



Az Orion
és vidéke

meteor

2006/2
február



Az Orion-köd (M42) csillaggyáráról készült felvétel az eddigi legnagyobb részletességgel mutatja be a téli égbolt egyik legnépszerűbb távcsöves célpontját. Az itt bemutatott kép a HST ACS kamerájával és az ESO 2,2 m-es La Silla-i teleszkópjával készült felvételek kombinálásával készült. A felvétel az internetről is letölthető, a hubblesite.org címről, az 18 000×18 000 pixeles tiff formátumú kép mérete 385 MB

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

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

E-mail: meteor@mcse.hu

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

A Meteor bibliográfiája:

meteor.mcse.hu/bibliografia

HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila

Szerkesztők: Csaba György Gábor,

dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,

Sárnecky Krisztián, Taracsák Gábor

és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2006-ra

(nem tagok számára) 5500 Ft

Egy szám ára: 460 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás: Tepliczky István

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

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2006)

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

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Támogatóink:

nka

Nemzeti Kulturális Alapprogram



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA

Mlog Kft.

Tartalom

Aki elérte a Holdat	3
Az Orion és vidéke	6
Csillagászati hírek	9
CCD-technika	
Fókuszban: az SBIG ST-8 CCD-kamera	18
Képmelléklet: Asztrófotók az Orion vidékéről / Asztrófotózás ST-8-as CCD-kamerával	34
Csillagásztörténet	
Hányan vannak a három kaszások?	54
Programajánlat	64
Jelenségnaptár (március)	65

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (2005. december)	20
Hold	
A Hold-dómok megfigyelése II.	22
Négyes szimultán észlelés	24
Csillagfedések	
Márciusi fogyatkozások	25
Napfogyatkozás-expedíciók összehasonlítása	26
Meteorok	
A Perseidák 2005-ben	28
Üstökösök	
Üstökösök 2006-ban	35
Az üstökösök tudományos célú amatőr-csillagászati megfigyelése	37
Változócsillagok	
Észlelések (2005. nov.–dec.)	44
Mély-ég objektumok	
Észlelések (2005. nov.–dec.)	49

XXXVI. évfolyam, 2. (356.) szám

Lapzárta: január 25.

Címlapunkon: Az Orion és vidéke.

Éder Iván felvétele 2005.10.22-én készült
Ágasváron, 2,8/90-es Pentax
alapobjektívvel, 60+40 perc expozíciós
idővel. Bővebben l. cikkünket a
6. oldalon!

ROVATVEZETŐINK

NAP

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

HOLD

Jakabfi Tamás
7400 Kaposvár, Eger u. 37.
E-mail: jat@mcse.hu

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (20) 227-2410, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Jázmin u. 8.
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szasan@axelero.hu

KETTŐSCSILLAGOK

Schné Attila
8412 Gyulafirátót, Kastély u. 13.
E-mail: yolo@chello.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSEGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSÖKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., I/3.
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

AZ ÉSZLELEK BEKÜLDÉSI HATÁRIDEJE MINDEN HÓNAP 6-A! Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A honlapokon elhelyezett felvételeket, észleléseket nem tekinthetjük észlelésbeküldésnek.

ÉSZLELÉSI ROVATAINKBAN ALKALMAZOTT GYAKORIBB RÖVIDÍTÉSEK

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

Műszerek:

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

Hirdetési díjaink

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

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

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

Aki elérte a Holdat

Bay Zoltán 1900. július 24-én született Gyulaváriban. Már gyermekkorában felébredt benne az égbolt iránti kíváncsiság, amikor 1910-ben, a Halley-üstökös visszatérésekor, szüleit az éjszaka kelles közepén kérte meg, hogy menjenek ki házuk udvarára az üstökösöt megkeresni.

Fiatal korában gyakran figyelte a Holdat a közeli templom tornya fölött. Kisfiús kíváncsisággal egyszer azt kérdezte, hogy ha felmászna a torony tetejére, akkor elérhetné-e a Holdat? E kérdése a felnőtteket megmosolyogtatta, de Bay Zoltán fél évszázadon belül „elérte” a Holdat – igaz, nem a szomszéd templom tornyának tetejéről...

Középiskolai tanulmányai során két korábbi Eötvös-kollégista, matematika-fizika szakos tanára (Nyáry Béla és Jakucs István) volt rá nagy hatással. Bár családja orvosi pályára szánta, az érettségi vizsga megszerzése után, 1918-ban Bay Zoltán mégis a budapesti egyetem fizikatanár szakára felvételizett. Ugyanabban az évben került a Báró Eötvös József Collegium lakói közé is.

1923-ban fizika tanári oklevelet szerzett. Az egyetem évei alatt érdeklődése főleg a fény és az atomok világa felé fordult. Doktori disszertációját „Magnetooptikai jelenségek molekuláris elmélete” címmel írta.

Az egyetemi diploma megszerzése után az Egyesült Izzó (más néven Tungstram) fejlesztéseiben dolgozott. Az itt töltött évek alatt több szabadalma is volt Bay Zoltánnak. 1936-ban a Tungstram kutatólaboratóriumának vezetőjévé választották, majd két évvel később az atomfizika első professzora lett, és a Budapesti Műszaki Egyetem Atomfizikai tanszékének első tanszékvezetője lett.

A második világháború alatt, amikor Magyarország is hadba lépett, szükségessé vált a magyar főváros védelme ér-

dekében egy védelmi radar kifejlesztése. Ennek megtervezését az Egyesült Izzó negyven fős tudós és műszerész csoportja kapta, melyet Bay Zoltán vezetett – a radar kifejlesztői voltak az ún. Baycsoport tagjai. A csoport főleg katonai támogatást kapott az államvezetéstől: a kutatók, mérnökök mentességét kaptak a katonai szolgálat alól, továbbá a csoport tagjai között olyan személyek is szerepelhettek, akik az akkori törvények értelmében zsidó származásúaknak minősültek.

A rádióhullámok visszaverődése alapján történő távolságmérés alapelveit már az 1920-as években alkalmazták, és a technika ezen területe a második világháború végére már sokat fejlődött (főleg Angliában és az Amerikai Egyesült Államokban), a magyar tudósoknak az elszigeteltség miatt számos, nyugaton már ismert elvet és eszközt kellett újra felfedeznie, illetve újra kifejlesztetnie. A kutatók munkáját tovább nehezítette, hogy a világháború alatt a csoportnak többször kellett műszereit, eszközeit a támadásoktól tartva átköltöztetni.

A fejlesztőcsoport – megküzdve a második világháború okozta nehézségekkel – első eredményeit 1943 áprilisára érte el, amikor 18 km-es távolságból nagyobb objektumokat már észlelni tudtak a radarernyőn. A végleges védelmi radar és a hozzá szükséges technikai eszközök (a vevőkészülék, a katódsugárcső áramkörei stb.) kifejlesztésével a kutatócsoport 1944 elejére végzett, mely alapján megkezdődhetett a radar építése.

A Bay-csoport tagjai 1944 márciusában a megépített és kivitelezett radar továbbfejlesztését kezdték meg, mellyel céljuk égi kísérőnk, a Hold elérése volt.

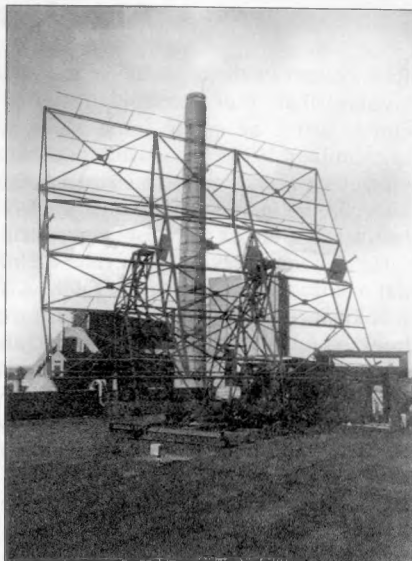
Feladatuk a mai technikai fejlettség szintjén egészen „könnyűnek” tűnik: egy rádiójelet elindítani égi kísérőnk felé,

majd a visszaverődő jelet felfogni ugyanazzal az antennával.

A kísérlet akkoriban mégsem volt ilyen egyszerű. A második világháború okozta nehézségek sorát bővíti, hogy a kutatócsoport az államtól fejlesztésekre – a háborús helyzetre hivatkozva – csak minimális anyagi segítséget kapott. A tengerentúlon az amerikai kutatócsoport ugyanerre a kísérletre – beleértve a polgári radart is – összesen 118 millió dollárt költhetett el állami támogatásból, míg hazánkban a Bay-csoport munkájának teljes költségét az Egyesült Izzónak kellett előteremtenie.

Amikor Bay Zoltán 1947-ben a Belmarban létesített amerikai laboratóriumot – mely az amerikai holdradar-kísérletek főhadiszállása volt – megtekintette, róla visszaemlékezésében a következőket írta: „Az ott látottak és a közben hozzánk érkezett amerikai radar-irodalom meggyőztek engem arról, hogy mi az ő költséges, nagy személyzetet igénylő berendezéseikkel nem tudnánk versenyezni. Ezért elhatároztam, hogy a magyar holdradar-kísérleteket nem fogjuk folytatni.”

A kísérletezések, tervezgetések két évig tartottak. A kutatócsoport technikai szempontból legnagyobb gondja a visszaverődő gyengébb jelnek a háttérzajból történő kiszűrése volt. A probléma az volt, hogy a magyar adó által küldött jel, miután eléri a Holdat, a visszaverődéskor lényegesen legyengül, és szinte elveszik a zajban. Ezt a gondot a Bay-csoport a jelösszegzés módszerét kidolgozva és felhasználva hidalta át. A jelösszegzés alapelve, hogy a kibocsátott jeleket gyakran ismételve, és a leadott jeleket időben megfelelően a visszaérkező jelhez szinkronizálva elérhető, hogy a fluoreszkáló ernyő tehetetlenségének következtében több jelet lát egy helyen, amely során élesebb kép keletkezik – hasonló elven működnek a csillagászatban használt fotólemezek is, melyekkel minél több



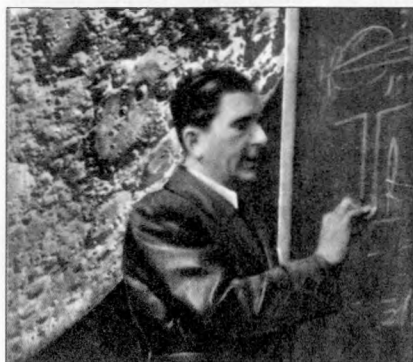
A kísérlethez használt antenna az Egyesült Izzó tetején

ideig fotózunk egy adott területet, annál halványabb égítetek fognak feltűnni rajtuk.

Az első Hold-radarkészülék megépítését tovább nehezítette, hogy az Egyesült Izzó 1945 elején elveszítette eszközeit. Az új Hold-radar megépítése, így majd fél évvel később, 1945 nyarán indulhatott csak meg. Az első kísérletek 1945 decemberében zajlottak a Tungsram Kutató Laboratórium tetejéről. A radar vezérlését felhős időben a svábhegyi csillagvizsgálótól kapott Hold-koordináták alapján oldották meg.

A Bay-csoport már csak „milliméterekre” volt a Holdtól, amikor 1946. január elején az Amerikai Egyesült Államok kutatói bejelentették, hogy január 10-én sikeres Hold-radarvizsgálatot detektáltak érzékelőikkel. Kevesebb, mint egy hónap elteltével, 1946. február 6-án az éjszakai órákban Bay Zoltán kutatócso-

portja is sikeres kísérleteket hajtott végre. A magyar és az amerikai tudósok munkájának eredményeképpen egy teljesen új tudományág született: a radarc sillagászat.



Bay Zoltán a holdradar-kísérletet ismerteti

A tudományág az azóta eltelt hatvan év alatt olyan jelentős eredményekkel büszkélkedhet, mint pl. a Naprendszer égitestjeinek feltérképezése – a Vénusz első térképét épp úgy csillagászati radarokkal készítették el, mint egyes földszülő kisbolygókéét. A radarc sillagászat a rádiócsillagászat dinamikusabb fejlődéséhez is hozzájárult. Ma a legnagyobb rádiótávcső az arecibói 305 méteres teleszkóp, melyet egy kráterben építettek fel. Egy ehhez hasonló felépítésű távcső terve is felmerült Bay Zoltánban, de a magyar rádiótávcső program 1946-ban a Hold megérintése után véget is ért.

A radarc sillagászat fél évszázados évfordulóján a NASA által megjelentett *To See the Unseen: a History of Planetary Radar Astronomy* című radarc sillagászat-történeti könyvben az alábbiak olvashatók az 1946-os esztendő eseményeiről: „1946-ban az Egyesült Államok és Magyarország kutatói elsőként figyelték meg rádióhullámok visszaverődését a Holdról. Ezek a kísérletek jelentették a Naprendszer radarral történő

kutatásának kezdetét”.

Bay Zoltán 1946-os akadémiai székfoglalójának címe „Mikrohullámok visszaverődése a Holdról” volt, melyben a Hold-radarkísérlet eredményeit összegezte. A tudóst 1947-ben a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztjével tüntették ki. Egy évvel később külföldre távozott, 1948-tól 1955-ig a Washingtoni Egyetem tanára, majd a Nemzeti Szabványügyi Hivatal munkatársa lesz 1972-ig. A Szabványügyi Hivatalban töltött évek legjelentősebb eredményének a méter új definíciójának megalkotása tekinthető. Elképzelését 1972-es nyugdíjba vonulása után terjesztette a Méter Definíció Tanácsadó Bizottság elé, Párizsban, amely elfogadta Bay Zoltán javaslatát. Ennek lényege, hogy a fénysebességet a Világegyetem alapállandójaként tekinti, és ez alapján mérünk távolságot. Definíciója szerint 1 méter a fény 1 másodperc alatt megtett útjának 299 792 458-ad része.

1978-ban az Edinburghi Egyetem a tudományok díszdoktora címet adományozta Bay Zoltánnak. 1980-ban a Franklin Institute Boyden-díját kapta meg John A. White-tal közösen. 1981. május 5-én az MTA tiszteletbeli tagjává választották, majd ugyanabban az évben az Eötvös Loránd Fizikai Társulat tiszteletbeli tagja is lett. 1990-ben Gyula város tiszteletbeli polgárává választották, és Bay ekkor kapta meg a Magyar Köztársaság Rubintokkal Ékesített Zászlórendjét is. 1991-ben a szegedi egyetem tanácsa díszdoktorrá avatta.

Magyarországra többször is hazalátogatott, legelőször 1973 októberében. Többszöri vendége volt az Eötvös Loránd Fizikai Társulat rendezvényeinek, és több hazai találkozóznak is.

Bay Zoltán 1992. október 4-én hunyt el Washingtonban, hamvait Gyulaváriban helyezték örök nyugalomra.

MÁR ANDRÁS PÉTER

Az Orion és vidéke

Minden bizonnyal többen is felsóhajtottak e számunk borítójának megpillantásakor: milyen varázslatos dolog is a csillagászat, hogy ennyi szépséget tud felvonultatni az égboltnak ezen a telente megcsodálható részén. Egyben el is gondolkoztat bennünket azon, hogy mennyivel színesebb is a fotografikus paletta annál, amelyen „csupán” a szabadszemes/kistávcsöves égi látványosságok találhatóak.

Néhány tényszerű adat a felvételtől: Éder Iván munkája, 2005. október 22-én készült kiváló körülmények között Ágostonváron, Pentax 2,8/90-es alapobjektívvel ($f/4-5,6$ -ra blendézve) és Pentax 6x7-es nagyformátumú fényképezőgépet használva, Kodak E200 diára. Két felvétel átlaga, az expozíciós idők összege 100 perc. A leképezett terület a Tau-tól a CMA-ig „terpeszkedik”, hozzávetőleg rektaszcenzióban $2^{\text{h}}14^{\text{m}}$ -t, deklinációban 40 fokot felölelve.

Talán nem túlzás azt kijelenteni, hogy kevesen láttuk még így a téli égboltnak ezt a vidékét. Szabad szemmel, városi fénybúra alól felpillantva lassan sajnos már az is eredménynek számít, ha magának az Égi Vadásznak kirajzolódik az alakja a fényes csillagai által. Erre a felvételre pillantva már-már a másik végletbe esünk: a jól ismert alakzat szinte elveszik a halványabb, de a nagy integrációs idő miatt gyönyörűen látható objektumok burjánzása közepette.

Mit is láthatunk ezen a csodálatos környéken? Első pillantásra talán nem is maga a csillagkép jellegzetes figurája ötlík a szemünkbe, hanem a „féloldalas” keljfeljancsira emlékeztető vörösesen degingő alakzat, amely az ismerős csillagképre vetül. Második pillantásra az ember önkéntelenül is a „megszokott” ob-

jektumokat keresi, mintegy kapaszkodóként. Bár címlapunkon csupán néhány milliméter méretűek, mégis megnyugtatóan ott vannak: az M42-43 pazar komplexuma, a Lófej-köd parányi sötét foltja a ζ Ori-t, az Alnitakot övező különböző fizikai természetű ködökkel egyetemben. Természetesen nem említhetünk meg minden objektumot, amelyet ezen a képen azonosíthatunk, akinek van kedve, tölts le Éder Iván honlapjáról a felvételt (eder.csillagaszat.hu), és barangoljon kedvére! Garantáltan színvonalas szórakozást nyújt hosszú órákra a nagy határfényességű atlaszokban, planetárium programokban fellelhető látnivalók képen történő beazonosítása.

Tegyük egy rövid, bár térben és időben kiterjedt túrát, ismerkedjünk meg egy kicsit a megörökített mély-ég objektumokkal – távolról sem a teljességre törekedve, inkább csak a kevésbé ismert látnivalókra kitérve részletesebben. Kiindulópontként válasszuk önkényesen a bal alsó sarokban látható fényes csillagot, amely a legfényesebb a maga nemében az égboltnkon, a Sírúst. Nem sokkal alatta rábukkanhatunk egy kékes csillagkupacra, az M41-re. A halmaz távolsága 2300 fényév, mintegy 100 csillag alkotja, melyek 34 km másodpercenkénti sebességgel távolodnak tőlünk.

Ha nyílthalmaz, akkor Tejút – ezt az „ökölszabályt” igazolja a Sirius feletti tobzódás, csillagok ezreinek fényes ösvényeivel. Itt nyílthalmazok tucatjait fedezhetjük fel, meg sem kíséreljük mindet felsorolni, komoly konfliktusba kerülnénk a kemény kezű szerkesztőség által kiszabott oldalkorláttal. Ami rögtön szemet szúr a Tejút sűrű csillagfelhői után, azok az emissziós hidrogénfelhők

pirosas foltjai, amint galaxisunk milliőny csillagai között parázslanak.

Legfényesebb közülük a Rozetta-köd, alias NGC 2237-8-9 és 2246. Tüzetesebben szemügyre véve észrevehetünk egy beágyazott halmazt, az NGC 2244-et, melynek csillagai gerjesztik fénylésre a köd anyagát. A komplexum távolsága hozzávetőleg 5500 fényév, melyhez kb. 130 fényéves méret társul.

A Rozetta-ködtől délkeletre néhány halovány felhőt vehetünk észre, ezek a Sharpless katalógus 2-280. és 2-282. bejegyzései, míg felette egy óriási nyolcas alakzatot hámozhatunk ki a sűrű csillagmezőből, melynek felső hurka az NGC 2264 körül záródik. Ebben az esetben szintén összetett objektumról van szó, amely nyílthalmazból, por- és gázfelhőből tevődik össze. A karácsonyfa alakzat is szépen kivehető, ha fejfelé tartjuk a lapot. A komplexum távolsága hasonló az M41-éhez.

A bal felső sarokban a γ Gem-nél tegyük egy fordulót jobbra, majd rá is bukkanhatunk egy újabb vörös Sharpless-objektumra, ezúttal a 2-261-es sorszámúra. E felett még éppen kivehetően piroslik az IC 2162 emissziós foltja.

