken kontrasztosabban láthatók, mint a szűrő nélkülieken.

Harmadik remek észlelésünk Gazdag Attilától érkezett. A január végi ágasvári észlelőhétvége alkalmával látott naposzlopot:

„Kb. 5–6° magas oszlop látszott a Nap felett, amikor a kóházból kikerkezve, az egész éjszakás felhőészlelést követő fáradt szemekkel megpillantottam. Észlelőtársam Gazdagné Simon Mónika, aki riasztotta az épp arra járó ébredező táborlakókat. Amikor megpillantottam, fényes, határozott egybefüggő vörösös oszlop látszott, majd a kocsihoz rohanva kivettem a gépet, és vad fényképezésbe kezdtem különböző expozíciókat alkalmazva. Sajnos erre már az oszlop kezdett szétcsúszni, de így is legalább 5 percig észleltük, míg a Nap teljes egészében ki nem bújt a Mátra szemközti hegyvonulata mögül. Ezután mentünk reggelizni, majd természetesen beborult és szállingózni kezdett a hó!”



Ködív január 23-án, Baja környékén



Naposzlop Ágasvárról, a Som-hegy fölött, Gazdag Attila felvételén

A naposzlopok színe minden esetben megegyezik a Nap színével, hiszen a jelenséget általában a lapos jégkristályok fedlapjain tükröződő fény hozza létre. Minél jobban kitér a kristályok állása a vízszintestől (ez 3–6 fokon belül értendő), annál magasabb a naposzlop. Oszlop kialakul a Hold esetében is, illetve nagy ritkán a Vénusz is képes létrehozni a jelenséget. Mostanában, hogy a Vénusz fényessége maximuma közelében van, érdemes erre is figyelni! Különösen hidegben (amilyen talán így a télből kifelé haladva nem nagyon várható hazánkban) a városi közvilágítás fényei felett is kialakulhatnak fényoszlopok, ha a levegőben lebegő apró jégkristályok (gyémántpor) jelen vannak.

Végezetül essék szó egy elég gyakran látható szép jelenségről: ez a *Vénusz öve*, amelynek semmi köze a bolygóhoz, megtévesztő elnevezése a viktoriánus korból ered, s abból fakad, hogy küllemében a római szerelemistennő szépségéhez foghatónak találták. Hivatalosan ellenoldali alkonyív a neve, de ezt még szakmai szövegekben is igen ritkán

használgják. A jelenség nem egyéb, mint a horizont felett, a Nappal ellentétes oldalon napkeltekor vagy napnyugtakor megjelenő élénk rózsaszín sáv. Külön érdekessége, hogy a sáv alján, ha a Nap a horizont alatt van, látható a Föld árnyéka, szépen, görbülten, a Naphoz közelítve kétoldalt elkeskenyedik. Ha a kilátás megfelelő, érdemes panorámafelvételt készíteni róla, hiszen nagyon szemléletesen bemutatatható segítségével a Föld görbülete. Az árnyék sávja természetesen a Nap mozgásával együtt mozog felfelé vagy lefelé. A sötét kékeszürke árnyék és felette a rózsás Vénusz öve valóban megkapó látvány, amit csak tetézni tud, ha a telihold a Vénusz öve sávjában tartózkodik. Maga a rózsás sáv 10–30 fok magasságig terjedhet, ez, illetve színének élénksége a légkör aeroszoltartalmától függ. A jelenségről korábban készített képeimből egy kis gyűjtemény az alábbi linken nézhető meg: <http://href.hu/x/85lu>. Különösen szép Vénusz öve volt látható január 9-én reggel Veszprémben.

Landy-Gyebnár Mónika

Csodálatos Jupiter

A bolygó megfigyelését nehezítette, hogy legutóbbi láthatósága idején meglehetősen alacsonyan ballagott a horizont fölött. Ennek ellenére a kitaró megfigyelők szép részleteket figyelhettek meg a bolygón, de a megfelelő nyugodtságot ki kellett bőjtölni. A kistávcsövesek előnyben voltak, kevésbé zavarta őket a nyugtalan légkör. Időnként nagy átmérő mellett is meglepően részletgazdag volt a kép, még igen közel a horizont-hoz is! Szerencsére szép számú rajz érkezett a nyári időszakból, bár az időbeli megoszlás nagyon egyenlőtlen, júniusban 3, júliusban 5, augusztus hónap folyamán 24 megfigyelés történt. Lássuk, mit mutatott magából ez az óriás.

Jól emlékszünk még arra, hogy 2007-ben a SEB váratlanul elhalványodott. A mostani láthatóságra intenzitása újra felerősödött, a különböző események is megszaporodtak. Intenzitása a NEB utáni legnagyobb, ez a látványbeli változás igen feltűnő volt a korábbi évhez képest. Július 9-én került oppozícióba, ekkor látszó mérete 47,4"-re nőtt, ezután ismét csökkenni kezdett: augusztus végén már csak 43,2" volt.



Klimaj Renáta rajza 80/1200-as refraktorral készült, 120x-os nagyítás mellett. 2008.08.21. 18:42 UT, CM I: 120 fok CM II:142 fok

Észlelő	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	2r	25,4 T
Berente Béla	6w	25 Y
Dán András	16w	18 L
Kárpáti Ádám	21r	20 L
Kiss Péter	2r	11 T
Klimaj Renáta	2r	8 L
Lőrincz Miklós	6r	15 T
Répás Csaba	3w	8 L
Stefan Buda AU	28w	40 DK
Tordai Tamás	3w	25 T
Tóth János	1r	15 T

SPR/Déli Poláris Régió (6,7): Minden észlelő megfigyelte. Meglehetősen kicsi aktivitást mutatott. Július 18-án Kárpáti egy rögot látott benne, másnap Tóth egy hasadást vett észre a régióban. Még ebben a hónapban Lőrincz a követő oldalon a peremet sötétebbnek írta le.

STZ/Legdélebbi Mérsékelt Zóna (8): Ritkán megfigyelhető, csak Kárpáti említi.

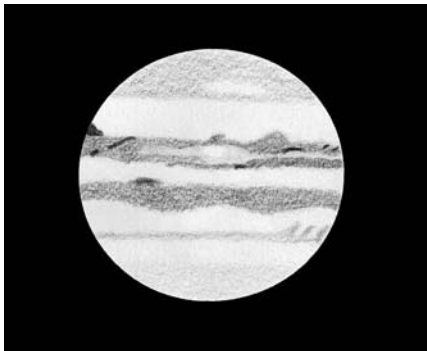
STB/Legdélebbi Mérsékelt Sáv (7): Kárpáti és Klimaj említi csak. Többnyire nem választható külön az SPR-től. Augusztus 31-én Kárpáti egy rögot látott benne.

STZ/Déli Mérsékelt Zóna (8,5): Minden rajzon jól megfigyelhető. Június 21-én két kivételül húzódik rajta keresztül, a SEB és az SPR között. Webkamerás felvételeken egész nyáron megfigyelhető volt egy sötét óval a GRS követő oldalán, a felvételeken jól látható, amint fokozatosan megközelíti a GRS-t, majd a nyár végére már pontosan délre helyezkedett el a GRS-től. Sajnos vizuálisan csak egyetlen megfigyelés született róla. Mérete hatalmas, megjelenése intenzív.

STB/Déli Mérsékelt Sáv (7): Egyetlen rajzon szerepel, amely július 28-án készült. Elég nehezen látható, vékony sáv. Részleteket nem mutat.

SEB/Déli Egyenlítői Sáv (4,4): Újra igen intenzív megjelenésű, meglehetősen aktív sáv. Gyakran jelentek meg benne hasadá-

sok, kondenzációk, illetve gyakran voltak megfigyelhetők kivetüések. Tóth július 19-én készült rajzán rengeteg kondenzáció és kivetülés látható. Végigkövethető a rajzon a sáv kettéhasadása. Ugyanez a jelenség több alkalommal is megfigyelhető volt, augusztus 3-án, 10-én és 18-án.



Tóth János rajzán jól láthatók a SEB kondenzációi.
2008.07.19. 20:15 UT, CMI: 4 fok, CMI: 277 fok
150/1200 T, 240x

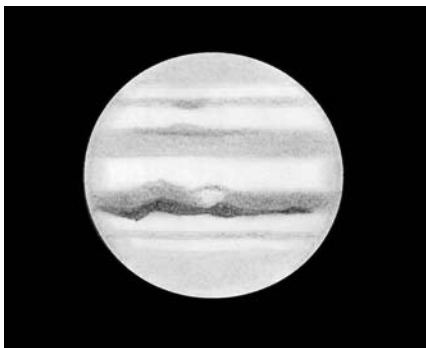
GRS/Nagy Vörös Folt (8): Az előző látathatóságához képest jelentősen megváltozott a látványa. Jelenleg vizuálisan a belső tartománya fakó, a zónákhoz nagyon hasonló intenzitású. Webkamerás felvételeken azonban számos részletet mutat. Nagyon gyakran kapcsolódnak hozzá sötét uszályok. Mozgása nem határozható meg, ehhez kevés CM-mérés készült.

EB/Egyenlítői sáv (4,7): Ritkán megfigyelhető, akkor viszont határozott a megjelenése. Mindössze két rajzon szerepel.

EZ/Egyenlítői Zóna: Általában feltűnő, világos. Kiss rajzain a többi zónától kissé sötétebb zónaként szerepel.

NEB/Északi Egyenlítői Sáv (3,6): A Jupiter legintenzívebb sávja, mind láthatóságát, mind aktivitását tekintve. Szinte minden rajzon szerepelnek kivetüések, gyakran láthatóak elnyúlt kondenzációk. A Kárpáti és Kiss által augusztus 10-én megfigyelt kondenzáció 14-én is szépen látható volt. Ugyanígy a július 26-án megjelenő elnyúlt kondenzáció augusztus 6-án is látható volt. Rögök ritkán jelentkeztek, az egyik kivetülésben mutatko-

zott egy ilyen képződmény. Augusztus 31-én egy nagy fehér ovál jelentkezett, amely szorosan kapcsolódott egy kondenzációhoz.



Kárpáti Ádám rajzán a NEB fehér oválja látható.
2008.08.31. 20:17 UT, CM I: 317 fok, CM II: 261 fok,
200/2470 L, 124x zöld szűrő

NTrZ/Északi Trópusi Zóna (8): Minden észlelő könnyen megfigyelte, teljesen eseménytelen zóna.

NTB/Északi Mérsékelt Sáv (5,6): Kivételesen mindenki látta, Tóth figyelt meg három, kivetüléshez hasonló képződményt. Ettől eltekintve egyéb részletet nem mutatott.

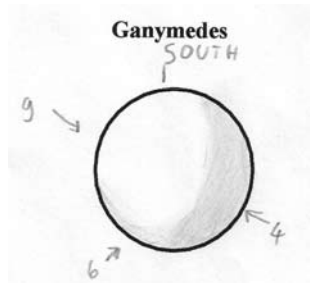
NNTB/Északibb Mérsékelt Sáv (6,6): Bizonytalanul azonosítható a rajzokról, Kárpáti és Klimaj említi. Nem túlzottan intenzív.

NPR/Északi Poláris Régió (6,6): Mindenki megfigyelte, időnként az északi és déli komponense eltérő intenzitású, az északi sötétebbnek bizonyult.

Holdárnyékok. Számatalan rajzon szerepelnek holdak árnyékai, némelyeken egyszerre kettő is látható. Könnyen láthatóak már kis műszerekkel is, páratlan látványt nyújtanak, ahogy lassan végighaladnak a bolygó korongján.

Holdak észlelése. Egyetlen észlelőnk vállalkozott arra, hogy két holdat alaposan szemügyre vegyen. Nem csoda, hiszen ez már valóban nagy távcsövet és nyugodt légkört igényel. Ambrus a Ganymedest és a Callistót rajzolta le. A Ganymedest fehér színűnek írja le, keleti oldala határozottan

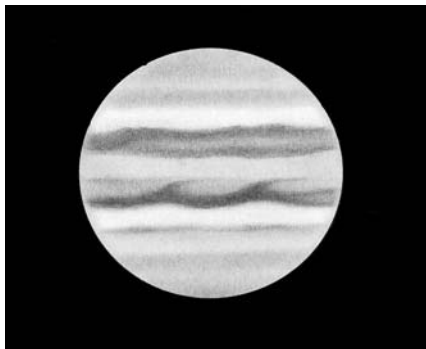
sötétebbnek mutatkozott. Az északi perem is kissé sötétebb árnyalatú a többi résznél.



A Ganymedes Ambrus Ádám rajzán. 2008.07.19.
22:42 UT, 254/1200 T, 300x

A Callisto sárgásfehér színűnek látszott, északi pereme kissé csökkent intenzitású.

Augusztus 10-én Kárpáti és Kiss szimultán észlelésre vállalkozott, mindketten kis műszerrel folytatták megfigyeléseiket. A két rajzot összevetve nagyon jó az egyezés, tökéletesen megerősítik egymást.



Kiss Péter rajza az augusztus 10-i szimultán észleléskor készült. 2008.08.10. 20:13 UT, CM I: 238 fok, CM II: 343 fok, 110/806 T, 169x

A megfigyelések értékét növelhetjük, ha minden lehetséges alkalommal CM-méréseket végzünk. Ez nem csak a GRS-re vonatkozik, hanem minden feltűnőbb képződménynél elvégezhetjük. Az alakzatok élettartamának nyomon követését, vándorlásának meghatározását teszi lehetővé. A színbecslések végzésére főleg nagyobb műszerrel rendelkezők vállalkozhatnak. A kontrasztok

növelését érhetjük el színszűrők alkalmazásával. A Jupiternél szóba jöhet többek között a zöld szűrő. Jelentős kontrasztjavulást eredményez.

Uránusz

Mindössze két rajz érkezett. A megfigyeléseket Kárpáti Ádám végezte a Polaris 20 cm-es refraktorával. A légköri nyugodtság nem volt kifogástalan, de viszonylag tűrhető volt. A két megfigyelés augusztus végén történt, a bolygó látszó mérete ekkor 3,7" volt. A bolygó színe szürkés-kéknek mutatkozott, a kicsiny korongon határozottan megfigyelhető volt a peremsötétedés. Ennél több még zöld szűrővel sem volt észlelhető.

Vörös foltok találkozása

Az időszak legjelentősebb eseménye a májusban felfedezett kis vörös folt (STR-LRS) találkozása volt a GRS-sel, különösen, hogy éppen ekkor haladt el a közelben a BA ovál is. Sajnos Magyarországon az égitest alacsony horizont feletti magassága eleve nem kellett túlzott reményeket az apró részletek megörökítése tekintetében, de Ausztráliából Stefan Buda kiváló észlelési körülményeinek és technikájának tudatában talán nem aoptalan várakozással nézhettünk az esemény elébe. Ám a rossz időjárás miatt az esemény maradéktalan nyomon követése neki sem adatott meg, így az alábbi összefoglaló elsősorban külföldi összefoglalók alapján készült.

Az esemény megfigyelése egyedülálló lehetőség volt, mivel ilyen alkalmak – a GRS találkozása egy másik vörös folttal – nagyon ritkán adódnak a megfigyelő számára. A vörös szín feltűnése a Jupiter légkörében csak nagyon erős szelek, intenzív időjárási aktivitás után, vagy kivételes anticiklonokban történhet. A GRS a legnagyobb ezek közül, és évszázadok óta csak ez létezik állandó jelleggel. Kisebb vörös oválok néhányszor feltűnnek más jupiterrajzi szélességeken, mint pl. a 2006 óta vörös BA ovál az STZ-ben, vagy az NNTZ-ben is, vagy az 1997–1998 folyamán feltűnt ovál az NTZ-ben.

A folt (STR-LRS – Little Red Spot). Ez a mostani vörös ovál (LRS) az STRz-ben, a GRS-sel azonos jupiterrajzi szélességen tűnt fel, ami nagyon ritka eseménynek számít. Eddig két alkalommal történt hasonló, 1986-ban és 1990–93 folyamán, és talán hasonló esemény a XIX. század végén, 1889–1890-ben, de az akkori leírásokban nem utaltak a folt színére.

