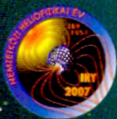


2007/12 • december

meteor

Kitörésben
a Holmes-üstökös



nka
Nemzeti Kulturális Alap



Cserna Antal 2007. november 11-i
felvétele az Orion-ködről, 80/600-as
SkyWatcher ED-refraktórral.
A fényképezőgép átalakított
Canon EOS 350D, az érzékenység ISO 800,
a kép 10x30 és 5x600 s expozíciós idejű
felvételek feldolgozásával készült.

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

A Meteor előfizetési díja 2007-re:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!**

TAGNYILVÁNTARTÁS: Tepliczky István – (1) 464-1357

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2007)

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

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal megjelentetheti az MCSE írott és elektronikus fórumain, ha csak a szerző írásban másként nem rendelkezik.

TÁMOGATÓINK:

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

TARTALOM

Ilyen égi állapot nincs!	3
Hétfége Herstronceaux-ban	4
A Mars illata	7
Csillagászati hírek	11
A csillagászat Nagy Könyvei	18
Képmelléklet	34
Csillagászati emlékhelyeink	59
Egy év – egy kép: a fűzőgyártelepi csillagvizsgáló (1967)	60
Jelenségnaptár	61

MEGFIGYELÉSEK

Hold Szeptemberi szimultánok	20
Meteorok Sárdagonya és Orionida-eső Zarándoklat egy meteorithullás színhelyére	25
Bolygók Nyári bolygós esték	29
Üstökösök A Holmes-üstökös kitérése	31
Változócsillagok Észlelések (szeptember-október) A V455 And kitérése	43
48	
Mélyég-objektumok Alföldi Messier-maraton Mélyegek szabad szemmel Egy emlékezetes éjszaka	50
53	
53	

XXXVII. évfolyam, 12. (378.) szám

Lapzárta: november 25.

CÍMLAPUNKON: A HOLMES-ÜSTÖKÖS NOVEMBER 4-ÉN,
A NYÜLI A*P*O CSILLAGVIZSGALÓBÓL. SZITKAY GÁBOR
ÉS KOCH BARNABÁS FELVÉTELE 155/1495-ÖS STARFIRE
EDT REFRAKTORRAL KÉSZÜLT, 30x75 S EXPOZÍCIÓVAL,
CANON D30 FÉNYKÉPEZŐGÉPPEL.

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

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

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, 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

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

VALTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Székely Péter
6725 Szeged, Alföldi u. 22. II/b.
Tel.: (62) 544-221, E-mail: melyeg@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

A TÁVCSŐVEK VILÁGA

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

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

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)
CM centrálmeridián
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)
U umbra (Nap)
PU penumbra (Nap)
DF diffúz kód
GH gömbhalmaz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris kód
SK sötét kód
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
ÉL elfordított látás
E, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (nagyság)
m magnitúdó
öh összehasonlító csillag
PA pozíciószög
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DIJAINK:

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

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

Tajgaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelel – 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.

Ilyen égi állat nincs!

A szakállas vicc jut eszembe erről az üstökösről. Elmegy a székely bácsi az állatkertbe, nézi, egyre nézi csak a rengeteg csodálatos állatot. Végül lecövekel a zsiráf kifutójánál, ahol aztán végképp nem hisz a szemének. Hosszas tűnődés után kijelenti: márpedig ilyen állat nincs!

Márpedig van, kell hogy legyen, csak már látnám saját szemmel – a *Holmes-üstököst*! Október 24-én érkezett a hír, hogy valami történt a 17P/Holmes-üstökössel, mégpedig valami komoly dolog. A Mars és a Jupiter között keringő üstökös hihetetlen mértékben kifényesedett, több mint tíz magnitúdóval fényesebb, mint közönségesen, immár 7 magnitúdós. Aztán jöttek az újabb hírek: még tovább fényesedett, már szabadszemes, 3,5 magnitúdós, sőt, vannak, akik 2,5 magnitúdóra becsülik az égi vándort. Az egymilliószoros kifényesedés bizony elég hihetetlenül hangozna, ha nem származna a legmegbízhatóbb forrásból, az IAU Circulárból. Az üstökös egyáltalán nem úgy néz ki, mint egy üstökös, szabad szemmel csillagszerű, sárgás fényű *valami*, távcsővel pedig látható a ragyogó mag és körülötte egy fényes, korongszerű dolog. Hű, de megnézném én is azt a fényes, korongszerű dolgot, ha tehetném, de nem lehet, mert épp valami barátságtalan mediterrán ciklon örvénylik felettünk. Szürke felhők, néha egy kis eső mutatoba, aztán megint felhők, majd újra felhők. Nem lepne meg, ha az amatőrök tömeges és rituális öngyilkosságot fontolgatnának ilyen pocskék időjárás mellett!...

Vannak azonban szerencsés kiválasztottak, akikre rámosolyog a csillagos ég. Hegyhátsálon például mintha mindig derült lenne az idő, egyre-másra érkeznek a beszámolók, amiket irigykedve olvasunk a levelezőlistákon. A képek pedig önmagukért beszélnek. Aztán fel-felszakadozik a felhőzet a keleti végeken is, meg néha lenn délen, Sánta Gábor ahová lép, ott derült ég terem,

Szegeden például rendszeresen derült, amit irigykedve veszünk tudomásul.

Sánta Gábor és a derült ég kapcsolatáról beszélgetünk Görgei Zolival is az M 3-as autópályán, egy tenyérnyi, derültnek látszó égdarab felé száguldvá. Arról is beszélgetünk, hogy valószínűleg nagyon rossz irányba mehetünk, mert hiába nyomom a gázt, a derült egecske egyre kisebb. Majdnem Debrecenig üldöztük a kis derültséget, végül feladtuk. Az Alföld kellős közepén, egy mellékúton adtuk fel, már a Hold sem látszott (pedig telehold volt), üstökös még kevésbé. Ennyi erővel Szegedig is elmeheztünk volna, de hát ki gondolta, hogy ennyit érnek az előrejelzések, melyek mind azt sugallták, hogy keleten lesz derült idő. Közben folyamatosan kapcsolatban állunk Sánta Gáborral, aki jelenti, mit lát az égen, mit lát a távcsőben, amit erős felindulással nyugtáztunk.

A Nagy Falut, vagyis Budapestet több mint egy héten át elkerülte a derültség – mintha nem lenne elég bajunk amúgy is, *például* a fényszennyezés. November azonban végre csodás dologot, hidegfrontot hozott. A Pilisből sikerült megpillantani az akkor még csóvátlan égi vándort, és egyet kellett értenem a székely bácsival: ilyen égi állat nincs! A Perseusban tartózkodó kométa egyáltalán nem úgy nézett ki, ahogy egy rendes üstökösnek kell kinéznie. Leginkább valamilyen fejlett planetáris ködre emlékeztetett apró, csillagszerű magjával, körülötte a kettős burokkal, mely szinte háromdimenzióssá tette a látványt... A látványt, amely a 20x80-as binokulárral volt a legszebb – ha később fel akarom idézni, mi volt a 2007-es év legemlékezetesebb távcsöves élménye, akkor bizonyos, hogy a november 1-jei Holmes-élmény lesz az. Ezzel valószínűleg sokan egyetértenek, elég fellapozni a Meteor jelen számát...

Mizser Attila

Hétvége Herstmonceaux-ban



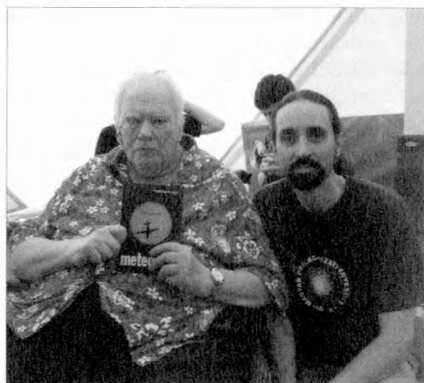
Táborozók a herstmonceaux-i obszervatórium parkjában: a harmadik Asztrorfesztivál résztvevői

Az előző két sikeres csillagászati fesztivál után a híres tudományos központ megrendezte a ma már ismertté vált és sorban a harmadik Asztrorfesztivált. A rendezvényt szeptember 7–9. között tartották meg a Herstmonceaux tudományos központban.

A hétvégi esemény a központon belül és kívül került megrendezésre, aki akart maradhatott két éjszakát és három napot a kijelölt tábor területén. A sátorjegy ára egy éjszakára csak tíz font volt, a hely egzotikus mivolta szembetűnő, mivel közvetlenül a tudományos központ híres hat kupolája alatt került el.

Ez évben is ott voltam a fesztiválon, a távcsövek bemutatásában és kezelésében segédkeztem, valamint más tevékenységekben. Közben lehetőségem nyílt több érdekes előadás meghallgatására, amelyek közül többet a széles közönség számára szántak, így egyszerűbben és néha játékosan voltak előadva.

A második angol csillagászati lap standjában szombaton teltház volt, mivel nem más, mint Sir Patrick Moore adott ott elő, aki Angliában a csillagászat terén az egyik



Meteorról a világ körül: Sir Patrick Moore és Trenovszki Zoltán tagtársunk a májusi számunkkal az Asztrorfesztiválon

legnagyobb népszerűsítőnek számít. Még 1950-ben indította el a BBC csatornán a Sky at Night programot (ugyanaz a lap címe is), amelynek mindig is ő volt a főszereplője és még ma is folyik az adása. Angliában ez az egyetlen ilyen hosszán folyó tévéműsor!

Az előadása, annak ellenére, hogy már 84 éves és tolószékben ül, élénk volt, gyakran az ő sajátos humorával fűszerezve. Az

előadás után pedig csaknem egy órán át állta az emberekkel való fotózást és kézrázást. Egy igazi médiaszemélyiség, aki fantasztikus dolgokat tett és tesz a csillagászat népszerűsítéséért (egy angliai Carl Sagan vagy Kulin György).

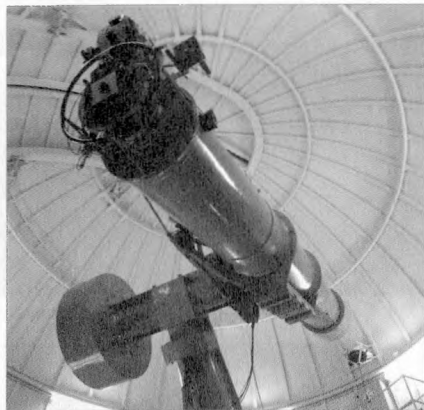


A birodalmi gárdisták is a csillagászat világát népszerűsítették

Rajta kívül még több széles körben ismert tudománynépszerűsítő is fellépett, ill. dedikálta könyvét, pl. Piers Bizony és Chris Lintott (utóbbival már több éve együtt szerepel Patrick Moore a Sky at Night tévéműsorban).

Több nagyobb távcsöves üzlet is standot nyitott a fesztiválon, mint pl. a Telescope House, amely többek között a Meade képviselője, és többfajta Dobson-szerelést is kínál. Kint, a standok előtt több PST naptávcső is fel volt állítva, és az érdeklődők megtekinthették az éppen nyugodt Nap képét, vagy kipróbálhatták valamelyik Celestron-távcsövet, elbeszélgethettek a csillagászati megfigyelésekről, vagy éppen az asztrofotózás titkairól.

A napi programok este 6-kor fejeződtek be, félórával később újra kinyitottuk a kapukat és elkezdődött az esti ég bemutatása a három történelmi kupolában. Ez volt valójában a nap fénypontja, amely mindenkit elbűvölt. Én az E kupolában, a 66 cm-es és a 33 cm-es



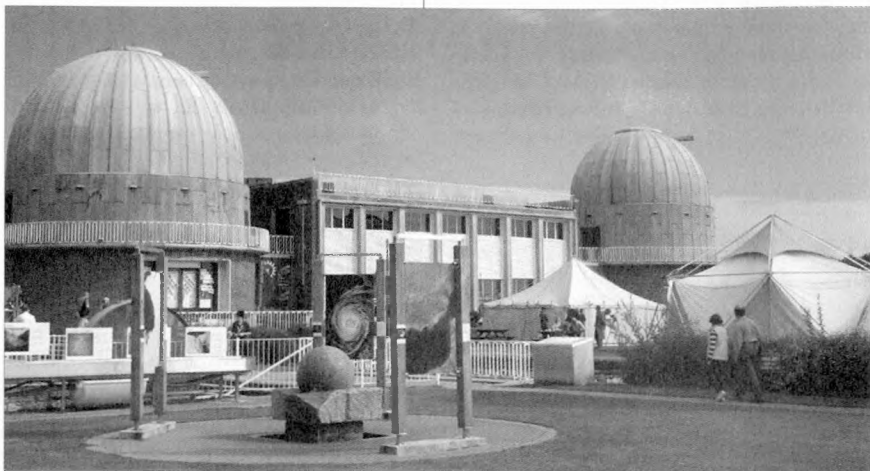
A 26 hüvelykes Thompson-refraktor

refraktornál vártam a látogatókat. Mindkét távcső 100 évnél is öregebb, összesen kb. 12 tonnát nyomnak, de a használatuk eléggé könnyű. Mindenki tátott szájjal lép be ebbe a nagy kupolába.

Ezenkívül még két másik kupola is nyitva volt, ezekben is történelmi, de működő távcsövek várták a látogatókat. Sok magyarázattal vártuk a széles közönséget, az érdeklődők többnyire nagyon jó kérdéseket adtak fel nekünk.



A 30 hüvelykes Thompson-reflektor



Az obszervatóriumi kupolák a sátrakkal



A csillagvizsgáló éjszakai fényei

Vasárnap a Csillagok háborúja zsoldosainak három „tagja” jelent meg a központ területén. Teljesen hiteles öltözetben és fegyverekkel jártak közöttünk, robotikus hangjuk és viselkedésük először némi félelmet ébresztett a gyerekekben, de később mind egy-egy katonával az oldalán akarta magát lefotóztatni. Óriási élmény volt mindenki számára.

Ez a nap főleg családi programokra alapult, rakétakilövések, vegyi kísérletek, a távcsövek megtekintése és más hasonlók várták a tömeget.

Természetesen újabb előadások voltak soron, pl. az amatőr csillagászat fontosságáról, rádiócsillagászatról és más témákról.

Majd következett a nap fénypontja, a tombola. A fődíj két kisebb távcső volt.

A központ területén kívül a sáortábor húzódott, sokan a táborozók közül elhozták a saját távcsöveiket, így amikor a tudományos központ kapui este 11-kor becsukódtak, a kisebb távcsövek keltek életre. Az észleléseken kívül folyt az információ- és eszmecsere. Igazi csillagászati légkör uralkodott odakint is.

Az egész akció kellemes légkörben zajlott le, és annak ellenére, hogy az esti változó felhőzet nagyban csökkentette a megfigyelési lehetőségeket, sikeresnek lehet elkönyvelni a harmadik herstmonceux-i fesztivált, amely jövőre hasonló időpontban fog megisméltódni.

Többet az akcióról itt lehet olvasni (angolul): http://www.the-observatory.org/astro_fest_2007.htm

Méhes Ottó

A cikk fotóit Méhes Ottó és Trenovszki Zoltán készítette.



A Mars illata

Ez év júniusában volt szerencsém három hetet Japánban tölteni marsi meteoritok vizsgálatával kapcsolatban. Az ELTE és az Okayamai Egyetem közötti államközi szerződés keretében meteoritok katódlumineszcens vizsgálata céljából utazunk ki. A Gucsik Arnold által életre hívott program a meteoritok vizsgálata mellett földi ásványátalakulások tanulmányozására is kiterjed – utóbbiakat adja hazánk. A cél olyan módszer kidolgozása, amely az alacsony és magas hőmérsékletű vizes környezetben bekövetkezett ásványátalakulásokat képes elkülöníteni. A munka az ásványok kialakulási viszonyai mellett a becsapódások sokkhatásától keletkezett szerkezeti deformációkat is vizsgálja. Gucsik Arnold a NASA egyik programja keretében szeretne egy katódlumineszcens mérőberendezést a jövő valamelyik marsroverén a vörös bolygóra juttatni – ehhez viszont pontosan ismerni kell a módszer hatékonyságát. Az alábbi felvételen pillanatképp látható az okayamai egyetemről, ahol Okumura san, az egyik doktorandusz vizsgál egy mintát.

Mindezeket tesztelőndő látogatott Japánba csapatunk, amelyet Bérczi Szaniszló, Gucsik Arnold, Hargitai Henrik, Nagy Szabolcs és jómagam alkottunk. Az első héten a 31. NIPR Symposium on Antarctic Meteorites című konferencián vettünk részt Tokióban, a Sarkkutató Intézetben. Ez a japán állam antarktisi kutatásainak a bázisa, és kisebb részét az antarktisi meteoritok vizsgálata adja. A vendégházban a klasszikus tradíciók érzékeltették, hogy a világ mely táján járunk: a cipőt a bejáratnál kellett levenni, bent japán „gi”-t kaptunk „otthoni ruhaként”.

Bejutásunk a meteoritokat tároló raktárba jól jellemezte a japánok viszonyát a külföldiekhez. A megbeszélt időpontot követő rövid várakozás után előkerült egyik vendéglátónk, aki elmagyarázta, hogy mennyire fontos ez a raktár, és a munka, ami ott zajlik.



Mintavizsgálat az okayamai egyetemen

Ezért csak kb. 10 percünk lesz, hogy körülnézzünk. Első lépésként közel negyedórát hallgattuk, miként zajlik a gyakorlatban a meteoritgyűjtés a jég- és hómezőkön. Egy óra után pedig már a legbelső szobában jártunk, ahol megtekinthettük az egyik legnagyobb, 13 kg-os marsmeteoritot, a Yamato 000593-at. Fényképezni persze nem volt szabad – csak többszöri kérés után (l. a lenti felvételt). A sötét, égett kéreggel borított kődarab eredeti, külső felülete már több helyen hiányzott. Egy váratlan ötlettel vezelve odahajoltam a meteorithoz és megszagoltam. Erős, összetéveszthetetlen kénés



A Yamato 000593-as számú meteorit, melynek erős, kénés szaga van

szaga volt. A szagot kiváltó anyag a vörös bolygóról származott – mondhatni, megszagoltam a Marsot.

A japán utat számos érdekes kirándulás színesítette. Jártunk a Sakyou nevű aktív, tengerparti dűnemezőn, ahol a szél hordta homok csak térdig emelkedik, ami távolról szemlélve a felszín feletti homályos rétegeként mutatkozik. Találkoztunk a Hayabusa program éppen akkor nyugdíjazott vezetőjével, akivel az egyetem legmagasabb épületének tetején, látványos panorámát élvezve ebédeltünk. Bár a beszélgetés tanulságos volt, az elegáns ebéd nem ért a kicsi belvárosi, olcsó rolling sushi bár nyomába. Meglátogattam Hiruy Miyamoto-t a Tokiói Egyetemen, akin nyomot hagyott a többéves amerikai munka: európai hangnemben beszélgettünk, mintha egy hazai szakemberrel társalognék. Az aktuális marskutatósi kérdések mellett bemutatta éppen megjelent cikkét, amelyben az Itokawa kisbolygón vándorló kődarabokat vizsgálta (l. Meteor 2007/9, 24. o.). Bár sok érdekes dolgot láttunk, párás levegőjű hegyi kolostorokat, és a hirosimai atombomba emlékművét is, a fő programot a marsmeteoritok adták, amelyekről egy rövid áttekintés olvasható az alábbiakban.

Jelenleg 58, bizonyítottan a Marsról származó meteoritot találtak bolygónkon, főleg sivatagokban és az Antarktiszon – utóbbi helyen a jég mozgása hozza a felszínre a meteoritokat. Közülük legnagyobb a 40 kg-os Nakhla. Általánosan elmondható, hogy a marsmeteoritok anyaga abban tér el a többi meteorittól, hogy a szülőégitestük erősen differenciálódott. Ha pl. nem differenciált (tehát homogén) anyagú kisbolygókból összegyűrnánk egy nagy égitestet, annak belseje idővel megolvadna, összetevői fajsúly szerint rétegződnének. Az így született égitest felszíni összetétele, és az ebből kilöködő, majd a Földre hulló meteorit anyaga eltér az eredeti homogén kisbolygóétól.

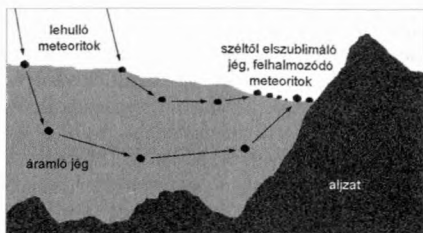
Ennek megfelelően a meteoritok egy része egy nagy tömegű égitestről származik, ahol a meteoritok alapján néhány százmillió éve is keletkeztek vulkanikus kőzetek – azaz törtek

ki vulkánok. A kérdéses meteoritokban lévő gázzárványok kémiai összetétele (N_2 , Ar, Xe) és izotóparányai a Viking-szondák által a Mars légkörében mértekhez hasonlítanak. Mindent összevetve a fenti meteoritok tehát a Marsról származnak. Marsmeteoritjaink tehát nagy becsapódások robbanásától kirepített töredékek, amelyek kilöködési sebessége meghaladta az 5 km/s-ot, és végleg elhagyhatták a vörös bolygót.



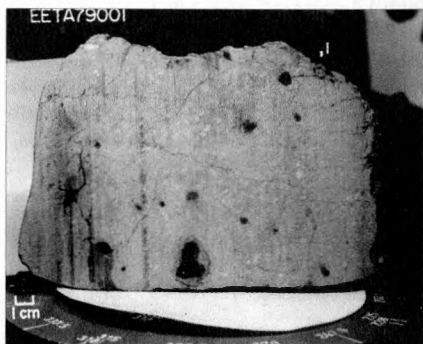
Az újonnan felszínre bukkant meteoritok könnyen fellelvezhetők az antarktiszi jégen. Képünkön Barbara A. Cohen egy 700 g-os nakhliittel az NSF és a NASA 2003–2004-es antarktiszi expedícióján (www.unm.edu)

A marsmeteoritok anyagukat tekintve magmás kőzetek, és szemben például a Holdról származó meteoritokkal, gyengén töredeztettek. A holdi meteoritok között meglehetősen gyakoriak a felszíni regolitból származó töredezett breccsák. Regolit a Marsot is borítja, de onnan a testek csak nagyobb kilöködési sebességgel tudnak eltávozni – és ezt a lazább breccsák, továbbá az üledékes kőzetek nem élik túl. Emellett erősen átalakult, ún. metamorf kőzetek sincsenek a marsmeteoritok között, azok főleg a felszíni lávából és mélyebben megszilárdult, majd felszínre került magmatömegekből származnak. Bár az egyes marsmeteoritok jellemzői széles skálán mozognak, néhány elem (pl.



A meteoritok felhalmozódása az antarktiszi jégben

Fe/Mn, K/La, Co/(MgO+FeO)), valamint az oxigénizotópok aránya hasonló bennük. A mellékelt felvételen az EETA 79001 jelű marsmeteorit látható, amely kb. 180 millió évvel ezelőtt megszilárdult bazaltos lávafolyásban alakult ki, és kb. 600 ezer évvel ezelőtt lökődött ki a Marsról.



Az EETA 79001 jelzésű marsmeteorit kb. 600 ezer évvel ezelőtt lökődött ki a Marsról

A marsmeteoritoknál elkülönítjük a kristályosodási kort (amikor az adott kőzet megszilárdult a Marson), a kilökődési kort (amikor egy becsapódástól kirobbant az űrbe), valamint a földi lehullás óta eltelt időszak hosszát (amit már a mi bolygónkon töltött). A kristályosodástól eltelt idő radioaktív elemekkel és bomlástermékekkel határozható meg, míg az űrben töltött időszak a kozmikus sugartól bekövetkezett elemátalakulásokból becsülhető. A hullás időpontja hagyományos földtani módszerekkel közelíthető. A korbecslésnél gondot jelent, hogy a marsmeteoritok egyes részei gyakran eltérő összetételt és izotóparányokat mutatnak.

A marsmeteoritokban rövid és erős sokkhatás nyomai találhatók. Ezek a kirobbanást okozó becsapódás alkalmával keletkeztek, amikor a kőzet 15–50 GPa közötti nyomást élt át. Minél nagyobb nyomást szenvedett el az anyag, annál mélyebbről lökődhetett ki. Az egyes meteoritok méretéből durván megbecsülhetjük, hogy mekkora kráterből származnak – a nagyobb testek kilökéséhez természetesen nagyobb robbanás szükséges.

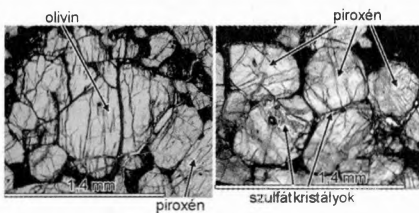
A marsmeteoritok részben az űrben, de főleg a földi légkörbe belépve darabolódtak, tehát eredetileg nagyobbak lehettek. Durva becslés alapján az ismert legnagyobb marsmeteoritok eredetileg közel méteres objektumok voltak, amelyek kirobbanásához legalább 10 km-es kráter szükséges. Az eddig talált marsmeteoritok 5–8 nagyobb becsapódás alkalmával lökődhetek ki, és a bolygó kőzetburkának felső, maximum néhány méter vastag rétegéből származnak.

Általánosan elmondható, hogy sok a viszonylag fiatal marsmeteorit, miközben az űrszondás vizsgálatok alapján a bolygó fejlődéséről kialakult kép főleg idős felszínre utal. Az ellentmondást talán az oldhatja fel, hogy a meteoritok csak a bolygónak egy kisebb, fiatal, vulkanikusan aktív területéről származnak. A shergotitek (l. később) forrásvidéke viszonylag fiatal, bazaltos lávával borított terület lehet, feltehetőleg a Tharsis- vagy az Elysium-hátország térsége. A Tharsis mellett szól, hogy itt az elmúlt 200 millió évben is lehatett vulkanikus aktivitás, emellett ez egy magas vidék, és egy becsapódáskor az innen kirepülő törmeléknek nem kell a légkör alsó, sűrűbb és erősen fékező részén keresztülhaladnia.

Az ismert marsmeteoritok kilökődésére az elmúlt 20 millió évben került sor. Lehet, hogy a korábbi becsapódások töredékei már „megritkultak”, azaz időközben a Földbe, illetve más bolygóba ütköztek (és a Földön nehezen találhatók meg, illetve azóta elmállottak). Az is elképzelhető, hogy korábban a marsi éghajlati kilengések miatt a sűrűbb légkör alól a becsapódások alig tudtak kilöni törmelékét. Az ezt még korábban megelőző, és a maihoz hasonlóan ritka

légkörű időszakokból pedig talán a fenti ok miatt nincsenek meteoritok.

További általános jellemző, hogy a mars-meteoritok gyengén mállottak, de sokukban sikerült kis mennyiségben mállással képződött ásványokat kimutatni, pl. illit (agyagásvány), kalcium tartalmú karbonát és szulfát, valamint gipsz formájában. A nakhlitekben (l. később) halit sókristályokat is azonosítottak, amelyek szintén egykor vízzel kapcsolatban keletkeztek. A mállott anyagok kis mennyisége, és elszórt előfordulása alapján a meteoritok anyaga csak rövid ideig, és csak néhol érintkezhetett folyékony vízzel a Marson. Az alábbi képen a MIL 03346 jelű, a nakhlitek közé tartozó marsmeteorit és a benne lévő, a magmás eredetű kristályok közötti felületeket beborító, egykori víz hatására kialakult szulfát ásványok láthatók (Juhe Stopar, Univerity of Hawaii).



A MIL 03346 jelzésű meteorit (bővebben I. a szövegben)

Az ásványátalakulásokra 100 °C alatti hőmérsékleten kerülhetett sor, elsősorban kb. 600–700 millió, és 3,6–3,9 milliárd évvel ezelőtt. A vízzel kapcsolatban keletkezett ásványokban a deutérium/hidrogén arány kb. 5-ször nagyobb a földinél, ami a Mars erősebb légkörvesztésétől áll elő. Emellett általánosan elmondható, hogy az izotópeloszlások alapján a különböző anyagok, főleg a H₂O eltérő rezervoárjai (légkör, felszíni jég, kőzetek, olvadt magma, mélységi víz stb.) között sokkal gyengébb keveredés volt, mint a Földön.

A marsmeteoritokat három nagy csoportba osztják: shergotitek, nakhlitek és chassignitek. Elnevezésük a három elsőként fellelt példánytól (Shergotty, Nakhla, Chassigny) származik, és összefoglalóan SNC meteo-

ritoknak nevezik őket. A shergotitek egyik alcsoportjába tartozó meteoritok (pl. Shergoty, Zagami, EET79001) bazalt lávafolyások felszínközeli anyagából származnak. A shergotitek másik alcsoportjába ún. Iherzolitos anyagúak (pl. ALH77005, LEW88516) tartoznak, amelyek a bazaltokhoz hasonló kőzetekből, de több km mélyről, a magma kiömlése előtti megszilárdult anyagból származnak. A shergotitek kristályosodási kora 150–180 millió és 330–475 millió évvel ezelőtti, az őket alkotó kőzeteket ilyen idős magmás illetve vulkáni tevékenység hozta létre.

A nakhlitek (Nakhla, Lafayette, Governador Valadares) az ún. klinopiroxének kőzetek közé tartoznak, amelyek szintén több kilométeres mélységben megszilárdult magmából származnak, ún. kumulátum kőzetek. Ebben a meteoritcsoportban található a legtöbb átalakult ásvány, amelyek főleg az olivin vizes közegben történő bomlásával keletkeztek, bizonytalan becslések alapján 500–700 millió évvel ezelőtt. A harmadik csoportot, a chassigniteket egyetlen meteorit képviseli: a Chassigny, amely a kőzetek között az ún. dunitekhez sorolható, ezek a kéreg aljából, a köpeny tetejéről származnak. Az utóbbi két csoportba tartozó meteoritok kora 1,3 milliárd év körüli, tehát sokkal idősebbek a shergotiteknél. A fenti három csoport egyikébe sem illeszkedik, de marsmeteorit az ALH84001, amelynek az ortopiroxenit kőzettípust javasolták kategóriaként. Ez a leghíresebb marsmeteorit, melyről az utóbbi évtizedben sokszor olvashattunk. Kora 4,5 milliárd év, és benne található olyan képződményeket, amelyeket egyes kutatók élőlények nyomainak tekintenek.

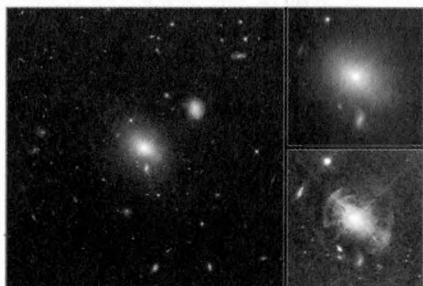
Kereszturi Ákos

December a Mars hónapja lesz a Polaris Csillagvizsgálóban: a vörös bolygóval foglalkozik keddi sorozatunk, december 27-én 18 órától pedig Hold-és bolygóészlelő estét tartunk megfigyelőink számára.

Csillagászati hírek

Csillaggyűrűk egy kvazár körül

A Hubble Űrteleszkóp felvételén egy elliptikus galaxis központjában található kvazár körül csillagokból álló gyűrűket fedeztek fel, ami egy másik galaxissal történt összeolvadásra utal. A körülbelül kétmilliárd fényévre lévő MC2 1635+119 katalógusjelű fényes kvazárról a korábbi, földi teleszkópokkal végzett megfigyelések nem mutattak semmi különlegeset, ezek alapján úgy tűnt, hogy öreg csillagokból álló, normál elliptikus galaxisról van szó. Az új Hubble-észlelésekből azonban kimutatták, hogy a centrum körül legalább öt, csillagokból álló, és a középponttól távolodó gyűrű, illetve szintén kifelé mozgó törmelék található.