A Tejút sűrű csillagmezején átvágva ismét egy hatalmas, derengő folthoz jutunk, a „keljfeljancsi” fejéhez. Ha oldalra fordítva, jobbról vizsgáljuk a területet, némi fantáziával egy ufó-fej dermesztő tekintetével találhatjuk magunkat szemben. A lény orrát a λ Ori környékén található fényes csillagok jelzik. Ez a finoman derengő óriási terület felöleli a Sharpless-2-264 HII vidékét és a λ Ori környéki OB asszociációt. E kettőt övezi egy gyűrű alakú hatalmas molekulafelhő, melynek kiterjedése a 8 fokot is eléri, és hozzávetőleg 14 000 naptömegnyi anyagot tartalmaz. A rendszer távolsága körülbelül 1300 fényév.

Dél felé haladva átlépjük a narancsos színű Betelgeuze és a Bellatrix által meg-

húzott vonalat, ami a Vadász vállát is jelöli. Rendkívül feltűnő objektum egy kolosszális ív, amit Barnard-huroknak is neveznek. A főként sötét ködjeiről híres „égi portréfotós” 1900 környékén fedezte fel ezt az alakzatot. (Edward Emerson Barnard tiszteletre méltó, néha már-már heroikus munkájáról a 2005. decemberi Sky and Telescope-ban olvashatnak angol nyelven az érdeklődők.)

A kezdetekben úgy gondolták, hogy szupernóva-maradvány, ám a későbbiekben azon megfontolások nyertek teret, hogy az ív csupán a belső, ionizált része egy finom hidrogénfelhőnek, mely gyakorlatilag az egész csillagképet behálózza, és amelyet az Orion OB1 asszociáció és más fiatal és forró csillagok sugárzása készített fénylésre. Ennek ellenére a nagytömegű csillagok pazar, de egyúttal „pazarló” temetési szertartása, a szupernóva-robbanások is szerepet játszhattak a komplexum kialakulásában: hozzávetőleg 3 millió évvel ezelőtt ezen nagy energiájú események sorozata „fújhatta fel” a nagy buborékot.

Érdekes adalék a hurokkal kapcsolatban, hogy az ultraibolya tartományban is megfigyelhető, mégpedig az ívben lévő por reflexiós sugárzása miatt, melynek maximuma „véletlenül” pontosan egybeesik a megvilágító fiatal csillagok intenzitásának maximumával. Egyes források arra utalnak, hogy a Barnard-ív része egy még hatalmasabb por- és gázfelhőnek, amelynek kiterjedése a 30 fokot is meghaladhatja. A hurok távolsága 1600 fényév, ami megegyezik az Orion-ködével, sejtetve azt, hogy ezen égi látványosságok valójában fizikailag is összetartoznak egy gigászi rendszert alkotva. Nagyobb távcsövekkel, még hosszabb expozíciós időket alkalmazva ténylegesen kirajzolódik eléink a csillagképet uraló, egyenként is szövevényes por- és gázfelhők összefonódása.

A Barnard-hurkon belül számos jól ismert és népszerű objektum található, ennek ismertetésétől megkímélném a kedves olvasót, csupán arra buzdítom, hogy keresse fel saját távcsövével egyenként eme látványosságokat.

A kékesfehér színben ragyogó Rigel mellett látható még egy, igazi mivoltát sajnos szintén csak fotografikusan felfedő objektum, a már Eridanusban lévő IC 2118, népszerűbb nevén a Boszorkányfejköd. Képünkön a banya „vasorra” mutat a Rigel felé, nem ok nélkül, hiszen a csillag fényét reflektálja a ködben lévő por. A porfelhő távolsága körülbelül 1000 fényév, látszó mérete eléri a 3 fokot.

Az említetteken kívül természetesen még „kismillió és egy” objektum fedezhető fel a kép digitális verzióján, bár ezek azonosításához türelem és éles

szem szükséges: diffúz és planetáris ködök, galaxisok, változócsillagok (az R Lep mira típusú változó egészen könnyen látható).

A képet tanulmányozva a Tóth Árpád-i „jeges, fekete és kopár terek sötétje” verssort többé már nem érezhetjük helytállónak: ami szabad szemmel tényleg csupán végtelen, élettelen feketeségnek tűnik, az valójában sokkal látványosabb és összetettebb „valami”, amelyben nem csak a csillagok ragyognak elérhetetlennek tűnő messzeségben, hanem a köztes tért, ha mégoly rettentő ritkán is, de kitölti az az anyag, amelyből a csillagok és végső soron mindannyian születünk.

(SPE)



Bemutatóterem: Budapest, XIX. (Kispest) Áchim András u. 2.

Tel: 20/98-49-302

email: info@makszutow.hu

web: www.celestron.hu

web: www.makszutow.hu



Makszutov-Cassegrain



Schmidt-Newton

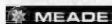


Schmidt-Cassegrain



Ritchey-Chretien

ETX 90 EC	150/750 SN tubus	LX90 LNT 8" SC	LX200R 8" tubus
178 000 Ft	135 000 Ft	567 000 Ft	Hívjon!
ETX 105 EC	200/800 SN tubus	LX90 LNT 10" SC	LX200R 10" tubus
238 000 Ft	200 000 Ft	Hívjon!	Hívjon!
ETX 125 EC	250/1000 SN tubus	LX90 LNT 12" SC	LX200R 12" tubus
323 000 Ft	310 000 Ft	Hívjon!	Hívjon!
AutoStar felára	Crayford-kihuzat felára		
20 000 Ft	14 000 Ft		





Csillagászati hírek

Közelebb van a Perseus-kar

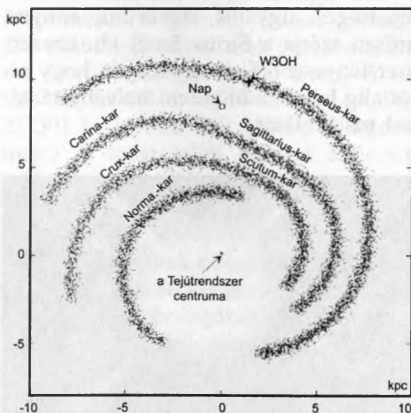
A spirálkarok távolságát elsősorban az ott keletkezett fiatal és fényes csillagok mozgása, emellett becsült valódi fényességük alapján számítják. A Perseus-kar távolsága korábban a csillagok mozgása alapján kb. 14 000, míg a fényességbecslések szerint csak 7200 fényévnek adódott. Ezúttal a VLBA rádiótávcső-rendszerrel a Perseus-kar egyes részeit az eddigieknél sokkal jobb, 10 mikroívmásodperces felbontással térképezték fel. Ennek keretében a karban található fiatal, W3OH jelzésű csillagkeletkezési régiót részletesen is vizsgálták, ahol számos mézerforrás található.

sokkal kisebbnek, kb. 6400 fényévnek adódott. Emellett a W3OH tagjainak mozgásáról háromdimenziós térképet is készítettek. A nagytömegű halmaz égitestei lassabban keringenek a galaktikus centrum körül, mint a környező objektumok. A vizsgált csillagok a környezetükhöz képest kb. 22 km/s sebességgel befelé, és az általános keringési irányhoz képest hátrafelé mozognak, azaz kb. 10%-ban elnyúlt lehet a pályájuk a körhöz képest. Utóbbi helyzet összeegyeztethető a spirálkarok sűrűséghullám-modelljével. (207. AAS 40.06 – Kru)

A Geminga csóvája

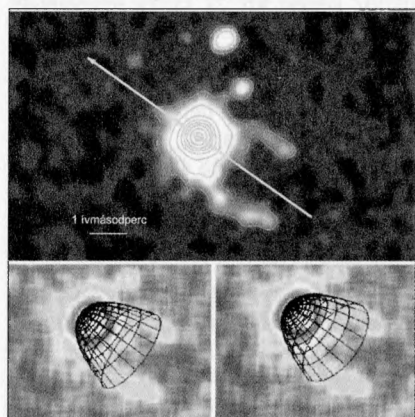
A Geminga 500 fényéves távolságával a bolygónkhoz egyik legközelebbi pulzár. Átmérője 20 km, kora 350 ezer év körüli, és mintegy 120 km/s sebességgel száguld a csillagközi térben. A nagy sebésre valószínűleg aszimmetrikus szupernóva-robbanás gyorsította, amely puskagolyóhoz hasonlóan kilőtte eredeti helyéről. Az ESA XMM-Newton műholdjával először 2003-ban tanulmányozták a mögötte húzódó, kettős üstököscsővára emlékeztető képződményt. Most Patrizia Caraveo (INAF) és kollégái, a Chandra-röntgenteleszkóp régebbi felvételei alapján pontosították a csóva kialakulásának módját, és az objektum körüli térben zajló folyamatokat leíró modellt.

A csóvára emlékeztető képződményt több milliárd km hosszan tudták követni. Villaszerű megjelenése egy kúpfelület palástjának a metszete, ami nem más,



A VLBA által mért parallaxis-értékek alapján a korábbiaknál kb. százszor pontosabban, mindössze 2%-os hibával sikerült megállapítani a Perseus-kar távolságát. Ez a régebbi mérésekhez képest

mint a csillagközi térben létrehozott lökeshullámfront. Az erős mágneses terű objektum gyors mozgása közben ütközik a csillagközi anyaggal, azt összenyomja, és felerősíti a benne lévő mágneses teret. A pulzár másodpercenként négyszer fordul meg a tengelye körül, ami magas energiaszintre gerjeszti a mágneses térbe befogott részecskéket. Ezek az erővonalak mentén spirálózva erős gammasugárzást produkálnak. Míg sok pulzár erős rádióforrás, a Geminga alig bocsát ki sugárzást a rádiótartományban – ezzel a közel egytucatnyi ma ismert „rádiócsendes” pulzár közé tartozik.

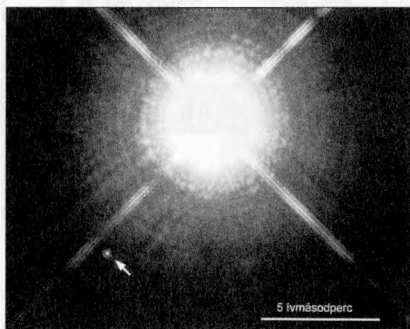


A Chandra és az XMM-Newton eredményeit összevetve úgy tűnik, hogy a gerjesztett részecskének csak egy része produkálja a fent említett intenzív sugárzást a Geminga magnetoszféráján belül. Sok részecske ugyanis elszökik a mágneses térből, majd eléri a csillagközi anyag és a szuperszonikus sebességgel haladó objektum magnetoszférája határán kialakuló lökeshullámfrontot. A részecskék itt energiát veszítenek, és röntgensugárzást bocsátanak ki. Néhány közülük ismét visszakerül a Geminga közelébe, és nekiütközhet a felszínének, forró foltokat alakítva ki rajta. Ezek

szintén erős, és egyben változó intenzitású röntgensugárzást bocsátanak ki, hozzájárulva az objektum összszugárzásához. Azok a részecskék pedig, amelyek elszöknek a magnetoszférából, fokozatosan adják le energiájukat, kialakítva a jól látható csóvát. Az XMM-Newton mellékelt felvételén a Geminga haladási iránya (nyíl) és villás csóvája látható a röntgen hullámhosszakon (fent), valamint a lökeshullám két lehetséges helyzete (lent). (INAF PR 2005.12.19. – Kru)

Új adatok a Sirius B-ről

Martin Barstow (University of Leicester) és kollégái a Hubble Űrtéleszkóppal rögzített spektrum alapján a Sirius B-t vizsgálták. Egy ilyen erős gravitációs terű fehér törpe tömege a gravitációs vöröseltolódás segítségével is megállapítható – ekkor a gravitációs térből eltávozó fény hullámhossza megnövekszik, azaz vöröseltolódást szenved. Ennek pontos mérése korábban a Föld felszínéről nem volt lehetséges, ugyanis légkörünk annyira erősen szórja a Sirius B-nél kb. tízezerszer fényesebb Sirius A fényét, hogy attól alig lehet elkülöníteni halvány társának pislákolását.



Ezúttal a Sirius B átmérőjére 12 ezer kilométer kaptak, ami majdnem pontosan

san megegyezik a Föld átmérőjével. Tömege a Napéhoz közeli, annak 98%-a, felszíni hőmérséklete pedig 25 200 K. Gravitációs tere a földinél 350 ezerszer erősebb. Az új megfigyelés révén nem csak a Sirius B tömegét állapították meg, de a Sirius felszíni hőmérsékletét is sikerült a korábbiaknál pontosabban meghatározni, ami 10 500 K-nek bizonyult. (*newscientist.com* 2005.12.14. – *Kru*)

Egy törpecsillag bolygója

Xavier Delfosse (Laboratoire d'Astrophysique, Grenoble) és svéd kollégái az ESO La Silla-i 3,6 méteres teleszkópjával, méteres teleszkópjával és a HARPS spektrográffal egy új exobolygót találtak radiálissebesség-módszerrel, 13 m/s periodikus sebességváltozás alapján. A tőlünk 20,5 fényévre található Gl 581 körül kering az égitest, csillaga M3 színképtípusú vörös törpe, tömege mindössze harmada a Napénak. A körülötte mozgó bolygó is csak 17-szer nyom többet a Földnél, azaz kb. olyan tömegű, mint a Neptunusz. A jelenleg ismert mintegy 170 exobolygó közül csak ötnak van ennél kisebb tömege. (Ezek: Gliese 876d: 7,3, HD 160691 d: 14, 55 Cnc e: 14,4, HD 212301 b: 14,4 és HD 4308b: 15 földtömeg.) A most talált planéta központi csillagától 6 millió km-re kering, keringési ideje pedig mindössze 5,366 nap.

Az ilyen vörös törpék átlagosan kb. 50-szer halványabbak a Napnál; a fősorozati csillagok közel 80%-a tartozik közéjük. A körülöttük exobolygókat kereső programok kevés sikerrel jártak eddig, elsősorban technikai okokból. 200 törpecsillag közül csak 2-nél akadtak planétára. A korábbi elgondolások szerint az ilyen apró csillagok körüli viszonyok nem kedveznek a földihez hasonló fejlett élet kialakulásának, az új eredmények azonban megkérdőjelezzik ezt. Sokáig az úgynevezett lakhatósági zónákkal, a folyékony

víz bolygófelszíni előfordulási helyével kapcsolatos modellek domináltak az exobolygók lakhatóságának (a földihez hasonló élet kialakulási valószínűségének) becslésében. Az ilyen zóna a gyenge sugárzású törpecsillagokhoz annyira közel húzódnak, hogy azok árapályereje kötött tengelyforgásúvá teszi a bolygót. Ettől a planéta mindig ugyanazt az oldalát mutatja a csillag felé, ami szélsőséges éghajlati viszonyokat eredményezhet.

Ma már úgy tűnik, hogy a földihez hasonló élet kialakulásának nem feltétlenül szükséges feltétele a felszíni víz. Elképzelhető ugyanis, hogy a földi élet kialakulása is a felszín alatti, vizes vulkáni központok környékén történt – a központi csillag sugárzásának tehát korlátozott szerepe lehet a jelenségben. Korábban szintén problémaként merült fel, hogy a vörös törpék gyakran mutatnak flegket, azóta kiderült, hogy ez nem általános jelenség, és nem mutatkozik minden ilyen égitestnél. Mindezekon felül az új éghajlati modellek alapján elképzelhető, hogy egy kötött tengelyforgású bolygón is viszonylag kiegyensúlyozott éghajlat alakul ki. Az ilyen vörös törpék a Napunknál sokkal tovább élnek, azaz sokkal hosszabb ideig tartják fenn az adott viszonyokat a körülöttük keringő bolygókon. Mivel sok ilyen csillag van a közelünkben, bolygóik közvetlen megörökítésére jók az esélyek a következő generációs távcsövekkel. (*ESO PR* 30/05 – *Kru*)

A DNS építőkövei az űrben

Fred Lahuis (Leiden Observatory) és kollégái az IRS 46 jelű, a Napnál valamivel kisebb tömegű csillagot vizsgálták 2004. augusztus 29-én. A kérdéses objektum az Ophiuchus csillagképben, 375 fényévre, egy fiatal csillagkeletkezési régióban található. Sok társához hasonlóan anyagkorong övezi, amelyből később

valószínűleg bolygók jönnek majd létre. A Spitzer-űrteleszkóp infravörös detektorával 9,9 és 37,2 mikrométer közötti hullámhosszakon szén-dioxidot és meglepően sok szerves anyagot, ezen belül is acetilént (C_2H_2) és hidrogén-cianidot (HCN) azonosítottak a korongban. A kutatók kb. 100 hasonló fiatal égitest közül csak itt akadtak ilyen összetevőkre. A gáz halmazállapotban megtalálható molekulák a legalább 100 °C-os hőmérsékletük alapján a csillaghoz közel, feltehetőleg a Föld típusú bolygók előfordulási zónájában lehetnek.

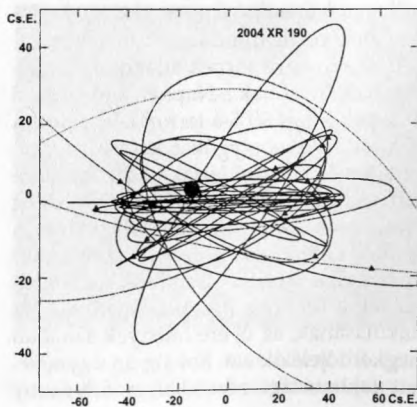
Ezúttal azonosítottak első alkalommal acetilént és hidrogén-cianidot egy csillaghoz 6 Cs.E.-nél közelebb. Később a Keck-teleszkóppal is megerősítették a molekulák jelenlétét, emellett intenzív, kifelé mutató anyagáramlást azonosítottak a korongban. Az IRS 46 ahhoz hasonló állapotban lehet, amilyen a belső Naprendszer volt a Föld kialakulása előtt. A megfigyelt molekulák a Naprendszerben elsősorban az óriásbolygók, valamint a Titan légkörében és üstökösökben találhatók a Földön kívül. Bolygónkra a feltételezések szerint nagyobb mennyiségben a Naprendszer keletkezése során kerültek, meteoritok révén. Az acetilén és a hidrogén-cianid vizes környezetben zajló kémiai reakcióik során a fehérjék és a DNS alapvető építőköveit hozzák létre, tehát kulcsszerepük volt a földi élet kialakulásához vezető, úgynevezett prebiotikus kémiai folyamatokban.