Az STR-LRS az STRz 2006 óta ismert szokatlan örvénylési tendenciái nyomán keletkezett. 2008-ban ezek az örvénylések két helyen koncentráálódtak, ezek voltak a STRz-zavarok (STRD1-STRD2). A bolygó legutóbbi, Nappal való együttállása idején az STRD-k eltűnése során két ovál maradt hátra, melyek eltávolodtak születési helyüktől, majd a láthatóság kezdetétől, 2008 februárjától megfigyelhetőkké váltak. Ezek közül az egyik a mostani STR-LRS.

Ezen vörös foltok fontos jellemzője, hogy a metán sávjában (889 nm) készült szűrős felvételeken nagyon fényesek, így ez alapján egyértelműen azonosíthatóak.

A nagy találkozás. Február óta az LRS lassan vándorolt a GRS irányába, majd június folyamán megközelítette. Mozgása ekkor enyhén felgyorsult, majd június 28-án megérkezett a GRS nyugati (p) pereméhez. 30-án elkezdődött nagyon gyors mozgása a GRS körül. Július 1-jén még felismerhető kompakt foltként, 2-án már nagyon vékony csikká nyúlt meg, 3-án még talán felismerhető a képeken – ekkor már a GRS és a BA ovál között préselődött át nagyon nagy sebességgel, majd egy időre eltűnt. A július 4-étől készült képeken láthatók az első maradványok, 2–3 fehér folt füzérbe szerveződve felbukkant a GRS északi peremén.

Később a további maradványok közül néhányat elkapott a GRS forgószele; mielőtt eltűntek, majdnem egy teljes kört írtak le a GRS körül. A lassabb mozgású maradványok a GRS keleti (f) oldalán bukkantak fel pár napra. Stefan Buda július 11-i felvételén látható a GRS keleti oldalán egy gyenge maradvány. A július 14-e utáni képeken apró világos ill. sötét foltok formájában lelhetők fel a környék legkülönbözőbb részein.

Augusztus 3-a után nem erősíthető meg további jelenléte.

A felvételek alapján úgy tűnik, hogy a GRS jupiterrajzi hosszúsága (L2) kismértékben növekedett – az esemény előtti 125 fokról 127 fokra. Ez a kismértékű eltolódás egzaktul kimérhető a WinJupos kímérőprogramban, de a belső borítón látható szalagfelvételes kompozit képen is sejthető valamennyire. Jelenleg nem lehet tudni, hogy ez az elmozdulás az LRS-sel történő találkozás miatt történt-e, vagy pedig egy, a GRS mozgására ráakadó, kb. 90 napos gyenge hosszúság-oscillációnak köszönhető, de ez a kérdés később tisztázódhat. Gyenge szélességi változások is kimérhetők a külföldi amatőrök felvételein.

A GRS és a BA-ovál következő egymás melletti elhaladása kb. két év múlva várható.

A belső borítón látható színes ábrán a SEB változásait követhetjük nyomon, 2008. június 21-től augusztus 28-ig. A vízszintes tengelyen a CM II-es forgási rendszer hosszúsági fokai vannak feltüntetve 0–360 fokig, azaz a bolygó teljes kerülete látható. Az egyes részkepek Linux (Ubuntu) alatt, Wine futtatókörnyezet segítségével a WinJupos szoftverrel készültek – a magassági skála planetografikus rendszer, a vízszintes pedig hengervetület alapján készült –, majd a Gimp képfeldolgozó szoftverrel lettek kivágvva és végső formába rendezve. A feldolgozásnál fontos szempont volt a beküldött felvételek közötti minél kisebb időkülönbség, így csak a legfeljebb 2 napos időintervallumon belül található képpárok, képcsoportok kerülhetnek feldolgozásra. Mint látható, ez sok üres, fehér területet eredményezett. Azok a képpárok, melyek rögzítése közben csak pár perc, fél órás időkülönbségek voltak, szintén nem kerültek be. A feldolgozás Dán András, Stefan Buda és Tordai Tamás felvételei alapján készült.

A British Astronomical Association (<http://britastro.org>) és az ALPO-Japan (<http://alpo-j.asahikawa-med.ac.jp>) anyagai alapján:

*Kárpáti Ádám, Tordai Tamás
bolygok.mcse.hu*

Világrekord-beállítás 2008. november 27-én

Az elmúlt év utolsó három hónapja nagyon ellentmondásos időszak volt. Rengeteg, szám szerint 33 üstökösst sikerült megfigyel-nünk, de ezek közt alig akadt fényes vándor, így a többségüket csak digitális technikával sikerült elérni. Az észlelések is nagyon egye-netlenül oszlanak el. Októberben készült a legtöbb megfigyelés, ám november 27/28-án Tóth Zoltán beállította Martin Lehký cseh amatőr 2000. január 5/6-án felállított rekordját, amikor egyetlen éjszaka 19 üstö-kösst figyelt meg! Gratulálunk a fantasztikus eredményhez, és reméljük, hogy legközelebb a hiányzó 20. üstökös is meglesz...

Decemberben aztán az év legfelhősebb hónapját kellett elszenvednünk, ami az ész-lelések számának drasztikus csökkenését vonta maga után. Az észlelőlistán Tóth Zol-tán 24 augusztusi megfigyelése is helyet kapott, melyek a posta „jóvóltából” nem jutottak el hozzánk időben.

C/2008 A1 (McNaught)

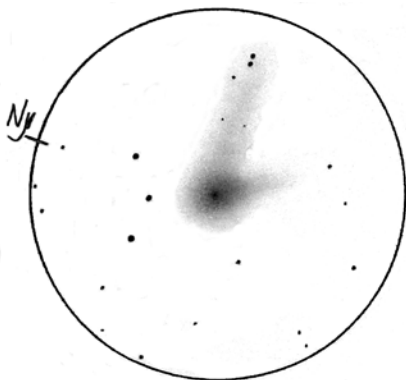
Az időszak legfényesebb üstököse volt, ám kedvezőtlen, hajnali láthatósága miatt nem örvendett nagy népszerűségnek. November 3-a és december 28-a között öt észlelőnk 10 vizuális és egy digitális megfigyelést végzett róla. Az üstökösst Robert H. McNaught fedez-te fel 2008. január 10-én. A Siding Spring Survey 52 cm-es Schmidt-teleszkópjának fel-vételein egy szokatlanul fényes, 15,2 magni-túdós üstökös látszott, melynek már akkor fél ívperces kómája volt. A későbbi számítá-sok megmutatták, hogy szeptember végén 1,076 CSE-re megközelíti a Napot. Az első számítások szerint nem fényesedett volna 10 magnitúdó fölé, ám a tavaszi vizuális megfigyelések már arra utaltak, hogy akár 7 magnitúdóig is eljuthat. Sajnos az üstökös déli fekvése miatt ebből mi nem sokat láthat-tunk. Szerencsére napközelsége után észak felé mozgott, így novembertől már esélyünk

Észlelő	Észl.	Műszer
Csörgei Tibor	6	36,0 T
Hegyi Norbert	2C	50,0 RC
Horváth Tibor	15C	50,0 RC
Klimaj Renáta	7C	40,0 T
Majzik Lionel	4	20,0 T
Sánta Gábor	26+42C	40,0 T
Szabó Sándor	30	50,8 T
Tóth Zoltán	71	50,8 T
Tuboly Vince	4C	50,0 RC
Vastagh László	12	25x100 B
Vesselényi Tibor	7C	40,0 T

nyílt megpillantani az esti égen mutatkozó vándort. A szerencsés első Sánta Gábor lett november 3-án: „A déli égről feltörekvő égi-test már jól látszik, de először UHC szűrővel kerestem meg. Aztán anélkül is kielégítő a látvány, de csak EL-sal figyelhető meg a nála kissé nagyobb és fényesebb M10 GH mellett. Az üstökös kómája 2,5–3 ívperces, dél felé elnyúlt (a porcsóva kezdete?), 8,1 magnitúdó fényességű. Apró, csillagszerű magja talán 10 magnitúdós.” Ezt követően a növekvő Hold és a rossz időjárás két hétre berekesztette a megfigyeléseket.

Legközelebb Csörgei Tibor tudta elérni november 17-én este. A kör alakú üstökös két hét alatt alig veszített fényéből és méretéből, a 2 ívperces diffúz folt 8,2 magnitúdós-nak mutatkozott. A legtöbb megfigyelés a november 22–27. közötti időszakban készült, melyek már egyértelmű halványodásra utal-nak, bár a 15–18 fokos horizont feletti magas-ság megnehezítette észlelőink dolgát. Ennek ellenére 23-án Tóth Zoltán – köszönhetően a jó égnek és az 50,8 cm átmérőjű fénygyűjtő felületnek – sok érdekes részletet látott: „70x: Fényes, nagy ködfoltként jelenik meg a LM-ben. Fényessége eléri a 8,5 magnitúdót, míg mérete a 2,5 ívpercet. 123x: Nagyon szép, ahogyan a DC= 4–5-ös kóma fényes, kerek részét egy elnyúlt, elliptikus haló bővíti ki.

Ennek két szélén fényesebb szálak, csóvák futnak. Az egyik erősebb, 4 ívperces és PA 130 irányú, a halványabb 3 ívperc hosszú és PA 190-ra mutat.” Ugyanezekben a percekben Sánta Gábor is figyelte Szegedről egy 25 cm-es reflektorral, és teljesen hasonlóknak, bár 1 magnitúdóval halványabbnak látta: „60x: Kifejezetten látványos, bár eléggé diffúz égitest (DC= d4). Megnyúltsága azonnal észrevehető, kis szemszoktatást követően legalább 7 ívperces csóva látszik PA 180-ra. 126x: A porcsóva így nem látszik túl jól, de a kóma határozottan elnyúlt, csepp alakú, ám nem a csóva irányába, hanem PA 135 felé! Sőt, a jobb pillanatokban ez a megnyúltság rövid, 4 ívperces csóvában folytatódik.” Az eközben a 40 cm-es távcsóval készült CCD-képeken is szépen látszik a fő porcsóva, és a kóma eltérő irányú megnyúltsága is. Ezzel kapcsolatban szegedi észlelőnk megjegyezte, hogy ő porcsóvában ilyen nagy, 45 fokos nyílásszögű, villás megjelenésűt még nem látott, de a rovatvezető véleménye szerint inkább egy széles, egybefüggő képződményről lehet szó, melynek a fényességeloszlása egyenetlen.



Sánta Gábor november 23-ai rajza a McNaught-üstökös dupla csóvájáról (25,4 T, 126x, LM= 24)

November 27-én Szabó Sándor és Tóth Zoltán együtt figyelte meg, és 123x-os nagyítást alkalmazva már csak 9,3–9,4 magnitúdóra becsülte a két ívperces, kerek megjelené-

sű üstökös fényességét. Decemberben aztán elfogytak a megfigyelések, egyedül Vastagh László kereste fel kétszer, 23-án és 28-án este, de mindkét alkalommal bizonytalan, egyszerű-szerű beugró látványának írja le a 10 magnitúdónál kicsit halványabbnak becsült foltot. Januárban aztán tovább halványodott és egyre jellegtelenebbé vált az Oort-felhőbe visszainduló égi vándor.

C/2006 OF2 (Broughton)

John Broughton nevezetes üstököse ezekben a hónapokban is kitett magáért, kellemes célpontot nyújtva a közepes méretű távcsövek birtokosainak, ráadásul előzetes várakozásainkkal ellentétben fényessége előbb 11 magnitúdó környékén stagnált, majd decemberben majdnem 10 magnitúdóig növekedett! Ellenkező utat járt be a csóva, amely sokkal jobban szétnyílt, mint a korábbi hónapokban, így felületi fényessége jelentősen lecsökkent. Az égitest népszerűségét jól mutatja, hogy 14 vizuális és 3 digitális megfigyelést kaptunk róla, többet, mint a fényes McNaught-ról:

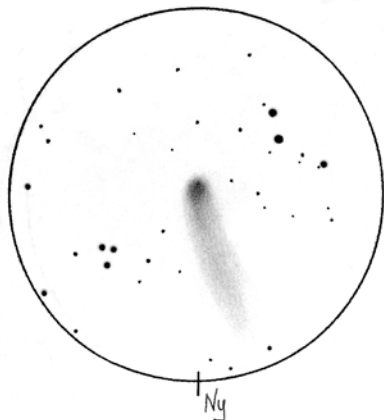
Október 5.: „273x: Kerek, DC= 5-ös kómájából nyugatra 2,5 ívperces, lágy fényű csóva indul. Elég diffúz a széllein és kevésbé szétterülő.” (Tóth Zoltán)

Október 30.: 133x: „Most kicsit halványabb (1,7 ívperc mellett 11,0 magnitúdó) és csilagszerű magja is 13,5 magnitúdó körülire esett. Ennek alapján 22-e környékén egy kisebb kitörésen eshetett át. A fej elliptikus, megnyúltsága ÉK–DNy-i. Ehhez képest erős szögben hajlik a porcsóva (PA 290), melyet 8 ívperc hosszan lehet követni. A mag DNy-i peremétől indul az a fényszál, amely a porcsóva gerincét alkotja. A magot 15–20 ívmásodperces centrum övezi, és érdekes módon ennek a korongnak a pereme fényesebbnek tűnik. Talán a kis kitörés anyagfelhője?” (Sánta Gábor)

November 18.: „133x: A legfeltűnőbb tulajdonság a külső kóma erős elliptikussága és aszimmetriája. PA 45 irányban nyúlik el tökmag alakban, a mag az ellipszis gyújtópontjában ül. A csóva PA 285–290 irányban, nagyon halványan látható, hossza 3,5–4

ívperc. Az egész szerkezet nagyon szokatlan.” (Sánta Gábor)

November 27.: „Mutatós égitest, ami nem meglepő, mivel 4 ívperc hosszú csóvát ereszt PA 285-re. A sűrű kómából először mintha pontosan nyugatra törne elő a csóva, ami aztán »lefelé« hajlik a LM-ben. Elég alacsony felületi fényességű.” (Tóth Zoltán)



2008.10.31., 21:50–22:25 UT, 22,0 T, 133x, LM= 25'
(Sánta Gábor)

November 27.: „123x: Elliptikus kóma látszik, benne egy 12 magnitúdós, csillagszerű maggal. 3–4 ívperces csóvája nyugat felé látszik. A kómában mintha nyúlványok lennének legyezőszerűen.” (Szabó Sándor)

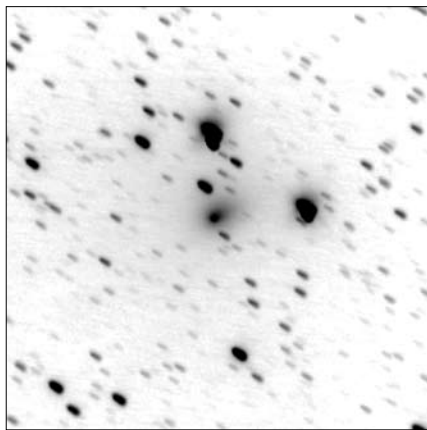
December 26.: „133x: Először az elnyúlt »kóma-csóva« tűnik fel, mint jókora, 2 ívperces folt. A kóma belsejében 13,3 magnitúdós, csillagszerű mag ül, ezt fél ívperces, korongszerű kondenzáció burkolja. A kissé görbült, középen enyhén fényesebb porcsóva kb. nyugat felé 4 ívperc hosszú. A legérdekesebb viszont a PA 315 felé látszó »bajusz«, ami csak ezen a napon volt látható. Halvány lepel köti a porcsóvához, hossza eléri a másfél-két ívpercet.” (Sánta Gábor)

December 27.: „48x: Nagy, diffúz, szinte semmi központi sűrűsödése nincs. Ennek az üstökösnek is érdekes a csóvaszerkezete. Két irányba nyúlik, akárcsak a Christensen-üstökösnek. Fényessége 10,2 magnitúdó, a kóma átmérője 4 ívperc.” (Majzik Lionel)

C/2006 W3 (Christensen)

Bár fényességében alig maradt el a Broughton-üstökös mögött, megjelenése sokkal unalmasabb volt, lényeges változások pedig három hónap alatt sem történtek rajta. Lásunk azért pár leírást erről az égitestről is!