A kép bal oldalán az MC2 1635+119 katalógusjelű kvazár és gazdagalaxisa látható. A jobb felső képen a centrum körüli gyűrűket szinte teljesen elnyomja a fényes kvazár, a bal alsó, számítógéppel javított képen azonban már jól kivehetők. Mindkét kis képen a gyűrűk körüli nagyobb objektumok háttérgalaxisok, illetve feltűnik egy előtér csillag is (NASA, ESA, G. Canalizo, University of California, Riverside)

A most felfedezett gyűrűs szerkezet kialakulásának oka egy másik galaxissal történő ütközés lehet, ami ráadásul a nem is nagyon távoli múltban következett be. A folyamat során az árapályerők hatására ez a másik

galaxis feldarabolódott, csillagai közül sokat befogott az elliptikus galaxis gravitációs tere, s ezekből alakultak ki aztán a kifelé mozgó gyűrűk. Közülük a legkülső a centrumtól körülbelül 40 ezer fényévre van.

Az ütközés következtében jelentős mennyiségű gáz jutott az elliptikus galaxis centrumába, ami aztán az ott helyet fogláló fekete lyukat táplálva szolgáltatja a kvazár által kibocsátott óriási energiát. Azaz a felfedezés azt az elképzelést erősíti meg, amely szerint a kvazároknak legalább egy része galaxisok közötti kölcsönhatás eredményeként született. A korai Univerzumban a legtöbb kvazár nagyon aktív volt, s ekkor a Világegyetem jóval kisebb mérete miatt a galaxisok is gyakrabban olvadhattak össze.

Számítógépes szimulációk azt mutatják, hogy a két galaxis körülbelül 1,7 milliárd évvel ezelőtt közelítette meg egymást. Maga az összeolvadás néhány százmillió év alatt zajlott le, közben pedig heves csillagkeletkezési folyamatokat váltott ki. A Keck-teleszkóptól származó spektroszkópiai adatok szerint a galaxis csillagainak többsége 1,4 milliárd éves, összhangban az előbb mondottakkal. Ezen átmeneti fázis után a gyűrűk kifelé mozgó csillagai természetesen el fognak keveredni a galaxis többi csillaga között, azaz a most megfigyelhető szerkezet fel fog bomlani. A kutatást vezető Gabriela Canalizo szerint ennek karakterisztikus ideje 100 millió év körüli, azaz a HST pont jókor kapta lencsevégre a gyűrűket.

A mostani eredmények alapján a folyamatban részt vevő, a gyűrűk létrehozásáért felelős másik galaxis természete még nem tisztázható. A kutatócsoport egyik tagja, Nicola Bennert szerint a kvazár gazdag galaxisának nagyfelbontású spektroszkópiai vizsgálata adhat választ arra, hogy két óriásgalaxis, vagy egy nagy és egy kicsi összeolvadásáról van-e szó. A munka során négy másik, a középpontjában szintén kva-

zárt tartalmú galaxist is vizsgáltak, ezek mindegyike körülbelül 2 milliárd fényévre van. Mindegyikük esetében találtak korábbi összeolvadásra utaló nyomokat, így érdekes kérdés lehet, hogy a kvazárok többsége vajon ilyen összeolvadási folyamatnak köszönheti-e létét.

(STScI-2007-39 – Kovács József)

Galaxiskeringő

Az Arp 87 katalógusjelű galaxispár egyike az Univerzum közeli tartományában ma ismert több száz kölcsönható és összeolvadó galaxispárnak. A tőlünk 300 millió fényévre lévő objektumot elsőként Halton Arp katalogizálta a hatvanas években, miközben a különleges galaxisokat bemutató atlaszához (Arp's Atlas of Peculiar Galaxies) készített felvételeket a Palomar-hegyi 5 m-es távcsővel és 1,22 m-es Oschin Schmidt-teleszkóppal. A Hubble Űrteleszkóp nagyfelbontású felvétele azonban számos olyan részletet is megmutat a galaxispárból, melyek az Arp-féle katalógus negyven évvel korábbi technikai színvonalán még nem voltak detektálhatók.

A kozmikus „tánc” két főszereplője a nagyobb méretű NGC 3808 spirálgalaxis, illetve kísérője, az NGC 3808A. Az előbbit majdnem a pólusa irányából látjuk, fő jelleg-

zetességei a csillagkeletkezési területekből álló fényes gyűrű, illetve a poros spirálkarok. A róla kiáramló csillagok, gáz és por gyűrűt alkot a szintén spirálgalaxis kísérő körül, amit a nagyobb komponenssel ellentétben az éléről látunk. Az említett gyűrű merőleges a galaxis síkjára, ezért poláris gyűrűnek is hívjuk.

Az Arp 87 és a hasonló összeolvadó párok esetében a galaxisok közötti anyaghid csavarodott alakja arra utal, hogy a nagyobb galaxisból kidobódott csillagok és gáz egy részét a kisebbik csillagváros gravitációs mezeje befogta, ugyanakkor az egymásra gyakorolt kölcsönös hatás mindkét komponens alakját eltorzítja. A kölcsönható galaxisok gyakran intenzív csillagkeletkezési folyamatok jeleit mutatják. Ilyen pl. a fiatal csillagok kék fénye, az interstelláris gáz emissziós vonalainak erőssége, illetve a felfűtött por távoli infravörös emissziója. Néhány összeolvadó galaxispár esetében a csillagkeletkezési ráta nagyobb, mint a környező Univerzumban bárhol. Az ilyen aktív csillagkeletkezési területeket tartalmazó galaxisokban sokkal több kompakt és fiatal csillagokban nagyon gazdag csillag szuperhalmazt találunk, mint azt a galaktikus szomszédságunkban megfigyelték alapján gondolták volna.

(STScI-2007-36 PR – Kovács József)



A Hubble Űrteleszkóp felvétele az Arp 87 kölcsönható galaxispárról. A kép a WFPC2 műszerrel 2007 februárjában kék, zöld, vörös és infravörös szűrőkön keresztül készített felvételek kombinálásával készült (NASA, ESA, Hubble Heritage Team, STScI/AURA)

Fiatalnak álcázott idős galaxis

Az I Zwicky 18 jelzésű galaxist 40 évvel ezelőtt a Palomar-hegyi Observatóriumban végzett megfigyelések alapján a közeli Világegység egyik legfiatalabb csillagvárosaként azonosították. A felfedezést követő évtizedekben úgy tűnt, hogy az I Zwicky 18-ban a csillagképződés csillagászati értelemben csak a közelmúltban indult meg, sok milliárd évvel később, mint a szomszédságában található egyéb galaxisokban. Hozzá hasonló csillagvárosokat jellemzően csak a korai, azaz nagyon távoli Univerzumban észlelhetünk, így a csillagászok számára különösen izgalmas objektumnak tűnt a galaxisok kialakulására vonatkozó elméletek tesztelésére.

A Hubble Űrteleszkóp legújabb mérései azonban elvetik ezt a lehetőséget, ugyanis halvány, öreg csillagokat találtak a galaxisban, ami arra utal, hogy a csillagkeletkezés már legalább 1 milliárd éve megkezdődhetett, sőt, akár már 10 milliárd éve is. Következésképpen az I Zwicky 18 mégis csak a környezetében lévő egyéb galaxisokhoz hasonlóan alakulhatott ki.

Habár az objektum nem olyan fiatal, mint ahogy eddig gondolták, a közeli Univerzumot tekintve mégis egyedinek tekinthető. Földi távcsövekkel elvégzett spektroszkópiai vizsgálatok azt mutatják, hogy az I Zwicky 18 szinte kizárólag hidrogénből és héliumból, azaz még az ősrobbanás idején keletkezett két fő anyagból áll. A nehezebb elemek később, a csillagok magjában keletkeznek, ahonnan égítéstük halálával kerülnek ki a csillagközi térbe. Az I Zwicky 18 ősi összetétele arra utal, hogy benne a csillagkeletkezés mértéke sokkal alacsonyabb volt egészen a közelmúltig, mint más, hasonló korú galaxisokban. A csillagvárost már korábban is tanulmányozták egyéb űrtávcsövekkel (Spitzer, Chandra, FUSE), mégis mindmáig rejtély, hogy az I Zwicky 18-ban miért keletkezett olyan kevés csillag korábban és ezt miért váltotta fel a ma látható szédületes csillagkeletkezési ütem.

A HST-s adatokból az is kiderült, hogy az I Zwicky 18 kb. 59 millió fényévre helyez-

kedik el a Földtől, ami majdnem 10 millió fényévvel távolabb van, mint ahogy eddig gondolták. A nagyobb távolság magyarázatot adhat arra is, hogy korábban miért nem fedezték fel az öregebb csillagokat a galaxisban. Aloisi és csoportja az új távolságot változtató sárga szuperóriás csillagok, azaz cefeida típusú pulzáló változók segítségével



Közelkép a furcsa galaxisról. A két fényes csomó alul és felül gigászi csillagkeletkezési területek, a kékesfehér szálak és ívek pedig szupernóva-robbanások, illetve csillagszelek által kifújít gázfelhők, melyeket a frissen keletkező csillagok ultrabolya sugárzása gerjeszt fénylőre.

határozta meg. Ezekre az jellemző, hogy fényességváltozásuk periódusa arányos az abszolút fényességgel, így ha összehasonlítjuk a csillagok megfigyelt fényességét a periódusból számított valódival, nagyon pontos távolságot határozhatunk meg. A kutatócsoport három cefeidát mért meg, majd a galaxis fémszegénységét is figyelembe vevő elméleti modellekkel összevetve meghatározták távolságukat. Ennek értéke a rendszer kormeghatározása szempontjából kritikus fontosságú.

(STScI-2007-35 PR – Derekas Aliz)

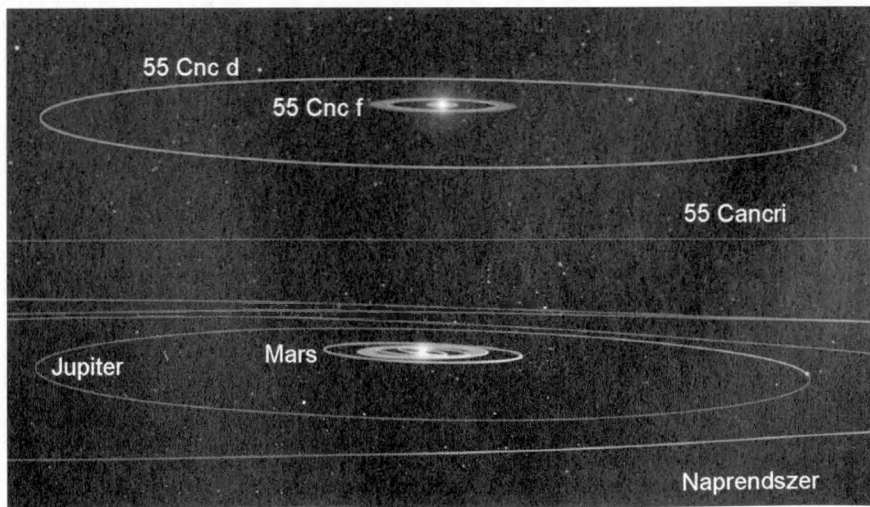
Az 55 Cancri ötödik bolygója

A felfedezés 19 évvel azután történt, hogy a csoport (Carnegie Planet Search team) először észlelte az 55 Cancri jelű csillagot. Idén húsz esztendeje annak, hogy Geoffrey Marcy és Paul Butler a Lick Observatóriumban csillagok színképvonalainak Doppler-eltolódása alapján megkezdte a Naprendszeren kívüli bolygók keresését. A kutatócsoporthoz sok felfedezés és még több megfigyelés köthető, csak az 55 Cancri rendszer több mint 300 alkalommal észlelték, s ez tette lehetővé a rekordszámú bolygó azonosítását a csillag körül. A tőlünk 41 fényévre található rendszer azért is érdekes, mert a négy kisebb belső és a külső óriásbolygóval némileg emlékeztet a Naprendszerre, bár a Föld és Mars helyi megfelelője még hiányzik: az óriás 6 csillagászati egységre kering a csillagtól, míg a négy belső bolygó 0,8 csillagászati egységen belül mozog.

A Lick Observatórium és a Keck teleszkópok adatain alapuló új felfedezés vezető kutatója, Debra Fischer szerint az ötödik bolygó az 55 Cancri lakhatósági zónájában található, s így – bár gázbolygóról van szó – egy esetleges holdjának a felszínén, vagy egy szintén ebben a zónában keringő kőzetbolygón esély lehet a folyékony állapotú vízre. A cél most az új, 260,8 napos keringési idejű, 0,785 csillagászati egység méretű

pálya és a másik óriás 14 év periódusú pályája közötti résben újabb égitestek detektálása. Bármely, ebben a zónában keringő újabb bolygónak a Neptunusznál kisebbnek kell lennie, különben destabilizálná a többi bolygó stabil, majdnem kör alakú pályáját. Marcy szerint az 55 Cancri rendszer természetesen nem a Naprendszer ikertestvére, mivel a csillaghoz közeli belső bolygók is a Neptunusz méretéhez hasonlóak vagy annál nagyobbak, de reménykedik benne, hogy további megfigyelésekkel néhány éven belül egy kőzetbolygót is sikerül felfedezniük.

Marcy és Butler 1996-ban egy Jupiterhez hasonló méretű bolygót talált az 55 Cancri mellett. A 14,6 nap periódussal keringő égitest akkor a negyedik ismert exobolygó volt. A rendszer második bolygóját 2002-ben fedezték fel a 14 éves periódusú legkülső pályán, ennek tömege a Jupiterének körülbelül négyszerese. A harmadik, a Szaturnusz felének megfelelő méretű planetát szintén 2002-ben találták, keringési ideje 44 nap. A 2004-ben felfedezett negyedik, Neptunusz méretű, 14 földtömegű bolygó kering legközelebb csillagához, periódusa mindössze 2,8 nap. A ma ismert több, mint 250 exobolygó közül csak egy csillag van ezen kívül, amely körül legalább 4 bolygót azonosítottak, ez a



μ Ara a déli égbolton. Az ötödik, körülbelül 45 földtömögű planéta felfedezésével az 55 Cancri azonban ezt is megelőzi.

Több bolygót tartalmazó rendszerekben az égitestek kimutatása jóval nehezebb, mint az egybolygós rendszerekben, ugyanis a planéták által a csillag radiális sebességében okozott változások összegződnek. Minél több bolygó van, annál nehezebb ezeket az effektusokat szétválasztani, így a sikerhez rendkívül pontos mérések szükségesek. A kutatócsoport a rendelkezésre álló műszerekkel 1 m/s nagyságú – egy kényelmesen sétáló ember sebességének megfelelő – változásokat is képes a csillag vonalainak radiális sebességében detektálni! Az adatok alapján Fischer szerint azonban valószínűleg még nincs meg a rendszer összes bolygója, így a jövőben újabb felfedezések várhatók.

(W.M. Keck Observatory PR, 2007.11.06.

– Kovács József)

Új elgondolások az ősi Földről

Martina Menneken (Münster Universitát) és kollégái az ausztráliai, idős Jackson Hills területéről származó anyagmintában lévő cirkonkristályokat vizsgálták. A 4,25 milliárd éves kristályokban apró gyémántszemcséket találtak, amelyek nagynyomású környezetben születtek. Utóbbi a Földön a vastag kőzetburok terhelésétől, esetleg az alábukó kőzetlemezekben fellépő tektonikus feszültségtől jön létre.

A gyémántszemcsék elemzése arra utal, hogy keletkezésükkor, azaz 4,25 milliárd évvel ezelőtt már vastag kőzetburok és alacsony felszíni hőmérséklet volt a Földön – ami alapján globális lemeztektonika is lehetett bolygónkon. Ugyanakkor más szakemberek szerint ebben az esetben a cirkonkristályokon is mutatkoznuk kellene a nagy nyomás jeleinek, ezért nem mindenki tartja elég erősnek a fenti érvelést. Egyéb ausztráliai cirkonkristályok kora szintén kedvez a gyorsan hűlő Föld elméletének. A legidősebb, 4,4 milliárd évesnek becsült kristályok alacsony hőmérsékletű magmából válhattak ki, amely feltehetőleg folyékony

vízzel érintkezett. A megfigyelések alapján tehát korábban is lehetett már folyékony víz a felszínen, mint eddig gondoltuk.

Szintén az ősi Földdel kapcsolatos feltételezést publikáltak nemrég japán kutatók. Régi elképzelés, hogy az óceánok vize a világuűrűből érkezett kisbolygók és üstökösök anyagából származik. Az elméleti modellek mellett erre utal, hogy a világtengerben mérhető deutérium és hidrogén aránya közelíti a kisbolygónál feltételezett értéket. Hidenori Gensa és Masahiro Iokoma (Tokyo University) újfajta vízforrással számolnak az ősi Föld esetében. Modelljük nem H₂O-t, hanem csak hidrogéngázt igényel. Utóbbi anyagból mai tudásunk alapján bőséggel lehetett a bolygóközi térben és a Föld ősi, elsődleges légkörében. A japán kutatók szerint elképzelhető, hogy az őslégkör hidrogénje reakcióba lépett a felszíni kőzetek oxigéntartalmával, és jelentős mennyiségű vizet hozott létre. Az elgondolás egyik nehézsége, hogy a folyamat a ma mérhetőnél alacsonyabb deutérium/hidrogén arányt eredményez.

A japán szakemberek szerint azonban az arány később jelentősen módosulhatott, a könnyebb hidrogén nagyobb arányban szökhetett el az űrbe, valamint néhány kémiai reakció is növelte a deutériumot tartalmazó víz hányadát – igaz, ezen a területen is megoszlik a szakemberek véleménye. Elképzelhető, hogy a Marsról származó adatok is segítenek majd a kérdés tisztázásában. A 2008 tavaszán leszálló Phoenix-szonda ugyanis a marsi sarki jégben is meg fogja határozni a fenti izotóparányt.

(Kru)

Új meteoritkráter Peruban

A Peru és Bolívia határvidékén található Titicaca-tótól délre, bő 3800 m-es tengerszint feletti magasságban található kis perui falu, Carancas lakói látványos nappali tűzgömböt figyeltek meg 2007. szeptember 15-én, helyi idő szerint 11:45-kor. A szemtanúk beszámolója alapján az északkeleti irányban feltűnt objektumnak erős fehér színben fénylő feje,

valamint füstserű csóvája volt. A jelenség a kozmikus térségből érkező test becsapódását követően robbanásra emlékeztető robajjal és kisebb földrengéssel zárult. Az eseményeket kísérő morajlást még a 20 km-re levő Desaguadero kisvárosban is hallani lehetett mintegy 15 percen (!) keresztül, ugyanakkor a becsapódástól 1 km-re lévő helyi egészségügyi központ ablakai betörték.

A meteorit-becsapódás a talajba kráter mélyített, amelyben a hamarosan helyszínre érkezők forrásban lévő vizet találtak, a hely felett pedig hosszú percekig füstoszlopot figyeltek meg kénes szag terjedése közepette. Becslések szerint a becsapódás energiája mintegy 0,03 kilotonna, azaz 30 tonna TNT-vel egyenértékű volt (összehasonlításképpen: a hirosimai atombomba 15 kilotonnával volt). Az új kráter pontos földrajzi koordinátái: nyugati hosszúság 69°02'38", déli szélesség 16°39'52". Újabban a meteorok légköri útja során keletkező infrahangokat is tanulmányozzák. Ebben élén jár a kanadai University of Western Ontario meteoros kutatócsoportja. Ilyen megfigyeléseket a mintegy 70 km-re lévő bolíviai La Paz geofizikai intézetében is végeznek, és ezúttal sikerült is a viszonylag közeli infrahangokat detektálni.

A becsapódás a Puno-fennsík szárazföldi üledékes, sziklás talajába történt. Itt a felső egy méteres réteg vöröses-barna színű és törmelékeny-üledékes, egyszerű és táblás palával. Nem kedvezett a helyszíni kutatásoknak, hogy ebben az évszakban azon a vidéken esős, csapadékos az időjárás, illetve a talajvíz is előbukkant a becsapódás által vájt kráter mélyén. A keletkezett kráternek a környezethez képest 1 méter magas pereme van, aminek átmérője közel 14 méter. A kráter teljes átmérője a perem legkülső lábatárával együtt mintegy 17 méter, a belsejét kitöltő víztócsa pedig közel 8 m átmérőjű volt néhány nappal a becsapódás után. A benne levő víz a tengervízre hasonló kémhatású és vezetőképes volt. A mellékelt képen az új földi meteoritkráter látható, az alján felgyülemlt vízzel. A meteorit 5 cm-es darabjaiból még a krátertől 200 méterre is találtak.

A becsapódást követően felröppentek olyan feltételezések, hogy nem természetes eredetű kozmikus test csapódott be, hanem egy mesterséges hold, amelynek ráadásul radioaktív anyag is lehetett a fedélzetén – ezt azonban a perui Atomenergia Intézet helyszíni vizsgálatai kizárták. Egyébként sem utalt semmi arra, hogy nem természetes eredetű test csapódott volna be, azaz a jelenséget minden bizonnyal egy néhány méteres kis égítéssel való találkozás okozhatta. A híradások arról is beszámoltak, hogy a helyi lakosok különféle enyhe betegségek tüneteire panaszkodtak, de ezt a szakemberek hisztériászerű tömegpszichózisra vezetik vissza.



Az elsők között begyűjtött és megvizsgált Carancas-meteoritdarabok 4–5 cm-esek, ezeket a becsapódás után mintegy 36 órával gyűjtötték össze. Eddig összesen 20-30 kg meteoritanyagot találtak, amelynek darabjai első ránézésre finomszemcsés, törékeny anyagúknak tűnnek, bennük 1 mm-es vas-szemcsékkel. A belőlük készült vékonycsiszolatok optikai mikroszkóp alatt felfedik ásványi összetételüket: a kondritos szövetben piroxén, olivin, vas, troilit és bizonytalanul, de alkáli földpát ásványok jellemzők.

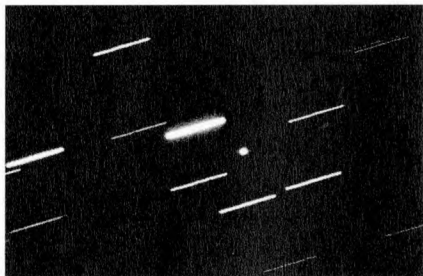
Ami a további kutatásokat illeti: a meteorit több tonnás tömegének túlnyomó része a felszín alatt rejtőzhet, ennek felkutatása még sok időt vesz igénybe. A tömegspektrométeres, pásztázó elektronmikroszkópos és röntgensziperziós módszerekkel történő általános összetétel-meghatározások mellett több szakember javasolta, hogy az oxigén és egyéb izotóparányok vizsgálatát is végezzék

el, mert így a meteor eredete és kora is meghatározható lesz (pl. mikor vált ki egy ütközés során egy nagyobb testből, mennyi időt töltött a bolygóközi térben sugárzásoknak kitéve). A beszámolók szerint viszonylag hosszú ideig tartott az útja a légkörben, ezzel viszont az infrahang-kitörés rövid ideje áll szemben. Mindenezeket a látszólagos ellentmondásokat tisztázva érthetjük meg pontosan, mi is történt Peruban szeptember közepén.

(Tóth Imre)

Kisbolygónak nézték a Rosettát

November 9-én hajnalban kevéssel éjfél után az amerikai Cambridge-ben található Minor Planet Center körlevélben értesítette a csillagász közösséget, hogy a két nappal korábban felfedezett 2007 VN83 jelű kisbolygó november 13-án, magyar idő szerint 21 óra 20 perckor közelségi rekordnak számító 12050 km-re halad el bolygónk mellett. Mivel ezt a távolságok a középponttól számítják, a felszint 5670 km-re közelíti meg az égitest, ami biztonságos távolságnak számít, azonban rendkívüli megfigyelési lehetőséget jelent.



Erich Meyer osztrák amatőr csillagász 15 másodperces, vezetett fotója a Rosetta első, 2005. március 4-ei földközelsége idején készült

A 2007 VN83 jelű kisbolygót a Catalina Sky Survey erre a célra épített és üzemeltetett 68 cm-es, Schmidt rendszerű távcsövével fedezték fel november 7-én. Fényessége ekkor még csak 20 magnitúdó volt (a szabad szemmel láthatónál 400 ezerszer halványabb) és 3 millió km-re járt bolygónktól.

Különleges mozgása miatt már ezen az estén több kontrollfelvételt készített róla Richard Kowalski, a program ügyeletben lévő operátora, majd november 8-án ismét megfigyelték. Az első pályaelemeket az angol Peter Birthwistle szintén november 8-án készített megfigyelései után tették közzé.

Hamarosan azonban egy orosz csillagásznak, Denis Dusenkónak feltűnt, hogy az égitest helyzete és mozgása megegyezik a november 13-ai hintamanőverre felé közeledő Rosetta szondáéval. Az űreszköz 2004. március 2-án indították Kourouról egy Ariane 5 G+ rakétával, és elsődleges célpontja a 67P/Churyumov–Gerasimenko-üstökös. Mivel közvetlenül nem lehetett a csóvás vándorhoz irányítani a 3 tonnás szondát, hintamanőverek sorozatával gyorsítják fel. Három föld- és egy marsközelség szerepel a programban, melyek közül a második földközelség volt soron november 13-án.

A félreértést egy órán belül korigálta az MPC, a kiosztott kisbolygó jelölést pedig visszavonták. A Föld mellett elhaladó szonda fényessége november 13-án este elérte a 9,5 magnitúdót, vagyis kisebb távcsövekkel is látható volt. A legnagyobb közelítés idején percenként egy fokot mozdult el az égbolton, ami a Hold látszó átmérőjének kétszerese. A hintamanőver során a Rosetta látványos felvételeket készített Földünkről, a képekből januári számunkban mutatunk be ízelítőt.

A déli tengerek fölött elhúzó űreszköz pontosan két éves keringési idejű pályára állt, hogy 2009. november 13-án végső lendületet kapjon bolygónktól a Churyumov–Gerasimenko megközelítéséhez, amelyre 2014 májusában kerül sor. Addig is még hátravan a 2009.11.13-án esedékes harmadik hintamanőver a Földnél, továbbá két kisbolygó megközelítése (2008.09.05.: Steins, 2010.07.10.: a Lutetia).

(Sry)

A csillagászat hírei az MCSE hírportálján:
hitek.csillagaszat.hu

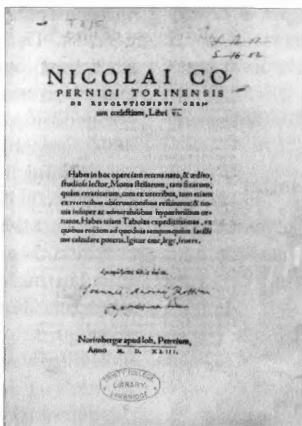
A csillagászat Nagy Könyvei

Néhány évvel ezelőtt tömegeket serkentett tevékeny részvételre a legnépszerűbb

szépirodalmi művek szavazással történő kiválasztásának lehetősége. Nem kétséges, hogy a végeredményt a tömegizlés legalább annyira befolyásolta, mint a könyvek irodalmi-művészeti értékei. El lehet-e dönteni egyáltalán, hogy melyek a legnagyobb művek? A szakemberek is csak a XX. századi filmek ilyen rangsorának összeállításával próbálkoztak, más művészeti vagy tudományág területén nem készült hasonló lista. Mindezt azért vetem papírra, mert egy nagyszabású vállalkozás keretében – a Magyar Nagylexikon folytatásaként – készülöben van a Művek Lexikona, amely alkotóinak szándéka szerint a legszélesebb olvasókör számára igyekszik pontos és szakszerű ismertetést közölni a legkiemelkedőbb szépirodalmi művekről, festményekről, szobrokról, építészeti alkotásokról, filmekről, zeneművekről és – ami a mi számunkra fontos – a legjelentősebb tudományos művekről.

Ennek kapcsán érdemes és tanulságos áttekinteni, hogy a csillagászat területén mely könyvek a legfontosabbak a szerkesztők megítélése szerint. A megjelenés időrendje szerint összeállított lista után egy-két mondatban vázolólok, hogy az egyes művek miért is tekinthetők

alapköveknek a csillagászat építményében. De előbb lássuk a listát!



Arisztarkhosz: Peri megethón kai apostématón helión kai szelénész (i. e. 3. sz.)

Ptolemaiosz: Almagest (i. e. 140 körül)

Al-Battáni: Kitáb az-Zidzs (900 körül)

Kopernikusz: De revolutionibus orbium coelestium (1543)

Bruno: A végtelenről, a világegyetemről és a világokról (1584)

Kepler: Astronomia nova (1609)

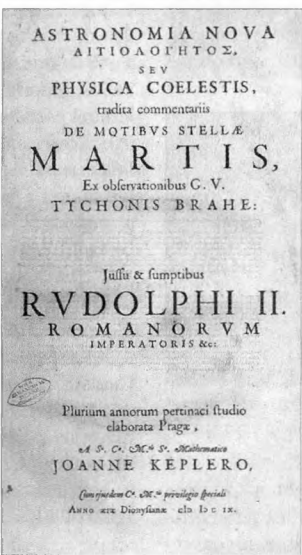
Galilei: Sidereus Nuncius (1610)

Kepler: Harmonices Mundi (1619)

Arisztarkhosz a Nap és a Hold nagyságával és távolságával foglalkozó műve azért tudománytörténeti jelentőségű, mert ebben található az első próbálkozás az égitestek távolságának mérésével történő meghatározására.

Az Almagest valószínűleg a legismertebb a listában. Ptolemaiosz e művében összegzi korának csillagászati ismereteit, és matematikai alapokra helyezi az égitestek mozgását leíró geocentrikus világképet. A csillagászok másfél évezreden át ezt a rendszert fogadták el igaznak, hitelesnek.

Al-Battáni (latinosan Albategnius) művében (Csillagászati értekezések és táblázatok) Ptolemaiosz után egy évezreddel összegzi az égbolttal kapcsolatos teljes ismeretanyagot az állatövi jegyekre osztástól az



lázatok) Ptolemaiosz után egy évezreddel összegzi az égbolttal kapcsolatos teljes ismeretanyagot az állatövi jegyekre osztástól az

univerzum szerkezetéig. A táblázatokban közölt – és a korábbiaknál jóval pontosabb – bolygó- és csillagpozíciókat az európai csillagászok még fél évezreddel később is használták.

Azután elérkezett a csillagászat nagy évszázada, amelyben olyan tudósok és gondolkodók, mint Kopernikusz, Giordano Bruno, Kepler és Galilei alapjaiban megváltoztatták a világról alkotott nézeteket. Ezért is magától értetődő, hogy mindegyikük szerepel szerzőként a csillagászat Nagy Könyveit tartalmazó listában.

Kopernikusz az általa kidolgozott heliocentrikus rendszert ismertető könyvével került be. Bruno pedig a világ végtelenségét és a lakott világok sokaságát hirdető művével, amely csillagászati és filozofikus jellege mellett szépírói igényességgel készült (és még magyar fordítása is létezik!).

Keplernek két könyve is szerepel az alapművek között, ezek amiatt annyira fontosak, mert bennük tette közzé a szerző az utókor által róla elnevezett Kepler-törvényeket, amelyek nemcsak a naprendszerbeli égitestek mozgásának leírására alkalmazhatók, hanem a Naprendszeren kívüliekére is. Az *Astronomia nova* tartalmazza az első két törvényt, míg a *Harmonices Mundi* az egy évtizeddel később felfedezett harmadikat.

Időrendben a két Kepler-mű közé „ékelődött” Galilei vékony, de páratlan hatású könyvecskéje, a *Sidereus Nuncius*, amelyben a távcső használatával született első felfedezések (a Hold egyenetlen felszíne, a Tejút halvány csillagok sokasága alkotja, a Jupiter körül hordak keringenek) leírása szerepel.