Michael R. Meyer (University of Arizona) és kollégáinak új eredményei a fenti hírhez kapcsolódnak. A Spitzer-űrteleszkóppal 328 fiatal csillagot vizsgáltak a Tejútrendszerben. Közülük a Napunkhoz hasonló, G színeképtípusú, 3000–4000 K felszíni hőmérsékletű HD 12039 körül mutatkozott érdekes anyagkorong. Ez egy 1,02 naptömegű, a Napnál kicsit fényesebb és hűvösebb égitest,

amely még nem állapotodott meg a főszorozaton. A 137 fényévre lévő objektum kora 30 millió év. A Naprendszer hasonló fejlődési időszakában a Föld típusú bolygók anyagának kb. 80%-a már összeállt. A Spitzer-űrteleszkóppal 3 és 160 mikrométer közötti hullámhosszakon egy átlagosan 110 K hőmérsékletű anyagkorongot azonosítottak körülötte. Ez az égitesttől 4 és 6 Cs.E. távolság között húzódik, közel olyan távolságban, mint amennyire a Jupiter van a Naptól. Ennél beljebb, illetve távolabb nem mutatkozik poranyag. A 4 és 6 Cs.E. közötti gyűrűt talán egy vagy több nagytömegű bolygó tartja jelenlegi helyzetében. A feltételezések szerint egy kisbolygó-övhöz hasonló zónával lehet dolgunk, ami Föld típusú égitestek keletkezésére utal. (*universetoday.com* 2005.12.15. – Kru)

Különleges Kuiper-objektum

Érdekes Kuiper-objektumot fedezett fel L. A. Allen (University of British Columbia) a 3,6 méter átmérőjű Kanada-Francia-Hawaii teleszkóppal 2004 decemberében. A 2004 XR190 jelzéssel el látott objektumot az óránként 50 Gbyte információmennyiséget produkáló, Legacy nevű égbolttelmérés keretében



találtak. Az eddig felfedezett Kuiper-objektumok jelentős része 30 és 50 Cs.E. közötti naptávolságban mozog. Ebben a régióban is kitűnnek társaik közül az erősen elnyúlt útvonalon haladók, pl. a 1995 TL8 és a 2000 YW 134, amelyek 40 és 60 Cs.E. közötti távolságban keringenek. A Naptól távolodva 50 Cs.E. távolságnál megfogyatkoznak az égitestek, ennél messzebb alig találunk néhányat, azok is rendkívül elnyúlt úton járnak körül csillagunkat (pl. 2000 CR 105 és a Sedna, amelyek 500 Cs.E.-nél is messzebbre jutnak naptávolságban). Utóbbiak vagy az óriásbolygók, vagy közeli csillagok gravitációs perturbációja révén érték el jelenlegi pályájukat. A 2004 XR190 azonban a társaitól eltérő módon, közel körpályán kering ebben a zónában, mintegy 58 Cs.E.-re a Naptól. A 2004 XR190 másik furcsasága, hogy keringési síkja 47 fokos szöget zár be az ekliptikával. Ez jelenleg a legnagyobb ismert pályahajlás a Kuiper-objektumok között. A 2004-es felfedezés után 2005-ben az 5 méteres Hale-teleszkóppal, és a Kitt Peak-en felállított távcsővel sikerült a pályaelemeket pontosítani. Eszerint perihéliuma 52 Cs.E., míg aphéliuma 62 Cs.E., tehát a Kuiper-öv ritkább zónájában kering. Fényessége alapján viszonylag nagy, 500–1000 km közötti átmérőjű lehet. A 2004 XR190-et átmenetileg „Buffy” névre keresztelték, de hivatalos nevet a Nemzetközi Csillagászati Uniótól fog kapni. Elméletileg elképzelhető, hogy egy közelben elhaladó csillag úgy perturbálta mozgását, hogy az közel körpályán maradt, de létrejött 47 fokos pályahajlása, ekkor azonban a gravitációs zavar nyoma a térség egyéb objektumainál is erősen jelentkezne. Egy másik elgondolás szerint a Neptunusz a Naprendszer kialakulása során kifelé vándorolt, ami sok Kuiper-objektum helyzetével összeegyeztethető. Ekkor viszont a rendkívül elnyúlt útvonalon mozgó

Sedna és a 2000 CR 105 pozícióját nehéz megmagyarázni. A ma ismert Kuiper-öv kialakulásának magyarázatához olyan teória kell, amely az összes eddig megfigyelt pálya kialakulását egyszerre magyarázza – ilyen azonban egyelőre nincs. (*NewScientist.com 2005.12.13. – Szulágyi Judit*)

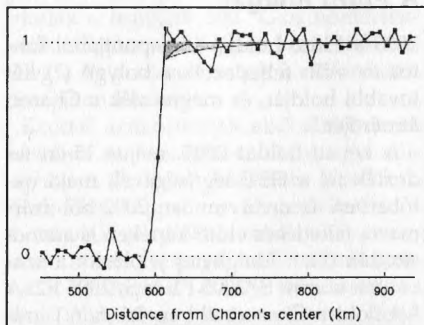
A Plútó holdjai

2005 a Plútó holdjai szempontjából fontos év volt: felfedezték a bolygó (?) két további holdját, és megmérték a Charon átmérőjét.

A két új holdat 2005. május 15-én fedezték fel a HST segítségével, majd októberben az archívumban 2002-ből származó, felfedezés előtti képeken is azonosították őket. Ideiglenes jelölésük a szabályok szerint S/2005 P1 és S/2005 P2. A két hold a Charonnal van 4:1 és 6:1 arányú rezonanciában, méretük 45–130 km közötti (0,35–0,04 albedóértékkel). A Plútó színe sárgásbarna, a Charon és a P1 szürke, a P2 pedig vörös. Ezek az árnyalatok gyakoriak a Kuiper-övben, ám a Plútó holdrendszerének színbeli változatossága kétségesen teszi az égitestek közös eredetére utaló korábbi magyarázatokat.

A Charon csillagfedései ritka események. Először Dél-Afrikából sikerült megfigyelni a Plútó holdjának csillagfedését 1980. április 7-én, de csak egyetlen állomásról, így nem volt lehetőség a hold átmérőjének és sűrűségének meghatározására. A Charon Dél-Amerikából 2005. július 11-én látható csillagfedését ezért felfokozott várakozás előzte meg, és számos nagy obszervatórium indított expedíciót a jelenség megfigyelésére. A mostani fedés sávja a Chile–Argentína–Paraguay–Brazília vonalon húzódott, de érintette Uruguay északi és Bolívia déli csücskét is. A Massachusetts Institute of Technology (MIT) öt távcsővel (köztük a 8,1 m-es Gemini South, a 6,5 m-es Clay

és a 2,5 m-es Las Campanas-i műszerek) figyelte meg a jelenséget, általában 0,1 másodpercenként készítve képeket. A borult braziliai megfigyelőhelyek kivételével sikerült fedést detektálniuk. A Párizsi Obszervatórium széles sávban, 14 helyről figyelte a jelenséget, és 6 helyről, többek között a La Silla-i állomásról végeztek sikeres megfigyelést.



A Paranal – El Leoncito megfigyelések kompozit fénygörbéje. Ha lenne légkör, a görbe a szürke sávba esne

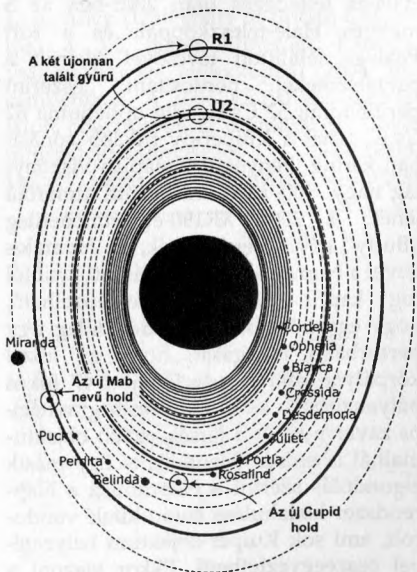
Mindkét kutatócsoport meg tudta határozni a Charon átmérőjét is. A párizsiak ehhez megfelelő jel-zaj viszonyú adatokat San Pedro, Paranal és El Leoncito észlelőhelyekről kaptak, az amerikaiak minden sikeres mérést felhasználtak a modellezéshez. A Charon gömb alakját feltételezve, egymással kiváló összhangban $603,6 \pm 1,4$ km (Párizsi Obszervatórium) és 606 ± 8 km (MIT) sugarat határoztak meg, tehát mintegy 1210 km átmérőt. Ez alapján a hold sűrűsége $1,71 \pm 0,08$ g/cm³, ami megerősíti a kőzetből és jégből álló égitestre vonatkozó korábbi hipotézist. A sűrűség alapján a Charon a Plútónál 10%-kal több jeget tartalmaz.

A fedés fénygörbéje alapján a Charonnak nincs légköre. Felső becslések a légköri nyomásra: 110 nanobar nitrogénlég-

kör esetén, 15 nanobar metánlégkör esetén, míg tetszőleges légkörre 1000 nanobar felső becslést adnak a kutatók. (STScI-2005-19 PR, 2005.10.31, Nature, 2006.01.05., www.obspm.fr – SzMGy)

Új gyűrűk és újabb hold az Uránusz körül

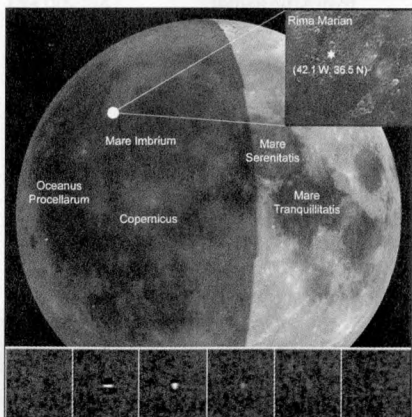
A Hubble Űrteleszkóp segítségével az Uránuszról 2003 és 2005 között készített felvételeken újabb gyűrűket, holdakat és meglepő változásokat fedeztek fel. Sokan máris az Uránusz második gyűrűrendszerének nevezik az R/2003 U1 és R/2003 U2 jelzést kapott gyűrűket, mivel a bolygótól több mint kétszer távolabb vannak, mint az eddig ismert legkülső gyűrű. A két gyűrű mellett újabb holdak is feltűntek, amelyek a Mab és a Cupid nevet kapták. Ezzel folytatták a hagyományt, amely szerint az Uránusz holdjait Shakespeare-művek szereplői után nevezik el.



Mindkét hold parányi égitest, a Mab átmérőjét 25 km-re, a Cupidét mindössze 18 km-re teszik. Showalter és Jack Lissauer (NASA Ames Research Center) 2004 augusztusában a Hubble Űrteleszkóppal 80, egyenként 4 perc expozíciós idejű képet készítettek, amelyeken előtűnt a két gyűrű. Emellett meglepő, hogy a belső holdak pályája kimutathatóan megváltozott az elmúlt tíz év során. Az Uránusz rendszere tehát dinamikailag gyorsan változik. (*STScI PR 2005-33 – Kru-Hrv*)

Becsapódás a Holdon

2005. november 7-én Robert Suggs (Marshall Center's Engineering Directorate) és kollégái egy 25 cm átmérőjű távcsövet és egy rászertelt kamerát teszteltek. A Hold megfigyelése közben sikerült egy rövid, váratlan felvillanást rögzíteniük. A jelenség az első negyed előtti fázist mutató Hold árnyékos oldalán jelentkezett, és mintegy 7 magnitúdóig fényesedett fel. Mivel az esemény alatt a fényforrás nem mozdult el, azt valószínűleg nem egy távoli műholdról becsillanó napfény okozta. A legvalószínűbb magyarázat, hogy egy becsapódás nyomán bekövetkezett robbanás látszott. A



kezdeti villanást követően 5 darab, egymás után 0,03 másodpercenként rögzített felvételen azonosítható a halványodó felhő. A kifényesedés alapján egy kb. 10 cm átmérőjű test érhetett el a Holdat. Ekkor objektum a Föld légkörében legalább telehold fényességű meteorjelenséget váltott volna ki. A villanáskor a Hold felszínén kb. 70 kg TNT robbanásával megegyező mennyiségű energia szabadult fel, ami egy közel 3 m átmérőjű és 0,4 m mély krátert hozhatott létre a Mare Imbrium területén. Bár a becsapódó test útvonaláról semmilyen információ nincs, néhányan elképzelhetőnek tartják, hogy az a Taurida meteorrajból származott, bár a feltételezés igen bizonytalan. Korábban 1999 és 2001 között, a Leonidák meteorraj aktivitási időszakában mintegy fél tucat hasonló felvilanást örökítettek meg a Holdon, amelyek fényessége 3 és 7 magnitúdó között változott.

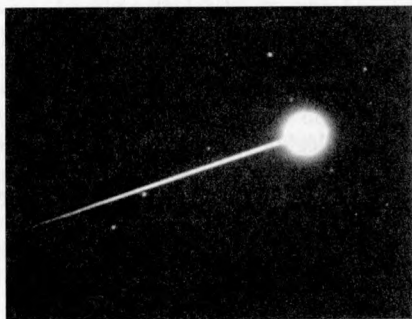
A mostani megfigyelés arra is felhívja a figyelmet, hogy a tervezett holdfelszíni bázisoknál számolni kell a ritka becsapódásokkal, és az ekkor kirepülő, majd visszahulló törmelékkel. Utóbbi is fontos, mert nagyobb az esélye, hogy egy visszahulló darab talál el egy célpontot, emellett légkör hiányában a visszahulló test becsapódási sebessége megegyezik a kilöködéskor mérhetővel. (*NASA PR 2005.12.23. – Kru*)

Megerkezett a „csillagpor”

Január 15-én, közép-európai idő szerint 06:57-kor a Stardust-űrszonda 4,6 milliárd kilométeres útja végén elengedte mintagyűjtő kapszuláját, amely kb. 4 órával később belépett a Föld légkörébe. Hővédőpajzsának felizzását a földfelszíni infravörös műszerek 11 óra előtt néhány perccel észlelték. A mellékelt fotót a NASA DC-8 repülőobszervatóriuma készítette a meteorként felizzó kapszuláról. Ezután ejtőernyők lassították röptét,

majd a tervezetthez képest kb. 2 perccel korábban, 11:10-kor landolt Utah állam egyik katonai telepén, Salt Lake Citytől délnyugatra. A pontos koordináták alapján a hadsereg keresőhelikopterei fél óra alatt meg is találták. Mint arról a Meteorban korábban már írtunk, az űreszköz útjának első felében a Sagittarius csillagkép irányából 30 km/s sebességgel érkező csillagközi eredetű anyagot „gyűjtötte be”. Később megfordította a porgyűjtőt, és átrepült a Wild-2 üstökös kómáján.

Az aerogélben begyűjtött porszemek megtalálásához sok idő kell, ennek lerövidítésére az interneten jelentkező önkéntesek segítségét is igénybeveszik. Az aerogélről kb. 1,5 millió, a weben is elérhető nagyfelbontású fotót készítenek, amelyek átvizsgálása egyetlen személy számára kb. 30 ezer munkaórát igényelne. A bekapcsolódás feltételeiről a Stardust@home honlapon tájékozódhatunk.



A Stardust visszatérő egysége felizzik a Föld légkörében

Az anyaszonda tovább folytatja kerítését a Naprendszerben, de új célpontjáról egyelőre nem adtak ki sajtóközleményt. (Kru)

telescopium
távcsőbolt

www.telescopium.hu
telescopium@interware.hu
telefon: 453 2991; fax: 453 2992

Vixen - SkyWatcher - Meade
Tal - Celestron - Intes

AKCIÓ

Sky-Watcher termékekre

Komplett mechanikák:

- EQ5 mechanika 75.000 Ft
- EQ6 mechanika 175.000 Ft
- HEQ5 mechanika 125.000 Ft

Motoros meghajtás:

- EQ3-ra egy tengelyen 16.000 Ft
- EQ5-re egy tengelyen 18.000 Ft
- EQ5-re két tengelyen 30.000 Ft

Távcsőtubusok:

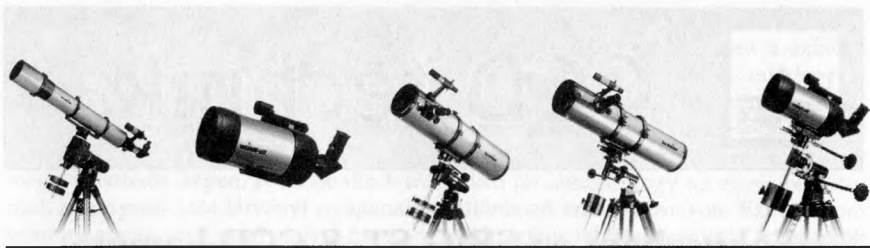
- 150/750-es Newton keresővel, tubusgyűrűvel 46.500 Ft
- 90/500-as Maksutov-Cassegrain fotózáshoz 32.500 Ft

Áraink az ÁFÁ-t (20%) is tartalmazzák!

Egy életre szóló VIXEN távcsövet rendelje meg nálunk!

Vixen hírek és naprakész csillagászati hírek honlapunkon

www.telescopium.hu



REFRAKTOROK

60/900 EQ1.....	27 800 Ft
70/500 AZ3.....	45 800 Ft
70/900 EQ2.....	45 800 Ft
80/400 EQ1.....	49 700 Ft
80/600 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	92 000 Ft
80/600 ED APO Pro EQ5.....	156 900 Ft
90/900 EQ2 v. AZ3.....	66 800 Ft
100/900 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	188 000 Ft
102/500 AZ3.....	88 000 Ft
102/1000 EQ3.....	98 000 Ft
120/600 EQ3.....	163 000 Ft
120/1000 ED APO Pro tubus+gyűrűk.....	499 000 Ft
150/750 HEQ5.....	274 500 Ft
150/1200 EQ6.....	319 000 Ft

NEWTON-TÁVCSŐVEK

114/900 EQ1.....	39 000 Ft
114/900 EQ2.....	47 900 Ft
130/900 EQ2.....	51 900 Ft
150/750 EQ3.....	84 900 Ft
150/1200 EQ3.....	94 900 Ft
200/1000 EQ5.....	142 000 Ft
200/1000 HEQ5.....	212 000 Ft
200/1000 EQ6.....	276 000 Ft
254/1200 EQ6.....	328 000 Ft

NEWTON-TÁVCSŐVEK DOBSON ÁLLVÁNYON (FOGANTYÚVAL)

153/1200.....	69 000 Ft
203/1200.....	89 000 Ft
254/1200 (Pyrex).....	159 000 Ft

MAKSUTOV-CASSEGRAIN

80/1000 tubus.....	36 500 Ft
90/1250 tubus.....	47 000 Ft
102/1300 tubus.....	66 300 Ft
127/1500 tubus.....	94 000 Ft
150/1800 Pro tubus.....	169 000 Ft
90/1250 EQ1.....	57 000 Ft
102/1300 EQ2.....	85 400 Ft
127/1500 EQ3.....	129 000 Ft
150/1800 Pro HEQ5.....	399 000 Ft

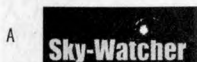
zenittükör 31,7mm.....	5 700 Ft
90 fokos Amici prizma.....	9 500 Ft
45 fokos Amici prizma.....	7 700 Ft
50,8mm zenittükör.....	13 900 Ft
EQ1 mechanika alu láb.....	17 200 Ft
EQ2 mechanika alu láb.....	26 800 Ft
EQ3 mechanika alu láb.....	45 000 Ft
EQ5 mechanika alu láb.....	59 000 Ft
EQ5 mechanika acél láb.....	64 900 Ft
AZ3 mechanika alu láb.....	25 800 Ft
HEQ5 mechanika acélláb.....	132 000 Ft
HEQ5 Syntrek.....	149 000 Ft
HEQ5 Synscan goto Pro.....	255 000 Ft
HEQ5 SkyScan upgrade.....	135 000 Ft
EQ6 mechanika acélláb.....	189 000 Ft
EQ6 Syntrek.....	209 000 Ft
EQ6 Synscan goto Pro.....	329 000 Ft
EQ6 SkyScan upgrade.....	150 000 Ft

EQ1 órágép.....	8 500 Ft
EQ2 órágép.....	14 500 Ft
EQ3 órágép.....	17 000 Ft
EQ5 órágép.....	19 000 Ft
EQ3 dual-ax órágép.....	32 000 Ft
EQ5 dual-ax órágép.....	38 000 Ft
EQ2 ellensúly.....	4 320 Ft
EQ3 ellensúly.....	6 240 Ft
EQ6 ellensúly.....	9 600 Ft
HEQ5 (32cm) prizmasín.....	5 760 Ft
EQ6 (21cm) prizmasín.....	6 720 Ft
EQ3, EQ5 pólustávcső.....	8 000 Ft

kék/vörös észlelőlámpa.....	3 900 Ft
Cheshire (juszír) okulár.....	7 500 Ft
6×30 kereső.....	8 400 Ft
5×24 kereső zenittükörrel.....	5 800 Ft
9×50 kereső.....	12 500 Ft
motoros fókuszírozó.....	13 500 Ft
6, 9, 15, 20mm Gold Line okulár (66 fok látómező).....	9 800 Ft



Minden távcső kapható „csak tubus” változatban is. A távcsőtubusokat a gyártótól eltérő mechanikákra is fel tudjuk szerelni. Kérje ajánlatunkat!



hazai képviselője:



viszonteladók:





CCD technika

Fókuszban: az SBIG ST-8 CCD-kamera

Minden amatőr csillagász vágya, hogy az égbolton látott szépségeket mások számára is megörökítse. Az ég alatt átélt „kozmosz élmény” sokszor olyan erős lehet, hogy úgy érzem, mindenképpen szeretném megosztani másokkal is ezt a csodát. A rengeteg szöveges leírás, a rajzok, a hagyományos fényképek és a digitális eszközök széles választékával készített képek bizonyítják ezt az igényt. A legújabb digitális kamerák és optikák már amatőr szinten is felülírják a 20 évvel ezelőtt legjobbnak mondott profi csillagászok által készített fotókat. Igaz, hogy ez csak a képek látványára érvényes, tudományos értékére már kevésbé. Az amatőr fotók többsége azonban nem tudományos célból készülnek.