Október 5.: „273x: A 11,1 magnitúdós, erősen kondenzált, 1,0 ívperces fejből széles csóva ered É-ÉNy közé. A csóva két pereme fényesebb, míg PA 320-ra egy szélesebb, intenzív rész látható benne. A csóvát 1,5 ívperc hosszan tudom követni.” (Tóth Zoltán)



A Christensen-üstökös Horváth Tibor október 18-ai felvételén (50,0 RC, 8x90 s, 9'x9')

Október 24.: „133x: Az üstökös továbbra is elliptikus, nagyon szokatlan megjelenésű, keleti oldalán kifényesedéssel. Ezt a szerkezetet az okozza, hogy a porcsóva épp az üstökös mögött jár. Másfél ívperces feje 10,9 magnitúdós, DC= s6.” (Sánta Gábor)

November 27.: „123x: Nagyon szép üstökös, 11,0 magnitúdós fényessége 1,6 ívperces, elliptikus kómán oszlik szét. DC=7-es megjelenése is emeli szépségét. 164x: 2 ívperc hosszú csóva látszik PA 290-re, ami aztán fokozatosan olvad az égi háttérbe. A fényes kómában látszik egy feltűnő sűrűsödés, ami kb. 14 magnitúdós.”

December 27.: „48x: Alakja elnyúlt, elég sűrű a közepe. Kétfelé ágazó csóvát vélek

felfedezni. Az egyik PA 50-re, a másik PA 325-re.” (Majzik Lionel)

A leírásokban említett rövid porcsóva mind-egyik CCD-képen könnyedén látható, ahogy azt a januári számunk 39. oldalán közölt hegyhátsáli felvétel is mutatja. Az üstökös a következő hónapokban tovább közeledik a Naphoz. Bár márciusban és áprilisban nehezebben lesz megfigyelhető, utána folyamatosan érdemes nyomon követni a várhatóan 8-9 magnitúdóig fényesedő égitestet.

29P/Schwassmann–Wachmann 1

Továbbra is nyugtalan korszakát éli ez az egészen különleges, szinte kör alakú pályán mozgó üstökös, amely rendszeres kitéréseivel szórakoztatja az üstökös-észlelőket. Most is volt egy felfényesedése, amely sajnos pont decemberre, a legfelhősebb hónapra esett. A megfigyelések zöme még novemberben készült, amikor a hajnali égen egyre kedvezőbb helyzetbe jutó üstökös hatalmasra hízott kómáját lehetett megfigyelni. Ez és a Hegyi Norbert, illetve Sánta Gábor felvételein látható egészen csodálatos, legyezőszerű szerkezet még az előző, szeptemberi kitérés emlékét őrizte. A jó 2 ívperc átmérőjű kóma DC értékét minden észlelő 0-s vagy 1-es értékkel jellemezte, ami egészen finom megjelenésre utal. A fél millió km átmérőjű porfelhő látszó fényességét 12,0–12,3 magnitúdóra becsültük.

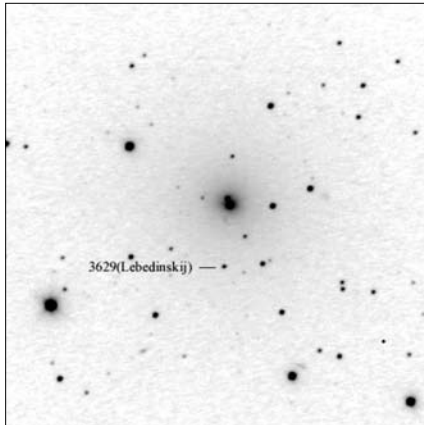
A téli napforduló napján aztán újra fényes központi sűrűsödés jelent meg az üstökös közepén, vagyis kezdetét vette az újabb kitérés. Másnap Sánta Gábor már észlelte is az újabb anyagkidobódást: „133x: A kóma szinte csillagszerű, 30 ívmásodperces, fényes. Néhány összehasonlító alapján 12 magnitúdó körüli fényesség jön ki. A mag fényességét pontosabban lehet becsülni: ez 12,8 magnitúdós, azaz alig marad el az összfényességtől. A mag egy 10 ívmásodperces, planetáris-köd-szerű korongba ágyazódik, mely kissé bolyhos és elnyúlt (PA 50). A belső kómát még körbeveszi az előző kitérés felhője, amely lehelet finoman 1,5 ívpercre növeli az üstököst.”

144P/Kushida

Egy japán amatőrcsillagász hölgy, Yoshio Kushida fedezte 1994. január 8-án egy 10 cm-es kamerával készített TP 6415-ös filmen. A 10 magnitúdóig fényesedő égitestet akkoriban vizuálisan is észleltük, ám 7,5 éves keringési periódusa miatt 2001-ben nagyon kedvezőtlen helyzetben látszott. Mostani visszatérése azonban ismét remek alkalmat kínál a megfigyelésére. A színes felvételeken megfigyelhető zöldes színű és halvány felületi fényességű kóma egyértelműen porban szegény üstökösre utal, amely csak a Nap közelében kezd el a minden bizonnyal víz-jég szublimációjával kapcsolatos aktivitását. A gázok döntő jelentőségére utal a furcsa fénymenetet is. A napközelséget megelőző hónapokig az üstökös szinte teljesen inaktív, majd hirtelen rendkívül gyors ütemben kezd fényesedni. Míg október elején fényessége 18 magnitúdó környékén járt, november 18-án Sánta Gábor már sikeresen észlelte egy 22 cm-es reflektorral: „Interneten olvastam, hogy kezd aktivizálódni. Nagyon könnyű megtalálni a helyét a τ^2 Arietis közelében, és EL alkalmazásával fel is dereng valami a megadott pozícióban. Gyengén kondenzált (DC = 2), 13,0 magnitúdós, 1 ívperces üstökös.” A következő egy hétben szegedi észlelőnk, valamit Szabó Sándor és Tóth Zoltán is többször megfigyelte, de sok változástól nem tudtak beszámolni.

Az első jelentősebb változást Sánta Gábor tapasztalta december elején, amikor az 1,8 ívpercre növekvő kóma fényessége elérte a 12,0 magnitúdót. A réteges kómában egy 0,6 ívperces belső rész látható, amit halvány haló övez. A karácsony körüli derültek idején pedig már annyira beindult a január 26-ai napközelsége felé tartó vándor aktivitása, hogy nagyobb binokulárokkal is megfigyelhetővé vált, amit Vastagh László észlelés-sorozata is bizonyít. December 23-a és 29-e közötti négy megfigyelése szerint a 90 millió km-es földközelség mellett az üstökös mérete elérte az 5–6 ívpercet, fényessége pedig a 10,2 magnitúdót. Érdekes felvételt kaptunk Horváth Tibortól, aki december 25-ei képen az üstököstől 2,5 ívpercre délre látszó, 16

magnitúdós (3629) Lebedinskij kisbolygót is megörökítette. Januárban egy kicsit még tovább fényesedett.



A Kushida-üstökös és a Lebedinskij kisbolygó együttállása december 25-én (50,0 RC, 6x90 sec, 9'x9', Horváth Tibor)

Rekordok éjszakája

Tóth Zoltán és Szabó Sándor november 27-én a Csapod melletti mezőre vonultak ki észlelni az 50,8 cm-es Dobson-távcsővel. A célpontok listáján 20 üstökös szerepelt, mellyel megdöntötték volna a cseh Martin Lehký 2000. január 5/6-án felállított rekordját, amikor 19 üstököszt sikerült megpillantania a saját szemével. Sajnos a 116P/Wild 4-üstökös nem adta meg magát még ennek a hatalmas fénygyűjtő „lavórnak” sem, így



Tóth Zoltán és Szabó Sándor a Kisalföldi Óriással, az 50,8 cm-es Newtonnal

maradt a rekordbeállítás, a 19 üstökös egy éjszaka alatt. Mivel Szabó Sándor már nem tudott megvárni két hajnali célpontot, megállt 17-nél, az új magyar rekord egyedüli birtokosa így Tóth Zoltán lett. Lássuk, mely üstökösökről is volt szó:

Név	m_v	átmérő
C/2006 OF2 (Broughton)	11,2 ^m	1,2'
C/2006 W3 (Christensen)	11,0	1,6
C/2007 U1 (LINEAR)	14,0	0,5
C/2007 W1 (Boattini)	14,9	0,4
C/2008 A1 (McNaught)	9,4	2
C/2008 J1 (Boattini)	14,7	0,4
C/2008 L2 (Hill)	15,3	0,3
P/2008 Q2 (Ory)	14,0	0,8
C/2008 T2 (Cardinal)	15,2	0,25
6P/d'Arrest	12:	1,5
19P/Borrelly	12,0	1,0
29P/Schwassmann-Wachmann 1	12,3	1,5
51P/Harrington	15,6	0,25
59P/Kearns-Kwee	15,6	0,25
61P/Shajn-Schaldach	14,3	0,7
67P/Churyumov-Gerasimenko	15,1	0,33
74P/Smirnova-Chernykh	15,3	0,4
144P/Kushida	13,2	1,0
205P/Giacobini	13,7	0,9

A fenti kométák jelentős részét más éjszakákon is sikerült megfigyelni, de az 19P, 51P és 74P üstökösökről ezek az egyetlen vizuális megfigyeléseink. A C/2007 U1, a P/2008 Q2 és a 205P üstökösöket november 22-én és 23-án Sánta Gábor is sikeresen észlelte.

Az elveszett Boethin-üstökös

A Fülöp-szigeteken misszionáriusként tevékenykedő Leo Boethin tiszteletes fedezte fel 1975. január 4-én egy 20 cm-es tükrös teleszkóppal. A 11,5 év keringési idejű üstökös 1986-os visszatérését sikerrel észlelték, ám 1997-ben rejtve maradt az észlelők elől. Ezek után nagy érdeklődéssel vártuk mostani napközelségét, amely a számítások szerint december 14-én következett be, bár az időpont az 1995-ös és 2007-es Jupiter-közelségek miatt kissé bizonytalan volt. Sajnos

az üstökösöt mind a mai napig nem sikerült megtalálni, pedig volt olyan amatőr, aki a perihélium ± 1 hónapos környezetét, vagyis több tucat fokos sávot vizsgált át digitális fényképezőgéppel és teleobjektívvel, de 12 magnitúdóig nem talált semmit. Az előrejelzések szűkebb környezetében 18–19 magnitúdóig nem lették nyomát. Hazánkból Vastagh László október 19-én és 24-én, november 2-án, 15-én és 17-én, valamint december 21-én kereste az üstökösöt 25x100-as binokulárjával, mindhiába. Október 5-én Tóth Zoltán 14,5 magnitúdós határfényességig nem talált diffúz objektumot az üstökös előrejelzett pozícióján.

Hegyháti üstökösök

A Hegyháti Obszervatórium 50 cm-es Ritchey–Chrétien-teleszkópjával Hegyi Norbert, Horváth Tibor és Tuboly Vince folytatta üstökös-morfológiai vizsgálatait, melynek keretében a három hónap alatt 12 üstökösről 20 CCD-felvétel készült. Az észlelt égitestek a következők voltak (a zárójelben az észlelések számát tüntettük fel): C/2006 W3 (3), C/2007 U1 (1), C/2008 N1 (1), C/2008 Q1 (2), P/2008 Q2 (1), C/2008 T3 (1), 29P (2), 47P (1), 59P (3), 67P (1), 144P (1) 205P(3).



A 19P/Borrelly-üstökös 7–8 ívperc hosszú porcsóvája és 1–1,5 ívperces ellencsóvája Sánta Gábor november 24-ei felvételén (40,0 T, 15x60 s)

A szegedi asztrometriai program

Szegeden az egyetemi csillagvizsgáló 40 cm-es Newton-távcsövével Sánta Gábor folytatta üstökös-asztrometriai munkáját, melynek során októberben és novemberben 8 éjszaka során 26 üstökösről készített CCD-felvételeket. Köztük olyanokról, mint a gyönyörű ellencsóvát mutató 19P/Borrelly, vagy a 10 CSE-nél is messzebb járó C/2006 S3 (LONEOS), és számos frissen felfedezett, bizonytalan pályájú vándor. A képekről 113 pontos pozíciót mért ki, melyeket eljuttattunk a Minor Planet Centerhez, ahol Brian Marsden az üstökösök pályáinak pontosítására használta fel azokat.

Sárnecky Krisztián

1%: 19009162-2-43

Ismét beköszöntött az adóbevallás időszaka, és ismét fel lehet ajánlani a személyi jövedelemadó 1%-át valamely nonprofit szervezetnek – reményeink szerint az MCSE-nek. Az elmúlt időszakban kedvező irányban változtak a felajánlások technikai feltételei. Látszólag bonyolultabbak lettek, valójában többféle „csatornán” is lehet rendelkezni az 1%-ról. A rendelkező nyilatkozatot leadhatjuk május 20-ig személyesen vagy postán az APEH számára a felcímezett borítékban, az adóbevallástól elkülönítetten is! Ugyanakkor leadhatjuk az adóbevallás részeként is.

A határidők: munkáltatói adómegállapítás (május 10.); egyéni adóbevallás (május 20.).

A Magyar Csillagászati Egyesület 2008-ban ismét rekord összegű 1%-os felajánlást kapott tagjaitól és a csillagászat barátaitól: 5,7 millió forintot utalt át számunkra az APEH. Bízunk benne, hogy ez az összeg nem csupán a felajánlások körüli változtatások eredményeként alakult ilyen látványosan, hanem kifejezi az MCSE felé irányuló bizalmat is. Mindez a jelenlegi nehéz gazdasági helyzetben igen jelentős segítség működési feltételeink megteremtéséhez, vállalt feladataink megvalósításához.

Kérjük, továbbra is támogassák az MCSE-t a személyi jövedelemadó egy százalékával!

Adószámunk: 19009162-2-43

Változók a téli égbolton

2008. november – 2009. január folyamán 33 észlelőnk 10 667 megfigyelést végzett.

Az elmúlt három hónap sajnos az időjárásról szólt, pontosabban a derült idő hiányáról. Ez rányomta bélyegét észlelőink tevékenységére, több, általában igen aktív megfigyelőinknek sikerült nullához közeli darabszámú megfigyelést produkálnia. Szerencsére (vagy sajnos) komoly változós égi eseményről így sem maradtunk le, mindössze három új déli nóva (Nova Car 2008, Nova Sgr 2008/2, Nova LMC 2009), és néhány halvány törpenóva szerepel az újdonságok listáján.

0216+42 3C 66A And BLLAC. Az amatőrök által megpillantható blazárok egyik leg távolabbika. Vöröseltolódása $z=0,444$, távolodási sebessége a fénysebesség harmada, 105 466 km/s. Optikailag csak 1974-ben sikerült azonosítani, mint erősen változó csillagszerű objektumot. Változó aktív és nyugalmi időszakait a fénygörbére tekintve jól megkülönböztethetjük.

0500+68 UX Cam LB. Szabálytalan pulzáló változó márpedig nincs, csak kevésé vizsgált félszabályos – tartja a csillagász-bölcsesség. Az UX Camelopardalisra ez fokozottan igaz: a szakirodalomban mindössze 6 hivatkozás van rá, és azok is csak átfogóbb vizsgálatok részeként említik. Ráadásul a közel 1^m amplitúdójú fényességváltozást mutató megfigyelések nagy többsége egyesületünk tagjaitól származik.