Kopernikusz, Kepler és Galilei e korszakváltó művei a modern csillagászat kezdetét jelezték, egyben a ptolemaioszi világgkép hanyatlását is jelentették. A csillagászat eme diadalához azonban emberi drámák során

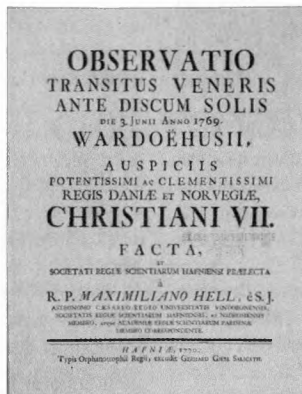
keresztül vezetett az út, amely az egyes művek megszületésének életrajzi összefüggései alapján bizonyára közismert.

A heliocentrikus rendszer és a távcső mint megfigyelésszükségű térhódítása, valamint a könyvnyomtatás elterjedése együttesen azt eredményezte, hogy a későbbiekben már nem született az előzőekéhez fogható jelentőségű csillagászati alapmű. Ráadásul a XIX. században a tudományos eredmények közlésére elterjedtek a folyóiratok. Mindezen azonban nem jelenti azt, hogy a XVII. század óta írt csillagászati könyvek egytől-egyig mulandóak lennének. Bőven akad köztük olyan, amelyre több csillagászgeneráció is alapműként tekint. (Talán egy más alkalommal érdemes néhányra emlékezni az ilyenek közül.)

A csillagászat nagy könyveinek sora azonban mégsem ér véget a *Harmonices Mundi*-val. Az iménti felsorolásban szereplő klasszikus műveken kívül ugyanis két további csillagászati könyv szerepel még a *Művek Lexikonában* – tekintettel a magyar olvasókörzségre. A két mű magyar szerzőktől, Hell Miksától és Kulín Györgytől származik: Hell tudományos beszámolója az 1769-es Vénusz-átvonulás varðői megfigyeléséről (*Observatio transitus Veneris ante discum Solis...*), illetve *A távcső világa* első, 1941-es kiadása. Ez utóbbi kisugárzása még ennyi idő elteltével is érződik a magyarul érő csillagászatkedvelők között.

A sors kegyetlen fintora, hogy Hell és Kulín műve egyaránt negatívan befolyásolta szerzője életét és szakmai karrierjét. Hell Miksát mérési adatainak meghamisításával vádolták, Kulín Györgyöt pedig az asztrológia tanainak terjesztésével. E sorstragédiák miatt is jogos, hogy egy lapon, azaz egy kötetben említik e könyveket Arisztarkhosz, Kopernikusz, Bruno, Kepler és Galilei kiemelkedő műveivel.

Szabados László



Szeptemberi szimultánok

A nagyon gazdag szeptemberi termés második részét tekintheti át a kedves olvasó. Lássuk, mi maradt még a tarsolyunkban! Kezdjük a sort Bognár Tamás egyik jól sikerült észlelésével. Tamás 19-én egy szép rajzot készített a Mare Imbrium keleti szélén fekvő Cassini-kráterről. Tamás kistávcsöves munkái példaértékűek!

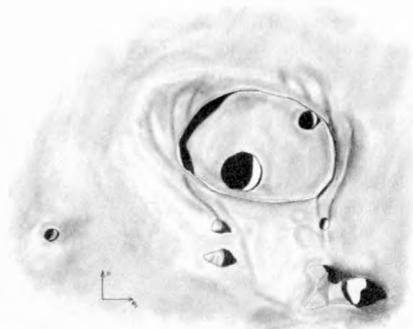


NY
E

Lavidium

Olivium

Kárpáti Ádám a Mare Crisium nyugati peremén emelkedő Promontorium Olivium és Lavidium környékét észlelte. A két hegy-



Bognár Tamás rajza a Cassini-kráterről

fok között az 1950-es években egy O'Neil nevű amatőr hídszerű alakzatot vélt látni (I. Meteor 1993/5). Sajnos Ádám kicsit késve állt neki a rajzolásnak, mivel a terminátor időközben bekebelezte a kiszemelt területet, de a rajz így is rendkívül érdekes.

Promontorium Olivium és Lavidium

2007.09.29. 22:35–22:55 UT, Colongitudo: 130,5°, 100/1000 refraktor, S: 6, T: 5

200x: Rendkívül izgalmas terület, a dolog szépséghibája, hogy a lényegről lemaradtam. A Promontorium Olivium és a Promontorium Lavidium csúcsa úgy ér össze, hogy az árnyékok különös játéka némely észlelőt egy hídra emlékeztette, amely alatt a Nap fénye áthatol. Bár a híd a legtöbb észlelő megfigyelése szerint nem létezik, érdekes lett volna saját szememmel látni. A terület már árnyékban volt, csak a hegycsúcsok lógtak ki, amelyek így nagyon bizarr és érdekes formákat produkáltak. (Kárpáti Ádám)

Sánta Gábor színvonalas munkái közül nézzük elsőként a Boussingault-kráteret, mely a Hold déli pólushoz közel fekvő, hatalmas méretű, kettős szerkezetű, öreg kráter. A rendkívül nyugodt légkör nagyon finom részletek megpillantását és rögzítését engedte meg Gábornak.

Boussingault, Helmholtz és Neumayer

2007.09.27. 19:40-20:10 UT, Colongitudo: 104,8°, 130/650 Newton, S: 9, T: 3-4

163x: Elképesztő, micsoda jó seeing van! A Mare Australe déli oldalától még jóval délebbre alig ismert alakzatok látszanak, ez a Boussingault–Helmholtz–Neumayer kráterhármas. Megkapó a látvány, a legérdekesebb a Boussingault. Rendkívül csipkézett, de mégis szabályos a fala, belső árnyéka azonban már sokkal szabálytalanabb. Aljzatán világos folt és sötét terület is azonosítható, a belső fala pedig szenzációs terasz-szerkezetet mutat. Sőt, a fala a rendkívüli nyugodtság miatt láthatók finom, pókhálószerű világos és sötét omlásnyomok, melyek egyikét pontosan is le sikerült rajzolni. A falon a K jelű kráter, mellette a B és a D látszik. Délre a Boguslawsky és B jelű krátere. A Helmholtz kisebb gyűrűshegység, és valamivel szabálytalanabb is, ennek is teraszos a fala, rendkívül látványosan rajzolódik ki. A Neumayer kétharmad akkora kráter, szintén teraszszerkezet sejtethető. A legnyugodtabb pillanatokban annyi a részlet, hogy rajzolhatóan. Még a Boussingault B

és D belső-külső falán, a Helmholtz külső részén is rengeteg repedés, sáv, albedóalakzat látszik. Meg merném kockáztatni, hogy a Boussingault D is teraszos falú, két-három pókhálóvékony repedéssel, és két világosabb folttal a belső falon – ezeket rajzban visszaadni lehetetlenség. Sikerült viszont a Helmholtztól keletre lévő, még épp megvilágított hegycsúcsok és gerincek lerajzolása. Ezek a Wexler nevű librációs alakzathoz tartoznak. (Sánta Gábor)

Gábor a szegedi Egyetemi Csillagda 28 cm-es SC távcsövével újfent leészlette a Krafft-kráterláncot, és nem meglepő módon rengeteg részletet sikerült lerajzolnia. A hatalmas Cleomedes-krátert és az alján húzódó rianás már a 130/650-es Newtonjával észlelte.

A Krafft-kráterlánc

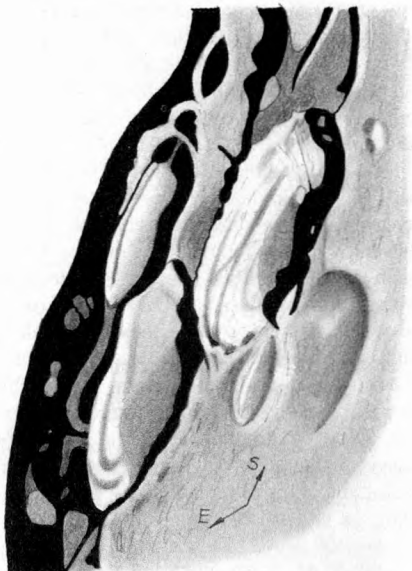
2007.09.25. 17:10–17:23 UT, Colongitudo: 79,1°, 28SC, S: 8, T: 4

441x: A rajzon a felső kráter a Krafft, az alsó a Cardanus. A Catena Krafft nagyon szép és könnyű látvány, igaz, a légkör is extrém nyugodt (miután a Hold magasabbra emelkedett, és a zárt SC tubus is lehült...). A kráterlánc belsejében szinte végig látszik az árnyék, amely szakadozott. Igaz, nem kelti azt az érzetet, hogy kráterek sorozata, mégis érzékelhető, hogy nem lágverinc, rianás vagy hegygerinc. Ezt a sort látva eszembe jut a 73P/Schwassmann–Wachmann 3 üstökös szétDarabolódása, és máris magam előtt látom egy régi, széttöredezett kométa becsapódását a Hold felszínébe, mely létrehozta az alakzatot. (Sánta Gábor)

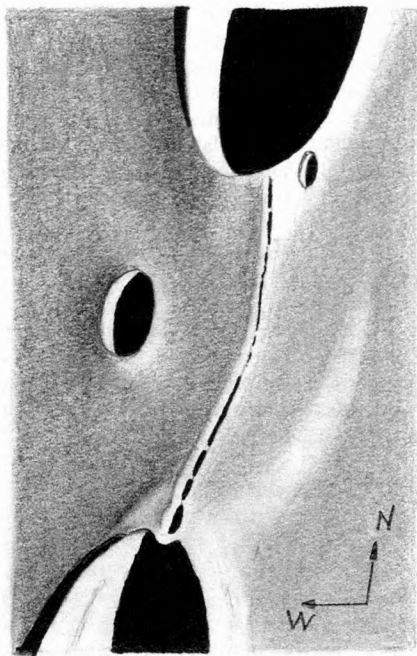
Cleomedes, Rima Cleomedes

2007.09.28. 20:30–20:55 UT, Colongitudo: 117,4°, 130/650 Newton, S: 8, T: 5

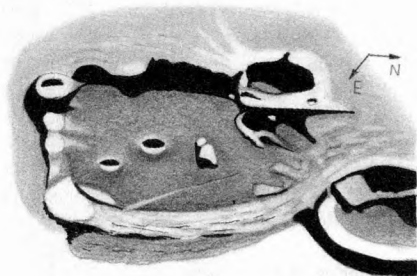
163x: Jól ismert kráter a Mare Crisium északi peremétől kissé távolabb. Nagyon szabálytalan alakú, északi fala gyakorlatilag nem létezik, a déli pedig szinte teljesen egyenes. Valószínűleg a későbbi becsapódások tették tönkre, hisz falán és környékén nagyon zavaros a felszín, sok a kráter (Tralles, Cleomedes C, Burckhardt). Aljzata sima, láva tölti ki, központi csúcsa aszimmetriku-



Így látta Sánta Gábor a Boussingault-krátert és környékét



A Catena Krafft (Sánta Gábor rajza)



A Cleomedes-kráter az alján húzódó rianással (Sánta Gábor)

san helyezkedik el, és összetett szerkezetű. Mindazonáltal elég markáns, háromszögletű árnyékot vet. Az aljzatot továbbá két kisebb kráter is észrevehető (B, J). A Tralles elég furcsa megjelenésű gyűrűshegység, közepes méretű és szintén szögletes. Megkapóak az előterében látható világos talajsávok, a belső síkságon pedig az A és E jelű alakzatok. A rianás a Cleomedes keleti falának

tövében, mint vékonyka, fényes sáv mutatkozik, majd hamarosan eltűnik. A központi csúcs alatt már sötétebb vonalként ugrik be néha, de itt már nagyon nehezen látható. (Sánta Gábor)

Szimultán észlelések

Szeptember rögtön egy hármás szimultán észleléssel kezdődött. A célpont a már sokszor leészlelt Arago α és β dómok voltak. A Polaris Csillagvizsgálóban eleinte jól alakultak a dolgok, egészen tűrhető seeing-nél rajzolt a rovatvezető. Amikor viszont Kárpáti Ádám állt az okulár mögé, a légköri nyugodtság egy pillanat alatt elromlott. Szegeden sem volt túl rózsás a helyzet, az ég állapota a közepesnél is rosszabbnak bizonyult.

Arago-kráter, α és β dómok

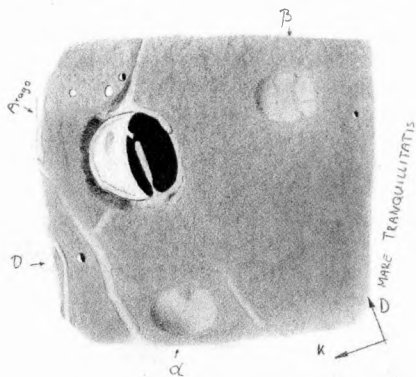
2007.09.01. 21:30–21:50 UT, Colongitudo: 148,4°, 200/2470 refraktor, S: 6, T: 5

206x: Az Arago-kráter belseje már legalább 45%-ban árnyékkal fedett. A napfényben fürdő keleti belső részek körülbelül 8-as intenzitással izzanak, és egy picit látszik a falak teraszos szerkezete. A központi csúcs még kiemelkedik az árnyékból, alakja meglepően vékony és hosszú, szinte az egész kráter szélességén végigfut. A központi csúcs iránya É–D-i.

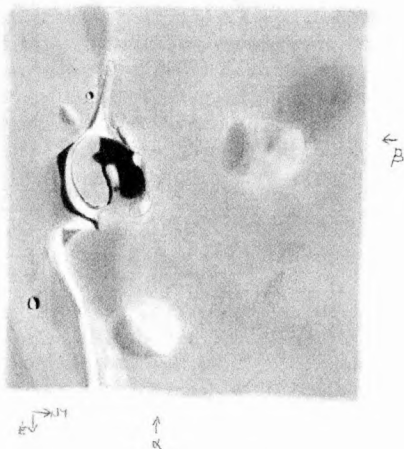
Nem ez a legideálisabb napállás a közeli két dóm leészleléséhez, mert a terminátor még messze jár, de azért így is sok részlet látszik a nyugodtabb pillanatokban. Az α -dóm alakja elliptikus, felszíne viszonylag sima, csak a déli szélén látszik egy kisebb árnyékfolt. Mérete talán feleakkora lehet, mint az Arago-kráter átmérője. A β -dóm már összetettebb szerkezetet mutat, leginkább egy összetekeredett ammoniteszre emlékeztet. Ennek a dómnak a mérete nagyjából megegyezik az α -val, alakja is nagyjából elliptikus. A β -tól nyugatra egy piciny kráterecske látható, melyet a Rükf-féle Mondatlas is jelöl. (Görgei Zoltán)

2007.09.01. 21:55–22:55 UT, Colongitudo: 149,1°, 200/2470 refraktor, S: 5, T: 5

206x: Nagyszerű látvány a bonyolult szerkezetű kráter és a két feltűnő dóm egy látómezőben. A krátert észak felől félig kettéosztja egy benyúló gerinc. A déli peremétől egy gerinc távolodik tőle, hosszan



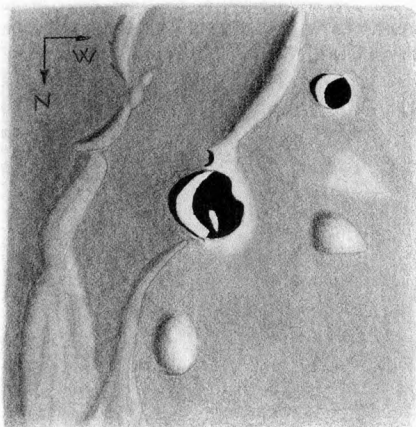
Az Arago-kráter és a szomszédos dómok Görgei Zoltán rajzán



Ugyanez Kárpáti Ádám szerint...

2007.09.01. 22:00–22:20 UT, Colongitudo: 148,8°, 130/650 Newton, S: 4, T: 5

87x: A lávagerincekkel tarkított síkság a nyugvó nap fényében fürdik. Az Arago közepes méretű kráter, belsejében egy furcsa, hosszúkás hegy, talán a központi csúcs. Fala kissé szabálytalan. Derékszöget alkot az α és β dómokkal, az α ovális, É/D-i irányban elnyúlt, a béta ellenben kissé háromszögletű, csúcsa keletre mutat. Mellette egy vele egyező méretű és alakú albedóalakzat, világosabb folt látható. (Sánta Gábor)



...és ahogyan Sánta Gábor rajzolta Szegedről

A szeptemberi változós találkozó után a Polaris nagy refraktorával sikerült leészlelnie a Wichmann és a Hesiodus A-krátereket a Görgei-Sánta párosnak. Ez utóbbinál az objektumválasztást Tóth Imrének a Meteor 2007/4-es számában megjelent kitűnő cikke inspirálta.

Wichmann-kráter

2007.09.22. 17:50–18:05 UT, Colongitudo: 42,8°, 200/2470 refraktor, S: 5, T: 4

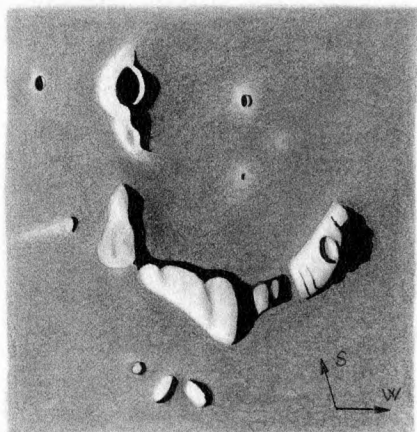
274x: A Wichmann egy fiatal, kicsi kráter, ami az Oceanus Procellarum egyik nagy romkráterének déli falcsonkjára települt rá. Még szinte teljesen kitölti az árnyék. A nagy, régi kráternek csak az északkeleti harmada maradt meg, viszont az elég markánsan kiemelkedik a lávasíkságból. Négy nagy

követhető. Az α -dóm a krátertől északra, a β -dóm nyugati irányban látható. Mindkettő nagyon feltűnő alakzat. A β -dóm felülete inhomogén, nehéz visszaadni a részleteket. Az α -dóm nem mutat részleteket. Sajnos az észlelés közben a nyugodtság váratlanul elromlott, további részleteket így már nem láttam. (Kárpáti Ádám)

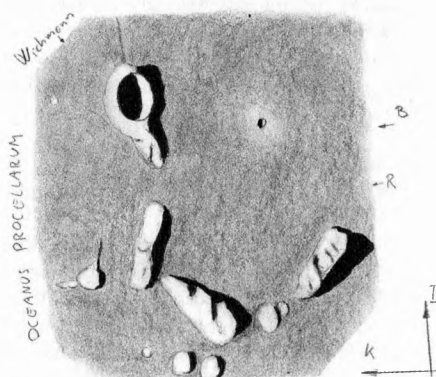
hegytömbből áll, melyek csipkézettek, közöttük széles völgyek látszanak. A legnyugatabbi hegygerincre kisebb, lapos kráter települt. (Sánta Gábor)

2007.09.22. 17:35–17:50 UT, Colongitudo. 42,6°, 200/2470 refraktor, S: 5, T: 4

274x: A Wichmann viszonylag kicsiny kráter, egy hatalmas és teljesen lepusztult romkráter délkeleti falán. A ferde rálátásnak köszönhetően elliptikus alakú, belseje kb. 60%-ban árnyékkal fedett. Nagyon érdekes a régi, lepusztult romkráter! Ennek a romnak a jelölése Wichmann R, melynek nagy része mára már teljesen eltűnt. Jó, ha a kráter fele megmaradt. (Görgei Zoltán)



A Wichmann-kráter a Polaris nagy refraktorával Sánta Gábor szerint...

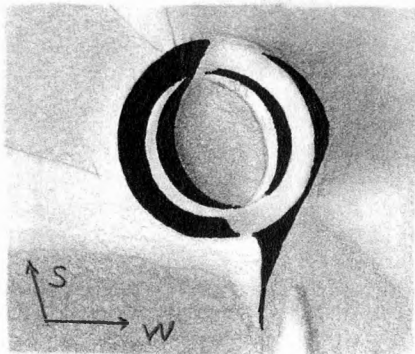


...és ugyanazzal a műszerrel Görgei Zoltán rajzán

Hesiodus A

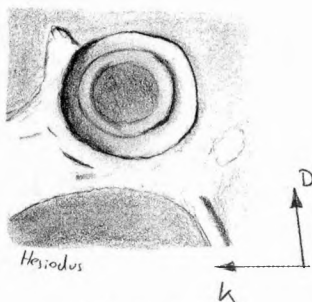
2007.09.22. 18:20–18:30 UT, Colongitudo: 43°, 200/2470 refraktor, S: 6-7, T: 4

274x: A fény-árnyék viszonyok még megfelelőek a kráter belsejében lévő koncentrikus, fánkyszerű belső gyűrű megpillantására. Igen szabályos, nagyon fiatalos alakzat, mely számomra az egyik legmegragadóbb Hold-részlet. (Sánta Gábor)



A Hesiodus-krátert így látta Sánta Gábor...

Hesiodus A



...és ahogyan Görgei Zoltán

2007.09.22. 18:32–18:45 UT, Colongitudo: 43,1°, 200/2470 refraktor, S: 6, T: 4

274x: Minden nehézség nélkül látszik a koncentrikus gyűrű a Hesiodus A belsejében. Alakja fánkyszerű, vagyis érzékelhető, hogy a gyűrű nem lehet nagyon magas, legalábbis a kráter sánccfalához viszonyítva. (Görgei Zoltán)

Görgei Zoltán

Sárdagonya és Orionida-eső

Október 20-án a sásdi Madarász-suli szakör invitálására egy Palé környéki túrán vettünk részt. A túra Partos Péter kerületvezető erdész emlékére indult a Palé és Meződ környéki erdőben. A nyári táborlakók közül öten vettünk részt az emléktúrán. A túra többi résztvevője a sásdi és kozármislenyi Madarász-suli szakkör tagjai és a Nők Palé-ért Egyesület tagjai voltak. Túravezetőnk Havasi László szakkörvezető volt. 19-én este 10 órakor öten érkeztünk a falu melletti szőlőhegyre, hogy másnap reggel 9-kor időben indulhassunk a túrán. Ha már Paléban töltjük az éjszakát és csillagos az ég, úgy gondoltuk, hogy összekötjük az ittlétet egy kis észleléssel. Az apropót az Orionidák meteorraj hétvégi maximuma adta. Az előrejelzések szerint 30 körüli ZHR volt várható. Ugyanakkor nemcsak meteorok, hanem vastag felhőzet és eső is várt bennünket a hosszú hétvégén. Az ország többi részén észlelő fotósokkal (Berkó Ernő, Kiss Szabolcs, Csizmadia Szilárd, Tepliczky István) szimultán fotózást terveztünk, de az

jegyeztük fel. A korábbi évek és „Orionidás” tapasztalataim alapján úgy döntöttem, hogy ne rajzoljunk, hanem csak az időpontot, a fényességet, rajtagságot, időtartamot, szint írjuk fel. A hajnali hideg amúgy is „lustává” teszi a megfigyelőket, nem szívesen másznak ki rajzolás miatt a meleg hálósákból. Elvállaltam az írnök hálátlan szerepét, mivel a fotózás miatt amúgy is sűrűn ki kellett kászálódni a hálósák védelméből. Mivel kezdők is voltak a csoportban, így nem tudtuk a teljes égboltot lefedni, de azt hiszem, nem is baj, mert így is rengeteg meteort láttunk. Nagy élmény volt az augusztusi csillageső után ismét megfigyelni egy nagyon szép rajt. A meteorok majdnem 45%-a Orionida volt. A sporadikusok aránya 34%. Az Epsilon Geminidák képviseltették még magukat több, mint 8%-ban. A maradék 13% néhány kisebb raj között oszlott meg, úgymint Tauridák, Delta Aurigidák, Októberi Perseidák, Arietidák, Ursa Maioridák, stb. A megfigyelt rajtagok darabszáma az alábbiak szerint alakult:

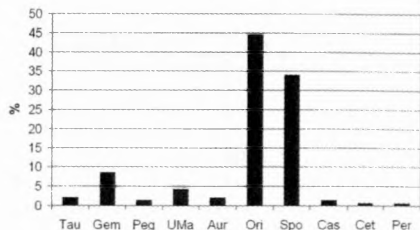
Sporadikus	Ori	Tau	Gem	Peg	UMa	Ari	Cas	Cet	Aur	Per
48	63	3	12	2	6	1	2	1	3	1

időjárás meghiúsította az elképzelésünket. A prэшázban való elhelyezkedés, vacsora, beöltözés után kimentünk az észlelőrétre. A nyári tábor nyomai (a lekaszált rét, a szénaboglyából készült fekhelyek) még megvoltak. Már készülődés közben nagyon sok meteort láttunk a mélyfekete égen. A Tejút horizonttól horizontig hömpölygött, így újra elcsodálkoztunk a vidéki ég szépségében.

Hajnali 1 órakor kezdtük el az észlelést. Az észlelők: Rieth Anna (Budapest), Szabó Ágnes (Tahitótfalu), Fodor Balázs (Sülysáp), Bakos János (Mende) és Gyarmati László (Mosdós). Félpercenként, percenként láttunk egy-egy meteort. A 2,5 óra észlelési idő alatt összesen 141 meteor adatait

A meteorok általában fényesek voltak. A sporadikusok és az Orionidák átlagfényessége 2,3 ill. 2,2 magnitúdó lett. Nyomot összesen 17 meteor hagyott, ebből 9 volt Orionida. Az Orionidák többsége +2, ill. +3 magnitúdó fényességű, de 11 db 0-as vagy negatív fényrendű volt. A legfényesebb egy -4 magnitúdós Orionida volt, mely másfél percig láthatóan fényes, szakadozott nyomot hagyott a zenitben. A nyom jól láthatóan sodródott déli irányba.

Másfél órát sikerült fotózni, mert erősen párásodott és a végén már szinte folyamatosan törölgetni kellett a nagylátószögű objektívet. A négy képből egy felvételen látszik egy +1 magnitúdós Orionida nyoma,



mely 23:38 UT-kor tűnt fel. Sajnos eléggé a látómező szélére került, így kimérése nem lesz pontos. Berkó Ernő e-mailben jelezte, hogy 16 éjszaka fotózott összesen 108 órát október folyamán. Első átnézésre jóval több, mint 100 meteor hagyott nyomot a két darab DSLR fényképezőgép érzékelőin. Ernő augusztus óta már több mint 500 órát fotózott, és legalább 400 meteort rögzített digitálisan. A rengeteg felvétel kiértékelése folyamatban van. Az eredményekről később számolunk be.

Hajnali fél 4-re a társaság már erősen fázott, így abbahagytuk az észlelést. A hálózsákokon vastagon állt a kicsapódott pára, a fényképezőgép állványán vékony dérréteg képződött.



Egy rövid alvás után reggel 6 órakor haza kellett ugranom. Útközben megnéztem a Meződ-Jágónak közötti dombtetőn a C/2007 F1 (LONEOS)-üstököst.

Dél előtt kicsit fáradtan, de jókedvűen vettünk részt a túrán. Nagyon jó volt az őszi erdőben barangolni szikrázó napsütésben. Estére sajnos megjöttek a felhők, és velük az eső is. Az éjszaka első felében még „erőlködött” az ég, de a felhők erősebbek vol-



tak. Hajnalban még szemerkélt is egy kicsit az eső. Kb. hajnal 2-ig óránként kinéztünk, hogy javul-e az ég, mert otthon láttam a felhőképeken, hogy lesz egy óriási felhőlyuk, ami miatt esetleg tudunk 1–2 órát észlelni. A derülés meg is érkezett hajnali 4-re, de ezt már nem bírtuk megvárni. Reggel 6-ig felhőmentes volt az ég, utána ismét beborult. Ezt reggel tudtuk meg vendéglátónktól, Nagy Illéstől. Vasárnap dél körül eleredt az eső, és a tábor végéig, kedd délutánig esett szinte folyamatosan. A tábor lakói naponta lejártak a faluba kenyérért, tejért. Hétfő délután a földút szinte járhatatlanul csúszós lett, így a levágott kukoricásban kerestünk magunknak járható utat. Egy-egy ilyen leföld út során a társaság túltett kinézetben egy dagonyázó malaccsordán. Végül kedd délután szemerkélő esőben búcsút vettünk egymástól a sásdi állomáson. Illetve csak én, hiszen a többiek Budapestig együtt utaztak. Az időjárás ellenére jó hangulatban telt el ez a hosszú hétvége, és ha előbb nem is, de talán tavasszal újra összehozunk itt egy kis észleléssel egybekötött találkozót.

Gyarmati László

Zarándoklat egy meteorithullás színhelyére

Az 1995. május 7-én hajnalban a Kaposvártól északra fekvő Kaposfüreden történt meteorithullás (l. Meteor 2007/7-8.) körülményeit szeretném kiegészíteni néhány érdekességgel.

Török Marcell, aki a meteoritot megtalálta, 1942. július 15-én született a közeli Juta községben. Általános iskolai tanulmányait Jután, a középiskolait Sopronban folytatta. Húsz évesen, 1962-ben vonult be sorkatonai szolgálatra. 1962. december 8-án, egy hadgyakorlat közben a katonákat szállító teherautó műszaki hiba miatt gyorsvonattal ütközött. Egyedül Török Marcell maradt életben, tíz katonatársa meghalt a balesetben. Őt is a klinikai halál állapotából hozták vissza. A megrázó esemény hatására elhatározta, hogy pap lesz, ezért elvégezte a teológiát. Első szentmiséjét 1972. október 8-án celebrálta Kaposfüreden. Lelkész-pályájának állomásai: Tab, Sümegcsehi, Attala, Fonó, végül Kaposszerdahely.

A vasmeteorit Török Marcell akkori kaposszerdahelyi plébános házától 7-8 méterre csapódott be, és az ő telkébe vágta a 1,5 méter átmérőjű és 1,1 méter mély gödröt. Ez a kaposfüredi ingatlan valamikor anyai nagyszüleié volt, amit a plébános örökölt meg. Bár akkoriban Kaposszerdahely plébánosa volt, itt, Kaposfüreden lakott, a meteorithullás éjjelén is itt tartózkodott.

A meteorithullás helyére könnyű odatalni, azért is, mert Marcell atyát mindenki ismeri. A Kaposvár-Balatonlelle közötti autótút egyben Kaposfüred főutcája észak-déli irányban. A főútca közepén kialakult főtéren van a település r. k. temploma. Innen a nyugat felé elágazó aszfaltút vezet Juta felé. Ezen, a vasútállomás felé vezető egyenes utcán (Állomás utca) végighaladva, még a vasúti sínek előtt található Török Marcell otthona (7400 Kaposvár-Kaposfüred, Állomás u. 61/a). 10-20 méter hosszú kis úton hajthatunk be a telekre. A Kapos-

vár-Fonyód közötti vasúti sínek és az ezzel párhuzamos lakóház 20-25 méterre lehetnek egymástól, a meteorit a két épület között csapódott be.

Meteorithullás ritkán történik lakott területen belül, még ritkábban családi ház telkén, még valószínűlenebb, hogy egy egyházi személy legyen tanúja, hogy régi családi otthonukba látogat az égi vándor. Török Marcell atya az ő szempontjából egészen természetesen újabb égi jelnek tekintette az 1995-ös eseményt.

A tudományos vizsgálatokban részt vett: adatokkal szolgált a jelenség körülményeiről, az észlelt fény-, hang- és hőhatásokról. Készségesen átadta a vasmeteoritot a budapesti kutatóknak. Ezt követően elhatározta, hogy a nevezetes esemény helyszínén egy épületet emel, amelyet az égből érkezett vendég útmutatására az Ég Királynője, azaz Szűz Mária tiszteletére szentel majd. A hagyomány szerint Jézus kereszthalála után anyja, Mária a Kis-Ázsiai Efezus közelébe menekült és ott élt. Ottani háza helyére a keresztényüldözések elmúltá után, a későbbi századokban egy nagyobb és tartósabb kőépületet építettek, a Mária Házat. Ez ma Törökországban, az Égei-tengerre néző szép vidéken van, és a kápolnát ma is turisták és zarándokok sokasága látogatja. Török Marcell plébános a saját kaposfüredi telkére és a meteorithullás helyszínére megépítette az efezusi Mária Ház pontos mását.