A Fortepan filmtől a hűtött CCD-kameráig hosszú idő telt el, de talán szerencsénkre, a digitális robbanást a mi életünkben produkálta a technika fejlődése, így közvetlenül tapasztalhatjuk a nagyteljesítményű képalkotó eszközök jelenlétét. A webkamera, a beépített lensés digitális gépek és a cserélhető objektívcsatlakozós tükrorreflexes gépek világában a hűtött, csillagászati célú CCD-kamerák jelentik az elérhető legmagasabb színvonalú képek forrását. Az SBIG nagyméretű és pixelszáma kameráinak megjelenésével a kisebb kamerák ára jelentősen csökkent. Ehhez járult a forint kedvező árfolyama, így a számunkra eddig csak áhított közepes kamerák a „már megfizethető” kategóriába kerültek.

Az ST-8 jelű kamera a viszonylag nagy chippel ellátott eszközök közé tartozik. 1530x1020 pixelszámával, 1,5 Mpixel „nagyságú” képet ad. Tapasztalatom szerint megfelelő digitális feldolgozással A4-es méretig nagyítható papírra ez a képkocka. Pixelmérete 9x9 mikron. Ez a méret lehetővé teszi, hogy a zaj ne legyen túl nagy, de mégis a lehető legtöbb fotont tudja egységnyi idő alatt összeszedni. A legújabb mikrolencsés technológia is növeli a fénygyűjtő képességet. A Celestron-8 kétméteres fókuszában így egy pixel 0,9 ívmásodpercet jelent. A viszonylag kis pixelméret azonban megengedi, hogy rövidebb fókusszal is fotózhassunk. Legelső képeimet a TeleVue 100/500-as Genesis refraktorával készítettem, de még rövidebb fókusz is lehetséges. Így kevésbé érzékeny a vezetésre, hiszen a mintegy 6000ASA érzékenység nagyon rövid expozíciót tesz lehetővé. Ez a rendkívüli érzékenység azonban azt is jelenti, hogy a halvány részletek megjelenésének a fényes részletek beégése az ára. A viszonylag rövid expozíciós idővel készült felvételsorozatok szoftveres összeadása jó megoldást kínál a CCD-kamera gyenge dinamikájára. A távcsőben a csillagok színe jól érzékelhető, ez jellemző a filmes fényképekre is. A CCD-képeknél azonban gyorsan telíti a pixeleket a csillagok fénye, ezért a fényes csillagok „kiféhérednek” a látómezőben.

Az ST-8-as kamera fekete-fehér képet hoz létre. Szűrő nélkül a chip tulajdonságainak megfelelő spektrumot visszaadja. Amennyiben színes képet szeretnénk létrehozni,

ni, akkor legalább három színszűrőn keresztül kell fényképeznünk, vörös, zöld és kék színben. Kék színben kicsit hosszabban kell exponálni, mert ebben a színben gyengébb az érzékenység. A TeleVue refraktorommal készült képek mindegyike után élességet kellett állítani a különböző színcsatornákon. Ez a tény bizonyítja, hogy az élességállítás milyen fontos még a jobb refraktoroknál is. Szerencsére a színszűrők átteresztési tulajdonságai olyanok, hogy a nem élesen leképezett színek nem jelennek meg az aktuális képen. A különálló felvételeken jól látszik, hogy az egyes objektumok mennyivel más látványt nyújtanak a különböző színcsatornákon. Ezt a három színt a kamera saját szoftverével összeadva már színes felvételt kapunk. A legszebb képeket úgy lehet létrehozni, ha a három színcsatorna mellett egy fényességcsatornát is készítünk, szüretlenül. (Emissziós ködöknél ez a csatorna lehet a H α is, részletdúsabb eredményt produkál.) Ez a kép fogja majd biztosítani a kép kontrasztját. A H α fényben sugárzó ködöket az erre a célra kifejlesztett keskenysávú szűrővel fényképezve meglepően részletgazdag képeket kapunk. Az Észak-Amerika-köd 5 perces felvétele után, amikor a kép a számítógépre került, pár pillanatig csak meglepődve ültem a monitor előtt, lélegzetelállító volt a hatás.

A kamerába két CCD-chipet építettek be. A fő képképző lapka mellé egy kisebb, a távcső vezérléséhez szükséges CCD-lapka is került. Erről a lapkáról sorozatban készülő képeket a számítógép összehasonlítja, és az elmozdulást érzékelve a mechanika vezérlőjén keresztül egy ponton tartja a vezetőcsillagot, miközben a fő chip gyűjti az információt.

A képek nagysebességű USB kapcsolattal kerülnek a számítógépre, néhány másodperc alatt. Gyakorlatilag azonnal láthatjuk a nyers képeket, amelyeket majd később feldolgozhatunk.

A fotók feldolgozásának igen fontos lépése a számítógéppel végzett munka, ami időben többszöröse lehet a távcső mellett töltött időnek. A képeket a távcső mellett egy lappal rögzítem, és a kamerához kapott szoftverrel csak a legszükségesebb lépéseket végzem el, hogy a következő kép ne túl messze legyen időben. A képek összeadása során óhatatlanul is vesznek el részek a képek szélein, hiszen a legjobb mechanika sem vezet mindig pontosan. A végleges feldolgozást már a lakásban végzem, akár több nap is eltelhet, mire úgy ítélem meg, hogy tetszik a létrehozott kép. Egyes szoftverek bizonyos lépéseket jobban, látványosan jelenítenek meg, ezért néha több program használata szükséges egy jó kép elkészültéhez, de megéri a fáradozást.

Több évtizedes asztrofotós tapasztalatom alapján mondhatom, hogy ilyen hatékony eszköz még nem volt a kezemben.

DR. ZSELI JÓZSEF

Szerzőnk CCD-felvételeiből a képmellékletben mutatunk be válogatást.

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



Nap

Decemberről 111 megfigyelés érkezett (a kedvezőtlen időjárás miatt 6 napról egyáltalán nincsen észlelés) – ezekből 11 db volt fotografikus. A relatívszám az októberi nagy pangáshoz képest már-már meglepően magas: az e havi átlag 62,58-nak adódott (339,7-es MH MDF mellett). Sok kis csoportot vagy egyedülálló pórust lehetett megfigyelni, ezt jelzi, hogy átlagosan 4 AA tartózkodott a felszínen. Szabad

szemmel a 826-os, 841-es, és vélhetően a 837-es aktív területeket lehetett megfigyelni. Egyre többen próbálkoznak a Nap H α -ban való megörökítésével, és az eredmények is biztató tendenciát mutatnak.

1-jén négy csoport látható a felszínen: a 824-es nyugvásához közeledik, miközben még a CM előtt tartózkodik a 826-os AA -2° -on, a 827-es $+8^\circ$ -on és a 828-as -4° -on. A hónap első három napjáról nincs távcsöves észlelésünk, így csak az internetről tudjuk követni az aktivitást. A 826-os 2-3-án halad át a CM-en, típusa E, mérete 380 MH, mágneses tere ekkorra már „csak” β - γ . Kinézetre klasszikus, a vezető egy különálló, közepesen nagy, közel szabályos, penumbrás umbra, míg a követő egy nagy, elnyúlt, több umbrát és szabálytalan PU-kat tartalmazó halmaz. 2-án a CM-en $+11^\circ$ -on jelenik meg egy kis csoport, 3-án típusa D. Ezzel egy időben kel $+14^\circ$ -on a 830-as AA, mely 3-án C típusú. 4-ére a 829-es már csak pórus, a 826-os követője jelentős mértékben csökevényesedik, valamint közte és a 828-as között megjelenik a 831-es aktív terület – így a három csoport hosszú foltláncot alkot a felszínen. 5-ére a 829-es elhal, a 828-as és a 831-es megjelenése sem feltűnő, míg a 830-as szinte változatlan (J típusú monopolár). A következő napokban minden csoport leépül, a hó elején még jelentős 826-os is már csak J típusú monopolár – körülötte 8-ai nyugvásakor fényes fáklyamező, ezután már csak a 830-as AA látható a korongon (pontosabban pont a CM-en), illetve a 826-os nyomában fel-fel tűnnek ideig-óráig kisebb pórusok vagy pórus-asszociációk. Utóbbiak közül a 833-as több napon keresztül is látható maradt, egészen 11-ei nyugvásáig (típusa akkor B).

9-én a 830-as is megkezdte magányos hanyatlását, a J típusú monopolár mérete folyamatosan csökken, 13-án még a másnap esedékes nyugvása előtt elhal, nyomában kisebb fáklyamező figyelhető meg. 9-én szinte egyszerre kel a 834-es és a 835-ös cso-

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5/3	fD PST, 8 L
Bartha Jajos (Budapest)	15/13	tá, v 5 L
Becz Miklós – Varga Róbert	3/1	fD PST
Jákys Attila – Kereszty Zsolt	3/1	fD PST
Keszthelyi Sándor (Pécs)	11/11	v sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	11/11	v sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	9/9	v 20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	11/11	pr 13 L
Kovács Károly (Kunszentmárton)	1/1	v 17 T
Lőrincz Miklós (Pécs)	5/5	v 9 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	11/10	v 10
Ravasz Bálint (Orosháza)	2/2	v 5 L
Vida Tibor (Pécs)	24/24	v 7 L

port, előbbi -6° -on, utóbbi $+19^{\circ}$ -on. 10-én típusuk D, 12-ére a 834-es a 830-ashoz hasonló J típusú monopolár, míg a 835-ös D; vezetője egy nem tökéletesen kerek penumbrában található kissé elnyúlt umbra, míg a követő több kis pórusból és penumbrafoszlányból áll. 13-án eközben a nyugati félgömb közepétől kissé délre (-10° -on) megjelenik a 836-os terület, mely 16-ai nyugvásáig D típusú, ferde tengelyű csoportként mutatkozik. 15-16-án a 834-es és a 835-ös áthaladnak a centrál-meridiánon, típusuk C–D között ingadozik, bár megjelenésükben a különben J típusúnak klasszifikálандó vezető tag dominál, a kiegészítő pórusok jelentéktelenek. A továbbiakban 21-ei nyugvásukig nem igen változnak, a pórusok eltűnedeznek, és a 834-es kicsit veszít méretéből is.

17-én jelenik meg a korong közepétől kissé délkeletre a 837-es csoport -10° -on, típusa másnap már D, az AA struktúrája az e hónapban már két alkalommal tapasztaltat mutatja: a vezető szabályosabb penumbrás umbra, míg a követő pórushalmaz penumbrákkal – a csoport tengelye kis mértékben ferde. Területe 20-án maximális (210 MH), majd lassan visszafejlődik. 23-án már csak J típusú monopolár, 25-én nyugszik, vagy elhal.

21–22-én az északkeleti negyedben két AA is megjelenik, előbb a CM előtt a 839-es $+19^{\circ}$ -on, majd egy fél negyeddal mögötte a 838-as $+17^{\circ}$ -on. A 839-es karácsony alatt (az ekkor végbemenő egyéb eseményekről egy bekezdéssel később...) D–C–A fejlődési utat jár be, majd nyugvásáig „hullámszik fáklyamezejében” a láthatóság és az elhalás határán. A 838-as 25-én van CM-en, típusa ekkor D, majd gyorsan hanyatlásnak indul, a követő elhal, 28-án már csak J, majd az óév utolsó napján bekövetkező nyugvásáig már szinte változatlanul vegetál.

Karácsony előestéjének napján kel a 840-es AA -3° -on, majd 25-én a 841-es $+4^{\circ}$ -on, nyomukban fáklyamező. Még aznap megjelenik a 840-es előtt a 842-es -6° -on, majd másnap befordul a 841-es mögé a 843-as terület $+12^{\circ}$ -on. Így 27-én a 841-843-as csoportok típusa C, míg a 840-es J. Sajnos ebből az időszakból sincsenek korongrajzaink... A 842-es a CM-en való áthaladása után elhal, 29-én a kvartettből megmaradt trió C típusú, megjelenésében a 841-es markánsabb. A délnyugati negyedben megjelenik a 844-es csoport, mely hasonló a korábban majdnem ugyan ezen a helyen megfigyelt 836-oshoz, csak tengelye pont ellenkező irányba ferde. 31-én nyugszik, így 2006-ra három csoport marad a felszínen (840, 841, 843 – típusuk J, C és C).

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	4	79	390	-	11	4	51	340	0	22	4	77	280	-
2	4	98	720	-	12	3	41	270	0	23	3	47	290	0
3	4	75	550	-	13	4	67	340	0	24	5	70	340	-
4	5	91	580	1	14	3	55	340	-	25	6	77	300	-
5	4	85	420	-	15	3	47	360	-	26	6	90	440	0
6	4	58	280	-	16	3	47	340	-	27	6	78	350	-
7	2	22	140	-	17	3	45	240	1	28	5	61	230	-
8	4	51	220	0	18	3	45	270	1	29	5	77	340	-
9	5	61	280	0	19	3	63	390	0,5	30	5	67	260	-
10	4	55	350	-	20	3	53	370	0	31	5	62	250	1
					21	3	45	260	0					

PÁPICS PÉTER



Hold

A Hold-dóмок megfigyelése II.

A Mare Imbrium és az Oceanus Procellarum találkozásánál találjuk a nem túl feltűnő, 16 km átmérőjű Gruithuisen-krátert, tőle északra, pedig a közismert *Gruithuisen* γ és δ dóмокot. Nem a klasszikus apró, nehezen látható, szabályos alakú dóмок képviselői, hanem vulkanikus eredetű hegyek, mindkettő 20 km átmérőjű. 5 cm-es refraktor is gond nélkül fogja mutatni mindkét alakzatot, de a részletek megfigyeléséhez itt is nagyobb távcső szükséges.

2005. június 17-én sikerült megfigyelnem ezt a területet, 102/920-as refraktorral, 184x-es nagyítás mellett. Mivel éppen a terminátoron látszottak, fehéren világítottak, messze kiemelkedve a környéken található egyéb alakzatok közül. A γ jelű dómot szabálytalan nyolcszög alakúnak láttam. Felszínének déli végénél egy sötétebb árnyalatú rész volt elkülöníthető, délkeletről pedig a B jelű kráter érintkezik vele, amely teljesen árnyékkal telt. A δ jelű dóm szabálytalan ellipszis alakú, 1:2 arányban megnyúlt észak-dél irányban. Északnyugati oldalához egy kisebb kiemelkedés kapcsolódik, amely ugyanolyan fényes, mint maga a dóm. 230x-os nagyítással már egyértelműen látszik a központi kalderája, amely kisebb nagyítással csak sejtethető, sajnos a rossz légkör ($S=4$) miatt további részleteket nem sikerült elkülöníteni.



A Gruithuisen γ és δ dóмок
(Berkó Ernő felvétele)

A fenti területtől tovább haladva nyugatra találjuk a különös „*Rimker-alakzatot*” a Sinus Rorisban, a Hold látszólagos pereméhez igen közel. Jelentős méretű (70 km átmérőjű) hegykomplexum, amely valójában számtalan dómból tevődik össze. Könnyen megtalálható és azonosítható a Mondatlas 8. oldala alapján. Már kisebb távcső is kisebb távcső is megmutat bizonyos részleteket, de érdemes kipróbálni, hogyan változnak a kép az átmérő és a nagyítás fokozatos növelésével.

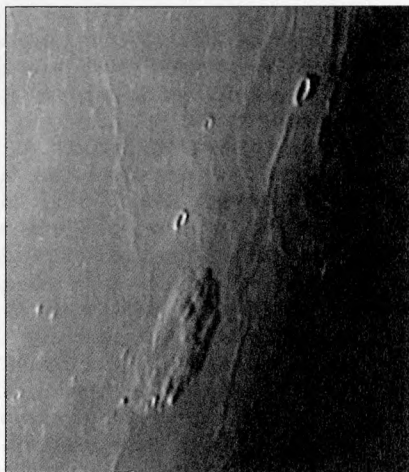
Ha a Hold nyugati pereménél járunk, érdemes felkeresni a hatalmas *Darwin-krátert* és a benne található dómot. A kráter alakja erősen megnyúlt a rálátás miatt, északi részében látható a 45 km átmérőjű, feltűnő, elnyúlt alakú dóm (-884-326). Korábbi megfigyelések szerint elég magas, felületén kisebb kráter vagy mélyedés látható, valamint további csúcsok és kiemelkedések. Két rianást is láthatunk, az egyik a kráter északi részét átszelő Rimae Darwin, míg a másik a feltűnő és hosszan elnyúló rianásrendszer, a Rimae Sirsalis.

A Mare Imbriumban, a feltűnő Archimedes- és Timocharis-kráter között látható a kicsi, de kiemelkedő kráterpár a *Beer és Feuillée*. Tőlük délre apró dómot láthatunk (-138+447), a 6 km átmérőjű alakzat a leg-egyszerűbb dóm típus: sima, kerek, felszíni egyenetlenségektől, részletektől mentes. A Beer délkeleti peremétől kiindulva apró kráterecskek sorozatából álló ívet találunk. A híres kráterív felbontása nagyobb távcsövek számára is kemény dió, 10–12 cm-es műszer is csak egy sötétebb tónusú ívet fog mutatni, de magukat a krátereket nem (a dómról a rovat végén láthatunk egy felvételt).

Fenti területtől délre, a *Wallace- és Huxley-kráter közötti területen* további kevésbé ismert, de feltűnő dómokat figyelhetünk meg. Előbbitől 2 fokkal délkeletre, 15 km átmérőjű dómot találunk (-108+316), különlegessége, hogy hegység szeli ketté, északi részénél látható a K jelű kráter. A Mondatlas 21. oldala jól mutatja, ez alapján azonosítható. Innen keletre érdemes felkeresni a -073+375 számú, 13 km átmérőjű dómot, melynek tetején csúcs vagy központi krátergyűrű látható. 10 km-es a közvetlenül az apró Huxley-kráter melletti dóm (-071+353), melynek tetején szintén csúcs vagy oromkráter látható.

A Mare Nubium nyugati részén lévő Kies-krátértól nyugatra található a 10 kilométer átmérőjű Kies π -dóm. Már kis átmérőjű távcsövel is könnyen észrevehető, még ha a terminátortól már távol is van. A dóm tetején egy 2 kilométer átmérőjű tetőkaldera található.

További észlelésre ajánlott, dómokban és rianásokban gazdag terület a Gutenberg- és a Goclenius-kráter, valamint a jól ismert Messier és Messier A kráterpáros közti rész. Az ALPO-katalógus számtalan dómot említ a környéken, amelyekből csupán két érdekesebbre hívnám fel a figyelmet. A 703-113 jelű dóm valójában egy fél dóm egy hegycsúcs alján, 24 km átmérőjű, míg a 697-075 számú dómot a Messier-től kb. 3 fokkal délnyugatra keressük, jelentős méretű (40 km), felületén három kiemelkedést láthatunk.



A Rümker-dóm (Berkó Ernő felvétele)



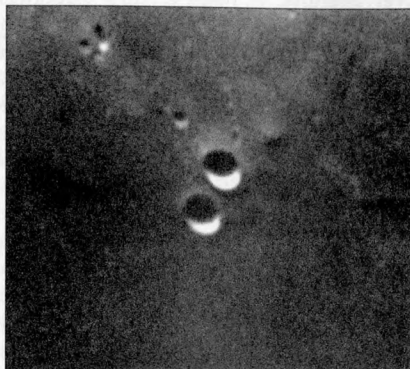
A Kies π -dóm (Kocsis Antal felvétele)

PETROVICS PÉTER

Négyes szimultán észlelés

Több heti rossz időjárás után 2006. január 8-án gyönyörű idő köszöntött ránk. Vasárnap lévén a Polaris Csillagvizsgáló hivatalosan zárva volt, de a jó idő miatt többen is felmentünk. Aznap volt a Hold–Mars együttállás, amikor is a Mars alig több, mint egy holdkorongnyira volt a kísérlőktől, így természetesen mindenki ezt a jelenséget figyelte meg először.