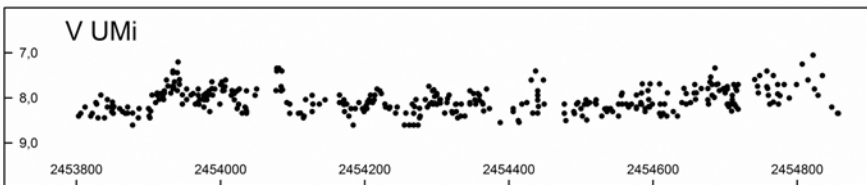
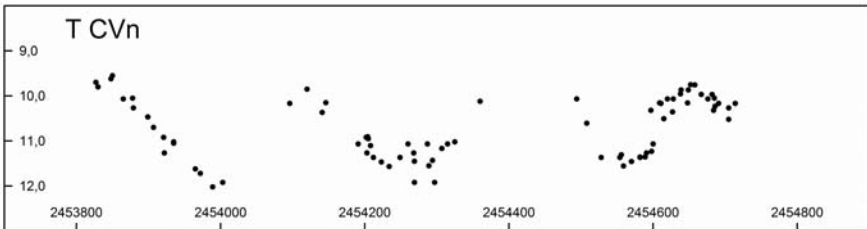
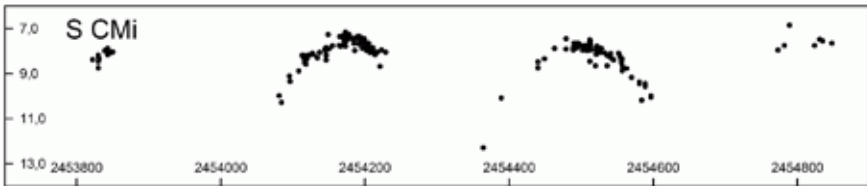
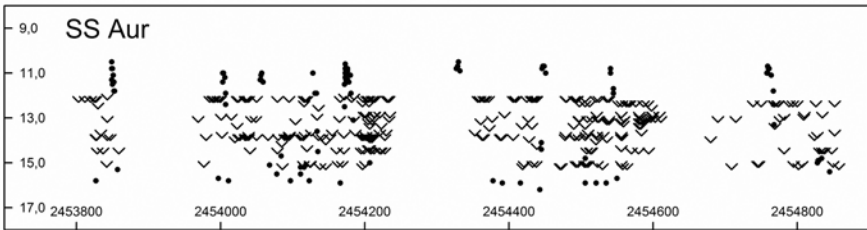
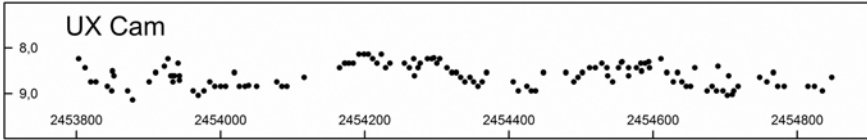
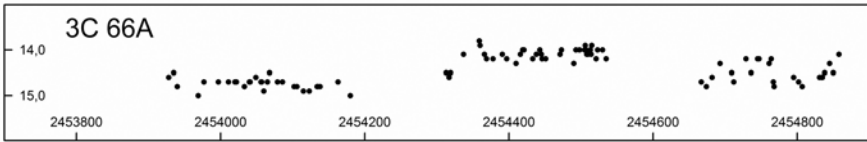
0605+47 SS Aur UGSS. Kevés olyan törpenóva létezik, amely kitörésekor kisebb távcsővel, vagy akár nagyobb binokulárral megpillantható lenne. Az SS Aurigae épp ezen a határon mozog 10,5^m-s maximumaival. Átlagosan 55,5 naponként jelentkező kitöréseinek időpontja akár 50%-kal is eltérhet az átlagtól, ráadásul a maximumok között időnként kisebb kifizédeseket is mutat.

0727+08 S CMi M. A Mira változók osztályba sorolásának fontos kitétele, hogy fényességüket egyetlen periódus szerint változtat-

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	1229	30 T
Bagó Balázs	Bgb	76	25 T
Bakos János	Bkj	475	25 T
Bartha Lajos	lbg	70	10x50 B
Csörgei Tibor, SK	Csg	165	25x70 M
Csukás Mátyás, RO	Ckm	159	20 T
Erdei József	Erd	227	10x50 B
Fejes Attila, RO	Fja	8	20x60 B
Fodor Antal	Fod	2	10x50 B
Fodor Balázs	Fob	5	10x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	370	16 T
Hadházi Sándor	Hds	9	8x30 B
Illés Elek	Ile	214	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	164	20 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	117	10 L
Keszthelyné S. Márta	Srg	8	7x35 B
Kiss László, AU	Ksl	64	20T
Klimaj Renáta	Klr	9	10x50 B
Kolarovszki-Sipiczki Zoltán	Koz*	4	8 L
Kovács Adrián, SK	Kvd	118	25 T
Kósa-Kiss Attila, RO	Kka	3513	8 L
Liziczai László	Lil	47	20x50 B
Mezősi Csaba	Mez	16	sz
Mizser Attila	Mzs	100	25 T
Papp Sándor	Pps	765	24 T
Poyner, Gary, GB	Poy	1988	35 SC
Rätz, Kerstin, D	Rek	89	10x50 B
Reiczigel Zsófia	Rei	35	10x50 B
Ricza Róbert	Ric	17	20x60 B
Sánta Gábor	Snt	90	13 T
Soponyai György	Sgy	82	10x50 B
Szauer Ágoston	Szu	40	10x50 B
Vizi Péter	Vzp	91	20 T

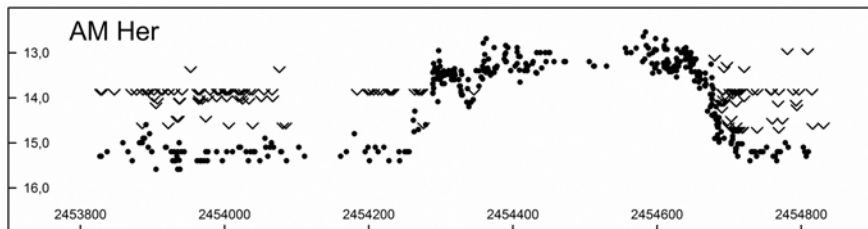
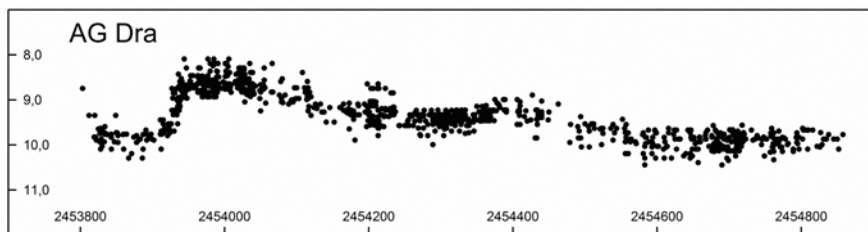
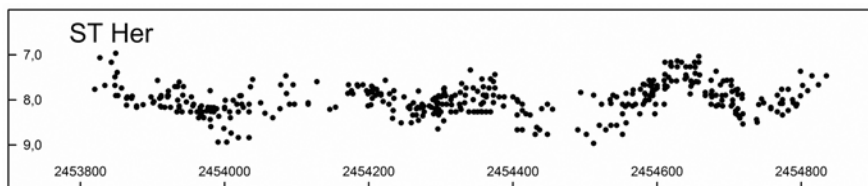
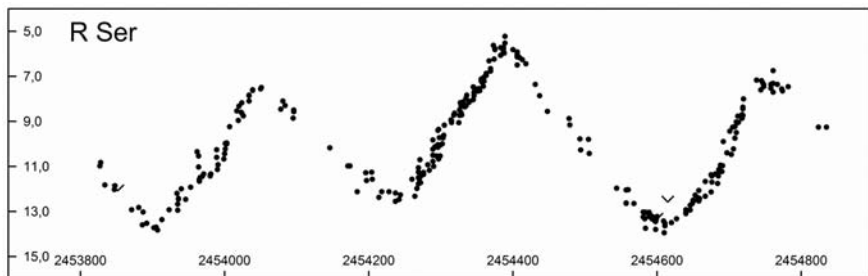
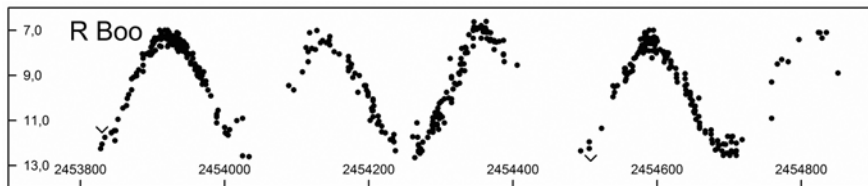
ják. Valójában azonban a mira változók fele mutat hosszú időtartamú másodlagos, az átlagfényesség lassú változásában jelentkező változást. Rövid másodperiódussal, amikor a amplitúdó ciklusról ciklusra erősen változik, viszont már csak 10 százalékuk rendelkezik, és ezek egyike az S Canis Minoris.

1225+32 T CVn M.: Ezt a változót újabban



szívesebben tekintik félszabályosnak, mivel korábbi mira besorolását fénygörbéje nem igazolja. Egyrészt amplitúdója gyakran még

a 2,5^m-t sem éri el, ami a mira osztály alsó határának tekinthető, másrészt a fénygörbe alakja erősen változik, gyakran kettős maxi-



mumok jelentkeznek. Sajnos a róla készült megfigyelések csekély mennyisége nem teszi lehetővé a besorolás tisztázását.

1336+74 V UMi SRB. A változócsillagok jellemzői olyan nagyfokú változatosságot mutatnak, hogy igen csekély a valószínűsége

ge annak, hogy két változó olyan nagyfokú hasonlóságot mutasson, mint a V UMi és a TX Dra. Mindketten három periódus szerint pulzálnak, és az egyes periódusaik hossza is igen közel áll egymáshoz, 737/137/73 nap a V UMi esetében, 706/137/77 nap a TX Dra-nál.

1432+27 R Boo M. A jelen fénygörbe alapján teljesen átlagos mira változóznak tűnik, szimmetrikus fénygörbével, azonos fényességű maximumokkal. Korábban azonban, és feltehetően a jövőben szintén, igen különböző fényességű maximumokat is mutatott, az itt láthatóktól jó egy magnitúdóval eltéréket is. Azonban az észlelők nem csak ezért szeretik: a fénygörbe legnagyobb részét egy binokulárral végig lehet észlelni.

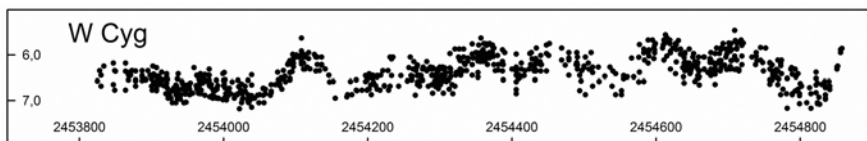
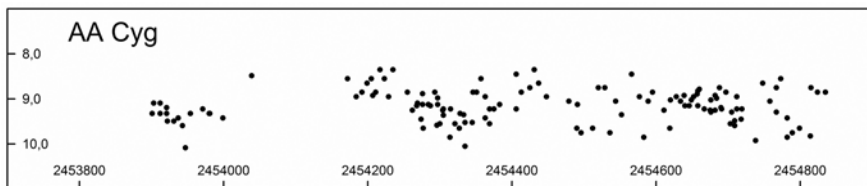
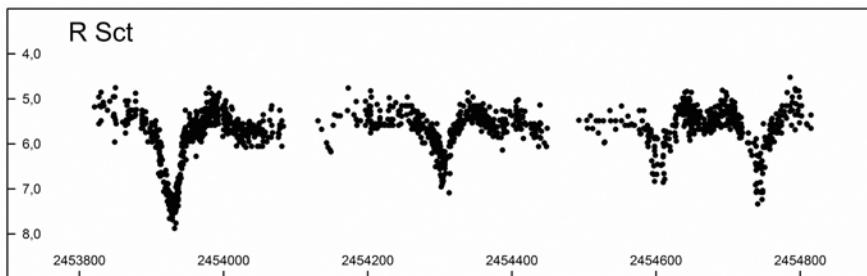
1546+15 R Ser M. Amint az a hosszú periódusú Mira változóknál elég gyakori, az alapperiódus nagyságrendjébe eső másodperiódusának köszönhetően maximum- és minimumfényessége ciklusról ciklusra változik, akár 2^m különbség is lehet köztük.

1547+48 ST Her SRB. Annak ellenére lett népszerű az ST Herculis az észlelők körében,

hogy sokáig jó térkép nem is állt rendelkezésre a megfigyeléshez. Persze az is sokat nyomott a latba, hogy amplitúdója az utóbbi harminc évben folyamatosan nőtt, a kezdeti néhány tizedről közel egy magnitúdóra. Népszerűsége azonban csak hazánkban ekkora, az AAVSO észlelőlistájának háromnegyede szakcsoportunkhoz köthető.

1601+67 AG Dra ZAND. A legfényesebb szimbiotikus változó – röntgentartományban, a szupergyórtgen-források egyik legjobban vizsgált példánya. Ebben a tartományban a vizuális fénygörbéhez képest épp fordítottan viselkedik: kitöréskor a röntgen intenzitás erősen, többnyire a mérhetőség határa alá csökken, köszönhetően annak, hogy a ledobott csillagburok a nagy energiájú sugárzás számára ilyenkor átlátszatlaná válik.

1813+49 AM Her AM/XRM+E. Felfedezésétől 1976-ig egyszerű szabálytalan változóznak tartották, és túl sok érdeklődést nem tanúsítottak iránta. Ekkor azonban fény derült szokatlan tulajdonságaira – a 3U 1809+50



röntgenforrás optikai megfelelője, lineárisan és cirkulárisan polarizált fényt sugároz, és mindenfajta időskálán jelentős változásokat mutat. Vizuális észlelők számára legjellegzetesebb a fényváltozás „egyszer lent, egyszer lent” módja, az esetek többségében vagy $13,0^m$, vagy $15,5^m$ körül figyelhető meg.

1842–05 R Sct RVA. Közismert, hogy az RV Tauri változók tulajdonságait tekintve a II. populációs cefeidák és a mira változók között helyezkednek el. Az azonban kevésbé ismert, hogy minimumbéli színképi tulajdonságaik, és a ledobott porhéjak okozta elhalványodások az R Coronae Borealis típusú változókkal mutatnak nagy hasonlóságot. Van-e kapcsolat a két típus között? Ennek megválaszolását megnehezíti, hogy mindkét osztályból csak a legfényesebb változókról rendelkezünk kellő mennyiségű megfigyeléssel.

2000+36 AA Cyg SRB. Érdekes asztrofizikai tulajdonságai mellett változócsillag-történel-

mi szerep is jutott ennek a csillagnak. 1907-ben az Astronomische Gesellschaft változók elnevezésével foglalkozó bizottsága – mivel a ZZ Cyg után kifogytak a betűkből – eredetileg az RRR Cygni elnevezést javasolta e változónak, azonban Friedrich Wilhelm Ristenpart javaslatára mégis az AA Cygni mellett döntöttek. Vajon kedvencünk lenne-e ma az STU Cygni?

2132+44 W Cyg SRB. Az internetet böngészve feltűnő, hogy a kezdő változóészlelőknek szóló oldalak jelentős része a W Cygnt ajánlja első megfigyelendő objektumnak. Persze ez nem véletlen: igen vörös színe, a könnyen megtalálható és megjegyezhető csillagkörnyezet és az $5,5\text{--}7,0^m$ közötti fényváltozása ideális első változóvá teszi.

Kovács István

Észlelési archívumunk: vcssz.mcse.hu

Március 21.: változós találkozó a jászberényi Városi Könyvtárban

Jászberényben, a 2008 novemberében átadott könyvtári csillagvizsgálóban tartjuk következő változós találkozónkat, melyre ezúton is szeretnénk meghívni minden érdeklődő amatőrcsillagászt. A délelőtt 10-kor kezdődő összejevetel programja lapzáránk idején:

Kiss László (Univ. of Sydney): Változócsillagászati újdonságok égen és földön

Kovács István (MCSE): Digitális változóészlelés interneten keresztül

Szabó Gyula (SZTE): Fedési exobolygók: mit, hogyan és miért?

Sárnecky Krisztián (MCSE): Szupernóvák hírek

Szalai Tamás (SZTE): Porképződés robbanó csillagok körül

Sódor Ádám (MTA KTM CSKI): RR Lyrae csillagok modulációja

Agócs László: Csillagok a számítógépben
Mizser Attila: A (változó)Csillagászat Nemzetközi Éve

Műhelybeszélgetés az amatőr észlelések értelméről, értékéről és szépségéről.