A dolog persze nem ment egyik napról a másikra. Alapítványt hoztak létre, bel- és külföldön pénzt gyűjtöttek az építkezésre. Az építészek elutaztak a törökországi Efezusba, és pontosan lemérték az ottani épületet, hogy a Kaposfüreden tervezett kápolna azzal egyező méretű legyen. Mintát hoztak az ottani épület köveiből, és megkeresték, melyik magyarországi kő anyagához hasonlít legjobban. A Mátra alján lévő Gyöngyösolymos kőbányájában találták meg a legin-

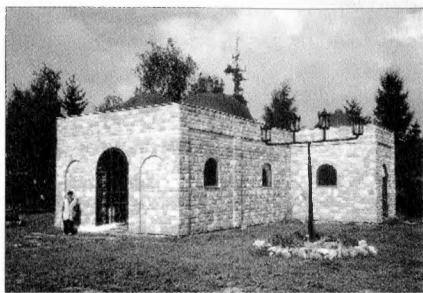
kább hasonlót, és ebből épült fel a különös épület. Még a nyugat-keleti hossz tengelyének iránya is azonos a kisázsiaival.

Kivülről és felülről a keleti egyházi építézetet követi: egy nagyobb és három kisebb dobkupa díszíti. Alaprajzát tekintve és belülről olyan, mint a legtöbb kis középkori templomunk: nyugati bejáratán és előterén jutunk be a templom hajójába, majd a keleti oldalon van a szentély. Az oltár bal oldalán, az ostyát rejtő fülke (tabernákulum) alatti helyen volt a meteorit becsapódása. A meteorit által vágott krátert ugyan az évek alatt lassan eltüntették az időjárás hatások, ám a plébános centiméterre pontosan megjelölte a középpontját. A Mária Házát úgy építtette meg, hogy az épület északkeleti sarka éppen a hullás helyét mutassa. Így egyrészt egy építészetileg különleges és szép épületet hozott létre, másrészt várhatóan nagyon hosszú időre megjelölte a legutóbbi magyarországi meteorithullás pontos helyszínét.

Érdekes lehet, hogy amit fent leírtam, Szentmártoni Bélának köszönhetem, illetve Puskás Bélának, a Somogy Megyei Temetkezési Szolgáltató Kft igazgatójának. Puskás Béla Somogy megye 300 temetőkerítjét személyesen bejárta, dokumentálta, kataszterbe foglalta. A megye nevezetesebb és érdekesebb síremlékeit külön kutatta, fényképezte, erről egy könyvet is megjelentetett (Temetők üzenete. Szerk.: Puskás Béla. Kaposvár, 2001.). Ezt később egy honlapra is feltette: <http://www.somogyitemetkezes.hu/> Természetesen Hencse temetőjébe is eljutott, és ott az 1988-ban elhunyt Szentmártoni Béla „szerkesztő, amatőr csillagász” sírját is megtalálta. Szép életrajzát a könyv és a honlap is közli. Viszont az ide mellékelte illusztráció a szomszédos, Szentmártoni József síremlékét mutatja, Szentmártoni Béla édesapjáját. Ezzel a kis eltéréssel kapcsolatban kerültem személyes ismeretségbe Puskás Bélával, akinek beszéltem Szentmártoni Béla amatőr csillagászati munkásságáról és mai napig tartó népszerűségéről. A Nemzeti Kegyeleti Bizottsághoz felterjesztette, hogy Szentmártoni Béla hencsei sírja a Nemzeti Sírkert része legyen. Így sírja védetté válik,

nem kerülhet felszámolásra és gondozása a település mindenkori önkormányzatának feladata lesz.

A temetőkutató Puskás Béla Kaposfüred szülőtte. Összegyűjtötte, megírta és egy vastkos könyvben kiadta Kaposfüred történetét (Kaposfüred. Községtörténeti tanulmányok. Szerk.: Puskás Béla. Kaposvár, 2004.). Amikor ebből a könyvből egy példányt nekem ajándékozott, első kérdésem az volt, vajon a kaposfüredi meteorit benne van-e? Természetesen, ha röviden is, megemlítette a település kronológiájában a kivételes eseményt. Bővebben írt Marcell atyáról és a Mária Házáról.



A meteorithullás helyén épült Mária Háza

Mindennek köszönhetem, hogy Sragner Mártával együtt 2007. június 22-én felkerestük otthonában Török Marcellt. A plébános úr készségesen fogadott bennünk. Mesélt az 1995-ös meteorithullás észlelési élményeiről. Az akkori sajtó alig foglalkozott az esettel, így örömmel vette át a cikket, amelyet Olvasóink olvashattak a Meteor 2007. évf. 7–8. számának 80–81. oldalán Bartha Lajos tollából (A kaposfüredi meteorithullás). Megmutatta a nemrég, 2006. augusztus 15-én felavatott „Szűz Mária Efezusi Háza” épületet, benne a meteorithullás helyét, adott képeslapokat és tájékoztatókat. Beszélt terveiről, az épület továbbépítéséről, amely zarándokoknak ad majd menedéket. Szívvelyes, közvetlen, lelkes személyiség, aki szívesen fogad érdeklődőket. A meteorithullás helyszínére zarándokló csillagászokat is!

Keszthelyi Sándor

Nyári bolygós esték

2007 nyarának nagyobb részében – július-augusztus folyamán – 22 fő 78 észlelést küldött be szakcsoportunkhoz. Öt új észlelőt köszönhetünk sorainkban; reméljük, a továbbiakban is feltűnnek észlelőlistánkon.

Vénusz

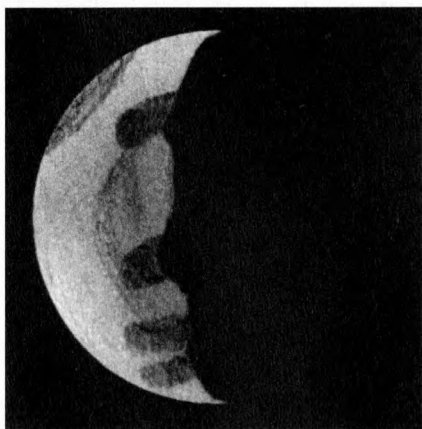
A nyár utolsó két hónapjában összesen 6 felvétel és 12 vizuális észlelés készült a nyugati esti égbolt legfényesebb objektumáról. Július 2-án Ambrus Ádám több sötétebb régiót látott elsősorban a bolygó terminátora mellett. A bolygóperemen, a déli pólushoz közel is feljegyzett egy 4-es intenzitású kis sötét területet. A terminátor és a pólusok csatlakozásainál kis szarvszerű fény-árnyék-jelenségek vehetők észre, közel 33 százalékos fázis mellett. Erre a jelenségre – a szarvakra – Kiss Barna is felfigyel pár nappal későbbi észlelése során. Július 26-án 17:25 UT-kor a következő jellemzést adja Ambrus: „A sarló Ny-i oldalán egy világos folt, míg a K-i oldalon egy sötétebb terület húzódik. Ettől északabbra is található egy valamivel sötétebb rész. Feltűnőek a sarló

Észlelő	Észlelés	Műszer
Ambrus Ádám	8	25 T
Berente Béla	11	23 Y
Balog László	2	8 L
Buda, Stefan AU	10	40 DK
Danyi Roland	1	10 L
György Klaudia*	1	20 T
Kárpáti Ádám	2	20 L
Kiss Barna	4	20 T
Kovács Judit*	1	15 T
Kubus Gyula	7	12,5 T
Ladányi Tamás	2	25 C
Megyes István	1	10 L
Molnár Péter	2	20 T
Morvai Anikó*	1	25 SC
Nemoda Bence	1	20 T
Polgár Csilla*	1	25 T
Ravasz Bálint	4	5 L
Répás Csaba	4	8 L
Tordai Tamás	11	25 T
Tóth János	1	15 T
Újvárosy Antal	2	8 L
Walter Heléna*	1	25 T

CM-en túli nyúlványai is (a szarvak).” Pár nappal később, aug. 5-én a bolygó már próbára teszi az észlelőt: „A sarló hatalmas, 54 ívmásodperces, és hajszálvékony; nem könnyű követni a 180 fokos ívet sem. A fázis úgy 5%-os.” Ambrus a terminátor és az éjszakai oldal környékén lát egy sötét átmeneti részt, mely az egyenlítői szélességeken beszűkül.

Mars

Egy észlelés készült az akkor még kis látszó méretű planétáról, ennek ellenére sok részlet fedezhető fel a webkamerás felvételen. Jelen sorok olvasása közben és a rákövetkező hónapokban remélhetőleg roskadozni fog a rovatvezető hagyományos és elektronikus postaládája az észlelések tömkelegétől – a vörös bolygó nem túl nagy, maximálisan 16

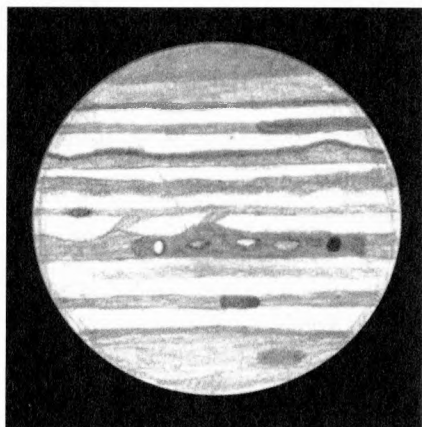


A Vénusz Ambrus Ádám július 2-án 19:30 UT-kor készült rajzán

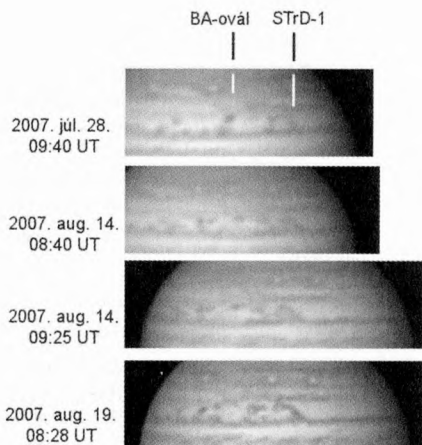
ívmásodperces látszó átmérőjével, de magasan az égen, kiemelt célpont továbbra is!

Jupiter

Erről az égitestről érkezett be a legtöbb megfigyelés, szám szerint 45 webkamerás kép és 11 rajz.



Így rajzolta le a Jupitert Ambrus Ádám augusztus 6-án 19:30 UT-kor 25 cm-es reflektorával



Sötét foltok vándorlása Stefan Buda felvételein

CM II 190–210 fok környékén látható az STRD-2 háborgás, egy észlelő (Ambrus)

augusztus 6-i rajzán és több webkamerás észlelő (Berente Béla és Tordai Tamás) július 13-i felvételein azonosítható.

Stefan Buda felvételei alapján a BA-ovál és az STRD-1 háborgás környékén vándorló sötét foltokat lehet azonosítani. Ezek a SEB déli részén (SEBs) igen nagy sebességgel (3–4 fok/nap) haladnak és fordulnak vissza (kerülnek át a másik sávba) az STRD-1-n keresztül, majd folytatják útjukat visszafelé az STBn-ben.

Külső bolygók

Augusztus 16-án Ambrus Ádám a két külső nagybolygót állította be távcsöve látómezéjébe. Az Uránusz fényességét 5,6 magnitúdósnak, a Neptunuszét pedig 7,8 magnitúdósnak becsülte. 300x-os nagyítás mellett mindkét bolygó színét kékesfehérnek becsülte; az Uránusz esetében, mint írja, „a peremsötétedés is határozottan kivehető”, ezenkívül a pólusok környékét is sötétebbnek érzékelt; kb. 3 egységgel halványabbnak, mint a korong közepét. A Neptunusz észlelésekor csupán a peremsötétedés nagyságának változását – növekedését – érzékelt a sarkok környezetében; a korong közepéhez viszonyítva kicsit gyengébb intenzitásáránnyokkal.

Új Szaturnusz-észlelőlap

A bolygó rálátási szögének változása miatt már letölthető a szakcsoport honlapjáról (bolygok.mcse.hu) a frissített észlelőlap. Jelenleg a –8 fokos észlelőlap előrajzolt sablonja jól közelíti a látványt, de hamarosan újabbak használata válik szükségessé, melyek szintén elérhetőek lesznek. Kinyomtatásukkor használható tintatakarékos, eco-mód üzemmód is.

Helyreigazítás

Előző számunkban Sánta Gábor két rajzához tartozó szöveges észlelői leírás után lemaradt az észlelő neve.

Tordai Tamás

A Holmes-üstökös kitörése

Minden idők legnagyobb üstököskitörésének lehettünk szemtanúi október 24-én, amikor a 17P/Holmes-üstökös fényessége egyetlen nap alatt 14 magnitúdót növekedett. A kitörés után az égitest szabad szemmel is könnyedén megfigyelhetővé vált, csillagszerű megjelenése pedig teljesen átformálta a Perseus csillagkép látványát. Az interneten keresztül pillanatok alatt elterjedtek a hírek, a Leonidák levelezőlista napokig izzott, de volt, aki maga vette észre a Perseusban az oda nem illő fényfoltot. A fantasztikus jelenség az egész amatőrcsillagász közösség figyelmét magára vonta, talán nem is volt olyan távcső hazánkban, amelyik legalább egy keveset ne gyűjtött volna össze a Holmes fényéből. Közben gyönyörű rajzok és fantasztikus felvételek sora készült, a szakcsillagászok azon tanakodtak, vajon

milyen fizikai folyamat képes néhány óra alatt 100 millió tonna port juttatni a kómba.

A rendkívüli esemény miatt mostani rovattunk is rendkívüli formában jelentkezik. Csak a Holmes-üstökössel foglalkozunk, és beszámolónk nem a hónap végével, hanem november 6-ával, az észlelések beküldési határnappjával záródik. Mielőtt azonban részletesen megismerkednénk a felfényesedést követő két hét eseményeivel, lássuk, hogyan zajlott le maga a kitörés, illetve ismerkedjünk meg az események főszereplőjével, a Holmes-üstökössel.

2007.10.13.: Szabó Sándor és Tóth Zoltán az 50,8 cm-es Dobsonnal vizuálisan próbálja megfigyelni az üstököst, de próbálkozásuk sikertelen marad. Az üstökös biztosan halványabb 15 magnitúdónál.



Edward Emerson Barnard fotói az 1892-es kitörés idején készültek a Lick Observatóriumból. A felvételek a felfedezés után négy nappal (nov. 10., balra) és két héttel (nov. 21., balra) mutatják az M31 közelében látszó üstököst. Különösen ez utóbbi képen döbbenetes a hasonlóság a mostani, a kitörés után két héttel tapasztalt megjelenéséhez

2007.10.16.: Tuboly Vince a Hegyháti Obszervatórium 50 cm-es távcsövével rögzíti az üstökös képét, amely a 4 perces CCD-felvételen is csak egy halvány folt. Fényessége 17 magnitúdó körüli.

2007.10.23., 00:00 UT: Gustavo Muler asztrometria méréseket végez az üstökösről. A mag fényességét 17 magnitúdónak méri. Ez az utolsó megfigyelés, amely még nyugodtnak mutatja a kométát.

2007.10.24., 01:40 UT: A Tenerifén élő Juan Antonio Henríquez Santana rutinszerű asztrometriai megfigyelés közben észreveszi a kitörést. A csillagszerű mag fényességét 8,4 magnitúdóra becsüli, ami 9 magnitúdóval fényesebb az előjelezettnél. A következő néhány órában a mag fényesség óránként 0,3–0,5 magnitúdót növekszik.

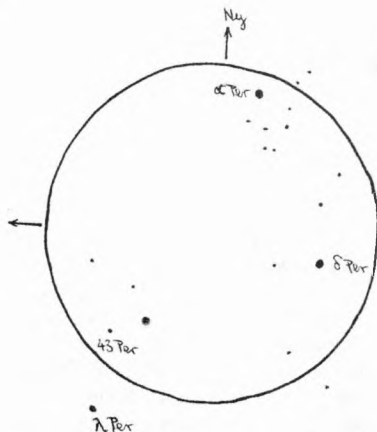
2007.10.24., 08:00 UT: Ernesto Guido és Giovanni Sostero néhány másodperces CCD-képeken 4,6 magnitúdónak méri az üstökös összfényességét. A felvételeket B szűrőn keresztül készítik, hogy elkerüljék a képek beégését.

2007.10.24., 12:00 UT: Alan Hale vizuális megfigyelései szerint az üstökös fényessége elérte a 4^m-t. Szabad szemmel könnyen látható, csillagszerű objektum.

2007.10.24., 13:15 UT: Szeicsi Josida Jokohamából szabad szemmel látja az üstökös. Fényességét 3,5 magnitúdóra becsüli. Az észlelők többsége apró korongnak látja a fényes belső részt, amely egyértelműen sárga színű. Ez nagy mennyiségű por jelenlétére utal.

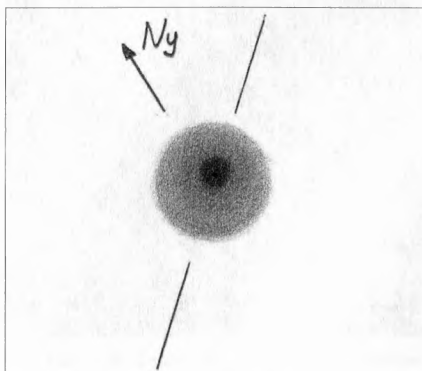
2007.10.24., 15:15 UT: Josida már 3,0 magnitúdós fényességet említ. Az üstökös a következő órákban tovább fényesedik, de már lassabban. Mire az éjszaka eléri Európát, maximális fényességével ragyog. Egy 2,5 magnitúdós, sárga csillag látszik a δ Perseitől 3 fokkal északra. A zárt felhőtakarón nyíló résekben előbb Szöllösi Attila, majd Kocsis Antal is látja pár percre az üstökös.

A kitörése mérete és dinamikája még a szakterület művelőit is meglepte, ám az üstökös történetét ismerő keveseket nem érte annyira váratlanul. A ma 17P/Holmes



Kocsis Antal vázlatja 7x50-es binokulárral készült a kitörés után egy nappal, október 24-én készült a 43 Persei közelében látszó apróska üstökösről

néven ismert üstökös az angol Edwin Holmes fedezte fel Londonból 1892. november 6-án este. Miután észlelte a Jupitert és néhány kettőscsillagot, az Andromeda-köd felé fordította távcsövét. Szinte minden este vetett egy pillantást erre az érdekes ködfolt-ra, amiben nyilván szerepet játszott a közép-pontjában néhány évvvel korábban feltűnt csillag, az S Andromedae. A nem túl jó égen is könnyen megpillantotta a keresőtávcsőben a köd fényes magját, ám amikor a főtűszer okulárjába nézett, igencsak meglepődött. Egy 5 ívperc átmérőjű, fényes, csillagszerű magot mutató üstökös pillantott meg. Való-



Sánta Gábor részletrajza október 26-án hajnalban mutatja a lassan növekvő, 2,5 ívperc átmérőjű üstökös. (13 T, 72x)

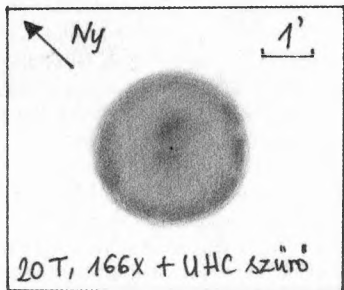
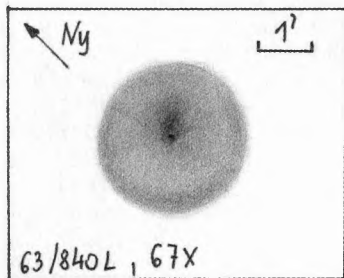
jában 3 fokkal délkeletre járt az Andromeda-ködötől. A szabad szemmel is látható üstökös hírét ezen az égterületen némi kétkedéssel fogadták a kortársak, ám a megerősítő észlelések Holmes-t igazolták. Az égitest ugyanis 1892-ben már átélte egy majdnem akkora kitörést, mint a mostani, ráadásul a Naphoz és a Földhöz viszonyított helyzete is nagyon hasonló volt a mostanihoz! A hirtelen megjelent vándor hetekig látható maradt távcső nélkül, majd némi halványodás után 1893 januárjában egy újabb kitörésen is átesett, amikor ismét szabadszemes lett. Az üstököszt 1893 áprilisáig sikerült követni, de a pályaszámítások azt mutatták, hogy keringési ideje mindössze 6,9 év, így 1899-ben ismét látható lesz.

Az akkori észlelők nagy várakozással tekintettek a visszatérés elé, ám csalódnuk kellett. A vándor maximális fényessége alig érte el a 16 magnitúdót, így csak a kor legnagyobb távcsöveivel volt látható. Az 1906-os visszatérés hasonlóan eseménytelenül telt, majd az üstökös hat évtizedre elveszett a fürkésző tekintetek elől. Ebben szerepet játszott az 1908 decemberében bekövetkezett jupiterközelség is, amely 2,12 CSE-ről 2,34 CSE-re növelte a perihélium-távolságot, és 6,86 évről 7,33 évre a keringési időt. Csak az elektronikus számítógépek megjelenése után tudtak olyan pontos számításokat végezni, hogy 1964-ben ismét a nyomára akadjanak. Azóta minden napközelségét megfigyelték, ám mindig halvány, jelentéktelen fényfoltnak mutatkozott. Egyedül a pályaszámítók fantáziáját mozgatta meg, mivel két lépcsőben, egy 1968-as és egy 2004-es jupiterközelségnek köszönhetően a pályája alakja szinte pontosan visszaállt az 1908 előtti érvényesre.

Az idei visszatérését meglehetősen későn észlelték. Amikor május 13-án Guido és Sostero először megfigyelte, már kilenc nappal napközelsége után járt, fényessége pedig elérte a 15 magnitúdót. A növekvő naptávolság miatt mérséklődő aktivitást éppen ellensúlyozta a gyorsan csökkenő földtávolság, így fényessége hónapokon át alig változott, csak augusztusban kezdett lassan

halványodni. Ez egészen október 23-án estig tartott, amikor a számítások szerint a kitörés elkezdődött. Észlelési szempontból persze a legrosszabbkor, telehold környékén...

Az első hazai észlelő Szöllösi Attila volt, aki 24-én este szinte csak pár pillanatra, de látta az üstököszt: „Az internetes hírekben felbuzdulva, még a teljes sötétedés előtt kiugrottam a játszótérre egy 7x50-es binokulárral. A már erőteljesen felhősödő, fátyolfelhős és teleholdas égen szabad szemmel is nehezen jöttek elő a csillagok. Mellettem még egy rakoncátlan gyerekek játszadoztak a szülei. Legelőször az α And-ot találtam meg, majd az α Per-t is be tudtam lőni a 7x50-es LM-be. Az α Per-rel már egy látómezőben megtaláltam az oda nem illő »csillagot«. Az üstökös teljesen csillagszerű megjelenésű volt, fényessége 3,0 magnitúdó. Nem sokkal később teljesen befelhősödött az égbolt, esélyem se lett volna húsz perc múlva megtalálni bármit is. Elképesztő érzés volt, hogy az a plusz csillag valójában egy üstökös.”



A porkóma és a kitörési felhő október 26-án este, Sánta Gábor szerint

Folytatás a 35. oldalon!

Képmelléklet

A Holmes-üstökös

Címlapunkon: Szitkay Gábor és Koch Barnabás november 4-ei felvételén hihetetlen részletességgel jelennek meg a kitérés felhő, a porkóma és az ioncsóva jellegzetességei is. A kitérés felhő fő tömege mellett halvány porszálak és porleplek látszanak, a kómában ernyőszerű pászmarkba rendeződik a por, miközben az ioncsóva szálak és fonatok kusza szövvénye. A fehéres színű, 16 ívperces porkóma mérete 1,2 millió km, a zöldes színű külső kóma átmérője pedig legalább 3 millió km. A CO⁺ ionoktól kéklő ioncsóva 1,1 fok megtétele után fut le a képről, így hossza meghaladja a 20 millió km-t!

1–2. Az első látványos felvételek október 31-én készültek az akkor még csóva nélküli üstökösről. A felső képet Szendrői Gábor készítette 360/1500-as reflektorral és Canon EOS 300D fényképezőgéppel 10x30 másodperc expozíciós idővel (ISO 800). A felvételen az akkor 10 ívperc átmérőjű porkóma minden jellegzetessége jól látható: a közel csillagszerű magból délnyugat felé terjedő kitérés felhő, a magot és a felhőt körülvevő sötét gyűrű, a kóma éles, de délnyugat felé már kicsit már „kinyíló” pereme. Szitkay Gábor és Koch Barnabás remekül feldolgozott képén (406/2030 T, Canon 30D, 14x7 s és 9x30 s, ISO 800) a kitérés felhő hármasszerkezete, és a porkómában látható, szélrózsára emlékeztető, görbült porküllök is megfigyelhetők. Mindkét felvételen látszik a zöldes színű, C₂ molekulák fluoreszcenciája miatt fénylő külső kóma is.

3. Éder Iván november 4-én készült felvétele a hat nappal későbbi APOD-on is megjelent, ami komoly elismerést és nemzetközi hírnevet jelent készítőjének. A 15 darab öt perces expozíció 130/780-as TMB apokromáttal (+EQ 6 mechanika) és Canon EOS 350D digitális fényképezőgéppel készült (ISO 800) a Pilisből, az Urak Asztaláról:

„Az időjárás biztató volt, bár egy-egy pamacs időnként átrobogott az égen. Fél kilenc körül egy gyors binoklizással megállapítottam: „él még” az üstökös. A távcsőbe nézve azonnal feltűnt, hogy valami „nincs rendben”, sokat változott a kométa az elmúlt 3 napban. Az első expozíció után már az LCD kijelzőn is látszott, hogy a megfelelő irányban intenzív csóvát növesztett, aminek mondanom sem, kell nagyon örültem. Folytatva a fotózást, aggódtam, hogy vajon sikerül-e begyűjteni a kitézött 20 db ötpercest. Az autoguider és az „ekúhat” keményen dolgozott, én meg folyamatosan résen voltam és drukoltam, hogy ne legyen baj. Néha még a szelet is próbáltam árnyékolni, persze nem sok sikerrel. A 16-dik ötperces kellős közepén fel kellett adnom, beborított az összefüggő felhőtakaró. Reméltem, elég lesz az a 15 db kép is, hiszen úgyis fényesebb a csóva, mint legutóbb, 1-jén. Aztán másnap, feldolgozás közben már láttam, többet ér ez a 15 frame, mint az előző alkalommal készített 20 db. Így is lett.”

4. Az első csóvás felvételt Éder Iván készítette november 1-jén este az előbb említett műszeregyüttessel, 20x5 perc expozíciós idővel. A kis szögű rálátás (14 fok) miatt a csóvaszálak jelentősen megrövidülve és szétnyílván látszanak. A képmező mérete 1,1x1,65 fok.

5–6. Az egyre jobban kinyíló porkóma és a november 5-én éppen villás szerkezetet mutató ioncsóva Horváth Attila Róbert és Ladányi Tamás felvételén. Az előbbi kép EQ-6 mechanikán vezetett Canon 30D géppel és 200-as Canon teleobjektívvel készült (15x5 perc, ISO 1000), míg az utóbbi Canon 300D géppel és 5,6/400-as teleobjektívvel (ISO 800, 8x5 perc). Az ioncsóva halvány száalai mindkét felvételen legalább 1,5 fok távolságig követhetők.



A Holmes-üstökös

1
2









Folytatás a 33. oldalról!

Néhány órával később Királyszentistván fölött hosszabb időre szétnyílt a felhőzet, így Kocsis Antal részletesebben szemügyre vehette az üstököszt: „Kinéztem a teraszra, akkor már elállt az eső, a holdfény is látszott a vékonyodó részeken. A felhőrésekben látszott egyszer a Capella, egyszer a Fiastyúk, és végre az α Per is. Próbáltam azonosítani a δ Per-t és a λ Per-t, de olyan kicsi rések voltak, hogy egyszerre nem látszott mind. Aztán kicsit szélesebbek lettek a rések. Szabad szemmel is lehetett azonosítani az üstököszt, de inkább a binokulárral néztem. Még mindig jóval fényesebb a 3,0 magnitúdós δ Per-nél, kb. 2,5 magnitúdó lehet. Szenzációs, hihetetlen! Majdnem teljesen csillagszerű, jellegzetes sárgás fénye van. Gyors látómezőzávatlat készítettem, bár mentek a felhők, de a résekben egészen jó átlátszóság volt! A telihold előtti holdkorong is magasan volt, de szerencsére nem nagyon közel az üstököshöz.”

Másnap már kicsit több helyen jártak szerencsével, de a sűrű felhőzet a legtöbb helyen még megakadályozta az észlelést. Czukás Mátyás éjjel előtt kicsivel többféle binokulárral is szemügyre vette az apró üstököszt: „A vonuló felhőzet egy nagyobb résén át végeztem a gyors megfigyelést. A 2,8 magnitúdós összfényességet szabad szemmel becsültem. Az üstökös távcső nélkül teljesen csillagszerű, 8x30 B-vel már bolygószerű, 10x50 B-vel és 20x60 B-vel fehér biliárdgolyó kinézetű, köszönhetően a fényes központi korongnak és az üstököshöz képest kontrasztos, hirtelen halványuló kómaperemnek. A központi korong átmérője kb. 60%-a a kóma teljes, 3,5 ívperces átmérőjének.” Nagy Miklós ugyanekkor egy 20 cm-es reflektorral is észleli. A nagyobb nagyítások pontosan mutatják a kóma belső szerkezetét: „40x: Bolygószerű üstökös, a 2,8 ívperc átmérőjű fej pereme éles. A kómát a fényes, excentrikusan elhelyezkedő központi sűrűsödés uralja. A színe egyértelműen sárga. Érezhető, hogy valójában ez egy jet. Ebben az irányban a kóma is fényesebb. 111x: Így már telje-

Észlelő	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	1d	5,0 L
Baranyi Zoltán	3d	2,8/32 t
Bartha Lajos	1	10x50 B
Bárdos András	1d	15,0 T
Berkó Ernő	1+3d	35,5 T
Czukás Mátyás	7	20 T
Éder Iván	5d	13,0 L
Gazdag Attila	2d	10,4 L
Horváth Attila Róbert	1d	4,0/200 t
Horváth Tibor	17C	50,0 RC
Jónás Károly	10d	15,0 T
Kárpáti Ádám	1	10,0 L
Kász László	1	20,0 T
Kernya János Gábor	1	8,0 L
Keszthelyi Sándor	3	10,2 L
Kocsis Antal	2	25x100 B
Kovács Sándor	1d	
Kovács Tamás	1+1d	20,0 T
Kustor Balázs	4d	12,7 MC
Ladányi Tamás	2d	5,6/400 t
László György	1d	1,4/25 t
Majzik Lionel	1	20 T
Mihály András	1+3d	9,0 L
Mónich László	1d	13,0 L
Nagy Miklós	10	20 T
Oláh János	1d	8,0 L
Papp András	1d	8,0 L
Pápics Péter	1d	4/20 t
Perkó Zsolt	2d	10,4 L
Pirity János	1d	
Póka Eszter	2d	15,2 L
Sajtz András	1	10x50 B
Sánta Gábor	9	20,0 T
Somosvári Béla	1+2d	15,2 L
Sragner Márta	1	10,2 L
Szabó Sándor	7	50,8 T
Szendrói Gábor	3d	36,0 T
Szitzkay Gábor és		
Koch Barnabás	2d	40,6 T
Szklanár Tamás	1d	2,8/300 t
Szöllösi Attila	1	7x50 B
Takács János	1d	8,0 L
Tóth Zoltán	2	50,8 T
Tuboly Vince	13C	50,0 RC
Ujvárosy Antal	1+8d	15,0 T
Zajác György	2	sz
Zana Péter	2d	10,0 L

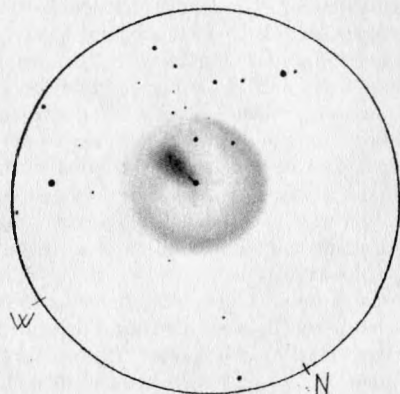
sen egyértelmű, hogy az eddig központi sűrűsödésnek vélt képződmény valójában egy legyező alakú anyagkiáramlás! A jet PA 170 és 250 között helyezkedik el, mérete kb. 40 ívmásodperc, északi sarkában feltűnik egy halvány, csillagszerű mag is. Ez a hamis nucleus, és pont a kóma közepén van."