A Hold-észlelést Kereszturi Ákos kezdte, aki néhány láthatóság-vizsgálati megfigyelést végzett. Utána Görgei Zoltán a 20 cm-es refraktórral beállította az Archimedes- és a Timocharis-kráter között lévő -138+447 jelű dómot. Vizuálisan könnyen észre lehetett venni a dómot és a kráterek körül húzódó lávagerinceket. A Beer-krátertől kiinduló kráterstort már jóval nehezebben lehetett megfigyelni. Mivel kivételesen jó volt a légkör, és nagyon sok részlet látszott, elkezdte lerajzolni a dómot és a környezetét. Közben a csillagvizsgáló teraszán Balogh Emese és Nagy Zoltán Antal a Hold és a Mars együttállásáról készített sorozatfelvételt egy Celestron-5-tel.



A -138+447 dóm, 2006.01.08. 21:13 UT
Tordai Tamás felvétele

Ezt követően Jakabfi Tamás kezdte el lerajzolni az alakzatot a nagyrefraktórral. Bár nehezen, de ő is tagjaira tudta bontani a kráterstort, de a „komponenseket” már nem tudta pontosan megszámlálni. Már az éjszaka elején többen is mondták, hogy felvételt szeretnének készíteni a Holdról, így felmerült bennünk az ötlet, hogy miért ne lehetne ez a dóm a célpont. Így a rajzolás befejezése után Stickel János kezdett el felvételeket készíteni a dómról tükörreflexes digitális fényképezőgéppel. A gép nagy látómezeje miatt fókusznyújtót kellett használni. Mivel rövidnek bizonyult a távcső okulárkihuzata, ezért csak nehezen lehetett élességet állítani. Időközben a nyugodtság is egyre rosszabb lett.

Egy rövid idő eltelte után, miközben a Mars is távcső végre került, Tordai Tamás készített pár felvételt webkamerával a dómról. Addigra már annyira rossz lett a légkör állapota, hogy alig lehetett néhány részletet észrevenni a nyers videókon. De a képfeldolgozási technikáknak köszönhetően majdnem annyi látszik a kész felvételen, mint vizuálisan, pár órával korábban. Eközben a teraszon további felvételek készültek az együttállásról, valamint a csillagvizsgáló szakkörének három tagja (Budai Edina, Szabó Andrea és Szulágyi Judit) készített nyílthalmaz-felvételeket az ESO Catch a Star! elnevezésű pályázatára.

JAKABFI TAMÁS

Internet-ajánlat – a Hold Szakcsoport honlapja: hold.mcse.hu

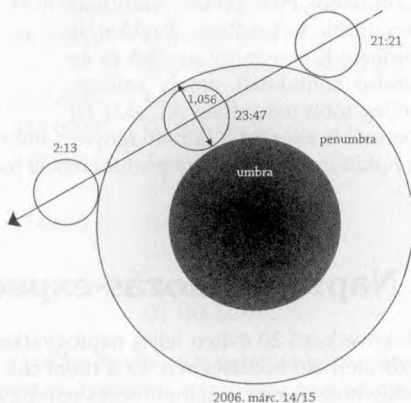


Csillagfedések

Márciusi fogyatkozások

Félárnyékos holdfogyatkozás március 14/15-én

A napfogyatkozás előtt két héttel, március 14/15-én, a telehold fényét kicsit enyhíteni fogja a félárnyékos holdfogyatkozás. Az éjszaka közepén, 23:47 UT-kor a Hold néhány ívpercre nyeli meg az umbra szélét. Ez alapján 22:30 UT körül már várhatjuk, hogy a Hold déli fele kicsit sötétebb lesz, majd a szürkés fátyol egyre jobban fog növekedni. Maximum idején a látvány olyan lesz, mint teljes holdfogyatkozás idején a második kontaktus előtti percekben. 10 perces időközönként sorozatfelvételt készítve érdekes animációt kaphatunk a félárnyékos fogyatkozás lefolyásáról, az árnyék vándorlásáról.



Részleges napfogyatkozás Magyarországon

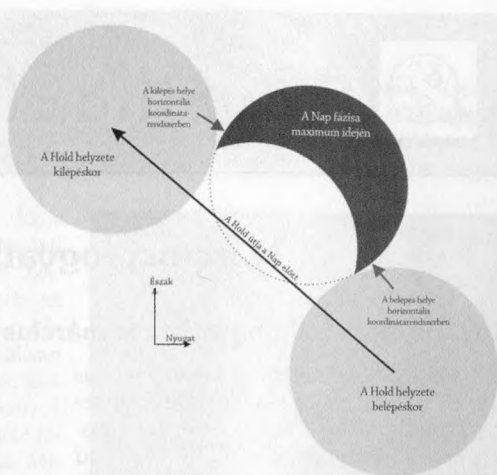
Március 29-én (szerdán) ismét részleges napfogyatkozást figyelhetünk meg hazánkból. A jelenség lefolyása nagyban hasonlít a 2005. október 3-aira. Másfél órával később kezdődik, így a jelenség maximuma a nyári időszámítás szerint már 12 óra után fog bekövetkezni. A fogyatkozás nagysága is hasonlóan 50–60% közötti lesz. Reméljük, csak az időjárás nem fog emlékeztetni az októberi eseményre, akkor ugyanis csak felhőlyukakon keresztül sikerült megfigyelni a jelenséget.

Részletes előrejelzés található tizenkilenc magyarországi városra a Meteor csillagászati évkönyv 2006 120–121. oldalain, valamint előrejelzés a teljes fogyatkozás sávjába utazóknak a 245–252. oldalakon. Az időadatok segítségével felkészülhetünk a kontaktusok pontos megfigyelésére. Időmérésre használhatjuk az ún. „rádiós ébresztőórát”, de a jelenség előtt kapcsoljuk ki, vagy vegyük ki az elemeket pár másodpercre, hogy az óra újrainduljon, és friss időszignált keresve állítsa be a pontos időt.

Igazi rutinunk lehet már a napfogyatkozás-megfigyelések végzésében, ennek ellenére nem lehet elégszer felhívni a figyelmet a biztonságos napmegfigyelésre. Bemutatók ismét lesznek az ország számos pontján, hiszen ezek a nappali események a legjobb alkalmak a csillagászat népszerűsítésére. Eddig is nagyon sok digitális kame-

rával készült képet kaptunk már, kérjük a képek beküldőit, hogy a Meteorhoz és a rovathoz eljuttatott felvételeik elnevezésében tartásuk be a kért szabványt. A helyes elnevezések hiányában nagyon nehéz a beérkezett több száz fotót rendszerezni, nyilvántartani.

A kontaktusok megfigyelése mellett új észlelési terület lehet a napfogyatkozás látványa a hidrogén alfa fényben működő távcsövekkel észlelve. Több tucatnyi Coronado PST távcső van már amatőrök birtokában. Ezekkel is próbáljuk megmérni az első és az utolsó kontaktust, amely valószínűleg több másodperccel, akár fél perccel is eltérhet a látható fényben mért adatoktól. Valószínűleg megfigyelhető lesz a holdkorong és néhány protuberancia fedése is.



SZABÓ SÁNDOR

Napfogyatkozás-expedíciók összehasonlítása

A következő 20 évben teljes napfogyatkozás nem lesz megfigyelhető Magyarországhoz elérhető közelségben. Ez a tudat sok amatőrt ösztönöz arra, hogy a március 29-i, négy hosszú perccig látható teljes napfogyatkozást a Földközi-tenger északi vagy déli partján tekintse meg.

Az utazás iránti érdeklődés növekedését jól mutatja, hogy a másfél évvel ezelőtti első szervezkedés után az utóbbi hónapokban egyre több vállalkozó szellemű amatőr, illetve utazási iroda jelent meg különböző árú és más-más igényeket lefedő programajánlatával. Az újabb és újabb programajánlatokat tavaly ősz óta a *napfogyatkozás.csillagaszat.hu* oldalon is folyamatosan megjelentetjük, az alábbiakban pedig egy általános összehasonlítással szeretnénk segíteni az elutazni szándékozók döntését.

A legnépszerűbb úticél a közeli Törökország. A kevésbé tehetős amatőrök számára kedvező feltételeket kínál a Barabás Szende nevével fémjelzett erdélyi (Gyergyószentmiklós) kiindulású túra, illetve Gyenizse Péterék (MCSE Pécs/PTE TTK) pécsi autóbuszos csoportja. Mind az erdélyi csoport mind a pécsiek Antalyában tervezik megtekinteni a jelenséget. A szabad helyek függvényében még lehet jelentkezni.

A Török Riviéra ékkövének tartott Antalya bizonyára kellemes látványokkal szolgál majd. Ide két másik csoport is érkezik még, mindkettő közvetlen repülőjárat segítségével. Az egyik, 100 fős csoportot a másfél évvel ezelőtti megkezdett szervezés során, versenyztetéssel kiválasztott Quaestor Travel utaztatja majd, a másik a Tensi Holiday-jel érkezik. A vízumot is magába foglaló utazási- és szállásköltségek várhatóan egyik irodánál sem lesznek magasabbak 125 ezer forintnál fejenként. A jelentkezés a szabad helyek függvényében továbbra is lehetséges.

A jelenség Egyiptom északnyugati sarkából is jól látszik majd. Ide két utazási iroda, az Erfa Tours, illetve a Tensi Holiday szervez utat, a törökországihoz viszonyítva elég magas, 200 ezer forint feletti áron. A kellemes afrikai klíma, valamint a piramisok megtekintésének lehetősége azonban bizonyára így is sokakat vonz majd.

Az alábbiakban egy összehasonlítható táblázatot közlünk a lapzártakor ismert utakról. A feltüntetett árakat úgy kalkuláltuk, hogy azok mindegyike tartalmazza az utazás (repülőtéri illeték is), a legalább 3 csillagos kétágyas szállás és a félpanziós ellátás árát. Az árak nem tartalmazzák viszont az utasbiztosítás (piaci áron kb. 3–5000 forint) és a vízum költségeit (utóbbi 5–10 000 Ft, helyszíntől függően).

Megfigyelés helyszíne	Időtartam	Utazás módja	Ár/fő	Szervező/Elérhetőség
Törökország, Kirsehir	7 nap/6 éj	autóbusz	140 EUR (~36 000 Ft)	Barabás Szende (RO) szendok@yahoo.com
Törökország Akseki/Manavgat	7 nap/6 éj	autóbusz	85 000 Ft	Gyenizse Péter gyenizse@gamma.ttk.pte.hu
Egyiptom, Marsa Mathrouh	8 nap/7 éj	repülőjárt, autóbusz	194 400 – 223 000 Ft	Erfa Tours (1) 201-2453
Egyiptom, El Salloum	8 nap/7 éj	repülőjárt, autóbusz	220 000 Ft	Tensi Tours (1) 345-15-88
Törökország Antalya/Manavgat	6 nap/5 éj	közvetlen charter	114 000 Ft	Tensi Tours (1) 345-15-88
Törökország Antalya/Manavgat	8 nap/7 éj	közvetlen charter	116 000 Ft	Quaestor Travel (1) 302-5010/331

A fenti információk tájékoztató jellegűek, a pontos feltételek megtekintéséhez látogasson el a <http://napfogyatkozás.csillagaszat.hu> honlapra, vagy keresse a szervezőket a megadott elérhetőségeken!

Mind az elutazóknak, mind az itthon maradóknak tiszta időt kívánok a jelenség megfigyeléséhez!

BALATON LÁSZLÓ
PROGRAMFELELŐS

Felhívás napfogyatkozás-bemutatók tartására

A március 29-i napfogyatkozás élményét próbáljuk meg minél több érdeklődővel megosztani. Szeretnénk, ha minél több településen tartanának távcsöves bemutatót, főleg az iskolai tanulók részére. Akik mindennek szervezésében, lebonyolításában közreműködnek, kérjük, Kereszturi Ákosnál jelentkezzenek az mcse@mcse.hu címen. A távcsövel rendelkező amatőrtársak mellett várjuk pedagógusok jelentkezését, akik iskolai osztályukat vinnék el egy-egy közeli bemutató helyszínére. Keressük továbbá azokat is, akik bármilyen módon tudnák segíteni a megmozdulást. A jelentkezőknek a jelenséghöz kapcsolódó szóróanyagot küldünk, amennyiben előre megadják a bemutató tervezett színhelyét, akkor a sajtónak is megadjuk az információt.

Várjuk mindazon tagtársaink jelentkezését is, akik a Polaris Csillagvizsgálóból szeretnék megfigyelni a jelenséget, illetve segítenének az iskolai csoportok fogadásában.



Meteorok

A Perseidák 2005-ben

Név	Óra	Név	Óra
Ambrus Ádám (Nyíregyháza)	2	Kovács Adrián (Lég, SK)	4,5
Barabás Szende (Csíkszentmárton, RO)	1	Kovács Gergő (Báránd)	1
Berkó Erno (Ludányhalászi)	0,2f	Ladányi Tamás (Veszprém)	2
Csőrgői Tibor (Lég, SK)	1,16	Majzik Lionel (Tápióbecske)	5,16
Erdődi Balázs (Nagykanizsa)	7,5	Majzikné Némedi Margit (Tápióbecske)	3,5
Eveli Péter (Veszprém)	2	Nagy Éva (Lég, SK)	4,5
Fábik Zoltán (Lég, SK)	4,5	Oláh Zsolt (Báránd)	1
Farkas Ernő (Fót)	11+12f	Ollé Hajnalka (Lég, SK)	4,5
Ferencz Gergő (Nagykanizsa)	7,5	Ollé Mária (Lég, SK)	4,5
Fodor Antal (Sülysáp)	2,25	Perkó Zsolt (Nagykanizsa)	7,5
Fodor Balázs (Sülysáp)	1	Presits Péter (Balatonkenese)	4,87
Gazdag Attila (Nagykanizsa)	7,5	Prohászka Szaniszló (Szolnok)	1
Gyarmati László (Mosdós)	2,33	Svandra Tamás (Lég, SK)	4,5
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	2,5	Szalay Tibor (Lég, SK)	4,5
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1	Szlanicska Ervin (Lég, SK)	4,5
Kiss Barna (Felsőzsolca)	2,5	Szujó Zsolt (Királyszentistván)	2,2
Kiss Gyula (Sopron)	4,5	Tepliczky István (Tata)	1i+r
Kiss Szabolcs (Tápiószecső)	8,8f+24,75w+r	Vadász Júlia (Veszprém)	2
Koczab Balázs (Hajmáskér)	0,7	Varga Eszter (Lég, SK)	4,5
Kocsis Antal (Királyszentistván)	4,87	Wolf Sándor (Répcelak)	10,1
Kocsis Gergely (Királyszentistván)	2,2	Zelesnáka Alexandra (Lég, SK)	3,5i

Augusztusban 42 megfigyelő 7 éjszakán keresztül összesen 144,34 órát észlelt vizuálisan, 3 észlelő fotózott összesen 21 órát, és 1 fő webkamerával is végzett megfigyeléseket, összesen 24,75 órán keresztül. A vizuális észlelési idő alatt 2269 db meteort jegyeztek le.

Az észlelt meteorok 0,26%-a (6 db) Cassiopeida, 0,22%-a (5 db) Pegasida, 82,4%-a (1869 db) Perseida, 0,17%-a (4 db) Piscida, 2,16%-a (49 db) Cygnida, 0,62%-a (14 db) Aquarida, 0,57%-a (13 db) Capricornida és 13,6%-a (309 db) sporadikus volt.

Filmre 3 meteort, digitális technikával pedig összesen 31 db meteort rögzített 4 megfigyelő. A lefényképezett meteorok többsége halvány volt.

Rádiósan 2 észlelő dolgozott. Mindketten egész augusztus folyamán üzemeltették berendezéseiket.

Az észlelési stílusok vegyesek voltak. Egyenlő arányban fordult elő rajzolással egybekötött észlelés, valamint az időt, rajtagságot, fényességet, nyomot feljegyző megfigyelés. A megfigyelések többi része 15–30 perces időintervallumokban történő

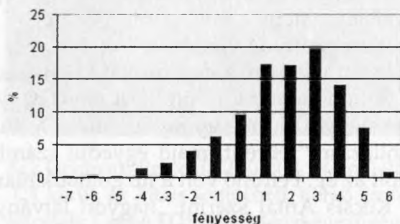
számlálásos módszerrel készült. Több helyen történt csoportos megfigyelés. A leg-
többben 11/12-én és 12/13 észleltek.

Nap	észlelőhely (észlelők száma)
8/9	Fót (1)
9/10	Sülysáp (6)
10/11	Fót (1), Nyíregyháza (1), Répcelak (1)
11/12	Blahova, SK (1), Felsőzsolca (1), Nyíregyháza (1), Sülysáp (6), Tápióbicske (1)
12/13	Blahova, SK (1), Fót (1), Királyszentistván (5), Lég (9), Mosdós (1), Nagyberény (1), Nagykanizsa (4), Répcelak (1), Solt (1), Sopron (1), Veszprém (3)
13/14	Fót (1), Mosdós (1)
29/30	Fót (1)

Mint az elmúlt években, úgy az idén is előfordult, hogy néhány észlelés későn, vagy egyáltalán nem érkezett meg a rovatához. *Csak azokat az észleléseket tekint-
hetjük beküldöttnek, amelyek a rovatvezető
valamely elérhetőségére megérkeznek. A kü-
lönböző honlapokon elhelyezett észleléseket,
fényképeket nem tudjuk figyelembe venni a
rovat elkészítése során. A Leonidák listára
küldött megfigyelések ismét bekerültek a
rovatba, bár szeretném, ha tudatosulna az
észlelőkben, hogy a lista csak egymás tá-
jékoztatását szolgálja és nem való észlelés
beküldésére.*

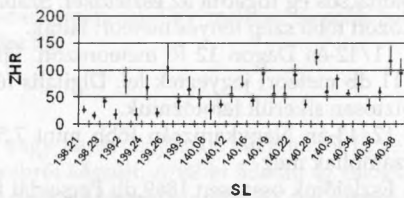
A feldolgozás során továbbra is gondot jelentett, hogy több lényeges adat hibásan vagy sehogy sem szerepel a beküldött észleléseken. A legsúlyosabb hiba, hogy az észlelők nem becsülnék határmagnitúdót, vagy sokszor pontatlanul teszik azt meg. E hiányosság erősen jelentkezik a ZHR-ben, torzul az ábrázolás. Sok észlelés emiatt maradt ki a feldolgozásból. Másik lényeges hiba, hogy csoportos észlelés esetén csak az összes darabszám van feltüntetve és nincs észlelőkre bontva az adat. Sokszor nem derül ki, hogy hányan és melyik irányba fordulva végezték a megfigyelést.

A 2005-ös maximumot augusztus 12-én 18:30 UT-ra és augusztus 13-én 03:00 UT-ra jelezték előre. A számítások szerint augusztus 12-én 03:53 UT-kor is jelentkezhet egy kisebb maximum, mely az előző év fényesebb meteorjait okozta.



A Perseidák fényességeloszlása 1580 db meteor felhasználásával

Perseidák 2005



A magyar észlelések alapján készített ZHR-függvény

m	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
db	1	3	2	20	35	63	98	152	273	270	310	225	117	11
%	0,1	0,2	0,1	1,3	2,2	4	6,2	9,6	17,3	17,1	19,6	14,2	7,4	0,7

Egyes észlelők szerint sok volt a fényes meteor, mások szerint pedig inkább a halványak domináltak. Abban viszont mindenki egyetértett, hogy 12/13-án hajnalban sok volt a fényes rajtag. A rajtagok fényességére jellemző, hogy többségük +1 és +4 magnitúdó közötti volt. Az éjszaka első felében a Hold még fent volt az égen, de alacsony horizont feletti magassága miatt nem befolyásolta jelentősen a megfigyeléseket. A napok folyamán általában tiszta, csendes, kissé párás idő volt. 12-én és 13-án viszont többször zavarta meg az észleléseket felhőátvonulás. 12-én Sopronban nem volt túl jó ég, a határmagnitúdó általában 4 és 5 között volt. Tápióbricskén is csak a felhőlyukakban lehetett meglátni a meteorokat 11-én éjszaka.