Az előadások közötti szünetekben a megfigyelésekkel kapcsolatos konzultáció kezdő változósok számára, illetve derült idő esetén napészlelés Herschel-prizmával.

A változós találkozót követően Kiss László „Így dolgozik egy XXI. századi csillagász itthon és Ausztráliában” címmel tart előadást a nagyközönség számára, melyet – derült idő esetén – távcsöves bemutató követ. A rendezvényen való részvétel díjtalan, minden érdeklődőt szeretettel várunk!

A végleges, pontosabb program megtalálható honlapunkon (www.mcse.hu.)

Újra itt a Messier-maraton!

A kora tavasz legfontosabb mélyeges eseménye egyre népszerűbb hazánk amatőr-csillagászai körében. A cél közismert: a nagy üstökös vadász legtöbb objektumának megpillantása egyetlen éjszaka leforgása alatt. Vajon sikerül-e elcsípni az esti vagy a hajnali szürkületben megbújó halványabb égitesteket? Megannyi kihívás, melyet csak igazán nagy tapasztalattal, égboltismerettel és kitartással felvértezett amatőrök vehetnek könnyedén.

15 fő körüli csapatunk (a tavalyról ismert „szegediek” és Kernya János Gábor – lásd Meteor 2007/6.) ismét Patcán, a Zselic sötét ege alatt maratonozott 2008. április 4–6. között. Sajnos az első este borongósan indult, ezért észlelés helyett maradt a beszélgetés, némi „asztro-nedűvel” megtámogatva... Ezt látva még az eső is eleredt, de éjfél körül előbukkant néhány csillag, sőt a Corvus csillagképet is láttuk. Hamarosan mégis eltűntek a felhők mögött, és így mi – bízva a másnapi derültben – inkább nyugovóra tértünk.

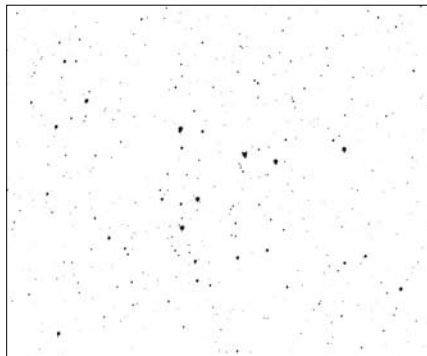
A reggel borongós idővel köszöntött ránk, de hamarosan szakadozni kezdtek a felhők, egyre nagyobb esélyt kínálva az esti észlelésre. Reggeli után ki-ki szétszéledt a településen és környékén, mi egy kisebb csapattal bejártuk az egész völgyet, miközben három falu határát érintettük. Szenzációs dolog a Zselic löszhátas, aprófalvas tájain túrázni, a hely hangulata teljesen egyedi, hegységtől, alföldtől eltérő, szokatlan. Gyümölcsösök, szántók, szőlőlugasok és löszmélyutak változnak gyönyörű erdősávokkal. Nagyon sok madarat, őzet, nyulat és más állatot láttunk az egyre kellemesebb tavaszi napsütésben sütkérező erdőkön, mezőkön. A nemzetközi tájfutó bajnokság sportolói erősen feldobták a hangulatot, főleg, amikor az eltévedt futókat nekünk kellett útbaigazítani...

A Zselici Tájvédelmi Körzet valóban hazánk egyik még viszonylag érintetlen területe, és nem csak sötét ege miatt.

A földi túrázás után este igazi égi túra kezdődött, melyhez tökéletes észlelőhelyre volt szükség. Úgy gondoltuk, hogy a tavalyi, préház melletti helyszín épp jó lesz, mivel könnyen megközelíthető és jó a panorámája. Ám míg tavaly nem zavartak a nyugati látóhatár fái, most azonban, jó három héttel későbbi időpontban már komoly gondot okoztak. Ha nem szeretnénk 3–5 objektumtól végleges búcsút venni, keresnünk kell egy nagyon jó nyugati horizontú helyet! Ezért még délutáni sétánk alatt egykezettünk kiválasztani a megfelelőt. Legjobbnak az a domb tűnt, mely pár száz méterrel a préház melletti észlelőretinktől nyugatra emelkedett. A szántófelddel borított dombgerince nyugedórás erdei séta után jutottunk el a szürkületben.

A Messier-maraton legkritikusabb része mindig a napnyugta utáni és napkelte előtti periódus. Ez alkalommal az M74 és M77 észlelésére volt igen kevés esélyünk, ezért – miután konstataáltam, hogy 70/500-as refraktorral nem látszanak – inkább az M79 nyomába eredtem. Mint később kiderült, ez nagyon jó döntésnek bizonyult, mert így még sikerült nagy nehezen egy pillantást vetnem rá, mielőtt egy felhősáv eltakarta volna a horizont közelében. Sajnos utána sem bujt már elő, le is nyugodott, így társaim ezt az objektumot elszalasztották, míg a két (nem látszó) galaxist keresték. Még egy-két órát észleltünk a szántófield peremén, gyönyörködtünk a Plejádok és az állatövi fény ragyogó együttesében. Aztán visszaballagtunk a préházhoz, ahol kevésbé elszánt társaink „koptatták” az eget. Az erdő gyönyörű volt a csendes, madárdalos éjszakában, a szinte még kopasz fák ágai között fenségesen villództak a csillagok. Visszatérésünk után folytattuk a maratont, de már nem kellett sietnünk, bőven maradt idő mindenre, több távcsővel való észlelésre, beszélgetésre, sőt, még fotózni is tudtunk egy keveset. Igaz,

csak alapobjektíves, kézzel és órágéppel vezetett rövid expozíciós idejű felvételek készültek (pl. Melotte 111), de mi azért örülünk nekik.



A Melotte 111, népszerűbb nevén Coma-halmaz kézzel vezetett felvétele. 135-ös teleobjektív, Canon EOS 400D fényképezőgép, ISO 400, 30 másodperc. A gép „fiahordó” megoldással 130/650-es Newtonra volt szerelve, a kézi vezetés a főműszerrel, nagy nagyítással történt. 2008.04.05., Sánta Gábor felvétele, észak jobbra, kelet felfelé van

A sötét zselici ég hozta átlagos formáját, kb. 6,5^m volt a határfényesség, de néha fátyolfelhők zavarták meg a derült égboltot. Ez mégsem hiúsította meg egyetlen – amúgy kellemes helyzetben látszó – Messier-objektum megpillantását sem. A legszebb talán az M27 volt Fehér Ferenc szegedi tagtársunk 15 cm-es reflektorában. Hajnalban megsűrűsödött a déli, délkeleti horizont felhőfátyla, és így hosszú félórakig semmittevére voltunk kárhoztatva, hiszen addigra elfogytak a kényelmes helyzetben észlelhető célpontok. A nyári égbolt Messier-halmazai nagyon nehezen akarták megadni magukat. Az M9 után minden egyes objektum kinszenvedést jelentett, meg kellett várni, hogy a nem mozduló felhősáv mögül előbukkanjanak. Aztán kb. egy órával a szürkület kezdete előtt eloszlottak a horizont közeli fátylak, így a Sagittarius keleti részén fekvő déli Messierek is előbukkantak. Sőt az M72, M73 és M2 blokk tagjait egész könnyedén észrevehetjük. A hajnali objektumok nem voltak olyan nehezek, mint tavaly, inkább a felhőzettel volt komoly problémánk.

Végül az erősödő szürkületben az M30 került sorra, de az eddigi tapasztalatokkal teljesen egyező módon ezt a gömbhalmazt nem tudtuk megpillantani, ezért gyorsan fel is adtuk a keresését. Viszont kárpótlásul gyönyörködhattunk a Jupiter lélegzetelállító részleteiben (persze amikor a seeing megengedte).

Így hát végigészleltük 2008-ban is a maratont – kimerülten, mégis valami felemelő érzéssel a lelkünkben pakoltunk be az autókba. Én azért maratonomozom, mert nagyon jó közösségi buli, és az is fűt, hogy minél jobb eredményt érhessek el. 2008-ban sikerült elcsípnem 107 Messier-t, ami a második legjobb hazai eredmény. A rekordot Kernya János tartja: egy héttel a patcai esemény előtt Sükösdről a lista 108 tagját látta!

Idén a holdfázis rendkívül kedvező lesz, március végén van újhold, és még pár nappal később, a hónapforduló környékén sem zavaró. A Vénusz nem lesz jól látható, de a napkelte előtti percekben talán megpillantható cérnavékony sarlója. Mivel a legtöbb Messier-objektum észrevételére ezekben a napokban van lehetőség, a 108-as eredmény elérésére keresve sem lehetne jobb időpontot találni. Sőt, ha minden jól megy, még a 109-es cél is reális, hiszen igazán kedvezőtlen helyen csak az M30 fog látszani. Az M74 és M77 észlelése az esti égen a legkritikusabb pont, ezért, ha néhány perc alatt sem sikerül észrevenni valamelyiküket, inkább kísérletezzünk tovább a következővel. A legalkalmasabb időpont március 27–28-a, de még a következő napokban is teljesíthető az igen szép 106–107-es eredmény. Az észlelés megtervezéséhez remek segédeszköz Larry McNihs Messier Marathon Planner (<http://members.shaw.ca/rlmcnsh/darksky/messierplanner.htm>). Készítsünk egy keresési sorrendbe rendezett listát, amelyen kipipálhatjuk a megtalált égitesteket, és adáirhatjuk az időpontot. Mivel szeretnénk egy összefoglaló cikket írni az országban lezajlott eseményekről az észlelési listákat és a hosszabb-rövidebb beszámolókat várom a melyeg@mcse.hu címen!

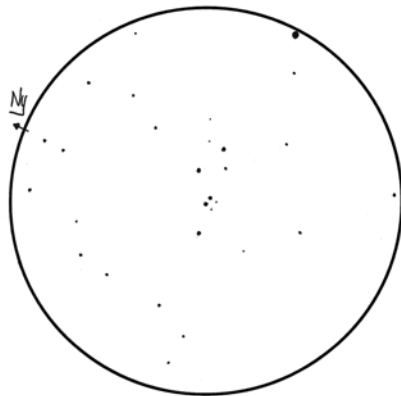
Sánta Gábor

Alig ismert nyílthalmazok között IV.

A hazánkból ritkábban észlelt, kevésbé ismert nyílthalmazokkal foglalkozó cikksorozat utolsó részében a tavaszi-nyári égbolton zárul égi kalandozásunk. A cikk szervesen kapcsolódik az előző számban megjelent Téli végi binokulár-túra c. íráshoz is.

Márciusi-áprilisi éjjeleken a téli Tejút halmazokban bővelkedő ezüstös fényfolyama lassan eltűnik a csillagos égbolt szerelmesei elől, helyét a galaxisokban roppant gazdag tavaszi égbolt óceánja foglalja el. A távcsövek látómezejében sok millió fényév messzeségből hunyorgó csillagvárosok fénylése sejlik fel. Ha tekintetünket végigpásztazzuk a Kis Kutya és Herkules csillagképek közötti égboltrészen, nagyon kevés feltűnő nyílthalmazzal találkozunk. Első ránézésre azt hihetnénk, hogy Tejútrendszerünk ezen objektumait csak a látványos M44, M48, M67 és a Melotte 111 jelű csillaghalmazok képviselik. Ha azonban bepillantunk a különböző csillagászati katalógusok lapjaiba, láthatjuk, hogy hazánkból nézve a tavaszi égbolton további – nem túl jelentős számú – halmaz bújik meg. Ezek közül elsősorban a Tájoló, Légszivattyú, Északi Vízikígyó és Kentaur csillagképekben sorakozó, az ESO (European Southern Observatory) katalógusában szereplő halmazokat kell megemlítenünk. Ezek a csillagcsoportok tavaszi estén a déli horizont közelében delelnek (a Tejút déli égbolton húzódó sávjának környezetében helyezkednek el), ennek köszönhetően sajnos csak kevés hazai észlelés készül róluk, pedig némelyikük kimondottan kellemes megjelenésű. Jelen írásban a csekélyebb számú tavaszi nyílthalmazok közül csak kettő kerül ismertetésre. Közös jellemzőjük a könnyű észlelhetőség; egyikük kis távcsövekkel is szépen tanulmányozható, míg a másik néhány csillaga már szabad szemmel is megpillantható. A most bemutatott nyílthalmazok 2000-es koordinátáit nevük után zárójelben olvashatjuk.

A halványabb csillagokból álló Serleg csillagkép első pillantásra némileg sivár területnek tűnik. A csillagatlaszok a konstelláció területén mindössze néhány, általában közepes méretű távcsövekkel megpillantható galaxist jelölnek. Ezért kissé meglepő, hogy a Serleg egy szép nyílthalmaznak is helyt ad. Az ESO 570-12 (111212–211918) jelölésű csillagcsoport nagyjából 15 csillag kupaca egy 13 ívperces területen. A csillagraj két legfényesebb tagja 8,3 magnitúdós, a leghalványabbak fényessége kb. 14–15 magnitúdó közötti. A könnyen rajzolható halmazban egy 9 magnitúdós komponensekből álló tág csillagpár is elhelyezkedik. Összességében elmondható, hogy ez a csillagcsoport egy feltűnőbb megjelenésű és laza szerkezetű nyílthalmaz.

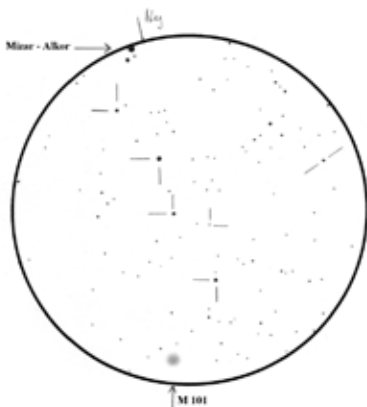


Az ESO 570-12 jelű csillaghalmaz a Crater (Serleg) csillagkép ritka látványossága. A rajtot Sánta Gábor készítette 2007. április 8-án egy 114/500-as reflektorral, 50x-es nagyítással. A LM mérete 64'

A híres M101 galaxis látszólagos szomszédtságában észlelhetjük a Latysev 2 mozgóhalmazt (134424+533000). Az érdekes objektum hét csillagot tartalmaz, melyek 5 fokaló égtérületen szóródtak szét. Ezek közül 4,6 magnitúdós fényességének köszönhetően a

83 UMa jelű csillag a legfeltűnőbb, további három társa (81, 84, 86 UMa) csak egy picivel halványabb. Az említett négy csillag egy egyenesbe rendeződik, szabad szemmel történő megpillantásuk nem okoz nehézséget egy átlagos átlátszóságú éjszakán sem. A maradék három halmaztag a HD 119765, HD 234064 és HD 234073 jelölésű csillagok, közülük az első a 6 magnitúdós fényességének köszönhetően egy tiszta éjszakán még megpillantható puszta szemmel, utóbbi kettő észleléséhez azonban már binokulár vagy kis távcső szükséges (10^m fényességűek).

Jómagam 2007 tavaszán, egy 10x80-as TZK-binokulárral észleltem a Latysev 2 csillagait. A műszerben megmutató látvány varázslatos volt!



A Latysev 2 mozgóhalmaz a Nagy Medve csillagképben (a szerző rajza, 2007.03.14/15. 10x80 TZK – binokulár, LM=5,5 fok)

Errefelé az égbolt csillagokban meglehetősen gazdag, a binokuláron keresztül szemlélve olyan érzésem támadt, mintha a mozgóhalmaz tagjai a Tejút egy kis darabkájába ágyazódnának. A fantasztikus hatást tovább fokozta a látómező széléhez közel megbúvó M101 galaxis ködös korongocskája, valamint a Mizar–Alcor kettőse. A halmaz hét csillaga közül mindössze a Benetnash (η UMa) közelében hunyorgó HD 234064 nem fért a látómezőbe. A mellékelt rajz különlegessége, hogy azon három különböző mélyég-objektum látható részben vagy egészben; a Nap-

rendszerünkhöz legközelebb elhelyezkedő Nagy Medve-mozgóhalmazt (Collinder 285) a Mizar–Alcor csillagpár képviseli, ezt követik a Latysev 2 csillagai, végül az M101 galaxis 19 millió fényév távolságból hunyorgó ködpamacsa zárja a sort.