Az excentrikusan elhelyezkedő anyagfelhőt Kernya János Gábor is látja, míg Sánta Gábor a kiáramlás méretét 25 ívmásodperce becsléssel, irányát pedig PA 225 fokban határozza meg. Szintén ő említi, hogy a kóma pereme fényesebb, így az üstökös gyűrűszerűnek látszik. A kóma teljes átmérője csak 2,5 ívperc, ami valóságban 175 ezer km-es méretet jelent. A kóma furcsa szerkezete Horváth Tibor és Tuboly Vince felvételein is tökéletesen látható, de ezeken a fej alig nagyobb 1 ívpercnél. A centrális magot teljesen elnyomja a délnyugati irányba látszó kitérés felhő, ami a következő napokban több vizuális észlelőt is megzavar. Egyszerűen annyival fényesebb a valódi üstökös magot magában foglaló hamis magnál, hogy ezt gondolják a központi sűrűsödésnek.

Ez a kitérés felhő, vagy anyagkiáramlás annak a kb. 100 millió tonna tömegű, nagyjából Gellérthegy méretű leszakadt résznek a maradványa, amely a kitérés kezdetén vált le a 3 km átmérőjű magról. A leszakadás után a porózus szerkezetű anyag tömb darabolódni, oszlanni kezdett. A kiszabaduló porszemcsékből felszabaduló gáz tovább gyorsította a darabolódást, ami még több gázt eredményezett. A láncreakcióként megszabadó folyamat szinte felrobbantotta a leszakadt anyagdarabot. A délnyugati irányban megfigyelt anyagkiáramlás a nagyobb méretű, lassan távolodó szemcséket tartalmazta, míg a külső, gyorsan táguló gömbhéjban a legkisebb, szubmikronos porszemcsék repültek kifelé, átlagosan 500 m/s-os sebességgel.

Október 26-án még mindig az ország felett kavargó felhőktől szenvedtünk, de három részletes leírást azért sikerült összeszedni erről a napról. Ezek egyértelmű változásokról tanúskodnak. A kifelé repülő anyag látványosan növelte a kóma méretét, melynek

felületi fényessége ezáltal csökkent. Kocsis Antal, aki már másodjára látta, binokulárokat vetett be a Holmes-üstökös észlelésére: „Sajnos most jobban zavart a telehold fénye, de az üstökös könnyedén látszott szabad szemmel, igen feltűnő volt, hiszen fényessége kb. 2,5 magnitúdo lehet. Változott a szabadszemes látvány is, annyiban, hogy most mérete sokkal nagyobb, már szabad szemmel is látható, hogy kis diffúz ködösség! A 7x50-es binokulárban már fantasztikus látvány. Jóval nagyobb méretű, kb.



Tóth Zoltán október 29-ei rajzán már a kifejtett porkóma és a megnyúlt kitérés felhő látható (50,8 T, 164x, LM= 25)

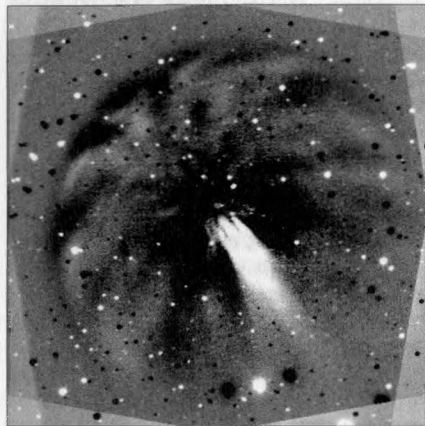
8'-es, kör alakú folt, jól látszik a fényesebb központi belső rész és a kör alakú, most már nem teljesen éles peremű kóma. Jellegzetes sápadt sárga fénye van. Gyorsan kivettem a 25x100-as Somet Binart, de csak rövid pillanatokra tudtam a felhőrésekben elkapni de inkább a felhőn keresztül. Hatalmas méretű, fényes, kör alakú folt, a kóma 6-8'-es, belül, nem teljesen középen egy fényes rész és kb. PA 220° felé a magtól kifelé egy kicsit fényesebb rész a kómában. Hihetetlenül érdekes és látványos üstökös!" Szabó Sándor az autópályáról lehajtva egy felhőrésben kapta el. Szintén többféle binokulárral észlelt, s az előbbi leírással teljesen megegyezően látta.

Nagy Miklós szerint a méret növekedésével már kicsit lágyabb lett a kóma pereme, de az átmérőt csak 3,4 ívpercre teszi. A 20

cm-es reflektorral 111x-es nagyítás mellett 52 ívmásodpercre becsüli a délnyugati jet méretét, melynek nyugati oldala diffúzabbnak tűnik. Szintén ekkor látszik először az a sötétebb sáv, ami mag és a kóma éles perem között figyelhető meg, a kitérés felhővel áttellenben, mintegy 180 fok hosszan. Tényleg olyan, mintha egy gyűrűs planetáris ködöt látnánk, ahogy azt Sánta Gábor is megjegyezte: „Lenyűgöző látvány az alig 3 ívperces, de rendkívül fényes kóma. Középen jól érzékelhető a még mindig fényes mag, és a belőle kiinduló, kettős szerkezetű ívelt legyező, melyben egy fényesebb sáv is látszik. A legyező PA 225 felé indul, de a vége elhajlik déli irányba. A kómát érdekes, sugárirányú küllők tagolják, melyek anyag-sugarak peremei lehetnek, és nem jenek. Nagyon sejtelmes látvány.” – írja le a klaszrikus 63/840-es refraktorban látottakat. A Szegedi Csillagvizsgáló 20 cm-es reflektorát és UHC szűrőt használva a nagyon eltérő kóma méret becslések okára is fény derült: „A szűrő segítségével láthatóvá válik a kiterjedt haló is az üstökös körül. A teljes méret a haló figyelembe vételével 6 ívperccnek adódik.” Ami még említést érdemel, hogy a délnyugati anyagfelhő legfényesebb része ekkor már 30 ívmásodpercre látszik a kb. 9 magnitúdós hamis magtól.

A következő három nappól sajnos csak egy megfigyelést sikerült gyűjteni, de ezek is folyamatos változásokról árulkodnak. Berkó Ernő 27-én a délnyugati jet megnyúlását és végének szálas, elkenődött megjelenését érzékeli. Valóban, a porfelhő ezen végét a kisebb porszemcsék alkotják, amelyek a Nap sugárnyomása miatt gyorsabban távolodtak. Másnap Nagy Miklós már 5,5 ívperc átmérőjűnek látja a belső kómát és 15 ívpercesnek a külső halót, amely már a Nap méretével vetekszik! Az anyagfelhővel ellentétes oldalon a sötét gyűrűt 210 fok ívhosszon tudja követni. Október 29-én Szabó Sándor másfél ívperces kitérés felhőről és 9,6 magnitúdós magtól tesz említést. Tóth Zoltán 8 ívpercesnek méri a belső kómát, benne a háromszög alakú kitérés felhő 2 ívperces, a csillagszerű centrális sűrűsödés pedig 9,5

magnitúdós. A legnagyobb nagyítással az is észrevehető, hogy egy fényesebb szál köti össze a kitérés felhő középvonalával. A sötétebb belső gyűrűt 260 fokos ívben látja, amit Tuboly Vince pár órával korábbi és Bárdos András másnap, Stuttgart közelében készült felvételei is megerősítenek. Az összfényesség már napok óta 2,5–2,7 magnitúdónál állandósult.



Horváth Tibor és Tuboly Vince Larson–Sekanina-módszerrel feldolgozott képen a kitérés felhő hármasszerkezete és a kóma görbült küllői is remekül látszanak (50,0 RC + CCD, 6x30 s, LM = 11'x11')

Október 30-áról két leírást is részletesen idézünk. Az első Csukás Mátyás tollából született: „20x60-as binokulárral már sokkal több minden látható. A kóma külső része egy halvány teljesen diffúz rész, mely kör alakú, 20 ívperc átmérőjű. Ennek közepén látható egy 10 ívperc átmérőjű fényes korong, mely szintén teljesen diffúz, ha a magot és annak szűk környezetét nem számítom. Míg a kóma halvány, külső része kör alakú, addig a fényes rész a 90%-s Holdra emlékeztet: az északnyugat felé eső széle kontrasztos és 5'-re van a magtól, a délkeleti széle elmosódott és belső széle csak 4' van a magtól, a diffúz perem külső széle egészíti ki ezt a fényes részt kör alakúvá. Az előbbi szélen belül egy sötétebb koncentrikus sáv látható a fényes korongon, mely kb. 120 fok »hosszú«, ha a központi

szöget nézzük és 2' széles, sugárirányban. A magtól 2' távolságban van a belső széle. A központban a mag látszik egy egyenlő oldalú háromszög alakú fényesebb rész egyik csúcsában. A háromszög oldala 2', középvonala PA 200 fok irányba mutat. 200/1500 T-vel már csak a belső kóma szerkezete látszik jobban, előtűnik a csillagszerű hamis mag. A háromszög »leválik« a magról, csak egy vékony szál köti össze őket.” A másik Nagy Miklós érdeme, aki egy 200/1000-es reflektorral, negyvenszeres nagyítással látta a következőket: „A legjobb pillanatokban a külső kóma 30 ívperces! A belső kóma már egy hatalmas korong. Jól látszik, hogy a jettel átellenes oldalon sokkal élesebb a pereme. Itt még jól definiált, de a túloldalon már elég diffúz. Az anyagkiáramlás továbbra is a fényes korong negyedét foglalja el, iránya sem változott jelentősen. Látható, hogy nem a mag tövében a legfényesebb. Már sokkal diffúzabb, mint eddig, látszik, ahogy szétoszlik az anyag. A sötét sávot ismét 180 fokos részen sikerült megfigyelni. Jobban megfigyelve észrevehető, hogy valójában nem egy sötét rész van a kómában, hanem a belső kóma keleti oldala jobban határolt és egyúttal fényesebb is, így a peremen egy fényes félgűrűt alkot. A jet kicsit sárgás színű, de a szín már nem annyira feltűnő, mint eddig volt. A külső kóma egyértelműen zöld! Közvetlen látással nagyon jól látszik a színe.” A kóma zöldesre változó színe Sajtz Andrásnak már a 10x50-es binokulárban is szemet szúrt.

A hónap utolsó éjszakája volt az első olyan este, amikor az ország nagyobb részén kiderült, így elkészülhettek az első színes technikával felvett, kislátószögű digitális képek. Ezek közül is kiemelkedik Szitkay Gábor felvétele, amelyen Koch Barnabás képfeldolgozási ismereteinek köszönhetően fantasztikus, a vizuális észlelésekben korábban már említett szerkezetek tűntek elő, miközben a színek még többet elárultak a kométa természetéről. A kóma egy hatalmas, gyöngyházfényű szélkerék! A csóva irányába, délnyugat felé kicsit nyitottabb, a magtól pedig sötét és világos, enyhén görbült

küllők indulnak kifelé. Tökéletesen lehet érzékelni, ahogy a kirepülő por pászmákba rendeződik, melyek a Nap sugárnyomása miatt hátrahajlanak az ellenkező irányba. Mintha egy furcsa mintázattú medúzát néznék majdnem pontosan fölülről. A porkóma mérete a csóvára merőleges irányban 10,3 ívperc, a csóva irányában egy ívperccel több, bár itt már nehezebb eldönteni, meddig is tart a diffúz délnyugati perem.



Barnard 1892. november 10-én készült 3 órás felvételét megelőzően előhívva újabb hasonlóságot fedezhetünk fel a mostani és a 115 évvel ezelőtti kitörés között. Az ioncsóva pont olyan vadul hullámzott akkor is, mint most

A pontosan 2 ívperc hosszú kitörési felhő, vagy jet egyértelműen három párhuzamos sávból áll, melyek már nem csatlakoznak a hamis maghoz. A középső a fényesebb, és vastagabb, a két szélső halványabb. Ezek a Hegyháti Csillagvizsgálóban készített, és speciális módon, Larson–Sekanina-eljárással feldolgozott képeken is gyönyörűen látszanak. A legérdekesebb azonban a halvány, zöldes színű külső kóma, amelyet Kustor Balázs és Szendrői Gábor képein is tisztán kivehető. A zöldest szint C_2 molekulák fénylése okozza. Ez annak a gáznak egy része, ami a kitörési felhő porszemcséiből szabadul ki. Mérete a három felvétel alap-

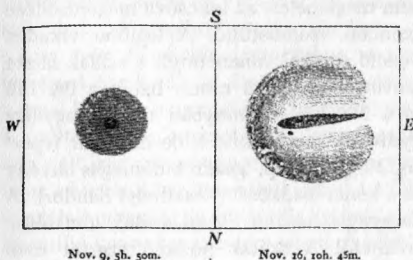
ján 23–25 ívperc, ami egyezik a vizuális észlelők által említett haló méretével. Hogy gyakorlott vizuális észlelőnk mennyire pontosan dolgoznak, lássunk két október 31-ai leírást: „A 20x100-as binokulárba fér már jobban bele, mivel a 10³-es, nagyon fényes kómát egy halványabb övezi, így mérete 25'-re hízik. Alakja mindegyiknek szabályos kör. 50,8 T, 123x: A fényes kómában egy 3'x2'-es még fényesebb ellipszis virít narancs színben. PA 210 fok felé a 10³-es kóma széle diffúz, nyílt, másutt éles a pereme. A gyűrű kezd elveszni. Annnyira összetett, hogy még leírni is nehéz, és olyan fényes, hogy az 50-esben megtépázza sötétadaptációnkat.” (Tóth Zoltán) „20x100 B: A belső kóma 9'-es, a külső haló 22'-ig követhető. Lumicon Swan szűrővel a külső haló sokkal határozottabb, fényesebb, a szélei is határozott megjelenésűek, de nem lesz nagyobb méretű. 50,8 T: A nucleustól indul ki egy 1,6x1'-es elliptikus, kicsit legyezőszerű képződmény PA 200 fok irányában, majd a hatalmas, gyűrű alakú kóma látszik. Ennek északi pereme határozott szélű, a déli fele diffúz, beleolvad a közeli 9,9-es csillagba. A haló beteríti a fél fokos látómezőjü okulárt, az egyes részeit úgy észleljük, hogy az üstököst magát kivisszük a látómezőből. A Swan-szűrő itt is sokat dob a látványon, de 24'-nél nem látszik nagyobbaknak. Csóva nem figyelhető meg.” (Szabó Sándor)

November első napjaiban kedvezőbb időjárás köszöntött ránk, így jelentősen megsaporodtak a megfigyelések is, melyek a kómában a korábban megfigyelt szerkezetek

folyamatos növekedésén túl már nem sok újat mutattak. A gáz és porfelhők tágulásukkal párhuzamosan egyre sejtelmesebb, diffúzabb megjelenést kaptak, és a színek élénksége is csökkent. Közben a nucleus is egyre diffúzabb, fényessége 10 magnitúdó alá csökken, és a kitérés felhő is veszít felületi fényességéből. Ezekben a napokban születtek az olyan örökbecsű jellemzések, mint a „belülről kivilágított zöld lufi”, az „egyik oldaláról jobban megvilágított buborék”, és az „olyan mint egy tükörtojás”. A növekvő kóma a fényességbecsléseket is bizonytalanabbá tette, de az mindenképpen látszik, hogy az összfényesség lassan csökkenni kezdett. Egy hét alatt a 2,5 magnitúdós kóma 3 magnitúdóra halványodott.

A sokak által hiányolt csóva ezekben a napokban végre kezdett kifejlődni, bár kusza megjelenése komoly feladat elé állította a vizuális észlelőket. Korábbi hiánya és az üstökös fényességhez képest igencsak rövid mérete az égitest geometriai helyzetével magyarázható. A kitérés az oppozíció környékén következett be, így a Nappal ellentétes irányba néző csóvát maga az üstökös takarta el előlünk. Csak amikor már igazán hosszúra nyúlt, akkor kezdett el kikandikálni a kóma mögül. A november 1-jei leírások egyértelműen hármas szerkezetűnek említik: „Az észlelés végén három csóvaszálat láttam! Az egyik az α Per (PA 260), a másik a δ Per (PA 190) irányába mutat. A harmadik a kettő között látszik (PA 220), ez a legfényesebb és leghosszabb. A csóvaszálak nagyon halványak, EL-sal is csak néha villannak be.” (Nagy Miklós) „A csóva a halószerű külső kóma peremétől indul, három-négy fényesebb szálat látok, melyek leghosszabbika dél felé indul ki.” (Sánta Gábor) A hármas szerkezetet Éder Iván csodálatos felvételei teljesen alátámasztják, bár a képen leírhatatlan számban és formában kavarognak a hullámos, fodros csóvaszálak. Színük élénk kék, amit CO⁺ ionok fénylésétől származik.

A magtól egyre jobban eltávolodó kitérés felhő összetett, párhuzamos sávokból álló szerkezetét is egyre több vizuális észlelő



William Denning rajzai az 1892-es kitérésről. A kóma átmérője szépen növekszik, középpontjában pedig – egy sötétebb gyűrűvel körülvéve – lassan elnyúlik a kitérés felhő...

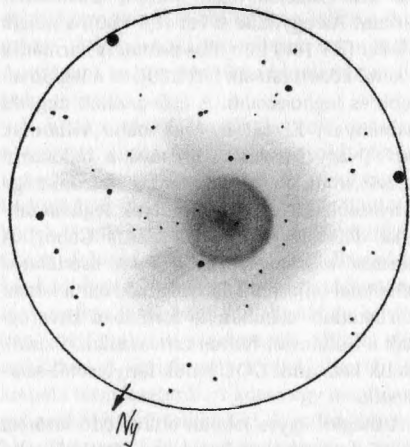
veszi észre, bár a látvány értelmezése nem könnyű: „A felhő bonyolult szerkezetű, rajz nélkül nehéz részletesen leírni. Leginkább egy deltoidhoz hasonló alakú. A mag az egyik csúcspontban, a rövidebb oldalak találkozásánál van. A szemközti csúcs PA 220-nál van. Pontosán ebben az irányban EL-sal kitűnően látszik egy fényesebb szál. Egyszer-kétszer még egy szálát is éreztem, de ez bizonytalan.” (Nagy Miklós) „A kb. 10 magnitúdós mag körül örvénylik az anyag. Szinte pontosan Ny–K irányban mintha ketté lenne osztva a kóma. PA 210 irányban kb. 15'-es megnyúlás látható. Mellette keletre kettő, nyugatra egy határozott fényes szál a kómában.” (Kász László) Tuboly Vince és Horváth Tibor felvételein látszik, hogy a párhuzamos sávokból álló kitörési felhő kezd felbomlani, az elnyúló anyagfelhők lassan összeolvadnak a háttér fényével.

A belső porkóma mérete november 1-jén eléri a 12 ívpercet, ami 850 ezer km-es átmérőt jelent. Délnyugati irányban szélesen kinyílik, pontos körvonalait nehéz meghatározni. (Érdemes megnézni Barnard 1892. november 21-ei felvételét a 31. oldalon, amelyen pontosan úgy néz ki a kóma, mint a mostani kitörés alkalmával!) Pereme és a kitörési felhő között továbbra is egy sötétebb tartomány látható. A vizuális észlelők is

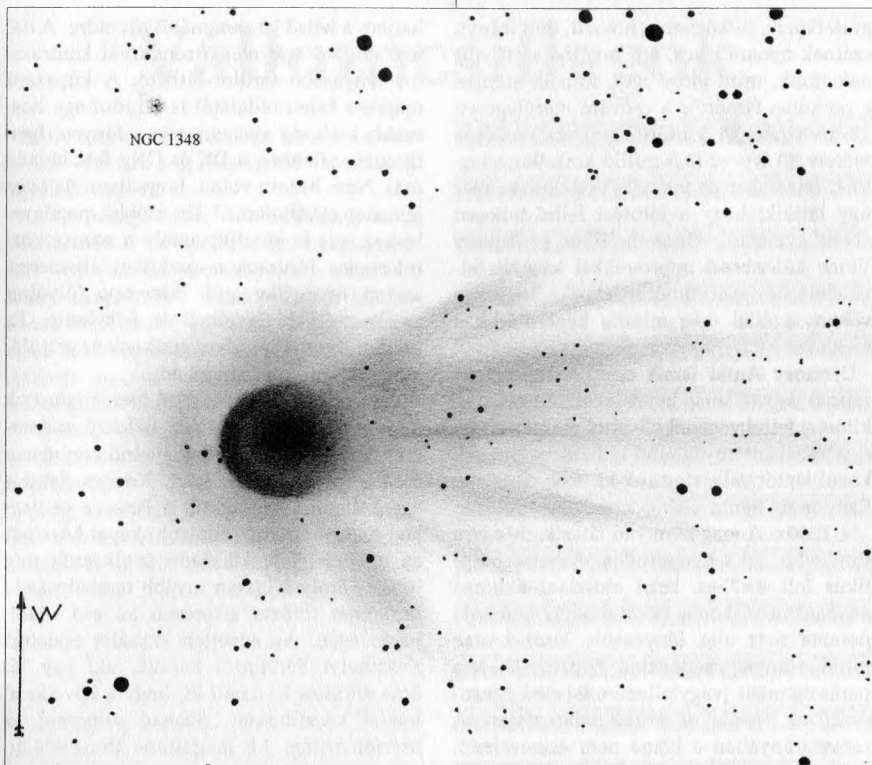
beszámolnak róla, de a felvételeken igazán szépen kivethető. Mindeközben a külső halót már 35–40 ívpercesnek látják, fotózzák, ami az üstökös 1,62 CSE-s távolságában 2,5 millió km-es átmérőnek felel meg! Hatalmas, a Napnál is nagyobb üstökössé fejlődött a Holmes, amely a mérések szerint a kitörés idején több gázt dobott ki magából, mint az óriásnak számító Hale–Bopp hasonló nap-távolságban.

November első éjszakája után két felhősebb nap következett. Csak néhány digitális felvételt és három vizuális észlelést kaptunk. Ezek egyikét Sánta Gábor küldte be november 3-án: „130/650T, 26x: UHC szűrő segítségével a haló is nyomban kibontakozik, s a csóva sem várta magára sokat. Négy szálát látok, a legfényesebb PA 200 körül, nem a legyezőszerű kiáramlás irányába mutat. 72x: Döbbenetes szerkezet! Tegnapelőtt még legyezőszerű volt a jet, ma inkább kúp alakú, nyugati és keleti szélén egy-egy lebennyel. A mag fényessége 10–10,5 magnitúdó közötti, az antiszoláris irányban 2 csomót látok tőle 2' és 4' távolságra. A belső kóma pereme éles észak felé, de keleten és nyugaton anyag szakad le róla. További kiáramlások látszanak a kúpszerű jet peremétől is. EL-sal gyönyörű, rengeteg szálla szakadó szerkezet tárul fel a külső kóma déli oldalán! Közülük viszont csak néhány fényesebb folytatódik, s megy át a csóvába.”

November 4-én a porkóma mérete eléri a 16 ívpercet, így ez is egyre közelít a Nap átmérőjéhez. A porból álló szerkezetek további növekedése és oszlása már nem meglepetés, az ionsóva megerősödése azonban szembetűnő. A legtöbb vizuális észlelő érzel valamennyit a szálak kusza szövetéből: „Csóva nincs, habár a PA 180 és a 250–260-as irányban mintha egy-egy nyúlvány menne kifelé, de csak pár ívpercig. Nagyon szép, igazán különleges látvány ez a kóma-üstökös!” (Keszthelyi Sándor) „A délnyugati részen EL-sal szálak tömkelege érezhető! A szálak pozíció szerint nem rajzolhatók! Ma is láttam két csóvaszálat. A fényesebb és hosszabb, kb. 45–60' hosszú a ψ Per mellé mutatott (PA 210). A másik a δ



Sánta Gábor november 1-jei rajzán már a külső gázkóma és az ionsóva is látható (11,4 T + UHC szűrő, 55x, LM = 63°)



Sánta Gábor nemzetközi hírnévre szert tett november 5-ei rajza (10x90 B, LM= 3,4x2,5 fok)

Per felé indul (PA 170), ez utóbbi fél fok hosszú. Mindkét ioncsóva halvány és vékony.” (Nagy Miklós) „A csóva úgy látszik, ha a fényes kómát kiviszem a látómezőből: PA 17–215 fok között, fényesebb mint a haló, a magtól mérve 25' hosszan lehet követni. Legfényesebb része PA 190–200 fok felé látszik, de kicsit megtört.” (Szabó Sándor)

Éder Iván felvételén fantasztikus részletességgel tűnik elő az ioncsóva! A három nappal korábbi, szimmetrikus szerkezet már a múlté. A legfényesebb és leghosszabb szál déli irányba mutatkozik, háromnegyed fokra a kómától kicsit megtörik, majd 1,1 fok megtétele után fut le a képről. Ez legalább 20 millió km-es hosszúságot jelent. A többi, 45–50 ívperc hosszú ionszál nyugat felé 70 fok szélességben váltakozó megjelenésben mutatkozik. A medúzából sokkarú polip

lett, a felvétel pedig felkerült a világ minden részén figyelemmel kísért és méltán híres Astronomy Picture of the Day (APOD) oldalra is. Ez óriási elismerés, ezúton is gratulálunk!

A csóvaszálak Berkó Ernő felvételén is jól látszanak, a Sziitkay–Koch duó képén pedig a csóva mellett a porkóma is hihetetlen részleteket árul el magáról. A kitörési felhő három részből álló fő tömege mellett két oldalról egy-egy szélesebbre nyíló, de rövidebb és halványabb bajusz is megjelenik. A kómában látható küllős szerkezet is egyértelmű, de inkább csak a mag „elött”, a fej északkeleti felében látható.

November 5-én a legnagyobb meglepetést az ioncsóva szerkezetének teljes megváltozása jelentette. Horváth Attila Róbert és Ladányi Tamás felvételén is villás szerkezetűnek

mutatkozik, miközben a hosszú, déli irányú szálnak nyoma sincs, így kevésbé szétnyílt-nak tűnik, mint előző nap. Képeik alapján a porkóma átmérője a csóvára merőlegesen 18–19 ívperc (1,3 millió km), az ionkóma mérete 50 ívperc (3,5 millió km). Bár a legtöbb felvételen és vizuális észlelésben már úgy látszik, hogy a kitörési felhő teljesen elvált a magtól, Horváth Tibor és Tuboly Vince különböző műszerekkel készült felvételein is egyértelműen látszik, hogy egy vékony szállal még mindig kapcsolódik a maghoz.

Ujvárosy Antal ismét egy csodás, színes rajzzal lepett meg bennünket, amelyen a kitörési felhő végénél, de attól elkülönülten, egy leszakadt anyagfelhő látható. A leírások közül kettőt választottunk ki, melyek Szabó Sándor és Sánta Gábor munkáját dicsérik. „34 T, 60x: A mag könnyen látszik, de egyre diffúzabb, 10,3 magnitúdós. A belső elliptikus folt 4'x7'-es, kezd eloszlan a kóma anyagában. A kóma 17' átmérőjű, az északi pereme már alig fényesebb, kezd benne minden anyag szétterülni. A haló 45'-es, a páras ég miatt (vagy ellenére is) csak Swanszűrővel látszik, de azzal határozottan. A csóva irányában a kóma nem észrevehető, a csóva jóval fényesebb. A csóva legfényesebb része PA 220–210 fok között látszik, a magtól mérve 60'-es. PA 200–190 fok irányában 35'-es részét lehet látni. Határozottan nem egységes, vastagabb szálak kavarnak benne.”

„20x90 B: Ezzel a műszerrel a legszebb! Kómája hatalmas, egy fok körüli, tele inhomogenitásokkal, lökeshullám-frontokkal. A belső kóma 18'-es. A jet szépen jön, és beugrik a 9–10 magnitúdó körüli mag is. A belső kóma északi része sárgás, déli, nyitottabb vége zöldes színű. A színek nagyon jól láthatóak. A fejből szálak szerkezetű, legalább másfél fokos csóva tör elő, és halad dél felé. Hét-nyolc szálal látok, nagyon fényesek, könnyűek! A legérdekesebb, hogy nem a belső kóma, hanem a külső peremétől indulnak, és itt a legfényesebbek. Olyan, mintha a szálak le lennének szakadva! A legfényesebb szál nem az antiszoláris irányba indul,

hanem a belső jet peremétől tör előre. A dél felé mutató szál elején rendkívül kontrasztos fényesebb terület látható. A kúpszerű magrészt keleti oldalától is kiindul egy hosszabb szál, de ez nem olyan fényes. Igen intenzív ellenben a DK és DNY felé haladó szál. Nem hiszem volna, hogy ilyen üstökös létezhet egyáltalán...” Ez utóbbi megfigyeléshez rajz is készült, amely a nemzetközi internetes fórumokon osztatlan elismerést aratott és a Sky and Telescope folyóirat szerkesztőinek figyelmét is felkeltette. Ez esetben is csak büszkeségünknek és gratulációnknak tudunk hangot adni.

November 6-án ismét sűrű felhők érkeztek az ország fölé, így csak néhány szerencsés észlelőnk tudta megfigyelni, korántsem ideális körülmények közt. Kovács Sándor egy kellemes hangulatú, a Perseus csillagkép nagyobb részét ábrázoló képet készített az α Persei felé közeledő üstökösről, míg Jónás Károly a lassan tovább terebélyesedő porkómát fotózta sikeresen az eső utáni, párás égen. Az egyetlen vizuális észlelést Keszthelyi Sándortól kaptuk, aki egy fél óras derülést használt ki, hogy a következő leírást készíthesse: „Szabad szemmel az összfényesség: 3,2 magnitúdó (hmg= 4,8), a kómaátmérő 15 ívperc, kör alakú, DC= 3. 20x100 B: Hatalmas, fényes, 15 ívperces gömb, olyan mint korábban, de a pereme nem annyira éles. Halványzöld színű. Belül egy még fényesebb, de fehérebb elliptikus fényfolt. 280/2800-as SC (56x, 112x): Hatalmas gázgömb, szinte izzik, foszforeszkál! A pereme nem éles, belseje igen fényes, egyetlen csillag sem látszik át rajta. Belül egy még fényesebb, elnyúlt rész PA 55/235 irányban, 6–7 ívperc hosszan. Ennek az ÉK-i oldalán néha bevillan egy kicsi, csillagszerű, 4–5 ívmásodpercnél nem nagyobb mag. A kóma DNY-i, azaz PA 180–280 közötti része elmosódottabb, de csóva nem látszik.”

Hosszúra nyúlt rovatunk végén már csak a veterán észlelő, Bartha Lajos egyetlen mondatát idézzük: „Lenyűgöző, elég sok üstökösöt láttam már, de ez eddig a legszebb.”

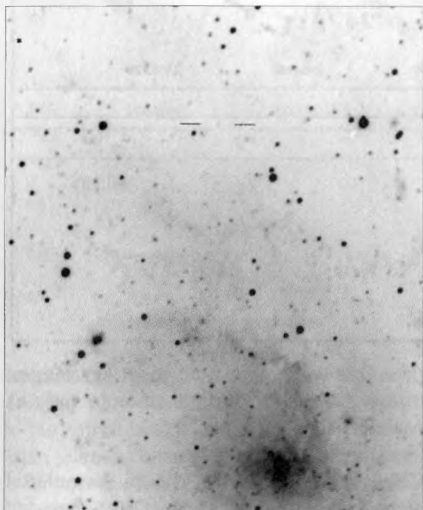
Sárneckzy Krisztián

Változócsillagok

2007. szeptember–október között 44 észlelőnk – köztük 4 új megfigyelő – 9481 megfigyelést végzett.