Solton hajnalra derült ki. A tábor nagy része már aludt. Sokan csak feküdtek a napozóágyakon és gyönyörködtek a hullásban. Keszthelyi Sándor a folyamatos „ollézásra” ébredt, majd egyedül számlálta a meteorokat. „Teljesen sötét, felhőtlen volt az ég. Feltűnő volt a tűzgömbök hiánya, a halvány meteorok nagyobb száma.”

Kocsis Antal szerint „nagyon látványos volt idén a Perseida raj maximuma. A puszta számok felsorolása nem adhatja vissza a csodálatos látványt, a szabadszemes égbolt csodáját, a Tejút részleteit és a sötét égen felvillanó meteorok vissza nem adható, felejthetetlen látványát.”

9/10-én a Dágra kitelepülő csapat változóan felhős ég mellett indult el Budapestről. Piliscsaba után el kezdett ömleni az eső. Mire a helyszínre értek, az eső elállt, felhőpamacsos ég fogadta az észlelőket. Szabályosan észlelni nem tudtak, de a felhőrészek között több szép fényes meteort láttak.

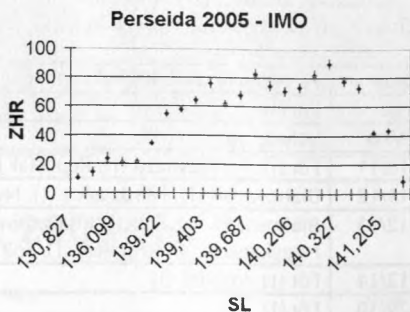
11/12-én Dágon 12 fő meteorozott. Éjfél felé tisztulni kezdett az ég. Két óra alatt 111 db meteort jegyeztek fel. Digitális fényképezőgéppel is fotóztak. 1 db Perseidát biztosan sikerült lefotózniuk.

12/13-án Nagykanizsán több mint 7,5 óra észlelési idő alatt kb. 470 db meteort számoltak meg.

Észlelőink összesen 1869 db Perseidát figyeltek meg. Ez az összes lejegyzett meteor 82,4%-a. 1580 db Perseida fényességét becsülték meg. Ebből az átlagfényesség 1,8 magnitúdónak adódott. Fényesség szerint csoportosítva a Perseidákat 10/11-én éjszaka 24 db meteor alapján az r populációs index értékére 3,4-et kapunk. 11/12-én kicsit alacsonyabb lett az érték, mindössze 4,6 (214 db Perseida felhasználásával). Ezen az éjszakán feljegyezték többen is, hogy inkább halványabb meteorokat látnak. 12/13-án a populációs indexre 3,2-t kapunk 1251 db meteor fényesség adatai alapján. A raj fényesség eloszlási grafikonja jól mutatja, hogy kevés volt a fényes meteor.

130 db rajtagról készült színbecslés. Ennek alapján a meteorok többsége narancs-sárga, sárga és kékesfehér volt.

Nyomot 146 db Perseida hagyott, melyek átlagosan 2 másodpercig maradtak meg. Ezen kívül 105 db Perseidánál jegyeztek fel rövid csóvát.



Az IMO észlelései alapján készített ZHR-függvény

Ha megtekintjük az adatokból készült ZHR-grafikont, akkor nem látunk kiemelkedő aktivitást. Ugyanez a helyzet az IMO adataiból készült grafikonon is. 13-án 00:00 UT körül van egy kis kiemelkedés mindkét grafikonon, de nem határozott a maximum. A ZHR maximális értéke 90–110 körüli.

Fényképezés

Fotózással többen is foglalkoztak, de csak hárman küldték be eredményeiket. Berkó Ernő egy Canon EOS 300D digitális géppel fotózott, Zenitar 2,8/16-os objektívet használva. Nem fényképezett folyamatosan, csak néha készített egy-egy 30 másodperces felvételt. 18 db Perseidát, 7 db Perseidának tűnő meteort, és 2 db sporadikus sikertelen lencsevégre kapnia. ISO 1600-as érzékenységet használt.

Kiss Szabolcs két géppel fotózott, melyeket egy EQ5 mechanikán helyezett el. Mindkét gépen 2,8/16-os Zenitar objektívet használt. A színes diák még nincsenek előhívva. Egy átalakított Philips ToUcam webkamerával is készített felvételeket. Ezzel az eszközzel 1 db meteort sikerült rögzítenie 11-én 00:16:30–00:17:00 UT között.

Farkas Ernő egy 6x6-os fényképezőgéppel fotózott, 2,8/80-as Tessar objektívet használva. A nyersanyag ORWO 27 DIN-es film volt. Három halvány meteort sikerült megörökítenie.

Zelkó Zoltán is fényképezett egy Sony panelkamerával. Egy meteort sikerült lencsevégre kapnia, mely az Altair közelében tűnt fel.

Tűzgömbök

Az észlelők összesen 26 db –4 magnitúdós, vagy annál fényesebb tűzgömböt figyeltek meg. Részletes leírás csak néhány tűzgömbről készült. A többi adatait az észlelésekből kellett kibogarászni. Nagy részüknél pontos időpont sincs, csak egy intervallum. Van néhány szimultán is, de csak annyit lehet megállapítani, hogy az adott időszakban két helyről is láttak egy-egy hasonló fényességű tűzgömböt.

A legfényesebb egy –7 magnitúdós volt, melyet Kiss Gyula látott Sopronban 12-én, 19:37 UT-kor. Felhőn keresztül tűnt fel az UMa-ban, iránya alapján Kappa Cygnida lehetett. Mintegy 15 foknyi útja során egyenesen fényesedett. Valódi színét nem lehetett megállapítani. A Jupiter nem látszott át a felhőkön.

A Perseidák bemutatása után tekintsük át az időszak egyéb rajait és a sporadikus meteorokat!



Egy látványos Perseida 2005.08.13-án 0:28 UT körül, az Altair közelében. Berkó Ernő felvétele Canon EOS 300D fényképezőgéppel, 30 másodperc expozíciós idővel készült

Aquaridák

A megfigyelők 16 db rajtagot számláltak meg. Ezek közül 6 db meteorról készült fényességbecslés. Ennek alapján az átlagfényesség 3,3 magnitúdó. Az észlelők nem jegyeztek fel negatív fényrendű rajtagot. Nyomot 1 db meteor hagyott, amely 3 másodperc hosszan látszott. Színbecslés 10 db Aquaridáról készült, főleg sárgásfehér és kékesfehér színt említettek a megfigyelők.

Üpszilon Pegasidák

Egy észlelő jegyezte fel az ehhez a rajhoz tartozó meteorokat – összesen 5 db rajmeteort látott. Mindegyikről készült fényesség- és színbecslés. Átlagfényességük 3,6 magnitúdó, ami megfelel a katalógusokban feltüntetett értéknek. Egy volt köztük 1 magnitúdós, a többi 4-5 magnitúdó fényességű volt. Színük többségében kékesfehér volt. Maradandó nyomot egyik sem hagyott.

Kappa Cygnidák

A 49 darab lejegyzett rajtagból 33-ról készült fényességbecslés. Ennek alapján átlagfényességük 1,7 magnitúdó. Színbecslés 9 meteorról készült, legtöbbször kékesfehér volt. Nyomot 2 rajtag hagyott, átlagosan 1,5 másodpercig. A legfényesebb -4 magnitúdósnak látszott.

Capricornidák

Megfigyelőink összesen 13 Capricornidát jegyeztek le, ebből a legfényesebb egy -3 magnitúdós volt. Színbecslés 2 db meteorról készült, melyek fehérek és kékesfehérek voltak. 5 db rajtag fényességbecslése alapján az átlagfényesség 1,4 magnitúdó.

Cassiopeidák

6 db lejegyzett meteorból 1 rajtag hagyott nyomot, melynek időtartama 0,5 másodperc volt. Szín- és fényességbecslés mindössze 1 rajtagról készült, amely +3 magnitúdós, fehér színű volt.

Piscidák

A 4 db észlelt rajtagból egyik sem hagyott nyomott. Mindegyik meteornál feljegyezték a színét is, egyenlő arányban voltak sárgásfehérek és kékesfehérek. Fényességbecslés 5 rajtagról készült, ennek alapján átlagfényességük 2,5 magnitúdó.

Sporadikusok

A észlelők összesen 309 db sporadikus meteort jegyeztek fel. 206 db-ról készült fényességbecslés is, melynek alapján az átlagfényességük 2,7 magnitúdó. Színbecslés 5 db meteorról készült. Többségük sárga színű volt. Nyomot 12 meteor hagyott, melyek átlagban 1 másodpercig maradtak meg. A legfényesebb -3 magnitúdós volt, melyből 3 db-ot is megfigyeltek.

GYARMATI LÁSZLÓ



Távcső Szolgáltató Magyarország

CORONADO

Teleskop

TripodView

AstroMedia

MEADE

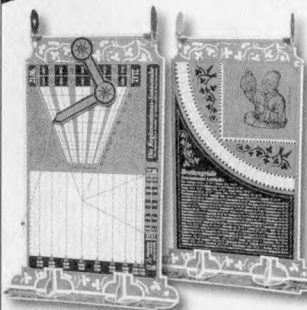
TELE

ATN

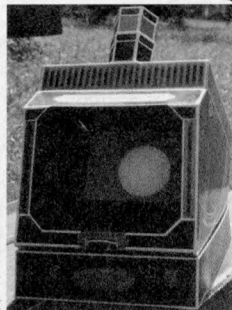
www.tavcso.com info@tavcso.com

Tel: 0620-432-5555 * 0043-676-526-528-0

AstroMedia modellek



Akromatikus nap-projektor	6800 Ft
Spektroszkóp modell (5nm)	2800 Ft
Regiomontanus napórája	2800 Ft
Gyűrűs napóra	4800 Ft
Asztrolábium (nocturnal)	3800 Ft
Mikroszkóp modell	7800 Ft
Laterna magica	7800 Ft
Armilláris szféra (18cm)	5800 Ft
Nelson admirális távcsőve	3800 Ft
Newton távcső (70/300)	7800 Ft
50/180 akromát keresőhöz	2000 Ft
30/250 akr. pólustávcsőhöz	1500 Ft
Akromát pár Plössl-höz	2400 Ft



Az AstroMedia modellek hordozóanyaga perforált és aranyozott kartonpapír, az optikák üveglencsék/tükörök.

American Technologies Network (ATN)

ATN Omega 7x50mm-C vízálló binokulár	79 800 Ft
ATN GoldEye monokulár (8x20mm)	9 900 Ft
ATN Night-Star éjjellátó (1. generációs)	59 800 Ft
ATN MO4-1 éjjellátó (3x75mm)	89 800 Ft
ATN Night Shadow bi-okuláris éjjellátó (3x56)	128 000 Ft
ATN Night Scout binokuláris éjjellátó (5x75)	158 000 Ft
ATN Night Leopard 2. generációs éjjellátó	328 000 Ft



Eszközök napfogyatkozáshoz



Intes Herschel-prizma	49 000 Ft
Philips ToUCam PRO-II	27 000 Ft
ATIK fókuszreduktor (0,5x)	12 000 Ft
TS infravörös (IR) blokkszűrő	9 000 Ft
Baader AstroSolar napfólia (cm ²)	9 Ft
AstroMedia napfogyatkozásnéző szemüveg	900 Ft
Kemény kontrasztú Baader, GSO vagy TS okulárok	8 400 Ft-tól
8x21-es SolarScope (monokulár napfóliával)	4 800 Ft
8x40-es Breaker binokulár (ajándék napfóliával)	9 400 Ft
10x50-es TS-deLux binokulár (napfóliával)	19 800 Ft
150/1200-as emelt minőségű hosszú Newton tubus	59 800 Ft
Távcső-kamera adapterek minden típushoz	3 000 Ft-tól

Termékeinket itt találja meg:

Budapesti Távcső Centrum
1122 Bpest., Városmajor u. 19/b.
(Kedd-Szerda-Csütörtök 16-19)

valamint viszonteladóinknál:

Castell Nova, Sopron
Reider Optika, Veszprém

Asztrofotók az Orion vidékéről

1. A kelő Orion Ágasvárról 2004. szeptember 17-én 22:40 és 23:53 UT között. A vég-ső kép 14 db, egyenként 5 perces expozíció egyesítésével jött létre, a Fűrész Gábor által leírt módszer segítségével (Meteor 2004/7–8., 40. o.). Canon EOS 10D, Zeiss Flektogon 4/20, $f/5,6$ -ra blendézve.

2. Az Orion ábrázolása a 10. században, Al Sufi atlaszában. (Illusztráció hányan vannak a „három kaszások”? c. cikkünkhöz.)

3. Az Orion-köd a fényszennyezett Óbudáról, a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával fényképezve. Balogh Emese és Nagy Zoltán Antal felvétele 30 s expozíciós idejű képek felhasználásával készült (Canon EOS 350D, ISO1600, Unioptik mély-ég szűrő).

4. Az Orion-köd Zana Péter felvételén. 106/805-ös Rubinar tükörobjektív, Canon EOS 10D, 418 s expozíció.

5. A Lófej-köd (IC 434). Braskó Sándor $H\alpha$ (18x10 perc expozíció) és RGB-szűrőkkel (3x30 perc) készített felvételéhez 80/600-as ED refraktort és Starlight Xpress CCD-kamerát használt.

6. A ködösségbe ágyazott FU Orionis változócsillag. Kereszty Zsolt CCD-felvétele 2005.02.04-én készült, 40,6 cm-es Meade LX200GPS Schmidt–Cassegrain-távcsővel, ST-7E CCD-kamerával, 4x180 s expozícióval.

7. A McNeil-féle változó köd az Orionban: A= az M78 déli része, B= a McNeil-köd, C= a Herbig–Haro 19/27 komplexum. Kereszty Zsolt CCD-felvétele 2005.02.04-én 20:06 UT-kor készült, 40,6 cm-es Meade LX200GPS Schmidt–Cassegrain-távcsővel, ST-7E CCD-kamerával, 4x180 s expozícióval.

8. Az M78 az Orionban. A felvételt Horváth Attila Róbert készítette 2005.01.06-án, 200/1000-es Newton-reflektorral és, Canon 300 D fényképezőgéppel (4x300 s expozíció).

Asztrofotózás ST–8-as CCD-kamerával

Illusztrációk **Fókuszban: az SBIG ST-8 CCD-kamera** c. cikkünkhöz (18. o.):

9. Az ST–8-as CCD-kamera dr. Zseli József Celestron–11 távcsővére szerelve.

10. Az NGC 7000 (Észak-Amerika köd). 100/500 TeleVue apokromát + $H\alpha$ szűrő (hamis színes felvétel).

11. Az IC 1318, a Pillangó-köd. A γ Cygni ködcsoport legfényesebb tagja. 100/500 TeleVue apokromát + $H\alpha$ szűrő (hamis színes felvétel).

12. Az IC 5067, a Pelikán-köd. 100/500 TeleVue apokromát + $H\alpha$ szűrő. Két képből készült mozaik.

13. Az M27 (Súlyzó-köd). Az LRGB felvétel a bajai 500/8000-es RC távcsővel készült, a 20. BANACAT alkalmával, Hegedüs Tibor és Borkovits Tamás szíves támogatásával.

14. Az NGC 6888 (Sarló-köd). Szupernóva-maradvány a Cygnus csillagképben. Celestron C8, $f/6,3$ + $H\alpha$ szűrő.

15. Az NGC 6992. 100/500 TeleVue apokromát + $H\alpha$ szűrő, 5x5 perc expozíció.



Asztrofotók az Orion vidékéről





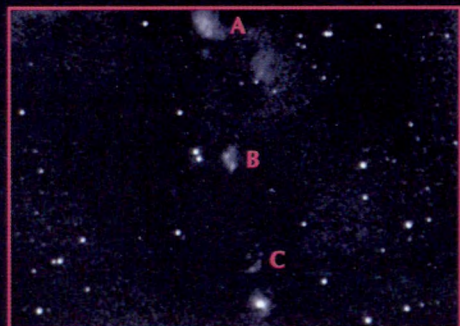
4



5



6



7

8

Asztrofotózás ST-8-as CCD- kamerával



9



10



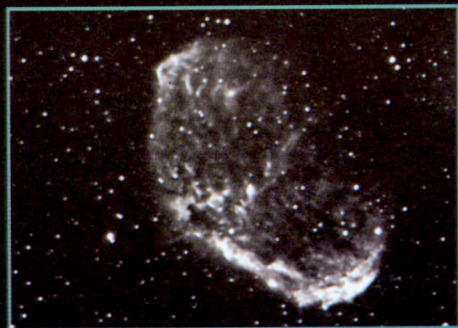
11



12



13



14



15



Üstökösök

Üstökösök 2006-ban

Rendkívüli időszakot élnek meg az üstökösök szerelmesei ezekben a hónapokban, ám ennek aligha örül bárki is. Régen nem tapasztalt üstököshiányban szenvedünk, a nagytávcsöves észlelőknek is hónapok óta meg kell elégedniük egy-két bizonytalan célponttal. Mindez éles ellentétben áll azzal, hogy idén lesz a West-üstökös tündöklésének harmincadik, és a Hyakutake itt jártának tizedik évfordulója... Szerencsére januárban valami megmozdult, ám a C/2006 A1 (Pojmanski) március elejéig csak a déli féltekéről lesz látható, az égitest további sorsa pedig kérdéses. Január közepén olyan megjelenése volt, mint azoknak az üstökösöknek, amelyek a napközelségük környékén felbomlottak. Biztató jeleket mutat viszont az év legnagyobb érdeklődéssel várt üstököse, a Schwassmann–Wachmann 3. Már januárban sikerült vizuálisan is megfigyelni – igaz, alig 15 magnitúdós fényességénél –, az elektronikus felvételeken pedig már akkor is szép csóvát mutatott.

Hosszúperiódusú üstökösök

C/2006 A1 (Pojmanski). Az új év első napján fedezte fel Grzegorz Pojmanski lengyel csillagász az All Sky Automated Survey (ASAS) keretében, amelynek a Las Campanas ad otthont. A tranziens jelenségek felkutatását célzó program egy mindössze 2,8/180-as teleobjektívet használ, a CCD-képek léptéke pedig csak $14''/8/\text{pixel}$. A $12^m,5$ -s, legalább $1'$ átmérőjű vándor egy 3 perces képen mutatkozott először. Később egy december 29-ei ASAS képen is megtalálták halvány nyomát, majd január 4-én sikerült ismét lefotózni a 12 magnitúdóra fényesedő vándort. Alig 6 órával Pojmanski bejelentése után érkezett az értesítés a Csillagászati Táviratok Központjába, hogy Kazimireas Cernis egy ismeretlen üstökösre akadt a SOHO napkutató szonda ultraibolya fényben dolgozó SWAN detektorának december 25-ei és 29-ei képein. Mozgása alapján az égitest azonos a C/2006 A1-gyel.



John Drummond felvétele a C/2006 A1 (Pojmanski)-üstökösről egy 41 cm-es reflektorral készült január 7-én

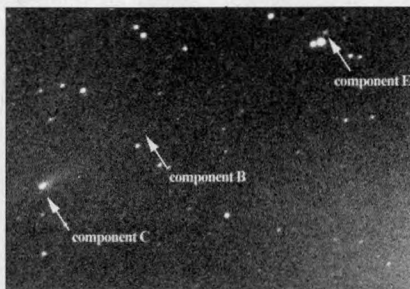
Megtalálása idején az üstökös mélyen a déli égen járt, ám az első pályaszámítások hamar megmutatták, hogy 93 fokos pályahajlása miatt meredeken fog haladni észak felé. Ráadásul majd két hónappal 0,555 Cs.E.-s naptávolságban bekövetkező

perihéliuma előtt sikerült felfedezni, így minden remény megvan arra, hogy március elejétől binokulárral is könnyen megpillantható, bár hajnali láthatóságú égitestként mi is megfigyeljük. Koordinátái a 65. oldalon találhatóak.