A katalógusokban szereplő két Latysev-halmaz (a Latysev 1 a Kos csillagképben helyezkedik el, és a Meteor 2007/2. számában mutattuk be) ikertestvéreknek tekinthetők; mindkettő nagyjából azonos méretű, 5–5,5 fok kiterjedésű, kevesebb, mint 10 csillagot tartalmazó mozgóhalmaz.

A nyári Tejút a csillaghalmazok szerelmesei számára (is) valóságos kincsebánya, a távcső segítségével gömbhalmazok tucatjait, nyílthalmazok százait cserkészhetjük be. A Skorpió és Hattyú csillagképek közötti égterület hemzseg a különleges hangzású, kevésbé ismert nyílthalmazoktól (pl. Antalova, Alessi, Bica, Dias, Kronberger, Teutsch, stb. elnevezésű csillagcsoportok). Az errefelé felkereshető példányok változatos megjelenésűek, akadnak közöttük olyan halvány objektumok, amelyek látszó mérete még az 1 ívperccel sem éri el, sőt, olyan különleges csillagrajok is, mint pl. a Lant csillagképben található 2 fok kiterjedésű Iskudarian 1, amely egy igen halvány, 16–20 magnitúdós fehér törpék alkotta mozgóhalmaz.

A komolyabb teljesítményű távcsövek tulajdonosainak ajánlható a Kígyó csillagkép területén elhelyezkedő, a θ Serpentis csillagtól szűk 1,5 fokkal észak–északnyugatra megbúvó Archinal 1 nyílthalmaz (185449+053254). A csillagcsoport felfedezője, az amerikai Brent A. Archinal a nyílthalmazok világában jártas személyiség: Steven J. Hynes mellett társszerzője egy komoly szakkönyvnek is (Star Clusters, Willmann-Bell kiadó, 2003.).

30,5 cm-es Dobson-távcsővemmel vizsgálva az Archinal 1 egy kissé megnyúlt és halvány, 1,5–2 ívperces foltocska képében volt látható, ennek felületén pislákkolt a négy legfényesebb, 14 magnitúdós halmaztag. Ezek közül három csillag egy vonalba rendeződik.

A kicsiny Nyíl csillagkép területén is felkereshetünk néhány kevésbé ismert nyílthalmazt. Ezek közül az egyik legszebb a Kron-

berger 79 (193355+183112), amely nagyjából 12 magnitúdó összfényességű és látszólagosan 2 ívperc terjedelmű objektum. A csillagcsoport 30,5 cm-es távcsővel részlegesen felbontható; 254x-es nagyítás mellett (elfordított látást alkalmazva) a kis ködpamacson több 14–15 magnitúdós halmaztag hunyrog, ezek pontos helyzetét nagyon nehéz rajzolni. A látvány alapján érezhető, hogy ez egy csillagokban gazdagabb nyílthalmaz.



Az Archinal 1 nyílthalmaz a DSS felvételén

egy halványabb, kb. 13 magnitúdós, ezért komolyabb műszereket igénylő csillagraj, melynek mérete a katalógusok szerint 0,9 ívperc. A 30,5 centis távcsőben, 254x-es nagyítás mellett egy 0,5 ívperces apró, kör alakú derengésként látható, melynek felületén 2–3 db 15 magnitúdós halmaztag különböztethető meg. Kicsiny mérete és halványsága ellenére kellemes látvány: egy nagyon pici, felbontatlan és sűrűsödés



A Kronberger 79 nyílthalmaz (DSS kép)

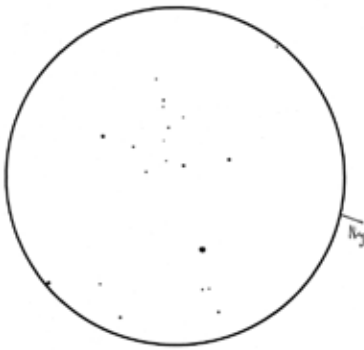


Az aprócska Kronberger 54 nyílthalmaz a DSS felvételén

A Hattyú csillagkép látványos Tejútmezejének egyik lebilincselő nyílthalmaza a kicsiny Kronberger 54 (200308+315801). Ez

nélküli gömbhalmazra hasonlít. A vizuális hatást tovább emeli, hogy a Kronberger 54 egy 10 ívperc terjedelmű aszterizmus belsejében bújjik meg, konkrétan 4 ívperccel keletre a 6,4 magnitúdós HD 190227 jelű csillagtól. Csillagászati felvételeken kimondottan esztétikus látvány!

Szintén a Hattyú csillagképben, annak északi részén helyezkedik el a kisebb, 10–15 centis távcsövekkel is észlelhető Barkhatova 2 nyílthalmaz (214338+510417). A csillagatlazokban, planetárium-programokban gyakran Baractova 2 néven jelölt 5 ívperc látszólagos kiterjedésű csoport egy látómezőben található a 4,7 magnitúdós Azelfafage nevű fiatal óriáscsillaggal, ennek köszönhetően felkeresése egyszerű, és mivel hazánkban nézve a bemutatott Latysev 2-höz hasonlóan cirkumpoláris. A 30,5 cm-es műszerben sötét égen legalább 20 csillaga számolható össze, ezek közül a fényesebbek egy V betű-



A Barkhatova 2 nyílthalmaz a Hattyú csillagképben.
A rajz erős holdfényben készült (a szerző munkája, 2008.11.10/11. 305/1525 Newton-reflektor, 254x-es nagyítás, LM=16)

re hasonlító alakzatot rajzolnak az égre. A Barkhatova 2 nyílthalmaz nagy távcsővel szemlélve laza szerkezetű csoportnak tűnik; mégis határozott megjelenésű a csillaggydag látómezőben. „Testvére”, a kis távcső-

vekkel megfigyelhető Barkhatova 1 nyílthalmaz csillagai szintén a Hattyú csillagképben, konkrétan az Észak-Amerika-köd szélén pislákolnak.

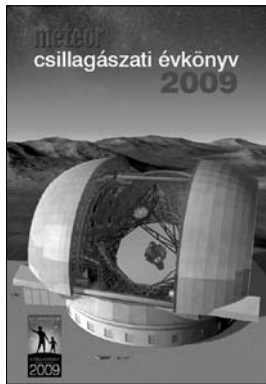
Cikksorozatunkban a hazánkból megfigyelhető kevésbé ismert, ritkán észlelt nyílthalmazokból szemezgettünk. Ezekből napjainkban több száz került be a különböző katalógusokba, de számuk az egyre nagyobb érzékenységu csillagászati műszereknek köszönhetően még nőni fog.

Aszterizmusok közül kisebb-nagyobb amatórtávcsövek segítségével szintén sok százat figyelhetünk meg, és számuk – elsősorban az észlelő amatőrcsillagászoknak köszönhetően – a nyílthalmazokhoz hasonlóan egyre gyarapszik. A többszín-fotometriai és sajátmozgás-vizsgálatok segítségével a közeljövőben minden bizonnyal sokukról kiderülhet fizikai összetartozásuk. Az észlelő amatőr számára a csillagcsoportok világa izgalmas terület, amely hosszú évekre, évtizedekre kiterjedő megfigyelési programot kínál.

Meteor csillagászati évkönyv 2009

1609 sorsfordító év a csillagászat történetében: a távcső csillagászati alkalmazása gyökeresen megváltoztatta a tudományágat. Az új típusú műszerrel az „új típusú” tudós is színre lépett: a korszak legjelentősebb, legnagyobb hatású csillagásza, Galileo Galilei. Évkönyvünkben a négy évszázaddal ezelőtt történetekre emlékezünk, amikor először közeljünk magyar fordításban Galilei korszakalkotó művét, a Sidereus Nunciust, és összefoglalást adunk a távcső „őstörténetéről”. Hosszabb lélegzetű cikkekben mutatjuk be a jelen és a közeljövő földi és űrbeli távcsöveit és a csillagászat legújabb eredményeit.

Kalendáriumunk részletesen foglalkozik a 2009-es év égi és földi csillagászati eseményeivel, a nemzetközi évhez kapcsolódó ese-



ményekkel, évfordulókkal. A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbinál nagyobb terjedelemben, közel 400 oldalon jelenik meg.

Ízelítő évkönyvünk tartalmából:

- Hogyan kezdődött a fény korszaka?
- Válogatás a változócsillagászat új eredményeiből
- Újdonságok a Naprendszerben
- Négy száz éves a távcső
- Sidereus Nuncius
- Mérföldkövek a csillagászat és a megfigyelésközök fejlődésében
- ELTervezett távcsövek
- Űrtávcsövek

Évkönyvünket folyamatosan postázzuk azon tagjainknak, akik rendezik 2009-ra szóló tagdíjukat. Ára nem tagok számára 1950 Ft, megrendelhető az MCSE-től, megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban.

Bátorligeten jártam

2008 augusztusának végén, egy, a nyári melegben megfáradt napon megjelent egy hirdetés a távcsöves oldalakon „I. Nyírségi Észlelő Hétvége” címmel. A hirdetésben ráadásul koromfekete eget ígértek, ami nem csoda, hiszen helyszínek a látszólag az Óperenciás-tengeren túli tájon szendergő Bátorliget lett megnevezve. Korábban jártam már Bátorligeten, a I. Nyírségi Messier-maraton kapcsán, és nagyon kellemes élményekkel jöttem el onnan.

A szervező, Béres Gábor bizakodva tekintett a hétvégre, hiszen az eddigi évek tapasztalatai alapján ez idő tájt, vagyis szeptember végén kellemes, napos időre volt kilátás, azaz igazi vénasszonyok nyarára. Azonban ember tervez, időjárásisten végez.

Történt ugyanis, hogy szeptember elején megjött egy nagy lehűlést hozó hidegfront, ami a világ minden kincséért sem akart volna elmenni egy másik éghajlatra. Bár még vagy három hét volt a nevezetes eseményig, mindannyian bizakodtunk, azonban ahogy teltek-múltak a napok, az ég sehogy sem akart kitisztulni. Végül eljött a türelmetlenül várt hétvége ideje, ekkorra már valamelyest javult az időjárás is, de a kristálytisztá ég képe továbbra is csak egy szívmengető remény maradt.

Szeptember 26-án este érkezünk Bátorligetre és Béres Gábor főhadiszállására. A kellemes fogadtatás után némi beszélgetés, majd nekiálltunk megvacsorázni. Ennek folyamán megbeszéltük az esti haditervet: ledobjuk a felesleges cuccokat a szálláson, utána irány az észlelőré, annak ellenére, hogy a felhőzet eléggé darabos, de bízva a jó szerencsében, hátha elvonul és utána egy zseniálisat észlelhetünk. A terv elfogadásra került, így irány a hely, ahol majd – remélhetőleg minél később – álomra hajthatjuk fejünket.

A szálláshely nincs messze, és nekiálltunk kipakolni mindazt, amire nincs szükség az észleléshez. Mindenki kapott egy szobát,

melyek két-, vagy négyágyasak, mindegyiknek van saját vizesblokkja, némelyik még zuhanyzóval is fel van szerelve. Természetesen vannak külön zuhanyzók és mosdók is. Ezen kívül az épületben van egy konferenciaterem, konyha, mely mikroval, hűtővel, gázzal, tányérokkal, főzősműsor-stábbal, stb. is fel van szerelve. „Házon kívül” van még egy nagy füves kert is, és akár innen is lehet észlelni, mert bár egy távoli lámpa bevilágít, mégis iszonytú sötét van itt éjszaka.



De észlelni nem innen kell. Van a környéken ennél sokkal jobb hely is. Nos, a hirdetés tényleg nem téved: valóban horizonttól horizonttíig be lehet látni, minden irányban! A távolban falvak kicsi, fehéres fényburái. A felhőzet eléggé lyukacsos, és kicsit be is világítják őket a falvak kósza lámpái. A lyukakon azonban ígéretes mennyiségű csillag pislákol a pupillánkba, sőt, egyszer pont a Hattyú környékén bámultam csúnyán a gyanúsán szemcsés felhőzetet, amikor leesett, hogy ez nem akármilyen „felhő”: ez maga a Tejút! Ki is pakoljuk Zsámba István 25 cm-es Dobsonját, mire izgatottságunkat észreveszi az időjárásisten, és egy „nana!” kíséretében széles, pöffeszkedő felhőzetet küld a menynei látvány elé. Másutt azonban egy kisebb

ablak nyílt az ég felé, de túl sok minden nem látszott, és hamarosan az a kevés is eltűnt. Nagyjából éjjel egy óra környékén végleg bezárult a felhőzet, és kicsit csalódottan hamarosan útra keltünk, hogy kipihenjük a nap fáradalmait.



Reggel mesés szép napsütésre ébredtünk. Itt ott játékos felhőpamacskok díszítették a szüzi esen kék eget. Reggeli után felkerekedtünk a főhadiszállásra, avagy Béres Gábor házához, ahol a kertben épp egy bográcsgulyás kezdte el nyálcsorgató illatait kibontani. Amíg főtt a bográcson, addig sem unatkozunk. Házigazdánk ugyanis egy ősi harcművészet lelkes kedvelője és nem volt rest beavatni minket az íjászatba. Eközben azonban a felhőzet újra támadást indított ellenünk, aminek a végeredménye az lett, hogy az önfeledt íjászokodás közben eltűnt a Nap és a kék ég a szemünk elől.

Jönlakva az első osztályú bográcson után sem állt meg az élet. Útra keltünk és végül meg dombos, erdős rész mellett álltunk meg. Őzlábgombát keresgélünk – és találtunk is. Miután kosaraink megteltek, felkerestük a közeli őslápot. A bátorligeti Ősláp varázsla-

tos hely. A lápos helyeken az élő és kihalt fák, egyéb vízinövények mesébe illő, kaotikus, mégis bámulatos összességet alkottak. Erdők és tündérkertnek beillő tisztások váltogatták egymást. Az Ősláp nem túl nagy, mindössze ötven hektár, ennyi maradt belőle. Bár a látvány még most, kora ősszel is lenyűgöző, talán jöhet a költői kérdés: milyen lehet tavasszal, a virágok idején?

A kis kirándulás után két előadást hallhattunk. Az elsőt Gyarmathy István tartotta a fényszennyezésről és az ellene való törekvésekről, fejleményekről. A másodikat Braskó Sándor tartotta, egy átalakított Canon DSLR-el tapasztalt élményeit osztotta meg velünk. Az előadások után rántott őzlábgombát vacsoráztunk.

Bár az ég megint eléggé telített volt felhőkkel, mégis úgy döntöttünk, hogy kitelepülünk. Ahogy várakoztunk, beszélgettünk, miközben egy messzi bagoly huhogása halatlatszott, az ég egyre rosszabb lett, bár időnként a Fiastyúk bevillant. Gyarmathy István gondolt egyet és a felhős, kissé fényszennyezett felhős ég felé fordította a Sky Quality Meterét. Az eredmény a megdöbbenőt 21,17 lett, és persze egyből beindult a találgatás, hogy mennyi lenne tiszta égen. Ez sajnos nem hatotta meg a felhőket, így nem telt el sok idő, és összecsomagoltunk. Hazaérve döbbenten láttuk, hogy az ég látszólag kitisztult, de ez utólag kiderült, csalóka volt.

Másnap reggel természetesen megint vakító napsütésre ébredtünk, de ez már inkább incselkedő volt. Még egy utolsó pillantást vetettünk a fenséges észlelőrétre, aztán továbbindultunk – hazafelé. Estére, amint azt az egyik meteorológiai honlap is mutatta, megint befelhősödött Bátorliget felett...