A két hónap során, bár észlelőink sokat panaszkodtak az időjárás barátságtalanságára, égi és földi eseményekben nem volt hiány. Szeptemberben végén változós találkozónak adott helyet a Polaris Csillagvizsgáló, majd szakcsoportunk vezetője, Kiss László részben magyar változócsillag-megfigyelések alapján készült értekezésével akadémiai doktori fokozatot szerzett. Októberben került be adatbázisunkba az egymilliomodik megfigyelés.

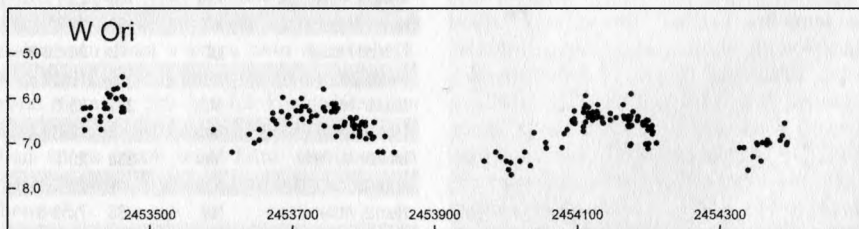
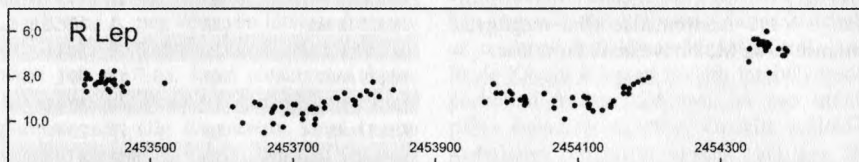
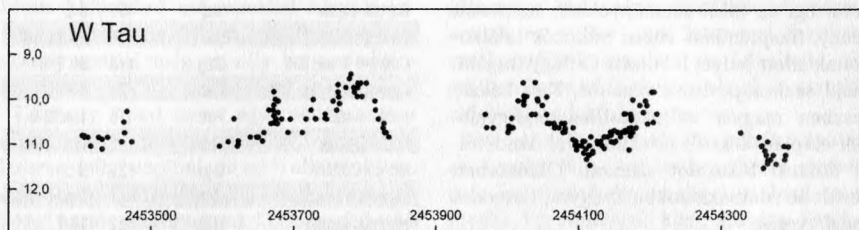
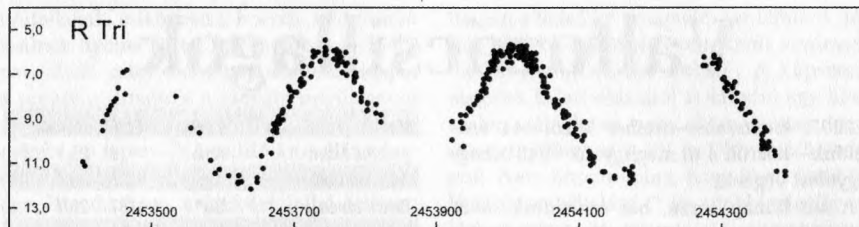
Az égi jelenségek közül kettő érdemel említést: a V455 Andromedae első megfigyelt kitörése és az M33 növőjának feltűnése.



Az M33 növőja 2007. szeptember 19-én 16,5 fényességnél.
A felvételt Horváth Tibor készítette 5,6/1000 Zeiss Mirotar objektívvel és FLI CM2-1 CCD kamerával, 8x90 s expozícióval

0231+33 R Tri M. Igazi binokulár-változó. Legfényesebb állapotában éppen csak megpillantható szabadszemmel – fénybecsléséhez célszerű kisebb binokulárt használni,

Név	Névk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	3	25 T
Asztalos Tibor	Azo	1003	30 T
Bakos János	Bkj*	187	25 T
Balogh István	Bli	101	25 T
Bartha Lajos	lbq	58	5 L
Berente Béla	Ber	4	24 T
Csőregi Tibor, SK	Csg	118	36 T
Csukás Máttyás, RO	Ckm	273	20 T
Fodor Antal	Fod	6	10x50 B
Fodor Balázs	Fob	3	10x50 B
Görgei Zoltán	Ggz	132	8 L
Gyarmati László	Gyl	11	10x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	652	16 T
Illés Elek	Ile	67	15 T
Jakabfi Tamás	Jat	1	10x50 B
Jankovics Zoltán	Jan	90	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	18	10 L
Keszthelyi Sándor	Ksz	46	10 L
Kiss László	Ksl	77	20 T
Kósa-Kiss Attila, RO	Kka	1686	8 L
Kovács Adrián, SK	Kvd	103	25 T
Kovács István	Kvi	153	25 T
Liziczai László	Lil	73	20x50 B
Miklós Zita	Mzi*	3	10x50 B
Mizser Attila	Mzs	221	25 T
Morvai Anikó	Moa	3	10x50 B
Molnár M. Péter	Mpt	358	20 T
Nagy István, RO	Nai	6	20 T
Nemes Attila	Nal	86	7x50 B
Osvald László	Osi	7	20x80 B
Poyner, Gery, GB	Poy	1606	35 SC
Papp Sándor	Pps	934	24 T
Reiczgel Zsófia	Rei	54	20x60 B
Rätz, Kerstin, D	Rek	113	10x50 B
Reinhard, Peter, A	Rep	12	10x50 B
Rezsabek Nándor	Rez	25	10x50 B
Sánta Gábor	Snt	107	11 T
Szauer Ágoston	Szu	95	10x50 B
Szegedi László	Sed	246	12x80 B
Szeitz Ildikó	Sei*	2	10x50 B
Székeley Péter, AU	Spe	20	20x80 B
Tepliczky Csilla	Tec*	3	11 T
Tepliczky István	Tey	632	23 SC
Vizi Péter	Vzp	83	20 T



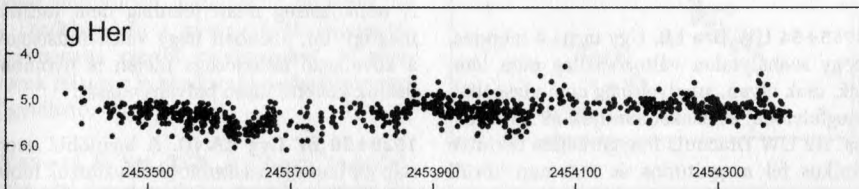
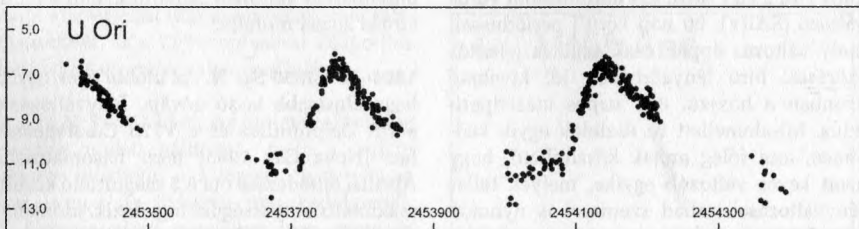
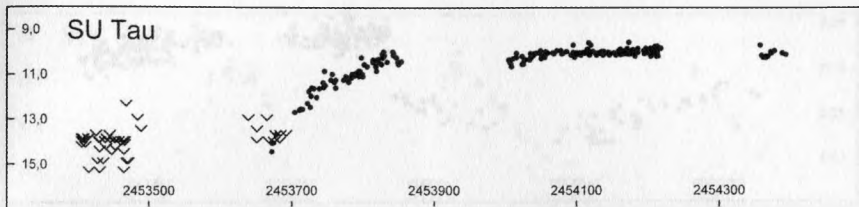
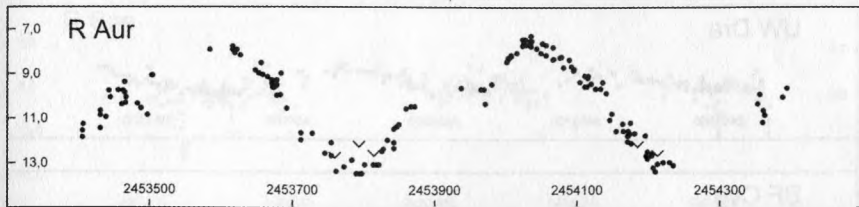
míg 12^m körüli minimumában még éppen megfigyelhető egy 20x80-as látcsőben.

0422+15 W Tau SRB. Minden adott ahhoz, hogy ez a Hyadok peremén lévő, könnyen megtalálható, közel 2^m amplitúdójú félszabályos változó a kistávcsöves amatőrök kedvence legyen, és mégis viszonylag kevés megfigyelés készül róla.

0455-14 R Lep. Az egyik legváltozatosabb fénygörbét mutató mira változó, a maximum és minimum fényesség ciklusról ciklusra kiszámíthatatlanul változik. A korábbi peri-

ódusok halványasága után most egy fényes, mintegy 6^m-s maximummal lepte meg az észlelőket.

0500+01 W Ori SRB. Költői hasonlattal élve: a W Ori drágakő az Orion pajzsán. Mélyvörös színe miatt lehetetlen eltéveszteni, cserébe a vizuális észlelések bizonytalansága elég nagy, ám a fényváltozás így is impozáns. Az átlagfényessége is erősen változik mintegy 2500 napos periódussal, és jelenleg halványabb állapota felé tart, amikor akár 8^m alatti „halványaságot” is elérhet.

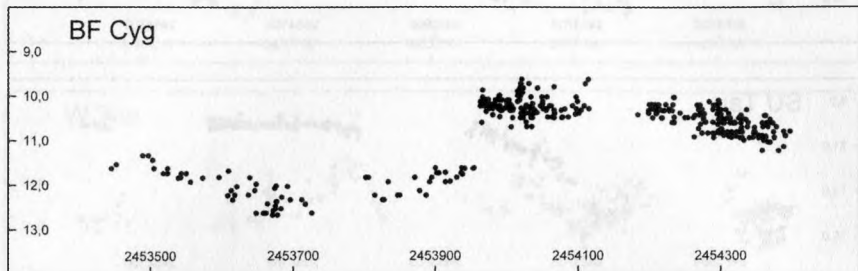
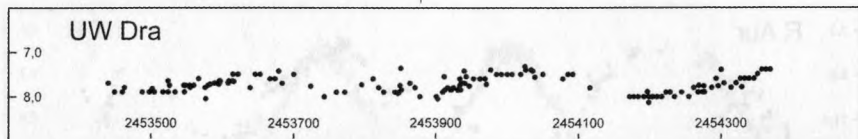


0509+53 R Aur M. Szokatlanul hosszú, 458 nap periódusú mira változó. Ennél csak a fénygörbe alakja szokatlanabb, felszálló ágán jelentős zavar figyelhető meg, hol csak a fényesedés megtorpanását, kisebb visszahálványodást, hol pedig valóságos kettős maximumot okozva. Ráadásként még feltehetőleg a periódusa is változik 64 éves periódussal.

0543+19 SU Tau RCB. Legutóbbi mély minimuma óta már két év telt el. Az utóbbi 20 évben fénymenetére nem volt jellemző az ilyen hosszú fényállandósulás, ami azt

sugallja, hogy egy kis szerencsével, a jelenlegi láthatóság alatt ismét jelentősebb elhálványodása következhet be.

0549+20A U Ori M. A téli égbolt egyik kedvelt mira változója. Az azonban kevésbé ismert, hogy 2005-ben Hold-okkultációs technikával kimutatták – hasonlóan az R Tri és R Cas változókhoz – a csillagkorong aszimmetriáját, ami jó magyarázatot adhat a vörös óriások végállapotának tekintett planetáris ködök aszimmetrikus megjelenésére.



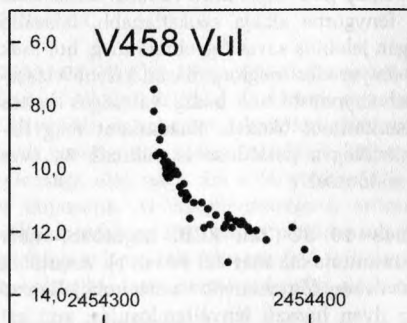
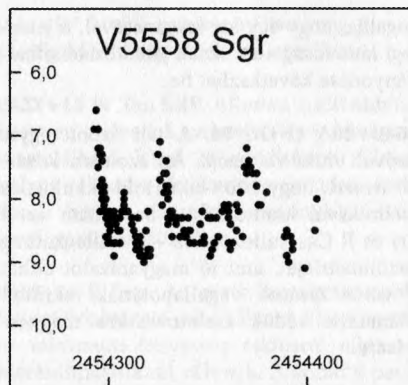
1625+42 g Her SRB. Kis amplitúdójú vörös változó (SARV), 90 nap körüli periódussal, mely változás éppen csak sejtik a jelentős szórással bíró fénygörbéből. Jól kivehető azonban a hosszú, 875 napos másodperiódus. Mindemellett az észlelők egyik kedvence, ami főleg annak köszönhető, hogy azon kevés változók egyike, melyek teljes fényváltozása szabad szemmel is nyomon követhető.

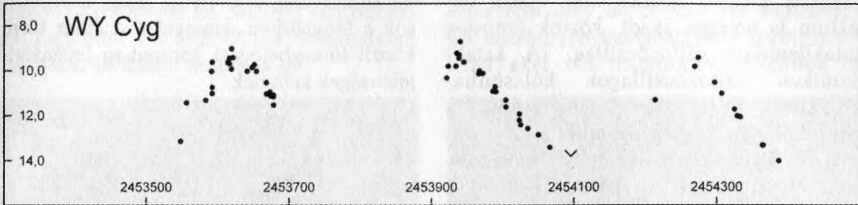
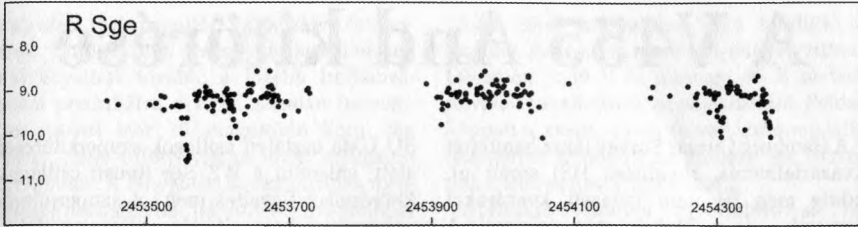
1755+54 UW Dra LB. Úgy tartja a mondás, hogy szabálytalan változócsillag nem létezik, csak olyan, amelyet még nem vizsgáltak megfelelően, és ezeket soroljuk az LB típusba. Az UW Draconis fénygörbéjére tekintve tipikus fél magnitúdós és 300 nap körüli

félszabályos változást láthatunk, ami a fenti állítás igazát mutatja.

1804-18 V5558 Sgr N. Az utóbbi évek egyik legizgalmasabb lassú nővéja, fényváltozása a HR Delphinihez és a V723 Cassiopeiae-hoz (Nova Cas 1995) teszi hasonlatossá. Áprilisi felfedezése óta 8,5 magnitúdó körüli maximális fényességnél ingadozik, időnként azonban 1-2^m-s felfényesedéseket mutat. A napközelség miatt jelenleg nem tudjuk megfigyelni, azonban nagy valószínűséggel a következő láthatósága idején is nyomon tudjuk követni lassú halványodását.

1920+29 BF Cyg ZAND. A legutóbbi ezer nap jól mutatja a szimbiotikus változók főbb jellemzőit: elsőként a hosszú, nagyjából 750 naponként bekövetkező fedési minimumot,



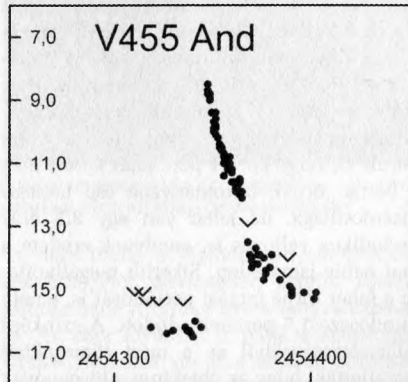


majd közvetlenül utána rendszer gyors kifényesedését, és a 11^m-s nyugalmi állapothoz történő lassú visszahelványodását.

1950+20 V458 Vul N. Az idei nóvadómping jelenleg utolsó példánya, mely a tarjáni táborra időzítette a kitörését (a megfigyelést sajnos az időjárás megakadályozta). A kitörése utáni napokban igen gyors és nagy amplitúdójú oszcillációt mutatott, de a későbbiekben a gyors nővák jellegzetes fénymenete szerint halványodott, és jelen sorok írásakor is közepes távcsövekkel megfigyelhető.

2009+16 R Sge RVB. Az egyik legszlelőbb RV Tauri változó, ennek ellenére ez a jelentős mennyiségű észlelés mindössze arra elég, hogy a 10,5^m-t elérő minimumait hozzávetőlegesen azonosítsuk. Ennél finomabb részletek vizsgálatához sokkal több megfigyelés vagy CCD-s méréssorozat lenne szükséges.

2144+43 WY Cyg M. Mindössze 1 fokra található az SS Cygnitól, ennek ellenére viszonylag kevesen keresik fel ezt a maximumban akár 8^m-t is elérő, 14,0–14,5 magnitúdós minimumában közepes távcsövekkel is megfigyelhető, és magas deklinációja miatt egész évben látható mira változót.



2328+38 V455 And UGWZ. Igazi különlegesség! Régóta ismert szoros kettőscsillag, melynek fehér törpe főkomponense pulzációt mutat, a másodkomponens szokatlan módon pedig egy barna törpe, a teljes rendszer pedig egy minimumbeli WZ Sagittae típusú törpenóva jellegzetességeit mutatta, mind ez idáig kitörések nélkül. Szeptember elején azonban váratlanul, 16^m-s nyugalmi fényességéből órák alatt 9^m fölé fényesedett, bizonyítva ezzel a korábbi feltételezések helyességét.

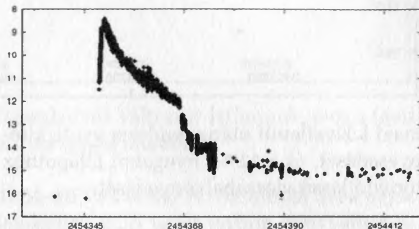
Kovács István

A V455 And kitörése

A Hamburg Quasar Survey (azaz hamburgi kvazárfelmérés, rövidítése HS) során új, eddig még fel nem fedezett kvazárokat kerestek – és találtak is szép számmal. A vadászat közben számos más típusú objektum is horogra akadt, köztük rengeteg kataklizmikus változócsillag. (A kataklizmikus változócsillagok kölcsönható kettőscsillagrendszerek, melyekben a kísérőcsillagról anyag áramlik át a kompakt főcsillagra, rendszerint egy fehér törpére.) Ezek egyike, a HS 2331+3905 (a számok közelítő pontossággal az objektum 2000-es ekvatoriális koordinátái kódolják) már 2004-ben felhívta magára a figyelmet különlegességével. Színképe alapján egyértelműen kataklizmikus változócsillagnak bizonyult, a radiálissebesség-görbéjéből azonban nemcsak az derült ki, hogy kb. 81 perc alatt kerül ki a barna törpék tartományába eső tömegű kísérőcsillaga, de jelen van egy 3,5 órás periodikus változás is, amelynek eredete a mai napig ismeretlen. Sikerült megállapítani a fehér törpe forgási periódusát is, amely mindössze 1,5 percnél adódott. A színképi jellegzetességekből és a mért tömegekből gyanították, hogy az objektum a törpenóvák WZ Sge alosztályába tartozhat. (Ezekben a kettősökben a kísérő nagyon kis tömegű – magának a WZ Sge-nek is egy barna törpe kísérője van –, kitöréseket pedig a kis tömegátadási ráta miatt nagyon ritkán, néhány évtizedenként produkálnak. Olyankor viszont „nagyot szólnak”, a kitörések típusok amplitúdója 8 magnitúdó körüli is lehet.)

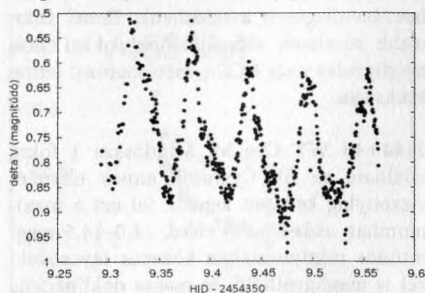
Az objektum felfedezése óta békésen változtatott a V sávban 16–17 magnitúdó között, de a megfigyelt változások is különlegesek voltak: mind ez idáig a HS 2331+3905 az egyetlen ismert kataklizmikus változócsillag, amely nyugalmi állapotában szuperpúpok mutat. (Szuperpúpokat eddig csak

SU UMA osztályú csillagok szuperkitörése alatt, valamint a WZ Sge típusú csillagok kitöréseikor figyeltek meg.) A szuperpúpok néhány tized magnitúdós, változatos alakú, de átmenetileg viszonylag stabil hullámműsok a fénygörbén, amelyeket a fehér törpe körüli tömegbefogási korongban lejátszódó jelenségek keltenek.



A V455 And 2007-es kitörése az AAVSO CCD-s mérései alapján

A HS 2331+3905 teljességgel váratlanul tört ki 2007. szeptember 4-én. E. Muylleart észlelte először, hogy a csillag már 13,9 magnitúdós. A kitörés a WZ Sge osztályra jellemző nagy amplitúdóval járt, mivel hozzávetőleg nyolc magnitúdót fényesedve érte el másnap a maximumát, kb. 8,6 magnitúdós fényességnél. Ezután lassú, kb. 0,1 magnitúdó/nap ütemű halványodásba kezdett. Szeptember 24-én már 12 magnitúdó körül járt, majd hirtelen gyorsabb ütemű halványodásra váltott, egyetlen nap alatt fél magnitúdónyit esett a fényessége. Három



A V455 And rövid távú változásai 2007. szeptember 15-én

nap alatt 13,5 magnitúdóig csökkent fényessége. Ettől kezdve viszonylag egyenletesen halványodott tovább, s kisebb hullámzásokat produkálva e sorok írásakor (november 14-én) már 15 magnitúdó körül jár, tehát nem jutott vissza még nyugalmi állapotába. A fénygörbe az osztlványak megfelelő, normálisnak tekinthető. Szeptember 12-én a csillag a V455 Andromedae nevet kapta. Fénygörbéjét az AAVSO adatbázisából kigyűjtött V-szűrős CCD-s észlelésekből mellékelte ábránkon mutatjuk be.



13-án, jóval maximuma után kezdtük el észlelni, és egészen október 1-jéig folytattuk. Összesen 3239 V és mintegy 80 B sávbeli felvételt készítettünk az objektumról. Példaképpen a szept. 15-én felvett differenciális fénygörbét mutatjuk be, melyen jól látszanak a csillag gyors változásai.

Ábránkra tekintve egyértelmű az is, hogy esetleg két amatőrcsillagász ugyanazon éjszakán, de másfél óra különbséggel készült fényességbecslései között lehet akár 0,5 magnitúdó különbség is!



Szembeszökő a V455 And fényváltozása a fenti képpáron. A bal oldali felvétel szeptember 13-án, a jobb oldali október 1-jén készült az ELTE Csillagászati Tanszék Izsák Imre Asztrofizikai Observatóriuma 40 cm-es Ritchey-Chrétien-teleszkópjával

Az objektum elég nagy fényességet ért el ahhoz, hogy részletes fotometriai vizsgálatába kezdjünk az Eötvös Loránd Tudományegyetem Csillagászati Tanszéke Izsák Imre Asztrofizikai Observatóriumában (a 2006. szeptember 6-a óta működő ELTE IAO névadójára 2007. október 18-án került sor). A csillagvizsgáló műszere egy 40 cm-es Ritchey-Chrétien tükrös távcső, amelyhez Johnson-féle UBVRi szűrőket használunk, és amelynek végén a fényt egy SBIG gyártmányú, 4008x2672 pixelszámú CCD-kamera gyűjti. Budapest belvárosától pár száz méterre, a Duna-parttól is elérhető – több felvétel összeadásával – 18,5 magnitúdó körüli csillagok, de a 0,01 magnitúdós fotometriai pontosságot kb. 3–4 perces felvételekkel 13 magnitúdós határig lehet garantálni. (Kisebb pontosságot megengedve természetesen még e fényszennyezett helyről is lehet halványabb csillagokat észlelni.) A V455 And-ot – az időjárás körülmények okán – csak szept.

Ez nem (csak) a vizuális fényességbecslések hibájából származhat, gondos észlelő kimutathatja a csillag gyors fényváltozásait is. Az ábra kiválóan mutatja a szuperpúp jelenséget: közel, de nem teljesen pontosan szinuszos jellegű, a pályaperiódusnál alig hosszabb ciklusidejű, jó néhány tizedmagnitúdós változás, néhol szabálytalan fénygörbetorzulásokkal tarkítva. A szórás nem a mérési hibából származik, hanem az akkréciós diszk gyors, másodperces-perces időskálájú gyors fényességváltozásaiból, elsősorban a forró folt vibrálásából. A szuperpúpok az elmélet szerint a diszkben a kitéréskor keletkező spirálkarok okozzák, melyek vizsgálatával a korong anyagának fizikai tulajdonságait érthetjük meg jobban.

A mérésekben a szerzőn kívül Klagyivik Péter és Marschalkó Gábor vettek részt, mindketten az ELTE Csillagászati Tanszék doktoranduszai.

Csizmadia Szilárd

Alföldi Messier-maraton

2007. április közepén gyönyörű, napos idő köszöntött a Kárpát-medencére, melyhez igen kellemes, már-már nyári hangulatot idéző hőmérséklet társult. Épp ideális időjárás egy nálam lassan már hagyományosnak mondható Messier-maratonhoz.

Az első maratonnak 2004-ben vágtam neki, akkor 104 objektumig jutottam. Egy esztendővel később 105 Messier-objektumot sikerült megpillantanom egyetlen éjszaka alatt, 2006-ban sajnos elmaradt az izgalmas égi kalandozás. Aztán 2007 márciusának közepén egy kisebb társasággal (Bozsoky János, Csák Balázs, Sánta Gábor, Hanyecz István, Pataki Attila, Lőrincz Imre) a Zselicben maratonoztunk, és ekkor 105 objektumot sikerült „összehozunk”. Erre az alkalomra egy 10x80-as TZK légtérfigyelő műszerrel, valamint egy 80/910-es Celestron akromáttal (a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló tulajdona) érkeztem az észlelőhétévégenek helyet adó patcai Katica-tanyához. A TZK nagyon jól teljesített a zselici éjszakában, a refraktorral viszont nem voltam megelégedve, ezért ha tehettem, inkább Sánta Gabi 114/500-as, vagy Bozsoky Jani 15 centis Newton-távcsöve, illetve a TZK körül ólálkodtam.

Egy hónappal később, április közepén már lassan a végéhez közeledett a Messier-vadászatra alkalmas időszak, de Sánta Gáborral és Csák Balázssal egy újabb égi kalandozást terveztünk. Ennek a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Bajai Csillagvizsgálója adott volna helyet, azonban a helyszín az utolsó pillanatokban a szegedi MCSE-csoport mórahalmi észlelőbázisára módosult. Mivel az autóm meghibásodott, ezért nem mertem vállalni a Mórahalomra vezető viszonylag hosszabb utat; fájó szívvel lemondtam a részvételt. Viszont mindenféleképpen maratonozni szerettem volna! A műholdfelvételeken látszott, hogy április 13-án, péntek este derült lesz az égbolt. Eltem is a lehetőséggel.



In memoriam Charles Messier: Józsa Sándor linómetszete a nagy üstökös vadásznak állít emléket

Ezúttal a 305/1525-ös Dobson-távcsövet használtam, melyet nem sokkal napnyugta előtt bepakoltam az autóba, és elindultam a sükösi határba, a lakhelyemtől 3 km-re levő észlelőhelyre. Az oda vezető út utolsó 500 méterét elméletileg földúton kellett volna megtennem a szántóföldek között, azonban kénytelen voltam tudomásul venni, hogy az utat nem sokkal korábban betárcsázták a traktorok; mindössze egy megmaradt vékony keréknyom jelezte a talaj felszínén, hogy itt nemrég még földút húzódtott. A közeledő szürkület miatt már nem volt időm újabb észlelőhely után nézni, ezért merészen rákanyarodtam a hajdani út nyomvonalára. Az autóm alja nagyokat koppant a göröngyös terepen, közben buzgón „dicsértem” a traktoros urakat. Szerencsére a jármű és a távcső gond nélkül átvészelte a megpróbál-

atásokat. Gyors kipakolást követően a még viszonylag világos égen elsőként a Vénusz bolygót tekintetem meg.

Április közepén az M74 és az M77 galaxisok már nem figyelhetőek meg a Nap közelsége miatt, ezért úgy számoltam, hogy ezen az éjszakán maximum 108 Messier-objektum megtekintésére van lehetőség, de az M30, M33, M79 objektumok megpillantása is kemény dió, ezért könnyen előfordulhat, hogy „csak” 105 objektumig jut el az ember. Az észleléshez az „Égbroszr” című csillagterképet használtam, amely a könnyű áttekinthetőségnek köszönhetően igen jól használható a távcső mellett.

Az észlelőhely szinte ideálisnak tekinthető, a horizontig gyakorlatilag minden irányban zavartalan volt a kilátás. Déli irányban Baja város fényburája 10–15 fok magasságig kissé kellemetlen volt, kelet felé, Sükösd község fényszennyezése elhanyagolhatóan bizonyult. A szabadszemes határfényesség mértéke ezen az éjszakán (április 13/14.) 6,1–6,3 magnitúdónak adódott.

Az első Messier-célpont az M79 volt. Sajnos minden igyekezetem ellenére ezt a gömbhalmazt nem sikerült megpillantanom. Mire besötétedett, már mélyen belemerült a horizont közeli párárétegbe, így hiába a 30,5 centis Dobson-távcső, lehetetlenség volt észrevenni a 8 magnitúdós halmazt.

Következett a híres M33 galaxis, amely az éjszaka legnehezebben megpillantott objektumának bizonyult. A sötétedéskor a nyugati-északnyugati horizont felett már csak néhány fok magasan látszó nagy felületű spirálgalaxis megpillantásához jókora adag türelemre és elszántságra volt szükség. Sokadszori nekifutás után végre nagy nehezen felderengett néhány pillanatra a leheletnyi ködfolt.

Az M33 környékétől egy keveset kellett mozgatnom a távcsövet ahhoz, hogy az M31–32–110 galaxis-triumvirátushoz juszak. Az északnyugati irányban alacsonyan elhelyezkedő galaxiscsoportból az M31–32 könnyen látszott, de a kisebb felületi fényességű M110 megpillantása már nehezebben feladat volt.

Ezen galaxisok után a Cassiopeia, Perseus, Auriga, Taurus, Gemini, Orion, Canis Maior, Puppis csillagképek Messier-objektumai következtek, és mivel ezek az égi szépségek a sötétedés beállta után még kényelmes magasságban látszottak, nem kellett sietni az objektumok felkeresésénél, jutott idő az alaposabb nézelődésre is. Ki is használtam az alkalmat, mert általában Sükösd belterületéről, nagyanyám udvaráról szoktam észlelni, ahol szerencsére csekély a fényszennyezés, viszont a szomszédos házak zavarják a déli horizont közelében lévő csillagképek területén elhelyezkedő objektumok megpillantását. A Messier-maraton északaján tehát igyekeztem bepótolni ezt a hiányt, több szép galaxist és planetáris ködöt kerestem fel a Pyxis, Hydra, Centaurus, Corvus csillagképek területén (pl. NGC 2613, 2713, 2835, 3109, 5253 stb.). A Corvus csillagképben található NGC 4361 planetáris köd határozottan kékes színe, továbbá az NGC 4038–4039 ütköző galaxisok látványa teljesen elvarázsolt. De lehet ezt a fantasztikus érzést fokozni? Lehet: a galaxispár szomszédságában látszó NGC 4027 zseniális objektum! A 305/1525-ös Dobson távcsővel szemlélve ennek a galaxisnak a centrumából egy vasos spirálkar ágazott ki, amely „szemtelenül” könnyen látszott a műszerben! Pedig ez az objektum kissé halványabb – a GUIDE szerint 11,6 magnitúdós – és nem is terjedelmes objektum, mégis nagyon határozottan látszik benne a spirálkar. A Messier-maraton északajának egyik legemlékezetesebb objektumának bizonyult!