C/2004 B1 (LINEAR). A két évnél is régebben felfedezett üstökös várható fényessége meglehetősen bizonytalan. Vizuális megfigyelések még nincsenek, a friss CCD-s fényességbecslések pedig 2^m -val halványabbnak mutatják, mint amit a felfedezés környéki becslések alapján várhattunk. E sorok megjelenésekor együttállásban van a Nappal, hazánkból március végétől, április elejétől lesz megfigyelhető. Május 21-ei földközelsége környékén ($\Delta = 1,345$ Cs.E.) éri el maximális fényességét valahol 12–13 magnitúdó környékén.

Fényes rövidperiódusú üstökösök

73P/Schwassmann-Wachmann 3. A felfedezés évében, 1930-ban már volt egy nagy földközelsége. Az akkor mért 9,2 millió km-es távolság a valaha megfigyelt tíz legjelentősebb üstökösközéltés egyike. Idén május 12-én ennél csak kicsivel messzebb, 11,8 millió km-re fog elhaladni mellettünk. Pontosabban a fő rész, hiszen az üstökös 1995-ben egy 6–7 magnitúdós kitérés keretében több részre szakadt. A 2000-es visszatéréskor még mindig látszott két leszakadt darab, amelyek az idén több fok távolságra lesznek majd a fő nucleus mögött. A láthatóság során mindig igen kedvező lesz a kométa láthatósága, az egyetlen üröm az örömben, hogy a földközelség idején éppen telehold lesz,



Kencisi Kadota felvétele 2000. november 28-án készült a szétszakadt 73P-ről

így szabadszemes megpillantása igen kétséges (egyek előrejelzések a 2^m -s fényességet sem tartják elképzelhetetlennek). A másodlagos magok megkeresése, esetleges halvány töredékek felfedezése pedig a CCD-s észlelőknek ad majd izgalmas feladatot.

Az égitest e sorok írásakor a Virgo csillagképben tartózkodik. Innen fog meredeken északnak indulni március elején. A Bootes, a Corona Borealis és a Hercules vidékén halad majd, hogy a Lyrát érintve és a Cygnust kettévágva a kicsiny Vulpecula csillagképben elérje földközelségét. Távolodóban a Pegasus, a Pisces és a Cetus konstellációkon vezet keresztül az útja. A legnagyobb közelség idején a távolabbi, E jelű mag 24° -ra, PA 320 irányba fog látszani a fő résztől, vagyis a lehetséges töredékek igen nagy területen fognak eloszlani. Az üstökös kapcsán észlelőhétvégét is szervezünk Ágasváron, ám a teleholdra való tekintettel a földközelség előtt, a május 1-jéhez kapcsolódó hosszú hétvégén. A leszakadt magok pontos helyzetéről és láthatóságáról az Üstökös Szakcsoport honlapján adunk majd naprakész tájékoztatást.

4P/Faye. Az egyik legrégebben, 1843 óta ismert rövidperiódusú üstökös a lehető legkedvezőbb helyzetben figyelhetjük meg 2006-ban. November 15-ei napközelsége ($q = 1,667$ Cs.E.) előtt két héttel kerül szembenállásba, így október 30-án 0,685 Cs.E.-re megközelíti bolygónkat. Fényessége ekkor váratóan eléri a 10 magnitúdót, nagyobb távcsövekkel azonban már augusztus elejétől látható lesz. A Piscesből a Cetusba tartó vándor még 2007 elején is elérhető lesz a vizuális észlelők számára.

41P/Tuttle–Giacobini–Kresák. Az 5 magnitúdót is meghaladó kitérései miatt mindig érdemes figyelemmel kísérni napközelségét, ráadásul az idei visszatérése a szokottnál – ami általában igen kedvezőtlen – jobb körülmények közt lesz megfigyelhető. Június 11-ei napközelsége idején az esti égen lehet majd megfigyelni, a hosszú alkonyat miatt azonban csak 15° – 20° magasan. Előrejelzett fényessége csak 10–11 magnitúdó, ám 1973-ban hasonló helyzetben pár nap alatt 4–5 magnitúdósra fényesedett. A kométa a CCD-s észlelőknek is fontos célpont, hiszen fényesedése és halványodása is igen gyors, amiről csak kevés pontos észlelés áll rendelkezésre.



A 41P kitérés közben a piszkés-tetői Schmidt-teleszkóppal 2000 szilveszterének éjszakáján

71P/Clark. Öt és fél éves keringési idejének megfelelően az 1995-ös visszatérése után – amit mi is sikerrel észleltünk – ismét egy kedvező perihéliumátmenet következik, ám legnagyobb fényessége idején -40° körül lesz a deklinációja. Számunkra ezért a szembenállás (június 27.) előtti hónapok lehetnek érdekesekek. Fényessége várhatóan április elején lépi át a 13 magnitúdót, május végére pedig 12 magnitúdónál is fényesebb lehet. Ebben az időszakban a Sagittarius legizgalmasabb részén lesz látható, így számos látványos mély-ég közelítésnek lehetünk szemtanúi.

Halvány rövidperiódusú üstökösök

29P/Schwassmann-Wachmann 1. Az elmúlt években igen aktív, így a nagytávcsöves észlelőknek mindig érdekes célpont lehet. Őszi szembenállásai miatt az északi féltekén élők számára mostanában könnyen elérhető, csak április és június között kell lemondanunk az üstökösről. Az Ariesből indulva az év végére a Taurusig jut, ahol deklinációja már $+30^{\circ}$ -nál is nagyobb lesz.

60P/Tsuchinshan 1. Tavaly december 24-én érte el napközelségét, így márciusi szembenállása viszonylag kedvező láthatóságot jelent. Ennek ellenére a Leo és a Sextans területén mozgó vándor valószínűleg nem fényesedik 13–14 magnitúdó fölé.

P/1991 V1 (Shoemaker-Levy 6). Az eddig csak a felfedezés évében megfigyelt üstökös Földhöz viszonyított helyzete nem lesz annyira kedvező, mint 1991-ben, amikor 0,220 Cs.E.-re megközelítette bolygónkat, így az akkori 11^m -val szemben az idén 13^m -s fényesség várható. Előbb persze újra meg kell majd találni a nyáron szembenállásba kerülő kométát, ami a déli félteke észlelőire hárul. Legnagyobb fényességét novemberben fogja elérni, amikor déli horizontunk fölé emelkedik. A földközeli üstökös érdekessége, hogy jelenlegi pályáját egy 1982. áprilisi jupiterközelség alakította ki, amely 3,903 Cs.E.-ről 1,132 Cs.E.-re csökkentette a perihélium-távolságot.

76P/West–Kohoutek–Ikemura. A hosszú nevű üstökös 2006 legvégén kerül földközelle ($\Delta = 0,728$ Cs.E.), ám ekkor sem várhatjuk, hogy 13^m -nál fényesebb lesz. Egyedül magas deklinációjában bízhatunk, ami megkönnyíti a halvány égitest megfigyelését.

Az üstökösök tudományos célú amatőr csillagászati megfigyelése

A Magyar Csillagászati Egyesület Polaris Csillagvizsgálójában az üstökös-megfigyelők találkozáján, 2005. december 10-én elhangzott előadásomban néhány javaslatot tettem arra, hogy mik lehetnek ma azok az amatőr csillagászati üstökös-megfigyelési területek, amelyek ezeknek az izgalmas és sok esetben látványos kis égitestek tudományos igényű megfigyelését kínálhatják a 21. század elején.

Természetesen az amatőr csillagászok és érdeklődők nemcsak tudományos céllal, hanem esztétikai élményt keresve is fürkészik az eget, annak csodáit, köztük az üstökösöket, de a tudomány által is használható megfigyelések nagyfokú körültekintést és koncentrált tevékenységet is jelentenek. Ezen írás célja egy kis útbaigazítás az üstökösök megfigyeléséhez.

A Naprendszer őstörténetének megismerésében kulcsszerepe van az ún. primitív kisebb égitesteknek: az üstökösöknek, bizonyos típusú kisbolygóknak, esetleg bizonyos bolygóholdaknak. Ezekről az egyszerű felépítésű, őseredeti kis égitestekről úgy tartjuk, hogy a belsejükben megőrizték a Naprendszer kialakulásakor domináló fizikai folyamatok lenyomatát, az ősköd kémiai összetételét. Az üstökösök eddigi helyszíni űrszondákkal történt tanulmányozása, valamint a nagy földi és űrteleszkópokkal végzett vizsgálataival mellett még ma is fontos szerepe lehet az amatőr csillagászati megfigyeléseknek, ha azokat körültekintően és korszerű megfigyelési eszközökkel végzik, például CCD és színszűrők alkalmazásával. Röviden összefoglalva, a következő megfigyelési témákban tudnak tudományos szempontból is hasznos megfigyeléseket végezni az amatőr csillagászok. Ezenek kívül még más részterületek is lehetnek, de itt a legfontosabbakat soroljuk fel.

Átvizsgáló (survey) üstököskereső megfigyelési programok, új objektumok felfedezése

A mai nagy professzionális kereső programok mellett (pl. LINEAR, NEAT, LONEOS, Catalina Sky Survey, Mt. Lemmon Survey stb.) is szerepe van az amatőr üstökös felfedezéseknek, bár a nagy survey-ekhez képest egyre kevesebb üstököst fedeznek fel amatőrök. Ez a hagyományos üstököskeresést jelenti, de CCD-vel. Ez az azonnali digitálisan kapott adatokat (képi információ), azok dokumentálását, és egyszerű archiválását is jelenti. Ezenkívül szerepe lehet még a fotografikus és vizuális megfigyeléseknek is, például a C/1995O1 Hale-Bopp üstökös felfedezése mély-ég objektumok megfigyelése közben, „véletlenül” történt. Nagyon fontos a megfigyelések (képek) pontos adatainak rögzítése (időpontok, expozíciós idő, szűrő, a látómező [kép] közepének koordinátái, orientációja, szög-skála). Az üstökös ekvatoriális koordinátáit az asztrometria módszereivel célszerű meghatározni, ismert koordinátájú referencia csillagok segítségével. A megfigyelés pontos időpontja és az objektum pontos koordinátái a későbbi újra megtalálást és a pontos pálya-meghatározást segítik. Vizuális megfigyelés mellett célszerű azonnal (még ugyanazon éjszakai láthatóság idején) CCD vagy fotografikus felvételeket is készíteni (csillagokhoz viszonyított elmozdulás megfigyelése, dokumentálása). Lehet a SOHO LASCO koronográfjával készített fel-

vételeken üstökösöket is keresni, de ezek nagy részét professzionális módszerekkel megtalálják és pontos asztrometriát és fotometriát készítenek róluk.

Ismert objektumok nyomon követése (follow-up) asztrometriája, kisbolygó/üstökös viselkedés felismerése, típus-besorolás

A már felfedezett, és főleg az újonnan felfedezett, pontatlan pályaelemekkel rendelkező kisbolygók, üstökösök asztrometriai megfigyelésével azok pályája pontosítható. Az ilyen követő (follow-up) megfigyelési programok sokszor azért is fontosak, mert a kis égitestek fizikai viselkedése más osztályba való tartozásukat is felfedheti: sokszor kisbolygónak mutatkozik egy új objektum, de a gondosabb, vagy nagyobb műszerrel végzett megfigyelések kimutatják, hogy az objektum valójában üstökös. Tehát a kis égitest klasszifikációjában (kisbolygó-e vagy üstökös) is fontosak a follow-up megfigyelések. Nyilván szűrő nélkül a halványabb objektumok könnyebben detektálhatók, de fontos, hogy ezután nemzeti közti fotometriai rendszerhez tartozó standard színszűrővel is készítsünk megfigyeléseket (pl. BVRI szűrőkkel vagy speciális üstökös-szűrőkkel). Ezek az objektum fizikai viselkedésének megértéséhez, más megfigyelésekkel való összehasonlításához alapvetőek.

A damokloidok megfigyelése

Külön figyelmet érdemelnek az ún. damokloidok – az (5335) Damocles kisbolygó után elnevezve – megfigyelése. Ezek az üstökösökhöz hasonló, igen elnyújtott ellipszis pályán keringenek, és általában nem mutatnak sem kómát, sem csóvát, mint az „igazi” üstökösök, amikor bekerülnek a Naprendszer belső térségeibe. Egy részük azonban mégis mutat üstökös-aktivitást. A pályájuk és megfigyelt fizikai tulajdonságaik szerint a damokloidok kihunyot, vagy az inaktív állapothoz közelálló Halley típusú üstökösök (ez magyarázza a sokszor kóma nélküli, aszteroidaszerű megjelenésüket). Fontos azt megfigyelni, hogy mikor „kapcsol be” üstökös-aktivításra egy damokloid, illetve mikor fejezi azt be. A damokloidok asztrometriája, fotometriája fontos CCD-s megfigyelési terület, mert a Halley típusú (Oort-felhőből eredő) üstökösök fejlődésének végállapotáról kaphatunk ismereteket.

Aszteroida-üstökös átmeneti objektumok megfigyelése

A földközeli és a fő aszteroidaövbeli kisbolygók között is vannak olyanok, amelyek időnként aszteroida megjelenésűek, időnként pedig üstökösszerű aktivitást mutatnak. Például a (4015) Wilson–Harrington = 107P/Wilson–Harrington egy Apollo aszteroida, amely üstökös aktivitást is mutat. Ma még rejtély a fő kisbolygóöv Themis-zónájában teljesen kisbolygó pályán keringő, de időnként üstökösszerű aktivitást, hosszú, egyenes porcsóvát, pornyomot mutató (7968) Elst–Pizarro = 133P/Elst–Pizarro. Több elképzelés is van, hogy mitől aktív ez az objektum, de ma még nem tudjuk az aktivitásának pontos magyarázatát, okát. Eddig csak az Elst–Pizarro-t ismerjük, de fontos lenne még több ilyen objektumot találni a fő kisbolygóövben, de valószínűleg elég ritkák. Mindenesetre a kisbolygók CCD-s megfigyelésével lehetne keresni és megfigyelni ilyen objektumokat.

Optocenter fotometria, kóma megfigyelése

A kis teleszkópokkal a földi légkör zavaró hatásai mellett nem lehetséges a kisméretű üstökösök fényét elkülöníteni az aktív, fényes kómától, erre csak a nagyon nagy teleszkópok (Keck, Gemini, Subaru, VLT, NTT stb.), illetve a HST és az infravörös űrtávcsövek (régebben az ISO, ma a Spitzer) képesek. Egy esetleg inaktív, kóma nélküli mag, mint halvány aszteroida megfigyelhető nagyobb távcsövekkel, CCD-vel. A maximális fényesség-centrum (optocenter) körüli diafragmán belüli összfényesség mérése is fontos lehet. Minden éjszaka adott átmérőjű (digitális) vagy fotométeres diafragma esetén mért kóma összfényesség a mag gáz- vagy porkibocsátási aktivitását jellemzi, ennek időszora esetleg a mag forgására engedhet következtetni. Fontos, hogy ugyanakkora diafragma átmérőt használjunk, és az átmérőt jegyezzük fel, mert csak így hasonlíthatók össze a különböző mérések. Célserű a perihélium-átmenetet közrefogó méréseket végezni. Ekkor az ugyanakkora 1 Cs.E. nap- és 1 Cs.E. földtávolságra átszámítva minden észlelt kóma magnitúdót (vagy fluxust), a mérések a perihéliumra vonatkozó esetleges aktivitási aszimmetriát mutathatják ki. Az ekliptikai üstökösök nagy része nem mutat jet-aktivitást, bár vannak kivételes esetek is, az Oort-felhő üstököseinek többsége azonban igen. Fontos a jet-aktivitás időbeli nyomon követése (l. Hale-Bopp „tarajos sül”, illetve később spirálszerkezetű jetjei). Rajzok is készíthetők, de ma már ehelyett inkább CCD-felvételeket készítenek, amelyeken pontos mérések végezhetőek. A jetek alakja, szerkezete a mag tengelyforgásával, illetve az aktivitásával van kapcsolatban.

Csillag-okkultáció megfigyelések

A kómás üstökös látszó égi mozgása során elfedi a háttércsillagokat. Az optocenterhez közeli csillagfedéskor a csillag fényessége mérhetően csökkenhet, mert a kóma maghoz közeli legnagyobb anyagsűrűségű (por és gáz) részén jön át a csillag fénye, és fotométerrel vagy CCD-vel a fedés követhető, kimérhető.

Kitörések és szétesett üstökösök megfigyelése

A legtutózkodatosabb, és a mai napig sem teljesen tisztázott események az üstökösök életében a kitörések (hirtelen fényességnövekedés, anyagkidobás) és a magok teljes szétesése egyszeri folyamatként, vagy pedig több visszatérés alkalmával. A kitörések a mag felszíni és felszín közeli rétegének anyagáról hoznak információt (pl. a Deep Impact űrkísérlet mesterségesen idézett elő rövid időtartamú kitörést). A szétesett magtöredékek megfigyelésével a széttört üstökösök belsejébe „láthatunk be”. Többször is amatőrcsillagászok fedezték fel ezeket a jelenségeket, vagy azok kezdetét. Ilyen volt például a C/1999 S4 (LINEAR) esete 2000-ben. Az amatőrök bejelentése után a nagy földi- és űrteleszkópokkal követték részletesen a folyamatot. Egy legutóbb szétesett üstökös, a C/2005 A1 (LINEAR) megfigyelésére jó példa a Horváth Tibor és Tuboly Vince által készített CCD-felvétel (Meteor 2005/11., 43–44. o.). Az amatőrcsillagászoknak a magok kitörési és szétesési jelenségeinek megfigyelésében igen fontos szerepe lehet a jövőben is. A Nap közelében tartózkodó (vagy éppen nap-súroló, esetleg szétesett) üstökösök megfigyelése az esti vagy hajnali égen fontos, mert a nagy professzionális teleszkópok általában nem nagyon figyelik meg ezeket. A SOHO nap-súroló üstökös felfedezések utáni megfigyelése, követése az esti vagy haj-

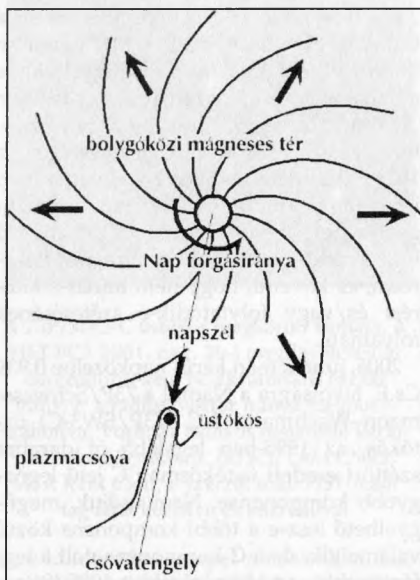
nali égen pedig izgalmas feladat binokulárral, kis teleszkóppal és CCD-vel felszerelt amatőröknek.

A por- és plazmacsóva megfigyelése

Nagyobb látómezőben a nagy kiterjedésű csóvák megfigyelhetők. A porcsóva alakja és az égre vetített Nap-üstökös rádiuszvektorhoz viszonyított szöge (ehhez a PA-t kell mérni) attól függ, hogy milyen fizikai tulajdonságú porszemcsékből áll. A szétterülő, görbült porcsóva szálak szerkezetű is lehet, a szerkezete szintén a porrészecskék tulajdonságaitól függ elsősorban. A porcsóvát illetően geometriai és fotometriai vizsgálatok is végezhetők.

A plazmacsóva szerkezetének és rövid idő alatt (óra – 1 nap) végbemenő jelenségeinek megfigyelése a bolygóközi plazma és mágneses tér (napszél) valamint üstökös ionok közötti kölcsönhatások feltérképezését teszi lehetővé magas heliografikus szélességeken is. Az üstökös napszél-szondaként működik, így nagyon távolról, űrszondák által nem vizsgált térrészből is információt kaphatunk a napszélről. Az eredmény (pl. az ionszóvák szöge a rádiuszvektorhoz) más lesz kis és nagy napszélsebességek esetén. A kómban látható szálak szerkezetű, egyenes, ún. csóvasugarak a napszéllel szállított mágneses tér által rendeződnek és CCD-felvételeken jól megfigyelhetők. Sokszor igen rövid idő alatt (1 órán belül) megfigyelhetők a csóvasugarak szerkezeti változásai (pl. a C/1975N1 Kobayashi-Berger-Milon üstökösénél). A plazmacsóva gyakran kettészakad (disconnection event, rövidítve DE), amely a bolygóközi mágneses tér polaritásait elválasztó szektorhatár átmetszéskor következik be. Látványos, 15–18 óra alatt lejátszódó jelenségek, megfigyelésükkel az interplanetaris és közvetve a napfelszíni mágneses tér szerkezete összehasonlítható.