Oláh Gábor

Bátorligeti Messier-maraton

Mindenkit szeretettel várnak az idei Messier-maratonra, melyet **március 27–29.** között rendeznek Bátorligeten. Jelentkezés Béres Gábornál, tel.: (30) 544-6361, e-mail: gabonet@freemail.hu

Kettőscsillagok

Ez év januártól egy évre átvettem a rovat vezetését Ladányi Tamástól, aki nem válik meg teljesen a kettőscsillag rovatától – továbbra is számíthatunk kettőscsillagokkal, észlelésükkel kapcsolatos írásaira. Az elmúlt időszakra viszonylag kevés észlelés érkezett be az ajánlati listáról, ennek oka valószínűleg a mostoha időjárás lehet. Külön ki kell emelni Berkó Ernő hatalmas mennyiségű észlelését. Ernő messze túllépte e rovat kereteit, a Journal of Double Star Observations-nak küldi ki CCD-s méréseit a kettőscsillagokról.

Kérem a kettőscsillagok iránt érdeklődő amatőrtársakat, hogy az ajánlati listáról is észleljenek kedvüknek, távcsövüknek megfelelő kettőscsillagokat. Ezáltal válik a rovat színéssé, érdekessé és hasznossá mindannyiunk számára. Az észleléseket a következő címre kérem küldeni: E-mail: yolo25@icedsl.hu

02592+2120 STF 333 ε Ari

Papp Sándor (24,4 T): AB: 133x: Lefűződő korongos kép, kb. egyenlőek, napsárgák. PA 40/220. 199x: Réssel is bontott, alig eltérőek PA: 35/215 mentén. AC: 199x-esnél jól látszik a 12^m-nál is halványabb távoli társ. Min. 1'-re és PA 190.

Tóth Zoltán (50,8 T): AB: 164x: Ragyogóan fényes pár. 50 cm-re túl ragyogó is. PA 205°-ra van az 5^m-s főcsillagtól a kissé halványabb szintén fehér társ. A C nagyon távol, úgy 3'-re lehet és halvány: 12–13^m. PA 195°.

02589+2137 BU 525

Papp Sándor (24,4 T): 70x-esnél még az ε látómezejében, de 199x-ig egyik nagyítás sem mutat semmit. 239x: Megnyúltság érezhető ugyan, de bizonytalan. A napsárga csillagot most nem sikerült bontani.

Tóth Zoltán (50,8 T): 273x: Már látni, hogy kettős. 7–8^m körüli egyenlő pár, hajsztályi réssel bontva. Nagyon szoros. 409x: Amikor a LM közepén áthalad, szépen elválnak sárga

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő	1448	35,5 T
Farkas Ernő	9	50,0 C
Kiss László AU	1	20,0 T
Ladányi Tamás	1	25 C
Papp Sándor	6	24,4 T
Sánta Gábor	1	22,0 T
Tóth Zoltán	5	50,8 T

tagjai. A nyugodt pillanatokban már nem is olyan hajsztályi az a rés, noha S=0,5–0,6". PA 95/275.

200 mm-re blendézve: 409x: Csupán elnyúltsága detektálható, bontani nem bontja, ezt is csak a nyugodt pillanatokban. Mivel máskor a 0,6"-et meggyőzőbben bontotta, feltételezem, ez picit talán még ennél is szorosabb lehet.

03066+2038 STF 350

Papp Sándor (24,4 T): 70x-nél már könnyű, nyílt, eltérő pár. Főcsillaga narancs színű, PA kb. 120 foknál.

Tóth Zoltán (50,8 T): 123x: Nyílt, eltérő kettős. A narancsos 9^m-s főtagtól 120°-ra látszik kékesfehér kísérője. S=20".

03112+2225 H 5 117 AB

Papp Sándor (24,4 T): 70x-esnél az előbbihez hasonló eltérő, bár tágabb és nehezebben megtalálható kettős. Főcsillaga mélynarancs árnyalatú, a társ itt is 10–11^m közötti. PA 133x: 320 foknál

Tóth Zoltán (50,8 T): 123x: Nem igényel nagyobb nagyítást, olyan széles pár. Kb. fél ívperc távolságból figyeli a 310°-ra lévő társ a fehér főcsillagot. Elég jellegtelen, van még néhány hasonló, de halványabb a jó fél fokos LM-ben. Jobban megnézve a B-től déli irányba egy halvány, 14^m-s csillag látszik még 15"-re.

03143+2257 STF 366 AB – BU 530 BC

Papp Sándor (24,4 T): Könnyen megtalálható 70x-esnél ez is nagyon nyílt, erősen eltérő pár. Az előbbi kettőshöz hasonló színű mélynarancs fócsillaggal. A társ legalább Jupiterkorongnyira (40") PA: 35–40°. Az STF 366 B csillaga maga is kettős, de ezt csak most, 199x-esnél mertem leírni. 239x: A kicsi pár 2" tájéki lehet. A PA-t 190 fokra becsültem. Éppen a fócsillagra mutatott.

Tóth Zoltán (50,8 T): 123x: Nagyon tág kettős. 40"-re lévő 7 és 10^m-s csillagok alkotják, PA 20. Már a C is jól látható a B mellett, de nagyobb nagyítást kíván. 273x: A BC pár szeparáltsága 2,5" és a C fél magnitúdóval halványabb. PA 185. Könnyű, érdekes hármas.

Nem szerepelt az ajánlatban a γ Ari, de mivel Farkas Ernő nagyon szép fotót küldött



róla, mindenképp ide kívánczodik. A fócsillag az STF 180, amely a WDS szerint 2005-ben 7,4"-en volt PA 1°-kal. Nagyon szépen látszik a C komponens is. A felvétel a piszkési 50 cm-es Cassegrainnel készült.

Berente Béla

100 óra csillagászat: járdacsillagászat!

A Csillagászat Éve egyik fontos programja az **április 2-5.** közötti időszakra időzített 100 óra csillagászat elnevezésű akció. A szervezők az első két napon internetes közvetítéseket terveznek a világ nagy csillagvizsgálóiból (l.: www.100hoursofastronomy.org).

A magyar amatőrök leginkább az **április 4-i esti „globális csillagpartiból”** vehetik ki a részüket. A Föld bolygó egészére kiterjedő esti távcsöves bemutatóban bárki részt vehet, legyen szó nagyobb bemutatót szervező klubról vagy magányos amatőrrel, aki „csak úgy” felállítja távcsövéjét, és mutogatja az égbolt csodáit (az első negyedben levő Holdat, a gyűrűs Szaturnuszt és más attrakciókat). A legjobb, ha John Dobson (a Dobson-távcső „feltalálója”) példáját követjük, aki a világ legismertebb „flasztercsillagásza”. Munkatársaival együtt már milliók számára tartott ilyen spontán utcai bemutatókat, és tevékenysége sokak számára példamutató. A mozgalom elindítójának honlapja: <http://www.sfsidewalkastronomers.org/>

Tartsunk mi is távcsöves bemutatót **április 4-én 20 órától** (és egész évben, bármikor, bárhol) a legközelebbi utcasarkon!



A járdacsillagászati bemutatókat szervezők az mcse@mcse.hu címen jelenthetik be a bemutató helyszínét és a szervező(k) nevét. A bemutatók helyszínét www.csillagaszat2009.hu honlapon tesszük közzé.

Április 5-ére az IYA2009 szervezői Sunday-t (Nap-napot) hirdettek, a 100 óra csillagászat zárónapján tehát Nap-bemutatóval várhatjuk az érdeklődőket.

A Polaris Csillagvizsgálóban is készülünk a nagy napra, a Polaris TV április 4-én délután ismét több órás magazinnal jelentkezik, melyben a csillagászat és az amatőrcsillagászat érdekességeit mutatjuk be elgondolkozatóan és szórakoztatóan.

A „100 óras” programok jelenleg még szervezés alatt állnak, további friss információk honlapjainkon megtalálhatók: www.mcse.hu, polaris.mcse.hu, www.csillagaszat2009.hu

Polaris-farsang

Újabb keletű hagyományaink közé sorolhatók a Polarisban rendezett asztrofarsangi mulatságok.



Medúza (Boros-Oláh Mónika)

A február 14-i asztrofarsang legfontosabb eseménye a jelmezbemutató volt – természetesen csillagászati jelmezekre kell gondolni. A szavazás titkos, az győz, aki a legtöbb szavazatot kapja. Idén holtversenyben lett első Boros-Oláh Mónika (Medúza) és Nyerges Gyula (Fényszennyezés), őket követte a Kerényi Lilla (Csillagos Égbolt, kitűnő magánszámot is bemutatott) és Budai Edina (Galaxis). Összesen tízen neveztek be vala-



Csillagos Égbolt (Kerényi Lilla)



Fényszennyezés (Nyerges Gyula)

milyen jelmezzel, volt közöttük sok munkával létrehozott alkotás épp úgy, mint minimalista jelmez, mely valóban csak jelezte az alkotó szándékát. A legtöbbben saját maguknak öltöztek be, amin jövőre mindenképp változtatni kell!



Cassiopeia (Kuti Adrienn) és Galaxis (Budai Edina)

A résztvevők leginkább jókedvükkel és egy kis asztro-nassolnivalóval járultak hozzá az est sikeréhez, melynek főszervezője és háziasszonya Boros-Oláh Mónika volt. A szombat esti Polaris-farsang természetesen jó alkalmat adott egy kis kötetlenebb találkozássra, barátkozásra is, ami a mai, egyre komorabb, válságos időkben igencsak ránk fér.

Egy év – egy kép: Aquaridák '81 nomád észlelőtábor (1981)

Ritka vendég a sarki fény mifelénk, nagyon meg kell becsülni. A múlt század hatvanas, hetvenes éveiben alig-alig láttak sarki fényt Magyarországról, legalábbis a feljegyzések erről tanúskodnak. Egy egész amatőr generáció úgy nőtt fel, hogy azt se tudta, mi fán terem az északi fény – legfeljebb könyvekben olvasott róla.

A nyolcvanas évek eleje a nomád meteor-észlelő táborok jegyében telt. Sokszor a leg-minimálisabb infrastruktúra sem volt adva ezekben a táborokban, mégis tódultak az emberek, hiszen teljesen kötetlen formában találkozhattak, barátkozhattak, észlelhettek. Az Aquaridák '81 (A'81) táborát Bakonyban, Pézenegyőr közelében, a Tüskés-hegység elkeresztelt dombon tartották július 23. és augusztus 3. között. A fő szervező Keszthelyi Sándor Antal, de munkáját többen is segítették (Fodor Antal, Horváth Ferenc és Tepliczky István). A táboron 104-en vettek részt 15 különböző településről, ezzel kiérdemelte a minden addiginál népesebb észlelőtábor jelzőt (a következő évben ezt a létszámot is sikerült felülmúlni).

Érdekesek a tábor statisztikai adatai! A 104 táborlakó összesített életkora 2074 év, ebből az átlagéletkor 19,9 évnél adódott. A

résztevők összesítve 460 éve foglalkoztak hobbiikkal, átlagosan 4,4 éve. Szembetűnő volt az 1974–76 között indult nagylétszámú észlelőnemzedék „túlreprezentáltsága”.

Magyarország akkoriban meteorészlelő nagyhatalomnak számított, részben a jó minőségű műszerek krónikus hiánya miatt. Így aztán aki észlelni akart, hát meteorozott. Az Aquaridák '81 műszerezettsége messze alulmúlta a mai táborokét. Tömeges volt a binokulárhasználat, de a 34 db látszó között nem akadt 50 mm-esnél nagyobb átmérőjű. A fényképezőgépek jelentettek még jelentősebb műszerezettséget, a 43 gép fele azonban Zenit E volt, a minőséget 9 db Praktica képviselte.

A tizenegy éjszaka mindegyikén láttak meteort, összesen 839 db hullócsillagot figyeltek meg. Az Aquaridák '81 tábor azonban nem a meteorok, hanem a július 25-i sarki fény miatt nevezetes. Az északi fény 20:55 UT-kor tűnt fel, és 23:26 UT-ig lehetett követni. A legkülönösebbek a színváltozások voltak: a jelenség legtöbbször izzó vörös színű volt, de feljegyeztek zöld és kék árnyalatokat is az észlelők, a statisztikák szerint összesen 51-en. Közülük sokan ott vannak évképünkön is, mely pontosan megmutatja, milyenek voltunk Tüskés-hegyen, 28 évvel ezelőtt.

Mizser Attila



Az Aquaridák '81 „félhivatalos” csoportképe

2009. április

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Április 2.	14:34 UT	első negyed
Április 9.	14:55 UT	telehold
Április 17.	13:38 UT	utolsó negyed
Április 25.	03:24 UT	újhold

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap második hetétől látható napnyugta után az esti ég alján, 26-án van legnagyobb keleti kitérésben, 20°-ra a Naptól. Ekkor két órával nyugszik a Nap után, *idei legjobb esti láthatóságát* adva.

Vénusz: Április elején még csak háromnegyed órával kel a Nap előtt, ez az érték a hónap végére már másfél óra. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-4,5^m$ -ra, fázisa 0,02-ről 0,24-re nő, átmérője 59"-ról 40"-re csökken. Legnagyobb fényességét 29-én éri el, $-4,5^m$ -val.

Mars: Előretartó mozgást végez az Aquarius, majd a Pisces csillagképben. A hónap elején háromnegyed, a végén egy órával kel a Nap előtt. A keleti látóhatár felett kereshető a reggeli szürkületben, megfigyelésre kedvezőtlen helyzetben. Fényessége $1,2^m$ -ról $1,1^m$ -ra, átmérője 4,3"-ról 4,5"-re nő.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Capricornusban. Kora hajnalban kel, alacsonyan látható a délkeleti égen. Fényessége $-2,1^m$, átmérője 36".

Szaturusz: Az éjszaka nagy részében látható, napkelte előtt nyugszik. Egyre lassuló hátráló mozgást végez a Leo csillagképben. Fényessége $0,6^m$, átmérője 19".

Úránusz: A hónap legvégén már kereshető a hajnali keleti ég legalján, a Pisces csillagképben. Ekkor másfél órával kel a Nap előtt.

Neptunusz: Hajnalban kel. A szürkületben kereshető a Capricornusban, a keleti látóhatár közelében.

Kaposvári Z.