Miután megtekintetem a kiválasztott déli objektumokat, a Leo, Virgo, Bootes, Coma Berenices csillagképek csemegéi következtek. A felsorolt konstellációk mindegyikében találhatóak olyan galaxisok, melyeknek spirális szerkezete egy 30 centis távcsővel is szépen tanulmányozható, ennek megfelelően pl. az M99, NGC 2903, 4725, 5248 galaxisok nem is okoztak csalódást, de a Virgo-halmaz elliptikus Messier-galaxisai is csodálatos látványt nyújtottak. Még több spirálkarral vágytam, ezért következő lépésként a táv-

csövet az Ursa Maior és a Canes Venatici felé fordítottam.

Az M81 szennzációs galaxis! A fotókon vas-tag, oválisnak látszó központi tartománya a távcsőben valahogy jóval vékonyabbnak, elnyúltabbnak tűnt, és ennek két végéből egy-egy spirálkar ágazott ki méltóságjellesen, melyeket a látómező széléig lehetett követni. Számomra az M81 alakja vizuálisan mindig egy küllős spirálgalaxisra emlékeztet, így volt ez most is. Az M51 és a már említett M33 spirálkarjai vizuálisan könnyebben észlelhetőek, de az amatőr távcsövekkel megpillantható galaxisok közül számomra valahogy mégis az M81 a favorit.

Az Ursa Maior, Canes Venatici és Draco csillagképek bámulatos Messier-objektumai után az NGC 3718 galaxist állítottam be a távcső látómezejébe. Ez az objektum egy szokatlan megjelenésű, lapjával felénk forduló galaxis, melynek középponti tartományát egy görbült porsáv szeli ketté. Lakhelyemről már többször megfigyeltem, de látványában semmi különlegeset nem találtam. Most kíváncsi voltam, hogy a zavaró fényforrásoktól távol észelve lesznek-e részletek a felületén. A látvány ígéretes volt, azonban a spirálkarok és a porsáv észrevételéhez nagyobb távcső, továbbá kristálytisztább kellene. Sebaj, ettől a különös galaxistól néhány ívpercnnyire egy igazi csemege lapul; a Hickson 56 galaxiscsoport, melynek öt galaxisa mindössze két ívperces területen zsúfolódik össze! Tagjainak fényessége a GUIDE szerint 14,9–16,8 magnitúdó közötti, azonban a csoport három delikvense minden nehézség nélkül látszott a 30,5 centis távcsőben. Összességében könnyű volt a látvány, talán már egy 20 cm-es távcsővel is érdemes próbálkozni a felkeresésével.

Éjfél körül végeztem a galaxisok megfigyelésével, visszatértem a maratonozáshoz; a nyári égbolt ködei és csillaghalmazai következtek. Három remek gömbhalmazzal – M5, M13 és a kedvenc, az M92 – kezdtem a hajnali műszakot, majd következtek a Lyra, Cygnus, Sagitta és Vulpecula „Messierjei”. Ezek közül az M27 planetáris köd és az M71 gömbhalmaz különlegességét az adta, hogy

közvetlenül a felkelésük után, még igen alacsonyan sikerült őket megpillantani.

A patcai Messier-maraton alatt a szürkület kezdetén nehézséget okozott a délkeleti horizont fölött alacsonyan látszó M54–69–70 gömbhalmazok megkeresése (Sánta Gábor érdeme), most, egy hónappal később már nagyon könnyen látszóttak a 30,5 centis távcsőben. Az M2 gömbhalmaz sem jelentett problémát, Patcán viszont majdnem lemaradtunk róla.

Még volt egy kis időm a hajnali szürkület kezdetéig, de sistnem kellett, mert hiányzott még öt objektum (M30, 55, 72, 73, 75). Időközben északkeleten kényelmes magasságba emelkedett az M31–32–110 galaxistrió, ezért ismét beállítottam a csoportot a látómezőbe. Az M110 most már sokkal jobban látszott, mint este. Miután az M55, 72, 73, 75 megfigyelésével is végeztem, kellemes érzés fogott el: 106 objektumnál tartottam, korábbi maratonozásaim során „csak” 105 volt a maximum.

Még egy gömbhalmaz volt hátra a hajnali Messier-objektumok közül, az M30. Megkereséséhez a világosodó égen fogtam hozzá. A Capricornus néhány keleti csillagát sikerült is megpillantanom, de a gömbhalmaz helye még nagyon alacsonyan volt. Néhány perc elteltével ismét tettem egy próbát, de még mindig semmi. Tovább mozgattam a tubust, és a látómezőben hirtelen megjelent az egyik sükösi lámpa fénye, továbbá egy fa kirajzoló körvonala. Ezek szerint a gömbhalmaz most kelhetett fel, és még valahol a község házai között „bujkál”. A keleti égbolt sajnos egyre jobban világosodott – közben a pacsríták is elkezdtek dalolni – és a halmaz már nem is került elő. Nem baj, a Hold és a Mars együttállásának fenséges látványa gyorsan elfeledtette velem ezt a kis kudarcot.

Boldogan, megelégedve autóztam hazafelé, hiszen csak négy Messier-objektumról (M74, 77, 79, 30) maradtam le az éjszaka folyamán. Vasárnap pedig megkaptam az értesítést Sánta Gábortól; a Szegedi Helyi Csoport tagjai szintén 106 Messier-objektumig jutottak!

Kernya János Gábor

Mélyegek szabad szemmel

Egy december végi hajnalon hidegfront robogott át Magyarorszáig fölött, és szerencsére kisöpörte a Kárpát-medence levegőjéből a port és a szennyezést. Egész nap szikrázó napsütés és mélykék ég fogadta a szabadban járókat. Délután, suliból hazamenet a buszon Ceglédre már látni lehetett a 80 km-re lévő Mátrát is, annyira tiszta volt a levegő. Hazaérve már „csak” 60 km-re volt a Mátra, de komolyan mondom, mintha 3D-ben láttam volna a hegyet! Sötétzöld erdők, völgyek, dombok, még a Kékes tetején levő kilátó is látszott! Ritka látvány ez itt Tápió-szentmártonban.

Este, egyik ismerősömtől hazatérve olyan ég fogadott, amelyet még életemben nem láttam. Már az udvari világításnál is könnyedén látszott a téli Tejút, és amikor lekapcsoltam a lámpát... akkor a Tejút világított! Ez talán a legjobb szó a látványra, olvasni lehetett volna a fényénél. Pár perc szemszoktatás után sorra tűntek fel a halványabbnál halványabb csillagok, nyílthalmazok, ködök. Nem tudom, mennyi lehetett az ég határmagnitúdója, de biztosan 6 fölött volt. Szerintem sokkal közelebb volt a 7^m-hoz, mint a 6-hoz. Talán fölötte is volt. Nem is talán, biztosan.

Az égnek volt egy fura, halvány, zöldes háttérszíne. Pár perc nézelődés után kiderült, hogy ez a háttérfénylés a milliányi halvány, apró csillagtól van, amik olyan sűrűn látszanak egymás mellett, hogy a szem már csak nehezen választja szét őket. Támpontként az Orion próbáltam megkeresni, a távoli csillagok „bujá erdejében”. Hát rendesen megizasztott, annyi volt a csillag... Az Orionban, az M42 fényes gázködét nézve napszemüveg felvételét fontolgattam. A Cr69 nyílthalmaz beleveszett a csillagok tengerébe. Sebaj, van más látnivaló is. A Canis Maiorban a Sirius (ami egyenlő ilyen égen a reflektorral) alatt ott pislákkolt az M41, illetve nem is pislákkolt, hanem majdnem hogy világított. Az M46–M47 páros gyönyörűen látszott egymás mellett. Az M35-öt mintha az Orion akarta volna levenni az Ikrek egyikének lábáról. A Cancerben a Praesepe mérete

megközelítette a teleholdét. Az Aurigában az M36–M37–M38 „nyílthalmaz-libasor” meg se kottyant. A Perseus és a Cassiopeia határán levő Ikerthalmaz úgy nézett ki, mint egy „gigantikus földmogyoró”. A rengeteg nyílthalmaz csillagokra bontásának csak szemem felbontóképesége szabott határt. De minek a távcső? Így is gyönyörűek! Az Andromeda-galaxisról pedig már ne is beszéljünk, akkora... Ezt a kedves olvasó fantáziájára bízom.

Az est fénypontja (és ezt lehet szó szerint is értelmezni) egy Iridium-műhold felvillanása volt. A műholdak csak száguldoztak a „csodaégen”, egyszerre minimum ötöt lehetett megszámolni minden pillanatban. Aztán a szemem megakadt egy Sirius fényességű mozgó ponton, ami egyre csak fényesedett, és pár másodpercre olyan fényes lett, hogy már bántotta a szememet. Később utánanézttem, hogy mi volt ez. A Nap fénye csillant meg a műhold napelemtábláin. Az a felvillanás, amit én láttam, –8^m-s volt, ami a Vénusznál kb. 40-szer fényesebb. Ide már tényleg napszemüveg kellett volna!

A levegő iszonyatos mértékben kezdett el hűlni, a hőmérő higanyszála már igencsak nulla fok alatt volt. Akkor vettem észre, hogy már teljesen át vagyok fagyva. Bementem a házba egy jó forró teát meginni. Már bánom, hogy később nem mentem újra ki az ég alá. Azóta se láttam ilyen eget. Ha még egyszer megadatik egy ilyen alkalom, én azt hiszem, inkább odafagyok a földhöz.

Plesa Dániel

Egy emlékezetes éjszaka

A tavaszi szünetben hála Istennek nem kell korán kelni az iskola miatt. Éppen ezért rendesen ki lehet használni az éjszakai ég örömeit. Húsvét első napján igazán pompás élményeket szereztem a tavaszi égbolt alatt.

Április 4-én nagyon tiszta időre ébredtem. Már akkor tudtam, hogy ha ez megmarad, akkor nagyon jó égboltra tekinthetek az éjszaka folyamán. Délután gondoltam egyet, és kimentem megnézni a nappali égbolton a

Vénuszt. Kivitem a lakásból a 150/1200-as Dobson-távcsövet, és elkezdtem fürkészeni az eget. Kb. 5 perc múlva rá is akadtam a 6x30-as keresőben, és próbáltam megpillantani szabadszemmel. Nagyon megdöbentem, mert nem is halvány, sőt! Ahhoz képest, hogy a fényessége nem volt még -4^m sem, nagyon is szembetűnő. A délután folyamán még sokáig néztem a Vénusz ragyogását, és izgatottan vártam az estét.

Este 8-kor kimentem megnézni, hogy milyen éjszaka vár rám. Legalább 10 percig ott álltam némán a terazon, és csak bámultam a döbbenetesen tiszta égboltot. Hirtelen rádöbentem, hogy szinte mit sem ér a látvány távcső nélkül. Szerencsére nem kellett megint keresztül cipelni a lakáson, mert délután szándékosan kint hagytam az udvaron. Elővettem kedvenc csillagtérképemet, az Égabroszt és csak úgy találmra kinyitottam egy oldalon, hogy majd onnan fogok objektumokat „levadászni”. A Leo csillagkép aljára esett a választás. Ahogy gyorsan átböngésztem az oldalt, átgondoltam a megfigyelési programot.

Első célpont az 52 Leo-tól alig $22'$ -nyire lévő 10 magnitúdós galaxis. A 20 mm-es okulárban (60x) egy csodálatos, mintegy $4'$ -es, szépen elnyúlt fehérés ködösség. Kicsit növeltem a nagyítást, és elővettem a rajzoló készletet és az észlelőlapot. Cirka 3 perc alatt le is sikerült rajzolni. Ezután még célpont lett a Leo hasa alatt lévő többi galaxis, mint például az NGC 3367, amit szintén sikerült lerajzolni, 3338, 3412, a híres Leo-hármas, az M96 és az M95 és még nagyon sok mindent. Azután egy kicsit keletebbre fordítottam a távcsövet, és beállítottam a δ Virginist. Innen szépen sorjában keresgéltem szinte minden feltüntetett galaxist. Kb. 30 galaxis után felnéztem a távcsőtől, és megnéztem az égbolt határfényességét a Polarisnál – nagyon jó eredmény jött ki! A szabadszemes határ megvolt $6,5^m$. Ez talán annak volt köszönhető, hogy az udvaron ahol szoktam észlelni, nem világít oda egyetlen lámpa sem. És ekkor aztán jött a szerencsés fordulat! Hirtelen elment az utcai világítás. Nem sok ilyen alkalom van, hogy

egy szép éjszakán ne legyen világítás, ezért újból megnéztem a szabadszemes határt. Nagyot ugrott a hmg! A leghalványabb csillag, amit még meg bírtam pillantani $7,5$ magnitúdós volt! Ennyire jó égboltot városból még nem láttam. Azonnal kimentem a házunk elé, és letelepedtem a távcsővel. Elfordítottam a Dobsont, teljesen le keletre, és megfigyeltem az M5-öt és egyből felbontott benne annyi csillagot, hogy az már nem igaz! Ezen felbuzdulva megpróbáltam egy sokkal halványabb gömbhalmazt megfigyelni. Az alig 6 fokos horizont feletti magasság nem volt akadály ezen a kiváló égbolton. Szépen megmutatta magát a Palomar 5 jelű $11,5^m$ -s csillaggombóc. Majd megfigyeltem az éjszakai égbolt legnagyobb és legfényesebb gömbhalmazát, az M13-at. Nem sokon múltott, hogy vakítson – nagyon fényes volt! Több ezer csillag és legalább három csillagkaroska látszott benne. És minthogy még sok gömbhalmaz volt a környéken, egymás után levadásztam őket, kezdve az M92-vel, majd az NGC 6229-cel, majd az Ophiuchus-gömbhalmazokat kerestem fel egyesével.

Kb. 1 óra környékén felkelt a Jupiter. Miután „kivégeztem” a Bolygók Királyát, kicsit visszatértem a keleti égboltra. A Lyra csillagkép szinte minden titkát megnéztem a távcsővel. Kár, hogy nem láthatom az M57 melletti IC 1296 jelű 15^m -s spirálgalaxist.

És egyszercsak megtörtént a tragédia: úgy háromnegyed 2-kor hirtelen felkapcsolódott az utcai világítás és teljesen tönkretette az égboltot. Ahogy szomorkásan és bosszúsan vittem be az udvarra a távcsövet, hirtelen felfigyeltem a Lynx csillagképre. Egy hatalmas, alig átlátszó ködös valami közelített nyugatról.

Oda ez a kiváló éjszaka, de rengeteg objektumot sikerült megfigyelni bő 5 és fél óra alatt. Ez volt életem legszebb ege, és elmondhatom, hogy sikerült félig-meddig kihasználni.

Remélem, még sok ilyen szép égboltot láthatok, és kívánom, hogy mindenkinek legyen sok-sok ennyire tiszta és szép éjszakája.

Toth János

Magyarok égi képeskönyve

Nap Kiadó, 168 oldal

ISBN 80-89032-87-7, Ár: 4800 Ft / 650 SK

Bödök Zsigmond tollából újabb nagyszerű könyv került ki. Ennek a könyvnek azonban nem csak mi, a csillagászat szerelmesei örülhetünk, hanem azok is, akiket komolyabban érdekelnek a magyarság nyelvemlékei.



A szerző a csillagos égbolton kalauzol végig minket, de most csak elvétve fogunk találkozni a latin csillagképek neveivel, arab csillagnevekkel. Viszont cserébe kapunk Sarlós csillagot, Lólopó csillagot, Menyecskeszemű csillagot, Égigérő fát, Boszorkánykutát, Csiki Szekeret. Amikor ezeket a gyönyörűségeket olvasom, egyik szemem sír, a másik nevet. Sír, mert lassan-lassan elfelejtjük, népünk milyen csodálatos nevekkal és történetekkel ruházta fel az égbolt objektumait. Viszont nevet, mert akadnak azért olyanok, akik összegyűjtik és megőrzik a későbbi korok számára is ezeket az elnevezéseket.

Bödök Zsigmond könyvéből megtudjuk, hogy mik azok az óracillagok, kalauzscillagok, évszakcsillagok. Hol kell keresni őket,

mik a magyar neveik. Milyen hiedelemvilág alakult ki körülöttük. Találkozunk a Cso-daszarvas mondájával és magával a Cso-daszarvassal is. A Hadak Útjával, Csaba királyfi mondájával, ami talán Európa-szerte egyedülálló. De megtaláljuk a Nappal és Holddal kapcsolatos hiedelemvilágot is. Az Esthajnalcsillagot, a Hadvezető csillagot és megtudjuk, hogy a magyarok csillaga a Jupiter, a székelyeké pedig a Szaturnusz.

A könyvben szemet gyönyörködtető fényképeket találunk, amelyek egy részét a szerző, a többit pedig amatőrök és hivatásos csillagászok készítették. Itt éreztem egy kis hiányosságot, mert magyar amatortól nem közöl fényképet, pedig nálunk is vannak nagyon jó fotósok.

Mindent összevetve Bödök Zsigmond könyve hiánypótló és páratlan a maga nemében. Egy csillagásznak, amatőr-csillagásznak feltétlenül ott kell lennie a könyvespolcán, és ha az idő rosszra fordul, amikor nem lehet az ég alatt észlelni, akkor csak elő kell venni ezt a nagyszerű könyvet, felpattanni a Nagytáltos hátára, végig vágatni a Szépasszonyok vásznán, a Szentkútnál megpihenni, majd a Sánta Lánnyal megnézni a Tündérek Táncát!

Mónich László

Dogon mitológia és csillagászat

Budapest, 2006.

Mundus Magyar Egyetemi Kiadó. Mundus

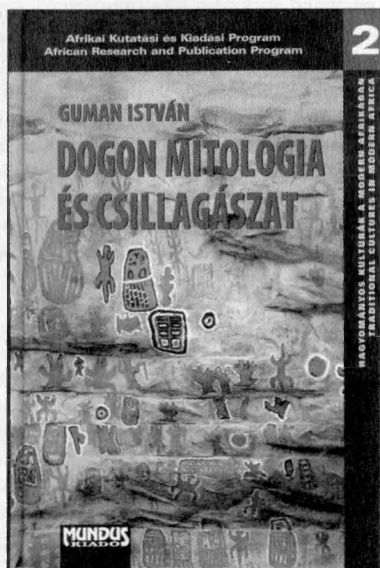
Press, Kinizsi Nyomda. 200 oldal

ISBN 963-9501-48-4, Ár: 2520 Ft

Vajon az észak-nyugat-afrikai dogonok tényleg a legkorszerűbb csillagászati ismeretek birtokában vannak, és vajon tudásuk valóban földön kívüli civilizációktól ered? Ezekre a kérdésekre keres választ az idei Kulin-emlékermes Guman István Dogon mitológia és csillagászat című, a Mundus Magyar Egyetemi Kiadó gondozásában 2006-ban megjelent kötete. A szép kiállítású könyv a kiadó Afrikai Kutatási és Kiadási Programjának Hagyományos Kultúrák a Modern Afrikában elnevezésű, Bier-

naczký Szilárd szerkesztésében megjelenő sorozata keretében látott napvilágot, mely a kutatási társulás tagjainak tanulmányait hivatott közölni.

A két diszciplína, a néprajz és a csillagászat határmezsgyéjén mozgó anyag megírásának apropóját az adta, hogy a dogon kultúrát eddig vizsgáló néprajztudósok nem voltak csillagászok, a témával foglalkozó asztronómusok pedig nem rendelkeztek az etnológia területén megfelelő ismeretanyaggal. A könyv másik küldetése a dogon kozmológia és kozmogónia kapcsán a science fiction irodalomban, ufológiai vonatkozásban, valamint a bulvársajtóban időről időre felbukkanó áltudományos elképzelések hatásos cáfolata.



A szerző, Guman István, a hazai csillagászati élet doyenje, a svábhegyi csillagvizsgáló és a debreceni napfizikai obszervatórium volt munkatársa, mind az első, mind a mai MCSE, mind pedig a TIT keretében igen jelentős csillagászati ismeretterjesztő munkásságot maga mögött tudó asztronómus a kötet első felében sorra veszi a dogonok mondáiban, mítoszaiban szereplő csillagászati vonatkozásokat. Az eredeti ósházájukat

a XII. század tájékán elhagyó, a mai Mali és Burkina Faso területén élő, negyedmillióra tehető, a környező törzsekkel etnikai kapcsolatban álló afrikai népcsoport képi ábrázolásaiban, illetve – tényleges írásbeliség híján – nemzedékről nemzedékre adta és adja tovább sajátos világszemléletét. Guman természettudományos megközelítéssel mutatja be a Világegyetem keletkezéséről való elképzeléseiket; az ósrobbanással és a galaktikus spirálszerkezetekről rokonított ábrázolásaikat; a Nappal, a Holddal, a bolygókkal és a csillagokkal összefüggő nézeteiket; ezek közül is elsősorban a Szíriusról, mitológiájuk fő csillagáról, ami egyébként a legtöbb paranormális elképzelést is felszínre hozza velük kapcsolatosan. Megtudhatjuk azt is, hogy a legkorszerűbb csillagászati tudás milyen módon épülhetett be az évezredek mitológiába, és hogy ebben milyen szerepe lehetett az 1893-ban napfogyatkozás expedíción ott járó angol és francia tudósoknak, így a második csoporttal dolgozó Nicolaie Coculescunak, a modern román csillagászat megalapítójának, a bukaresti obszervatórium első igazgatójának.

A kötet második fele a dogonokkal kapcsolatos – sok esetben magyar nyelven forrásértékű – néprajzi tanulmányokból válogat, de tanulságos elolvasni az afrikai népcsoporttal kapcsolatos fantasztikus elképzelések egyik hazai mentorának, Nemere Istvánnak szintén közölt írását is. A 200 oldalas könyvet emellett igen gazdag, fekete-fehér és színes képanyag teszi még érdekesebbé.

Rezsabek Nándor

Bumm!

Brian May, Patrick Moore, Chris Lintott
6990 Ft
191 oldal, Kossuth Kiadó, 2007

Talán az LGT 1973-as Bummm! című albumát vettem kézbe akkora érdeklődéssel utoljára, mint a May–Moore–Lintott szerzőhármas Bumm! című könyvét. A Bummm!-ban nem csalódtam annak idején, a most

megjelent Bumm! azonban nem több, mint egyike a színes csillagászati képeskönyveknek, amiket híres emberek írnak. A szerzők valóban sztárok, a Queen gitárosát, Brian May-t szinte mindenki ismeri, Patrick Moore pedig az ismeretterjesztésben számít sztárnak, amit az is bizonyít, hogy egy ízben még Benny Hill is parodizálta. Ez azonban önmagában kevés egy jó könyvhöz, a sikeres könyvhöz viszont elég. Szerény megítélsem szerint ilyen kötetről van szó. A Bumm! nem más, mint üzleti vállalkozás (a könyvkiadás ugyanis üzlet is, ezt tartjuk észben, ha bemegyünk egy könyvesboltba).

Ötletes a címlap ősrobbanást imitáló hologramja, amit meg is magyaráznak beljebb, nehogy az óvatlan olvasó azt higgye, az ősrobbanás valóban így nézett ki. A világegyetem teljes története – ígéri a kötet alcíme. Az ilyesmi általában nagyon érdekli az embereket (ősrobbanás, fekete lyukak, az élet kialakulása, a Föld jövője stb.), ezt Patrick Moore nagyon jól tudja. Akik rendszeresen tartanak távcsöves bemutásokat a nagyközönségnek, azok is jól tudják. Ilyen témákat taglal hát a munka – biztos a siker!

Mindig érdekelt, hogyan készülhetnek az ilyen színes kötetek. Valakik biztosan kitálálják, hogy miről lenne jó írni (ötletesen, közérthetően, szellemesen stb., hogy még Mari néni és János bácsi is megértse). Körülülnek egy asztalt, amin egy nagy halom színes csillagászati kép van kitergetve, és kiválogatják a szellemes szöveghez az ötletes illusztrációkat. A Bumm!-nál is így lehetett valahogy, bár megesis, hogy nem nagyon van köze a szövegnek az éppen aktuális illusztrációhoz.

Nem, nem olvastam el minden betűjét a műnek, csak bele-belelapoztam, sokszor egyetértően bólogattam, hogy hát igen, milyen profi munka, időnként pedig feljajdultam. Lehet sajtóhibának is minősíteni a dolgot, de a Hyakutake-üstököst nem írja Hyacutakének az, aki kicsit is otthonosan mozog az ezredforduló csillagászatában. Ha pedig hozzáértő a lektor, akkor kijavítja. Ha az eredeti kiadás is azt állítja, hogy a Jupiter Nagy Vörös Foltját Galilei fedezte fel, akkor

viszont nagyon szomorú lennék. Patrick Moore bizonyára pontosan tudja, hogy Galilei sok mindent felfedezett, a Vörös Foltot azonban soha nem látta.

A kötet végén szokás szerint kapunk egy kis gyorstalpaló kedvcsinálót az amatőrizmusból, a legvégén pedig néhány tudósról olvashatunk életrajzi adatokat. Nem hiszem, hogy bárki elkezd komolyabban észlelni a Bumm! alapján, de nem is ez a cél, hanem a figyelemfelkeltés.

Azért örülni kell az ilyen könyvek kiadásának is! Sokaknak fog örömet szerezni a Bumm!, karácsonyra szép ajándék, nem is kell nagyon olvasgatni, ott a sok szép színes kép. Kár, hogy Mari néni és János bácsi soha nem fogja, de nem is tudja megvenni.

Mzs

Hédervári Péter emlékére

A XX. század második felének egyik jó tollú természettudományos ismeretterjesztője volt Hédervári Péter (1931–1984). Fáradhatatlan népszerűsítő, kéttucatnyi könyv, több száz cikk szerzője, a földtudományok, a vulkanológia területén nemzetközileg jegyzett szakember. Magán-csillagvizsgálója létrehozásának 2008. évi 30. évfordulója kapcsán közös kötelességünk emlékének ápolása, munkásságának mind szélesebb körben történő megismertetése.

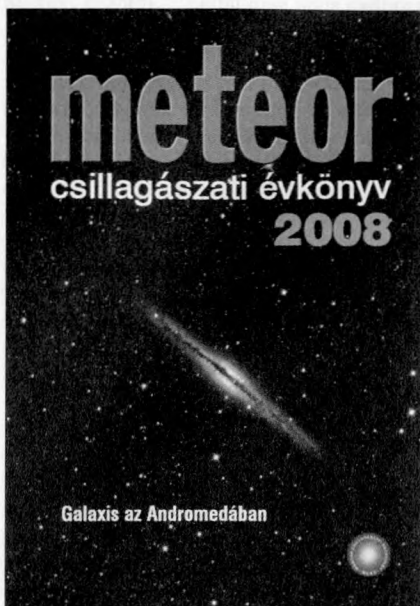
A Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány gondozásában kiadásra vár az életéről és szakmai munkásságáról szóló könyv, mely az első részletes Hédervári-bibliográfiát is tartalmazza; a Göncöl Alapítvány irányításával pedig készülöben van a csillagdjának is helyt adó Budapest II. kerületi lakóházán elhelyezendő emléktábla.

Ahhoz azonban, hogy a tervek valóra váljanak, mindkét alapítvány adományokat gyűjt. A felajánlások az alábbi számlaszámokra utalhatók. Emlékkönyv: Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány, 11747020-20033538-00000000, Emléktábla: Göncöl Alapítvány, 10300002-20162373-000032

További információk: Rezsabek Nándor, E-mail: rezsabek@mcse.hu

Meteor csillagászati évkönyv 2008

MCSE, 2007, 340 oldal + 8 oldal színes melléklet. Ára: 1950 Ft



A 2008-as kötettel jelentősen megújított csillagászati évkönyvünket. Az évkönyv immár az MCSE gondozásában is komoly hagyományokra tekinthet vissza. Amikor az 1980-as évek végén egyesületünk önálló csillagászati évkönyv kiadását határozta el, és ezzel a nagy múltú hazai évkönyvkiadás folytatását biztosította, a cél a megszokott Gondolat-évkönyvek folytatása, lehetőség szerint visszaállításra volt. Amint anyagi lehetőségeink megengedték, ezt a célt sikerült is elérni: az 1998–2007-es kötetek már mindenben megfeleltek egy hagyományos csillagászati évkönyvvel szemben támasztott követelményeknek.

Egy csillagászati évkönyv egyik fontos szerepe az adott évre vonatkozó csillagászati alapadatok, valamint az érdekes, látványos, ritka – és természetesen a kötet lezárásáig előre jelezhető – égi jelenségek pontos közlése mindazok számára, akiket érdekelnek a csillagos égi jelenségei iránt. A 2008-as

kötetben jórészt szakítottunk a korábbi évek, évtizedek gyakorlatával: a hosszú oldalakon sorjázó táblázatokkal. Ez a fajta adatközlés természetesen nem tekinthető minden elemében idejétmúltnak, azonban az olvasói és a terjesztői visszajelzések alapján úgy érzékeljük, hogy ma már erősen megcsappant az igény a táblázatos adatok iránt. A számítástechnika és az internet mai elterjedtsége mellett, amikor egyre többen használnak különféle planetárium-programokat, és naprakész információkat kaphatnak az internetről, és ezzel akár személyre szóló „évkönyvet” is készíthetnek saját használatra, egy hagyományos, nyomtatott évkönyv gyökeresen más szerepet kell hogy kapjon.

A 2008-as Csillagászati évkönyvben a hagyományos táblázatok nagy részét elhagytuk, helyettük igyekeztünk a korábbiaknál jóval több szemléletes ábrával illusztrálni az év folyamán megfigyelhető jelenségeket. Lényeges és szembeszökő újdonság, hogy az adott hónap csillagászati érdekességeire hosszabb-rövidebb ismertetővel hívjuk fel a figyelmet (meteorrajok, kisbolygók, üstökösök, változócsillagok, mélyég-objektumok stb.). Ezekkel az újításokkal szeretnénk még közelebb hozni az érdeklődőket a csillagos éghoz, a korábbi évkönyvekhez képest céltudatosabban irányítva rá figyelmüket egy-egy égi eseményre.

Az évkönyvben színvonalas cikkek egész sorát olvashatjuk:

- Kálmán Béla: A napkutatás újdonságai
- Bebesi Zsófia: Titán – a Szaturnusz óriásholdja
- Tóth Imre: Az üstökösök új világa
- Petrovay Kristóf: A Naprendszer keletkezése
- Barcza Szabolcs: Új eredmények az asztrofizika világából
- Kun Mária: A galaktikus csillagászat újdonságaiból
- Szabados László: A Lokális csoport
- Szabó M. Gyula: Égböltelemérések kozmológiája
- Éder Iván: Digitális mélyégfotózás

A Meteor csillagászati évkönyv 2008-at várhatóan december elejétől folyamatosan postázzuk mindazok számára, akik megújítják MCSE-tagságukat.

Csillagászati emlékhelyeink

Mahler Ede síremléke

Vannak olyan személyiségek, akiket több szakterület is magáénak vall. Nincs ez másképp Mahler Ede esetében sem. Sőt, ha valaki kellően széles spektrumot képes lefedni, óhatatlanul polihisztoriként kezdik emlegetni. Mahler Edére is joggal használható ez a kategória. Emellett vannak olyan szakemberek, akiket a történelem viharai miatt több nemzet is magáénak vall. Így lett a zsidó származású Mahler Ede magyar tudós, akit felvidéki születése révén északi szomszédaink szlovákként tartanak számon, de monarchiabeli kapcsolódásai révén német nyelvterületen is elismert személyiség.

Az 1857. szeptember 28-án Cifferben született Mahler Ede a XIX. század végének, a XX. század elejének egyik legszínesebb tudós egyénisége. Kiváló ókortörténész, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, a budapesti Tudományegyetem tanára, a csillagászat és a történettudomány határmezsgyéjén dolgozó kronológus. Az egyetemi katedrán az ókori kelet népeinek történetét előadó, assziriológiával, egyiptológiával, az ókori zsidó nép történelmével foglalkozó oktató; a Nemzeti Múzeum egyiptomi gyűjteményének megszervezője; Dunaújváros ókori elődjének, a Római Birodalom határvidékén fekvő Intercisa városának régészeti-feltárásvezetője. Theodor Oppolzer bécsi csillagdjának asszisztense; földrajzi helymeghatározással foglalkozó mérnök; kronológusként a XX. század elejei naptárreform-törekvések egyik kulcsfigurája, az ókori zsidók egyiptomi exodusának, valamint Jézus Krisztus kereszthalála időpontjának meghatározója; csillagásztörténészként az ókori népek asztronómiájának és a naptártörténetének avatott ismerője; az első hazai csillagászati civil szervezet, a Stella Csillagászati Egyesület elnöki tanácsának tagja. Termékeny szerző, díjakkal, kitüntetésekkel, tagságokkal elismert férfiú. 1945. június



Mahler Ede repténnnyel benőtt síremléke a Kozma utcai izraelita temetőben

29-én Budapesten bekövetkezett halála után a Kozma utcai izraelita temetőben helyezték örök nyugalomra. A sírkert úgynevezett művész-tudós, 5B parcellájának 10. sorában, a 15. sírhelyen feleségével és gyermekével közös, sajnálatos módon gondozatlan, futónövénnyel sűrűn benőtt emlékműve napjainkban is látogatható – megtalálása azonban a kissé pontatlan számozások miatt nem könnyű feladat.

Rezsabek Nándor-Kaszt Ákos

Mahler Ede életével és munkásságával kapcsolatos dokumentumokat, illetve a kiváló szakembert ábrázoló fényképfelvételeket keres az MCSE csillagásztörténeti honlapja (rezsabek@mcse.hu).

Egy év – egy kép: a fűzfőgyártelepi csillagvizsgáló (1967)

A hatvanas éveket nyugodtan nevezhetnénk a „harmincasok” évtizedének is. Már mint a 30 cm-es Newton-távcsövek évtizedének. Ezek a robusztus Newtonok voltak az egyre-másra alakuló bemutató csillagvizsgálók, akkori szóhasználattal Urániák főműszerei. (Akkoriban természetes volt, hogy a budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgáló mintájára a vidéki bemutatóhelyeket is a csillagászat műzsájáról nevezzék el.) A „hatvanas harmincasok” gyártását, a csillagvizsgálók létesítését többnyire szocialista nagyüzemek támogatták (amint arról múlt havi „évképünk” kísérőszövegében már írtunk). 30 cm-es Newtonokkal találkozunk többek között Győrött, Miskolcon, Székesfehérvárott, Zalaegerszegen és Fűzfőgyártelepen is, ahol 1967. június 21-én avatták fel a bemutató csillagvizsgálót. A létesítmény támogatói a Nitrokémia Ipartelep, a Beloiannisz Kultúrotthon, a Vegyipari Dolgozók Szakszervezete és a Veszprém megyei Tanács voltak.

A Csillagászati évkönyv 1966-os kötetében Bencze Sándor, az épülő fűzfőgyártelepi csillagda akkori vezetője arról számol be, hogy a budapesti Urániával kötött „szocialista szerződés” alapján megkapott dokumentációk alapján készül a 30 cm-es Newton. Ekkor már beszereztek egy 12 cm-es és egy 8 cm-es refraktort is, melyeket a csillagda teraszáról terveztek használni bolygómegfigyelésekre és oktatómunkára. A korabeli évkönyvekben közölt jelentések alapján nem haladtak gyorsan az építkezéssel, de a félig kész intézményt már 1965 szeptemberében megnyitották a nagyközönség számára.

A Nitrokémia sporttelepén felépített csillagvizsgáló 6 m átmérőjű kupolája szokatlan megoldású, ugyanis műanyagból készült. A fehér színű félgömb már messziről csalogatta az érdeklődőket, akik a megnyitás után nagy számban látogatták az új csillagvizsgálót: 1967-ben 2400 fő kereste fel az intézményt 143 bemutató alkalmával. Köztük voltak természetesen a Veszprém megyei



Lendvai László távcsöves bemutatót tart a fűzfőgyártelepi csillagvizsgálóban

iskolákból érkező csoportok is, melyek az előadóteremben foglalhattak helyet. Akkoriban még természetes volt, hogy egy csillagvizsgálóban fotólabor is legyen, ez a fűzfői csillagdában is természetes volt. (A mai digitális világban a fotólabor egészen kis helyen elfér, a számítógépen.)

A csillagdában a környékbeli amatőrök is rendszeresen megfordultak és észleléseket végeztek. A Balatonkeneséről átlátogató Kocsis Antal például rendszeresen használta a teraszon felállított 12 cm-es refraktort mélyég-észlelésekre.

Hazánk egyik legeredményesebb bemutatóhelye volt a fűzfőgyártelepi csillagvizsgáló, melynek tevékenységét sokszor állította mások elé példaként Kulin György. Ahogy az lenni szokott, ez az eredményes munka leginkább egyetlen embernek, Lendvai Lászlónak volt köszönhető. Ismeretterjesztő tevékenységét a Csillagászat Baráti Köre Zerinváros-émlékéremmel ismerte el.

A csillagda történetének utolsó bő egy évtizede már sokkal kevésbé eredményes. A rendszerváltást követően itt is jelentkeztek finanszírozási gondok, jó ideje nincs igazi gazdája az immár erősen elhanyagolt épületnek, melynek környezete egyre inkább fényszennyezett. A bemutatók már régen megszűntek. Bár az építmény még áll, de nyugodtan mondhatjuk, hogy egy nagyműltű bemutatóhelyet elvesztettünk.

Az itt közölt képpel Lendvai Lászlóra is emlékezünk, aki 2007. szeptember 10-én hunyt el, életének 77. évében.

Mizser Attila

2008. január

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Január 8.	11:37 UT	újhold
Január 15.	19:46 UT	első negyed
Január 22.	13:35 UT	telehold
Január 30.	05:03 UT	utolsó negyed

A bolygók láthatósága

Merkúr: A hónap közepétől látható a dél-nyugati égbolt alján. A hónap második felében alkalmas időszak az esti megfigyelésére. 22-én van legnagyobb keleti kitérésben, 18,6°-ra a Naptól. Ekkor több mint másfél órával nyugszik a Nap után.

Vénusz: A hajnali égbolt legfényesebb égiteste. Egyre alacsonyabban látszik, lassan romló láthatósággal. A hónap elején három órával, a végén egy és háromnegyed órával kel a Nap előtt. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-3,9^m$ -ra, átmérője $15''$ -ről $13''$ -re csökken, fázisa $0,75$ -ről $0,84$ -ra nő.

Mars: A hónap legvégéig hátráló mozgást végez a Gemini, majd a Taurus csillagképben. Az éjszaka nagy részében feltűnően látható, a kora hajnali órákban nyugszik. Fényessége gyorsan csökken $-1,5^m$ -ről $-0,6^m$ -ra, átmérője $15''$ -ről $12''$ -re változik.

Jupiter: A hónap második felében már látható a hajnali szürkületben a délkeleti látóhatár fölött, a Sagittarius csillagképben. A hó elején még fél, a végén két órával kel a Nap előtt. Fényessége $-1,8^m$, átmérője $32''$.

Szaturnusz: Késő este kel, a Leo csillagképben hátrál. Az éjszaka nagy részében látható. Fényessége $+0,4^m$, átmérője $19''$.

Uránusz: Az esti órákban figyelhető meg az Aquarius csillagképben. Késő este nyugszik.

Neptunusz: A hónap első felében még kereshető az esti szürkületben, a Capricornus csillagképben.

MIRA-MAXIMUMOK

	Csillag	Max. (m)	Térkép
1.	R Leo	5,8	VA 14
3.	S Cyg	10,3	VA 10
4.	R Peg	7,8	VA 4
6.	R CMi	8,0	
10.	X Oph	6,8	
11.	V CMi	8,7	
12.	V Boo	7,0	
15.	R Vul	8,1	VA 4
15.	RT Cyg	7,3	VA 5
18.	T Gem	8,7	
18.	R Lac	9,1	
20.	X And	9,0	VA 10
22.	V Cyg	9,1	VA 9
23.	W Peg	8,3	
25.	S Boo	8,4	VA 3
25.	S Ori	8,4	VA 4
29.	W Cnc	8,2	
30.	R Aur	7,7	
31.	S Vir	7,0	VA 8

Mélyég-ajánlat

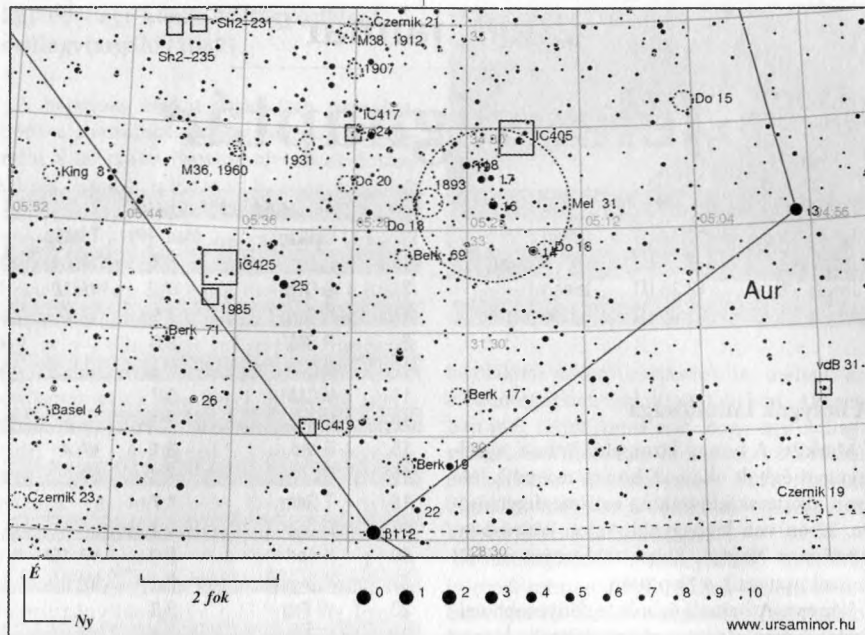
2008 első hónapjára a következő objektumokat javasoljuk távcsöves megtekintésre.

Nyílthalmaz: A Gemini látványossága az M35 és a közelében lévő, de sokkal halványabb és kisebb NGC 2158. Első pillantásra szegényes objektum az NGC 1893 az Aurigában, de próbáljuk megfigyelni az öt övező ködösséget, az IC 410-et. Hasonló objektum az NGC 1931 is, szintén az Aurigában. Laza halmaz az NGC 2112 (Collinder 76) az Orionban.

Planetáris köd: A Lepus ékköve a parányi IC 418, míg a hasonló kinézettel bíró IC 2149 az Auriga területén található.

Diffúz köd: Megunthatatlan látvány az M1 a Taurusban, az 1054-es szupernóva maradványa.

Spe



Meteorraj-ajánlat: Quadrantidák

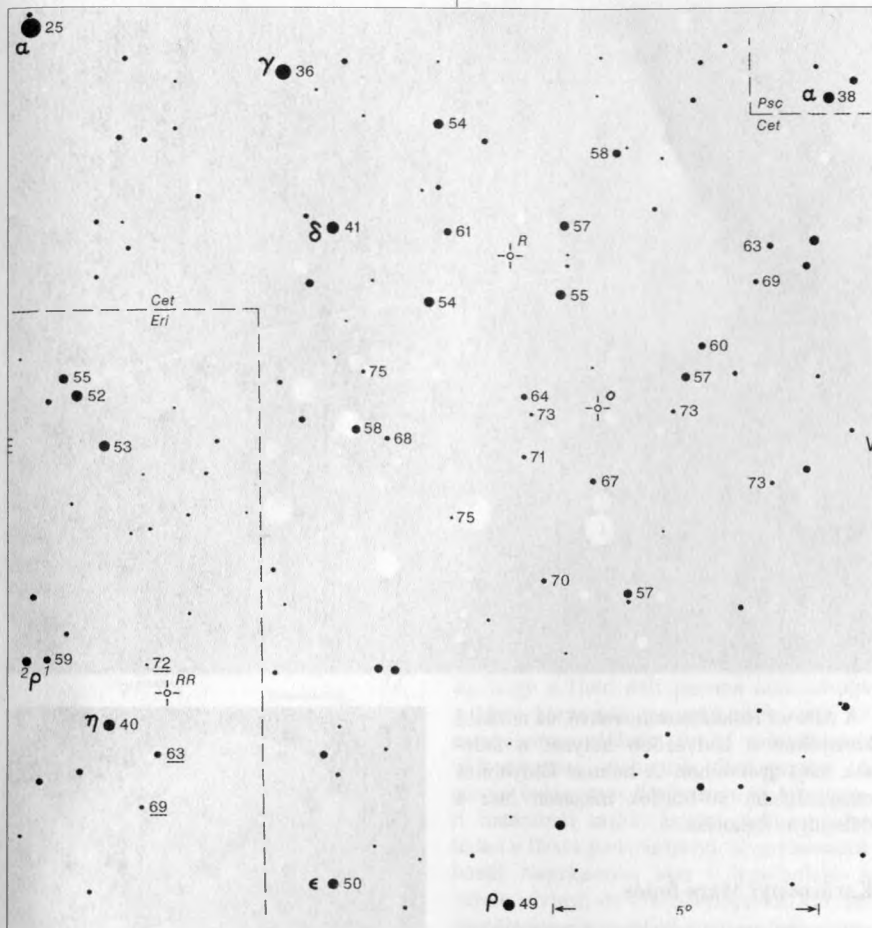
A Quadrantidák (QUA) meteorraj elnevezése egy már megszűnt csillagkép emlékét őrzi. A Quadrans Muralis (Falikvadráns) nem csupán mint csillagászati műszer, de mint csillagkép is régen kiment a divatból. Az év egyik legizgalmasabb raja január 1–5. között aktív. A mostani maximum január 4-én 6:40 UT-kor várható, a ZHR 120 körül alakulhat. A radiáns a Bootes csillagképtől északra található. A maximum 4 nappal újhold előtt következik be, de nálunk sajnos nappali égen. Időtartama nagyon rövid, csupán néhány óra. A csúcs évről évre változik. A rajon belüli tömegeloszlás változása miatt a vizuális maximum előtt 14 órával következik be a halványabb rajtagok által okozott teleszkopikus és rádiós maximum. Így a rádiós észlelés alapján pontosan fel lehet készülni a vizuális maximumra. 2000 óta a vizuális csúcs után 9–12 órával még egy rádiós maximum jelentkezik.

A hónap változócsillaga: a Mira Ceti

Az omikron Ceti (Mira, azaz „csodálatos”) 420 fényévnire található csillag, a hosszú periódusú pulzáló vörös óriások legmarkánsabb fényváltozású típusának névadó objektuma. Fényessége jellemzően 3 és 9 magnitúdó között ingadozik (időnként azonban akár 2 magnitúdóig is felfényesedhet), átlagos periódusa pedig 332 nap. Pulzációja során a csillag periodikusan kitágul és összehúzódik 400 és 500 napátmérő (560 és 700 millió km) között. 2008. január végén, február elején várható maximuma, amikor hetekig szabad szemmel is észlelhető lesz. Mellékelt térképünkön a csillagok melletti számok a tizedmagnitúdóban kifejezett fényességeket jelzik (pl. a δ Cet 41, azaz 4,1 magnitúdós). Hetente egy-két alkalommal érdemes megbecsülni aktuális fényességét, s így a láthatóság végére megszerkeszthetjük a változásokat mutató fénygörbét.

GyL

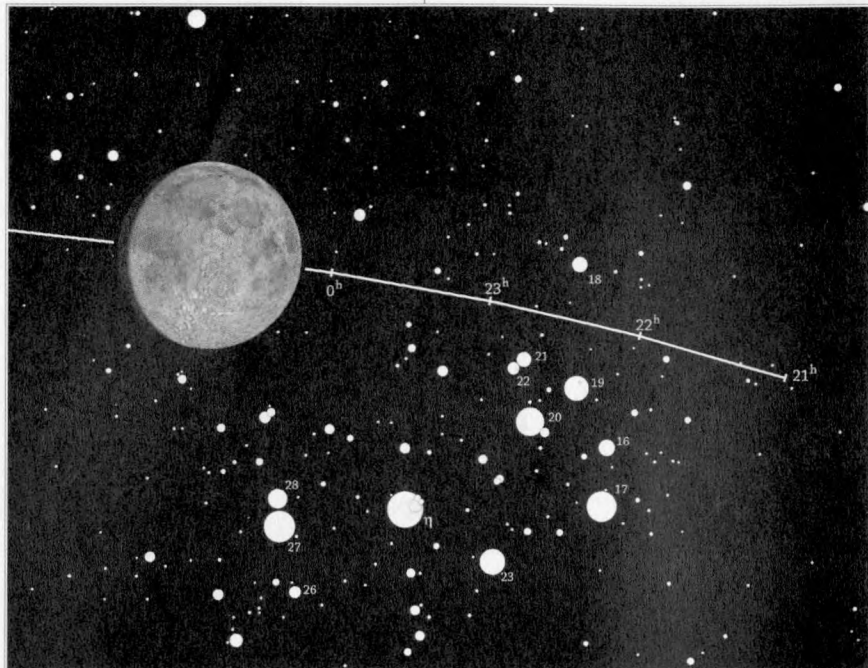
Ksl



A telihold a Fiaстыúkban

December 21-én (szerda) éjszaka két nappal leszünk telihold előtt. A hosszú éjszaka ismét egy Fiaстыúk-fedést hoz, 21–23 óra UT között a halmaz több fényes tagja kerül a Hold mögé a sötét oldalon és bukkan elő a világos peremen. Az előrejelzések között csak a 4,3 magnitúdós Taygeta (19 Tauri = ZC 539) szerepel, az Occult szoftver szerint 20 cm-es távcsővel 5 magnitúdónál halványabb csillagok megfigyelhetetlenek a fényes holdperem mellett.

idő	E	csillag	m	CA	PA	VA	WA
h m s	No			o	o	o	o
21 12 48 d	76104	8,3	51S	124	105	137	
21 15 21 d	76113	8,1	89S	86	66	99	
21 38 8 d	76119	8,1	43S	132	105	145	
21 58 36 D	539	4,3	52S	123	91	136	
22 16 1 D	542	5,8	65S	111	74	124	
22 22 31 D	543	6,4	56S	119	82	132	
22 48 26 r	539	4,3	-36S	211	170	224	
22 50 45 d	76184	8,3	72N	67	25	80	
22 56 33 D	548	6,8	40S	136	93	148	
23 2 39 d	76194	7,7	55S	120	77	133	
23 31 14 D	555	6,4	43N	39	353	51	

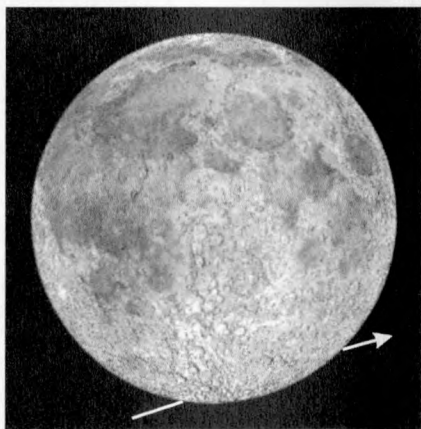


A 93%-os Hold fázisa növekvő, ez telihold környékén a kedvezőbb helyzet a fedések megfigyeléséhez. A halmaz kényelmes magasságban, 50–60 fok magasan lesz a délnyugati égbolton.

Karácsonyi Mars-fedés

December 24-én hajnalban az év utolsó látványos bolygófedésére kerül sor. Az éppen oppozícióban lévő telihold elfedi a pár nappal korábban oppozícióba került Marsot. Az esemény izgalmasnak ígérkezik, több szempontból is. Igaz, a Hold csak két órával van oppozíció után, fázisa mégis 97%-os, mivel 3,7 fokkal északra halad el az ekliptikától. Így déli peremén nagy nagyítással láthatunk már árnyékban lévő krátereket. Ez nagyon érdekessé teheti a megfigyelést, hiszen akár néhány ívperces terminátor is lehetséges.

A Hold december 22-én jut földközelségbe, így mérete szinte a lehető legnagyobb, 33,18 ívperc, távolsága 360 ezer kilométer. A Mars



A Mars fedése a Hold által – a be- és kilépési helyek Budapestre vonatkoznak. A nyíl vastagsága megegyezik a Mars átmérőjével

látszólagos átmérője a Holdénak csak száz-huszonhatod része, mivel a vörös bolygó a legnagyobb közelség idején is csak 88 millió kilométerre lesz. (Azaz 244-szer távolabb

Kettőscsillag-ajánlat: a 72 Pegasi és vidéke

23237+3217	ES 398		1906	1997	3	264	265	4,1	5,9	9,1	11,0
23256+3326	AG 292		1902	1999	15	235	234	3,9	3,6	8,9	9,3
23280+3333	STF 3015		1832	1999	23	191	190	3,0	3,0	9,53	9,77
23291+3001	MLB 588		1895	1980	3	200	201	9,2	8,6	9,6	9,9
23304+3050	STF 3018	AB-C	1830	2002	44	204	203	19,8	18,8	7,43	9,75
23340+3210	BU 720*		1878	2003	99	309	95	0,4	0,5	5,67	6,11
24417+3147	HJ 992		1902	1999	4	259	256	6,0	6,8	9,7	10,0
23424+3308	ES 2398		1929	1929	1	273	273	8,7	8,7	9,7	9,9
23459+3039	MLB 673		1930	1999	3	292	291	5,5	6,5	9,5	10,6
23527+2920	AG 429		1894	1995	10	269	271	6,1	6,1	9,44	10,36

*=72 Peg. Beküldési határidő: január 6.

MCSE 2008

Amint azt korábbi számainkban már jeleztük, **1994 óta most először nem emelünk tagdíjat**, vagyis a rendes MCSE-tagdíj összege 2007-tel megegyezően **2008-ra is 5800 Ft** lesz – reméljük, ezzel sikerül valamelyest csökkenteni a tagság lemorzsolódását. Az infláció természetesen egyesületünk gazdálkodását sem kíméli. A hiányzó összeget egyrészt takarékosabb gazdálkodással igyekszünk pótolni, pl. a 2008-as Meteor csillagászati évkönyv gazdaságosabb előállításával, másrészt a 2007-es, minden eddiginél jelentősebb 1%-os SZJA-felajánlásokból. (A múlt évihez képest 25%-kal nőtt az adakozási kedv az MCSE javára.) Szeretnénk, ha ezzel az „amatőrbarát” lépéssel minél többen maradhatnának aktív kapcsolatban egyesületünkkel.

Természetesen továbbra is számítunk tagjaink segítségére további támogatók bevonásában, újabb tagok toborzásában, és mint a korábbi években, most is igyekszünk mi magunk is támogatásokat szerezni.

Az MCSE-tagdíjat ötféle módon is lehet rendezni: sárga csekkünkön, rózsaszín postai csekken, banki átutalással, készpénzes befizetéssel számlavezető bankunknál (VI. Bajcsy Zs. út 15/b.) és személyesen, az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban.

Aki teheti, átutalással rendezze tagdíját. Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

A közlemény rovatban fel kell tüntetni a teljes laccímet is (irányítószám, település, utca, házszám)! Erre azért hívjuk fel nyomatékosan a figyelmet, mert a tagdíj-átutalások több mint felét adathiányosan kapjuk, ami jelentősen megnehezíti a tagnyilvántartást.

A tagdíjat Budapesten személyesen is be lehet fizetni, a Polaris Csillagvizsgáló esti távcsöves bemutatóin (kedd, csütörtök, szombat).

Jogi személyek tagságuk fenntartását az mcse@mcse.hu címen jelezzék, az e-mail beérkezett követően átutalásos számlát küldünk részükre.

A korábban kétszer is kiküldött csekket tagtoborzásra is felhasználhatják tagtársaink, hiszen már folyik 2008-as MCSE-toborzó akciónk. A csekkeken olvashatóan, nyomtatott betűvel töltsék ki a nevet és a laccímet (vannak, akik nagyon nehezen olvashatóan töltik ki, ami újfent megnehezíti a tagnyilvántartást).

MCSE

Rendkívüli MCSE-közgyűlés

2008. január 5-én 10 órára rendkívüli közgyűlést hívunk össze a Polaris Csillagvizsgálóba (Budapest III., Laborc u. 2/c).

A közgyűlés napirendje:

10:00 Elnöki megnyitó

10:30 Alapszabály-módosítás

11:30 A számvizsgáló bizottság megválasztása

Határozatképtelenség esetén a megismételt közgyűlést változatlan napirenddel 10:30-ra hívjuk össze, ugyanerre a helyszínre.

Az MCSE Titkársága

Gyermekcsoportok figyelmébe!

Iskolai és gyermekcsoportok számára előre egyeztetett időpontban és témában előadást és távcsöves bemutatót tartunk a Polaris Csillagvizsgálóban, 400 Ft/fő részvételi díj ellenében. (Napközben Nap-bemutató PST-vel, Herschel-prizmával, este az aktuális látványok függvényében távcsöves bemutató.) A részvétel kísérő tanárok számára díjtalan. Ugyancsak vállalunk távcsöves bemutatókat és előadásokat iskolákban, óvodákban, művelődési intézményekben. Információ: mcse@mcse.hu

APRÓHIRDETÉSEK

ELADÓ egy RR 154/1500-as akromatikus refraktor Proxima tubusban, tubusgyűrűkkel, 2"-es Crayford kihuzattal, 2"-es William Optics zenittükörrel. Irányár 270 E Ft. Eladó továbbá 1 db 2"-es William Optics 2,5x APO Barlow 52 E Ft-ért, valamint 1 db 2"-es, 25 mm-es William Optics SWAN (72 fok) okulár 32 E Ft-ért. Gulyás Krisztián. Tel: (20) 960 6944; email: cjkrisz@freemail.hu

INGYEN okulárokat és távcsövet keresek a győri, egyetemisták által lakott Szt. László Kat. Szakkollégium csillagászati szakköre számára. Hegyi Norbert, hegyin@gmail.com, tel.: (30) 477-6763

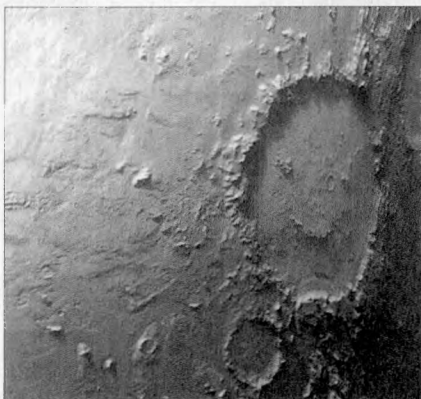
Amatőrcsillagászok kézikönyve

A gyakorló amatőrcsillagász számára az egyik legfontosabb tevékenység az égbolt jelenségeinek, égitestjeinek észlelése. Számtalan megfigyelési terület kínálkozik távcsövégre: az egyre többek számára elérhető gyári távcsövek és a digitális képrögzítés az utóbbi években jelentősen kibővítette a megfigyelési lehetőségeket, ugyanakkor a vizuális távcsöves munka is sokak számára jelent hasznos elfoglaltságot.

Kötetünk a színvonalas észlelőmunkához nyújt segítséget, sorra véve az amatőrcsillagászat hagyományos megfigyelési területeit, figyelembe véve a hazai amatőrök lehetőségeit.

Kézikönyvünk megvásárolható személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhető rózsaszín postautalványon (MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.). Ára 3000 Ft, tagok számára 2500 Ft.

Kellemes karácsonyi ünnepeket és boldog új évet kívánunk...



... a marsbéli mosolygó kráterről (Galle-kráter) készült MGS-felvétellel!

Polaris Csillagvizsgáló



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

Keddenként 18 órától MCSE-klub. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás.

Ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) csütörtökönként 18 órától tartja foglalkozásait.

Szombatonként 18 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak. Tagjaink a Polaris-társaszon is észlelhetnek bizonyos távcsöveikkel.

Kulin György és a Magyar Csillagászati Egyesület. A kiállítás a Polaris földszinti helyiségében tekinthető meg a távcsöves bemutatók alkalmával.

Polaris-előadások

December a Mars hónapja a Polarisban

Dec. 4. A víz és az élet nyomában a Mars-on (Kereszturi Ákos, Kuti Adrienn)

Dec. 11. Helyszíni szemle: 3D-s képek a Marsról. (Az előadáshoz 3D-s szemüvegeket biztosítunk.) (Boros-Oláh Mónika)

Dec. 18. A közeljövő Mars-szondái (Horváth András)

Az előadások 18 órakor kezdődnek, utána a Mars megfigyelése a Polaris nagyrefraktorával!

Februárban indul a Polarisban a Kulin György Csillagászati Szabadegyetem!

Helyi csoportjaink programjaiból

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

Hajdúböszörmény: Minden hónap utolsó péntekén 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: A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

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

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

Küldjön egy képet!

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

KIÁRUSÍTÁS

Karácsony előtti készletkiárúsítás keretében most rendkívüli árengedménnyel vásárolhat csillagászati teleszkópot, binokulárt illetve fényképezőgépet és kiegészítőket budapesti mintaboltunkban. Az akciós árak a készlet erejéig, illetve 2007. december 31-ig érvényesek.



OMNI XLT
120 R



Advanced C80/600 ED
+ CG-5 GT mechanika

Árainkból:

OMNI XLT - 102 + CG-4	--	99 000 Ft
OMNI XLT - 120 + CG-4	--	125 000 Ft
NEXSTAR 80 SLT - Go-To	--	99 000 Ft
NEXSTAR 130 SLT - Go-To	--	99 000 Ft
C80/600 ED + CG-5 Go-To	--	210 000 Ft

*a további árakról, akciókról
érdeklődjön üzletünkben!*



budapesti
távcső
centrum

▶ Lépjen egy szinttel feljebb! Mert a lényeg a részletekben rejlik!

Budapesti Távcső Centrum



AZ EGBOLTTAL ISMERKEDŐKNEK

MIRA-130 (130/650EQ2 Newton)

- ▶ Paraboloid főtükörrel
 - ▶ vékony segédtükrő-tartólábakkal
- 54 900 Ft**

SOKOLDALÚAKNAK

Autotracking mechanika

- ▶ prizmasínen keresztül különböző tubusok felszerelhetők
- ▶ Goto nélkül olcsóbban is megvásárolható
- ▶ magyar nyelvű UMISoft planetárium programmal is vezérelhető

49 800 Ft – csak állvány

99 600 Ft – 90/1250 MC-vel, 102/500 refraktoralal vagy
130/650 Newtonnal kompletten



TÁVOLBA LÁTÓKNAK

SkyWatcher 300/1500 Dobson

- ▶ Pyrex tükrőanyaggal is választható (felár 15 000 Ft)
- ▶ 2 collos Crayford kihuzattal

249 000 Ft

A BIZTONSÁGOS NAPMEGFIGYELÉSHEZ

**Műanyag tubussapkába szerelt
Bader Astro Solar napfólia**

1 800 – 4 500 Ft-ig – 70, 76, 80, 90, 102, 114, 120, 127, 130 és 150 mm-
es Skywatcher távcsövekhez

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

e-mail

www.tavcsó.hu
info@tavcsó.hu
www.tavcsó.com
tavcsó@tavcsó.com

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



foto: Éder Iván
eder.csillagasz@t.hu



Sky-Watcher