A hónap változócsillaga: R Coronae Borealis

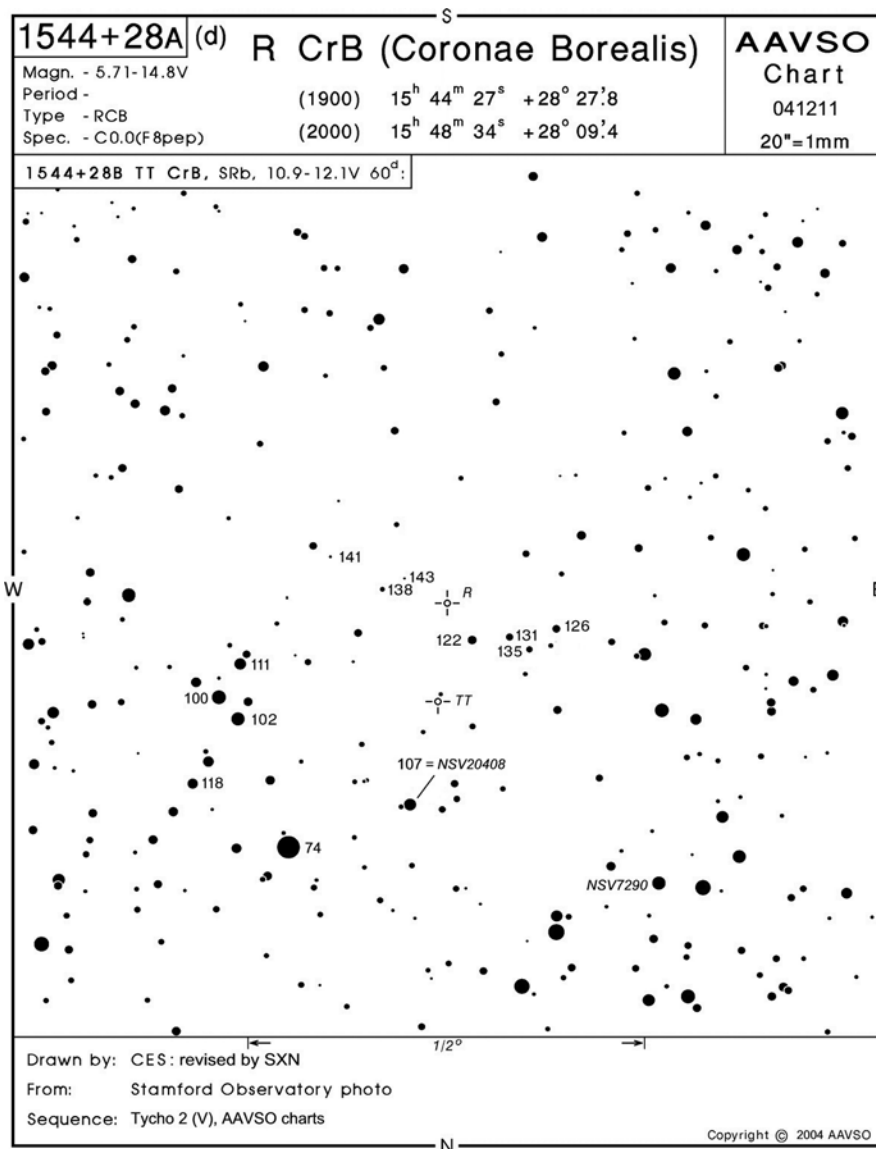
Rekord halványosságú minimumba került minden változóészlelő alfája és ómegája, az R CrB. A 2007. július 6-án kezdődött minimum, amelynek elején alig egy hónap kellett a $6,0^m$ -s maximumból $12,0^m$ -ig történő halványodáshoz, immáron másfél éve kitart, tavaly november óta pedig rég nem látott halvány tartományokba szállt alá a grafitfelhők által elnyelt fényű csillag. Utoljára 1965 decemberében volt $14,5^m$ körüli az R CrB fényessége, amit a jelenleg is tartó minimum újra beállított. Ez azt jelenti, hogy a kisamplitúdójú pulzációnak köszönhetően akár $5,5$ – $5,6^m$ -s maximumfényességtől éppen 9^m -val vált halványabbá, azaz jelenleg az R CrB kb. 4000-szer halványabb, mint szabadszemes láthatóságai idején! Térképünk alapján legalább 25–30 cm-es műszerekkel érdemes a ritka látvány nyomába eredni.

(Ksl)

Áprilisi mélyég-ajánlat

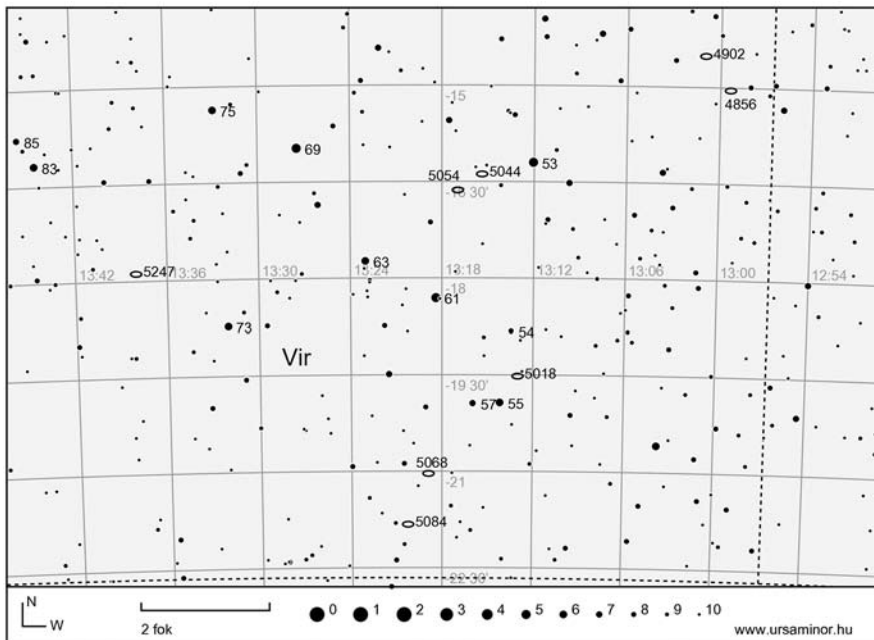
Áprilistől egyre jobb helyzetben láthatjuk kedvenc gömbhalmazainkat. Most a Hydra csillagkép elhanyagolt objektumát, az M68-at ajánljuk megfigyelésre, de felkereshetjük a Kerya János Gábor 2008/11-es Meteorban megjelent cikkében felsorolt halmazokat is.

A tavasz a galaxisok ideje – legszebb képviselőiket a Virgo, Coma Berenices és Canes Venatici csillagképekben találjuk. Ha kicsit délebbre fordítjuk távcsövünket, a γ Hya környékén számos érdekes, de kevésbé ismert, 10–11^m-s csillagvárost pillanthatunk meg. Ezek közül a legfényesebbek még a Szűzhöz tartoznak: NGC 5044-5054, 5068, 5084, 5247. Szinte mindegyikük spirálgalaxis, szerkezetüket nagy műszerekkel (25 cm felett) vagy asztrofotós technikával tanulmányozhatjuk.



A γ -tól délre, már erősen negatív deklináción fekvő NGC 5061-5078-5101 Hya egy elliptikus, egy porsávós és egy gyűrűs galaxis triója. Jó lenne, ha nagy műszerek tulajdonosai felkeresnék őket, mert bár fényességük 11^m körüli, észlelést még nem kaptunk róluk.

A XX. században kétszer is önmagánál 2–3^m-val fényesebb szupernóvát robbantó törpegalaxis, az NGC 5253 GX Cen csak 1,9 fokkal van az M83-tól délebbre, így sötét, tiszta éjszeleken nem okozhat gondot felkeresése.



A 61 Vir 15x9 fokban környezete. Galaxisok 12 magnitúdóig, csillagok 10 magnitúdóig (elég csillagszegény terület)

A déli égbolton tevékenykedők figyelmébe a következőket ajánljuk: a 7 magnitúdós NGC 5286 GH Cen egy fényes csillag tövében ül, az NGC 5367 DF Cen fényes emissziós-reflexiós köd, az IC 4406 Lup elnyúlt, fényes planetáris, az NGC 4945 Cen óriási, kilencedrendű, éléről látszó spirálgalaxis.

Sánta Gábor

Áprilisi Lyridák

Az Áprilisi Lyridák (LYR) idén is április 16. és 25. között jelentkezik, a maximum április 22-én várható 11:00 UT körül. A maximum időpontja általában $SL=32,0^\circ$ és $32,45^\circ$ között változik folyamatosan évről évre. Ez 2009-ben megfelel április 22-én 03:00 és 14:00 UT közötti időpontnak. Az aktivitás nagysága szintén változik. A legnagyobb ZHR általában 23 körül alakul, a legalacsonyabb 14 körül. Az utolsó legmagasabb ZHR értéket elérő maximum a vizsgált időszakon kívül

történt 1982-ben az Egyesült Államok felett, amikor rövid ideig a maximális ZHR 90 feletti volt. A vizsgált 13 év alatt a maximum 18 körül alakult. A maximum időtartama általában rövid, éles, folyamatosan változik. A maximum félszélessége 14,8 óra (1993-ban) és 61,7 óra (2000-ben) között szokott alakulni. A jellegzetes érték 32,1 óra. Ezen belül csupán néhány óráig tart a valódi maximum. A korábbi jelentkezéseket vizsgálva kiderült, hogy néha a halványabb rajtagok növekedése tapasztalható. A fenti okok miatt általában nem lehet megjósolni a jelentkezés nagyságát és időtartamát, szinte minden évben meglepést okoz a raj. A radiáns éjjel körül már jól megfigyelhető. A Hold három nappal lesz újhold előtt, így a késő hajnali holdkelte nem zavarja a rajmeteorok megfigyelését. Ha az előrejelzés beválik, akkor az idej maximumot legjobban a Csendes-óceán keleti feléről, illetve Észak-Amerika nyugati feléről lehet megfigyelni.

GyL

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók a Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (**Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. **MCSE-tagok számára programjaink ingyenesek.**

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

Szerdánként 17 órától: általános iskolás csillagászati szakkörünk (8–12 évesek) foglalkozásai, folyamatos jelentkezéssel.

Csütörtökönként 18 órától: középiskolás csillagászati szakkörünk (15–19 évesek) tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

Szombatonként 18 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő amatőrcsillagászoknak. Tagjaink a Polaris-terazon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

Kulin György Csillagászati Szabadegyetem

Az előadások 19:00-kor kezdődnek (pontos megjelenést kérünk!). Sorozatunkat a Polaris TV is közvetíti. Áprilisi előadásaink:

7. Teljes napfogyatkozások: kalandozás a múltban és a jövőben (Presits Péter)

14. Egzotikus exobolygók emberközelben (Kereszturi Ákos, Rieth Anna, Szabó Ágnes)

21. A természettudomány 1609-ben (Gazda István)

28. Kutatások a svábhegyi csillagdában a háború előtt: Detre–Kulin–Lassovszky (Szeidl Béla)

Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a www.mcse.hu „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

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

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

Esztergom: A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Péntekenként páros héten napnyugtatót 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 színházának nagytermében.

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: Minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

Szeged: Felvilágosítás Székely Péternél, tel.: (62) 544-221, e-mail: pierre@physx.u-szeged.hu

Tápiómente: Majzik Lionel, tel.: (30) 833-2561, e-mail: majlion@dunaweb.hu

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

www.csillagaszat2009.hu



1



2



3

Mélyég-objektumok

4







6



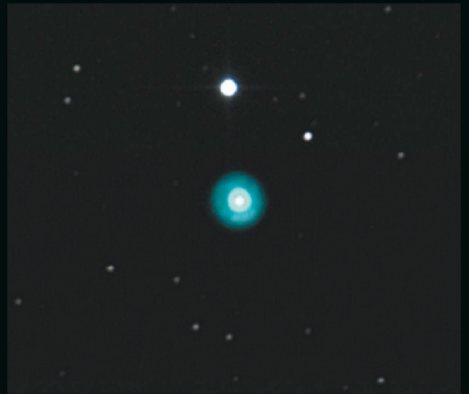
7



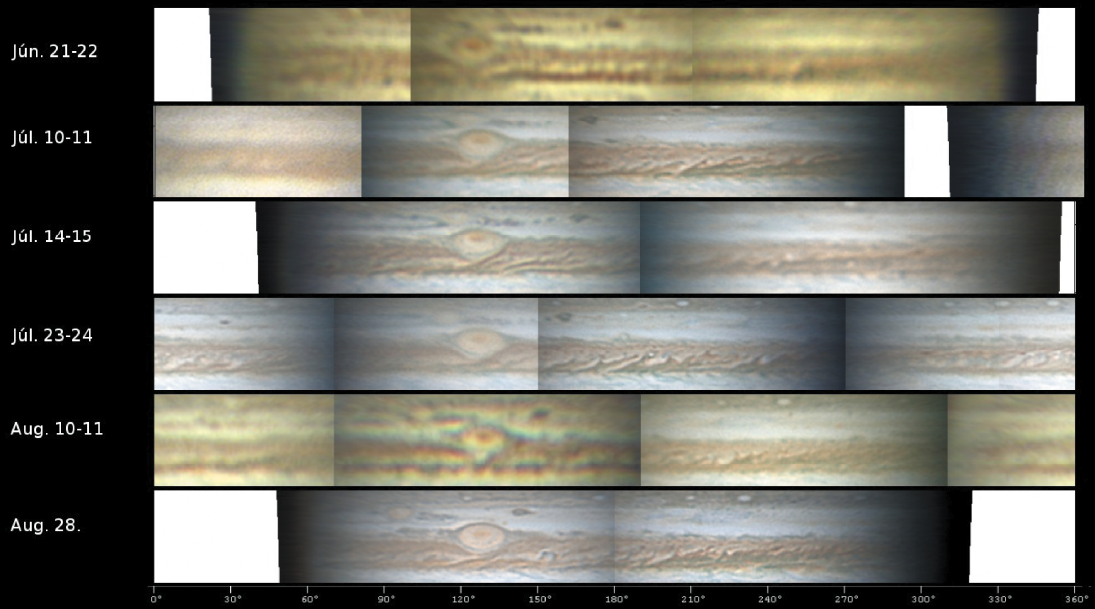
8



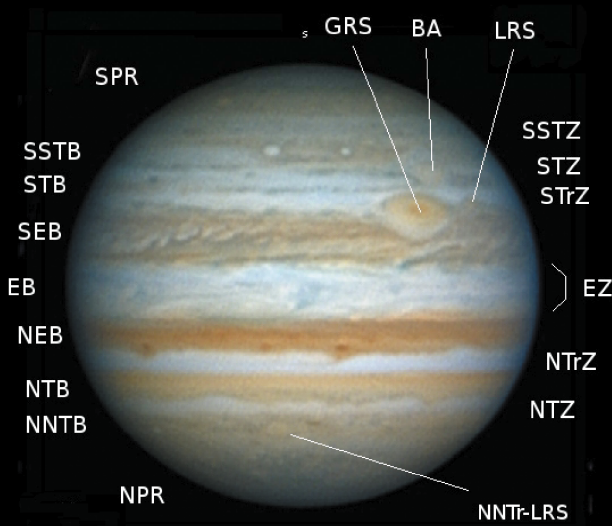
9



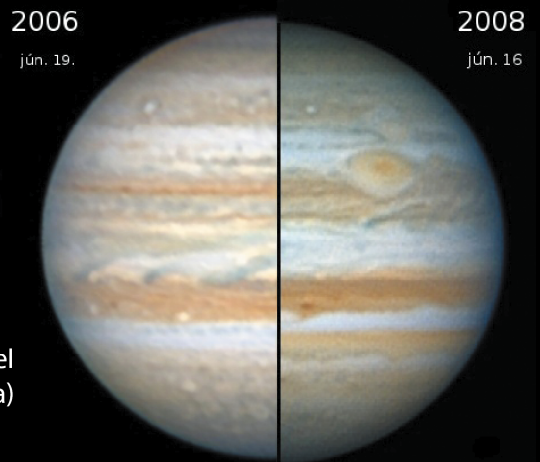
10



A Jupiter 2008. július-augusztus között, webkamerás felvételek alapján



Alakzatok a Jupiter légkörében
(bővebben l. a bolygórovatban)



Az óriásbolygó – két év különbséggel
(Stefan Buda montázsa)



március 31-ig **12%** kedvezménnyel vásárolhat ED refraktort

Budapesti Távcső Centrum



Áremelés előtt

BLACK DIAMOND

A legújabb Black Diamond sorozat Schott koronaüvegből és japán Ohara FPL-53 ED lencséből készül

- ▶ speciális fényelnyelő lemezes foglalat
- ▶ MHC bevonat (Metallic High-Transmission Coatings), jobb mint 99,5%-os fényáteresztés
- ▶ kétszeres sebességű mikrofókuszáló kihuzat
- ▶ tartozék alumínium koffer

80/600	134.700 FT	118.535 FT
100/900	213.600 FT	187.970 FT
120/900	399.000 FT	351.120 FT

A meghirdetett ár nem feltétlenül tartalmazza a fotókon szereplő összes tartozékot. Az akció csak a készlet erejéig érvényes.



SKYWATCHER ED PRO

- ▶ színhibamentes képalkotás
- ▶ legjobb ár/érték arány
- ▶ Crayford kihuzat

80/600	99.000 FT	87.120 FT
100/900	177.000 FT	155.760 FT



SKYW. EQUINOX 80ED ASZTROGRÁF

- ▶ hordozható apo távcső, rövid fókusz, kompakt méret
- ▶ körbeforgatható, kétszeres sebességű mikrofókuszáló kihuzat
- ▶ MHC bevonat, FPL-51 lencseanyag, fotomenet csatlakozás
- ▶ hátraható harmatsapka, tartozék alumínium koffer

66/400	99.000 FT	87.120 FT
80/500	177.000 FT	155.760 FT

nyitva tartás

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

telefon

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



www.tavcső.hu
www.tavcső.com

info@tavcső.hu
tavcső@tavcső.com

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