A plazmacsóva-megfigyelések fontosságát például az is mutatja, hogy az Ulysses bolygóközi szonda útja során, amikor is a szonda a Nap pólusai felett, de azoktól nagy távolságban is elrepült, amatőrök bevonásával nemzetközi megfigyelési kampány volt az üstökösök plazmacsóvájának a megfigyelésére.

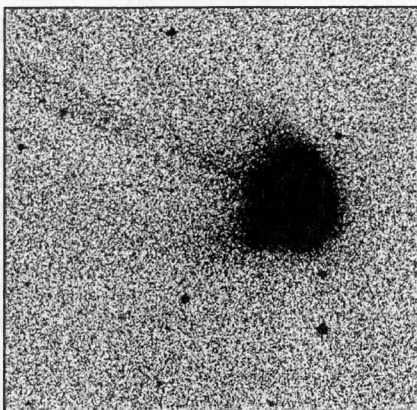


A bolygóközi mágneses tér szektor szerkezete (spirálvonalak), a Naptól kifelé terjedő napszél (vastag nyílak), valamint egy szektorhatárt átmetsző üstökös és annak plazmacsóvája. A szektor szerkezet és a napszél „emlékszik” a Nap forgására, miközben a napszél radiálisan kifelé terjed, valamint az üstökös kering a Nap körül: a mozgó plazma és a belefagyott mágneses tér kölcsönhat az ionszóvával. A szektorhatár-átmetszés látványos és megfigyelhető következménye a plazmacsóva kettészakadása. (S. Abe és mások munkája alapján, Nagoya Egyetemi Observatórium, valamint Kiso Observatórium, Tokiói Egyetem, Japán)

Néhány aktualitásra szeretném felhívni a figyelmet: a ma ismert üstökösök közül a következők megfigyelése igen érdekes vagy fontos.

A 101P/Chernykh-üstökösnél két magtöréket figyeltek meg még 1991-ben. Az akkor észlelt fényesebbik magtöréket 2005. november végén december elején a Catalina Sky Survey és a Mt. Lemmon Survey teleszkópjaival is megfigyelték, de a halványabbról úgy tartják, hogy teljesen „eltűnt” (szétaprózódott és/vagy elszublimált). E sorok megjelenésekor a 101P/Chernykh üstökös közel van a Nap irányához, ami nem kedvező a megfigyeléséhez, azonban amikor újra kedvező lesz a megfigyelése, akkor érdemes felkeresni, és követni, hogy nem mutat-e kitörést és/vagy folytatódik-e szétesésének folyamata.

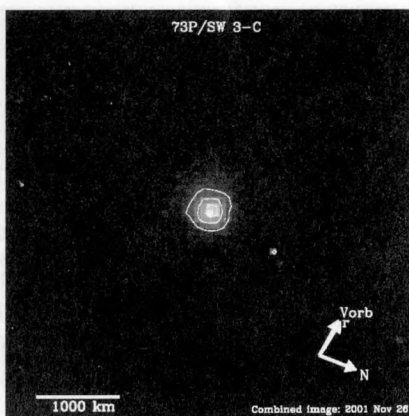
2006. június 6-án kerül napközbe 0,939 Cs.E. távolságra a Naptól a 73P/Schwassmann-Wachmann 3-C (73P/SW3-C) üstökös, az 1995-ben legalább öt darabra széttört eredeti üstökösrag C jelű legnagyobb komponense. Nem tudjuk, megfigyelhető lesz-e a többi komponens közül valamelyik, de a C komponens volt a legfényesebb és legaktívabb 1995/96-os, majd 2000 és 2002 közötti megfigyelések alapján. 2006. május 12-én lesz földközeli, mintegy 0,079 Cs.E.-re bolygónktól, és a Vulpecula csillagképben fog látszani akkor. A HST PC2 segítségével 2001. november 26-án sikerült közvetlenül megfigyelni az akkor R-ben 22,76–22,92 magnitúdójú C jelű üstökösrag-töréket. E sorok írója egy nemzetközi munkacsoportban vett részt az adatok feldolgozásában és kiértékelésében. A 73P/SW3-C akkor 3,26 Cs.E.-re volt a Naptól és 2,34 Cs.E.-re a Földtől, miközben a nagy naptávolság ellenére igen aktív volt. Akkor mintegy 1,5 kg portómeget vesztett másodpercenként, ami napi 130 tonnának felel meg. A magtörék rádiuszára $0,68 \pm 0,4$ km adódott 0,04 geometriai albedót és 0,04 magnitúdó/fok lineáris fázisfüggvény együtthatót feltételezve. Más megfigyelésekből az eredeti, szétesés előtti mag rádiusza mintegy 1,1 km lehetett, ezért a C magtörék az eredeti mag térfogatának mintegy 25%-át teszi ki. A többi megfigyelt fragmentum az eredeti tömegnek csak mintegy 5%-át képviseli, a többi rész kisebb, nem megfigyelt fragmentum, illetve meteoritikus anyag formájában lehet. A 73P üstökösrel a Tau Herculidák meteorraj kapcsolatos, és ennek az aktivitása várhatóan megnövekedhet a 2006-os viszatéréskor. Ez a raj I típusú szenes kondritokban gazdag, ami az üstökösragok egyszerű őseredeti kémiai összetételére jellemző. A Mount Hopkins obszervatórium 1,2



A C/2001 Q4 (NEAT) üstökösről készült felvétel a piskés-tetői 1 m-es RCC teleszkóppal, Roper Scientific CCD-kamerával, R szűrővel 2004. július 16,938 UT-kor. A képen a kóma mintegy 200 ezer km kiterjedésű. A kómában és annak közvetlen közelében a szálak szerkezetű csóvasugarak is kivehetők (esernyővázra emlékeztető alakzatban „ráfeszülnek” a kómára), illetve távolabb a szálak szerkezetű ionsóva is jól látható, és a Nappal átellenes irányba mutat. A kómából oldal irányban lefelé a porcsóva kezdete, valamint a jetek vége is kivehető (a szerző felvétele)

m-s teleszkópjával Carl W. Hergenrother (LPL, University of Arizona) megtalálta a 73P/SW3-C mag-komponenst 2005. október 22-én 19^m,3-jú, erős centrális kondenzációval (optocenter), 6" átmérőjű kómával, és PA 300 fokra 8" hosszú csóvával. Kérdés az, hogy mennyire lesz aktív a 73P/SW3-C, és milyen fényességet ér majd el, illetve nem folytatódik-e ennek is a további szétdarabolódása, egyben marad-e a 2006-os visszatérés után is.

Kiemelten fontos a tervezett helyszíni űrszondás üstökösvizsgálatok cél-üstököseinek megfigyelése. A 85P/Boethin a NASA Deep Impact űrszonda újabb célpontja. A szonda a tervek szerint 2008-ban fogja meglátogatni ezt az üstököst. A 22P/Kopff a NASA Comet Odyssey űrprogram cél-üstököse, amelynek magja körül az űrszonda pályára fog állni a tervek szerint 2009-ben, és mintegy kilenc hónapig fog majd körülötte keringeni. Az ESA Rosetta űrszondája a tervek szerint 2014/15-ben hosszú ideig fog a 67P/Churyumov-Gerasimenko-üstökös magja körül keringeni, és egy leszállóegység felszínre küldése is szerepel a tervekben. Szó van arról, hogy a 2010-es évek végére esetleg egy űrszondát küldenek majd a 46P/Wirtanen kisméretű, de igen aktív üstökösmaghoz. Egyébként ez az üstökös volt a Rosetta űrszonda eredeti cél-objektuma. Ezek az üstökösökön kívül természetesen még sok megfigyelésre alkalmas is van. A további aktualitásokról például a Meteorban, a Meteor évkönyvekben, az MCSE honlapján, illetve más honlapokon is található hírek és beszámolók.



A 73P/SW3-C üstökös magkörüli kómája. A HST PC2 2001. nov. 26-i megfigyeléseiből összeállított kép. N: ekvatoriális északi irány, r: a rádiusvektor iránya meghosszabbítva, Vorb: az üstökös napkörüli keringési sebességvektora. (STScI, LAM CNRS, MTA KTM CSKI, a szerző, mint HST-team tag által készítve és közreadva)

TÓTH IMRE
MTA KONKOLY THEGE MIKLÓS CSILLAGÁSZATI KUTATÓINTÉZETE

Internet-ajánlat

MCSE üstökös megfigyelési oldal: <http://ustokosok.mcse.hu/>
 International Comet Quarterly (ICQ): <http://cfa-www.harvard.edu/icq/icq.html>
 ALPO Comet Section: <http://www.lpl.arizona.edu/firhill/alpo/comet.html>
 British Astronomical Association Comet Section (BAA):
<http://www.ast.cam.ac.uk/fijds/>
 Comet Section of Germany (VdS Fachgruppe Kometen):
<http://www.fg-kometen.de/fgkhpe.htm>
 SOHO LASCO koronográf honlapja: <http://sohowww.nascom.nasa.gov/>
 SOHO LASCO napsúroló üstökösök honlapja: <http://ares.nrl.navy.mil/sungrazer/>
 The Astronomer Online – Comets: <http://www.theastronomer.org/comets.html>



Változócsillagok

Név	Kód	Észl.	Műszer	Név	Kód	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	6	10x30 B	Liziczai László	Lil	38	20x50 B
Asztalos Tibor	Azo	202	15,2 T	Majzik Lionel	Mal*	7	10 L
Balogh István	Bli	94	25 T	Maros Szabolcs	Msz	12	12x45 B
Csörgei Tibor <i>SK</i>	Csg	16	15x50 B	Menali, Haldun I. <i>USA</i>	Men	481	20,3 SC
Csukás Mátyás <i>RO</i>	Ckm	88	20x60 B	Mizser Attila	Mzs	438	25,4 T
Erdei József	Erd	54	sz.	Molnár M. Péter	Mpt	236	17 T
Farkas Ernő	Frs	106	17 T	Papp Sándor	Pps	624	24,4 T
Fejes Attila József <i>RO</i>	Fja	35	10x50 B	Poyner, Gary <i>GB</i>	Poy	1649	35 SC
Fidrich Róbert	Fid	136	20x60 B	Reinhard, Peter <i>A</i>	Rep	97	12,7 L
Görgei Zoltán	Ggz	27	25,4 T	Rezsabek Nándor	Rez	8	10x50 B
Gyenezse Péter	Gen	3	15 T	Ricza Róbert	Ric	75	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	139	16 T	Sárnecky Krisztián	Sry	27	20x60 B
Keszthelyi Sándor	Ksz	66	10 L	Schmidt Attila	Scs	47	24,4 T
Keszthelyiné S. Márta	Srg	1	sz.	Szegedi László	Sed	32	12x80 B
Kiss László <i>AU</i>	Ksl	190	20 T	Székely Péter	Spe	62	20x80 B
Kósa-Kiss Attila <i>RO</i>	Kka	371	8 L	Vizi Péter	Vzp	8	9L
Kovács Adrián <i>SK</i>	Kvd	50	25 T				

2005. november–december során 33 észlelő 5425 észlelést végzett. Ez az időszak – változós szempontból – viszonylag eseménytelenül telt el, köszönhetően főként a kedvezőtlen időjárásnak és a szokatlan fényváltozást nem mutató csillagoknak. A legnagyobb izgalmakat – a Mira levelezőlista alapján – az AF Cygni fényes maximuma és néhány R Coronae Borealis típusú csillag változása, vagy éppenséggel „nemváltozása” okozta.

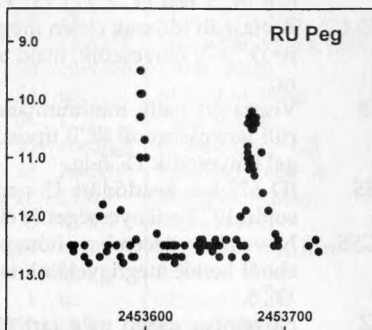
Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40 RX And <i>UGZ</i>	Október elején kezdődött fényállandósulása, mely 11 ^m ,0–12 ^m ,0 közötti hullázással december elejéig tart. Ezután minimumba halványodik, így ebben az időszakban kitörését nem sikerült megfigyelni.
0130+50 KT Per <i>UGZ</i>	Két kitörését sikerült megfigyelni: JD 678 13 ^m ,1, 715 12 ^m ,2.
0139+37 AR And <i>UGSS</i>	Két maximumot észlelhettünk, egy hosszabbat JD 686-án 12 ^m ,4-val, és egy rövidebbet JD 721-én 12 ^m ,6-val.
0201+14 TT Ari <i>NL</i>	Rövid ideig tartó, sekély minimuma véget ért, 11 ^m ,0-ról fényesedve december végére elérte szokásos 10 ^m ,4-s fényességét.
0206+57a TZ Per <i>UG</i>	A két hónap alatt összesen négy kitörésen esett át: JD 684 12 ^m ,7, 696 13 ^m ,2, 711 12 ^m ,4 és 728 13 ^m ,0.

0217+70 AM Cas UGSS	Kitörései átlagosan 8–9 naponként követik egymást, így az elmúlt időszakban összesen hat maximumot lehetett megfigyelni: JD 678 13 ^m 4, 686 12 ^m 9, 695 12 ^m 9, 704 12 ^m 8, 711 12 ^m 8, 728 13 ^m 6.
0228+55 DY Per RCB 0349+30 X Per GCAS	November végén éri el maximális, 11 ^m 0-s fényességét. A két hónap alatt fényessége viszonylag állandó, 6 ^m 1 körüli.
0400+53 XX Cam RCB	Ebben az időszakban 7 ^m 5 és 7 ^m 7 közötti észlelések születtek, a Mira listán felbolydulást keltett elhalványodásnak nyoma sincs.
0401+50 FO Per UGZ	Három maximumát sikerült megfigyelünk: JD 678 14 ^m 3, 686 14 ^m 2, 711 13 ^m 9.
0533+26 RR Tau INSA	A vizsgált időszak elején még 13 ^m 8-s, ám december elejére 11 ^m 3-ig fényesedik, majd ismét visszahalványul 12 ^m 8-ra.
0543+19 SU Tau RCB	Visszatért mély minimumából. November eleji 14 ^m körüli fényességéről RCB típusú csillaghoz méltó sebességgel fényesedik 11 ^m 5-ig.
0605+47 SS Aur UGSS	JD 677-kor kezdődött 13 nap hosszú kitörése, melynek során 10 ^m 7-s fényességet ér el.
0640–16 HL CMa UGSS	November–december hónapokban négy kitörés volt, ebből kettőt megfigyelőink is láttak: JD 712 11 ^m 0, 731-én 11 ^m 5.
0814+73 Z Cam UGZ	November elején még tart fényállandósulása, aztán két maximum következik: JD 692-án 11 ^m 4, 724-én 11 ^m 9.
0846+58 BZ UMa UG	Körülbelül 100 naponta bekövetkező rövid maximumainak egyikét észleltük JD 722-én 11 ^m 3-nál.
0849+20 OJ 287 AGN 0959+68 CH UMa UG	Gyors halványodás jellemzi 13 ^m 9–14 ^m 5 között. 11 ^m 3-s, mindössze 6 nap hosszú, de fényes maximumban JD 678-án.
1510+83 Z UMi RCB	Az egyik legaktívabb RCB változó! November elején még maximális fényében látjuk 11 ^m 3-nál, azután gyorsan halványodik, és az időszak végére 11 ^m 4-s „halványságot” ér el.
1544+28a R CrB RCB	Akár 6 ^m 0-s összehasonlítóknak is használhatnánk, fényetizedmagnitúdó pontosságon belül állandó.
1601+67 AG Dra ZAND	Az előző időszakban bekövetkezett kisebb kifényesedését követően egyenletesen halványodik 9 ^m 7–9 ^m 9 között.
1804+67 EX Dra UG+E	Sűrűn bekövetkező kitörései közül hármat láttak észlelőink, ezek sorrendben: JD 678 13 ^m 2, 688 13 ^m 5 és 704-én 13 ^m 0.
1831+38 LL Lyr UG	JD 681-én 13 ^m 8-nál láthattuk 100 naponta bekövetkező maximumainak egyikét.
1920+29 BF Cyg ZAND	Fedési minimumban, december végére már 12 ^m 8-ig halványodik.
1921+50 CH Cyg ZAND	Lassan tovább fényesedik 7 ^m 9–7 ^m 7 között.

1927-00 ES Aql RCB
 1953+77 AB Dra UGZ
 2138+43a SS Cyg UGSS
 2146+12 AG Peg ZAND
 2209+12 RU Peg UGSS

Maximális fényessége közelében $12^m,8-12^m,4$ között változik.
 Négy alkalommal láthattuk maximumban: JD 678 $12^m,8$, 688 $12^m,7$, 696 $12^m,5$, 722 $12^m,7$.
 Novemberben JD 689-án $8^m,2$ -s rövid kitörése volt, majd december utolsó napjaiban, JD 733-án újabb kitörése kezdődött, aminek során $8^m,7$ -t ért el.
 Kicsit fényesedett az korábbi időszakhoz képest, fényessége $8^m,6-8^m,8$ között hullámzik.
 Az előző időszak végéről áthúzódó $10^m,0$ -s kitörése 20 napig tartott, és JD 693-án ér véget.



2328+48 Z AND ZAND

Normális minimumbeli fényessége körül, $10^m,1-10^m,4$ között hullámzik.

Mirák

0040+47 U Cas M
 0110+55a VZ Cas M

Felszálló ágon $13^m,0-9^m,9$ között fényesedik.
 Az egyik legrövidebb periódusú mira változó, és ehhez méltó sebességgel halványodik $10^m,9-12^m,4$ között.

0151+33 R Tri M
 0152+54 U Per M
 0210+24 R Ari M

Gyors fényesedése tovább folytatódik $9^m,1-6^m,3$ között.
 Maximumból halványodik $8^m,2-9^m,3$ között.
 A megfigyelések 3 magnitúdós halványodást mutatnak $9^m,8-12^m,8$ között.

0214-03 Mira Cet M
 0509+53 R Aur M
 0549+20a U Ori M

Minimum közelében halványodik $8^m,6-9^m,2$ között.
 A két hónap alatt fényessége $9^m,5-12^m,0$ között változott.
 Minimumból, $11^m,5$ -ről fényesedik, december végére $8^m,5$ -t ér el.

0604+50 X Aur M
 0942+11 R Leo M
 1037+69 R UMa M

Az észlelési időszak közepén éri el $8^m,3$ -s maximumát.
 December elején $10^m,2$ -s minimumban.
 Szokatlanul meredek felszálló ágán $11^m,8$ -ról $8^m,0$ -ig jut, majd a fényesedés megtorpan, december során $7^m,8$ körül állandósul.

1239+61 S UMa M

November elején még maximális fényességnél $8^m,0$, azután $10^m,0$ -ig halványodik.

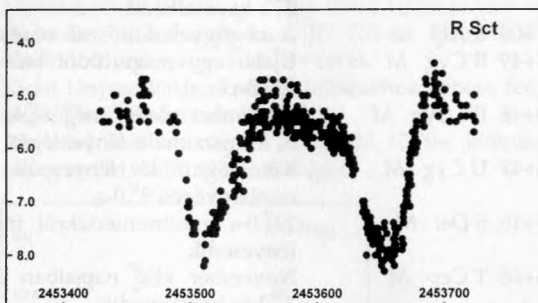
1533+78a S UMi M	November közepétől maximumban $8^m,2$ -val.
1632+66 R Dra M	Meredek leszálló ágon $8^m,3$ – $11^m,7$ között halványodik.
1805+31 T Her M	Gyorsan fényesedik $9^m,5$ – $8^m,2$ között.
1811+36 W Lyr M	$12^m,0$ -s minimum körüli fényességről december végére $8^m,3$ -ig emelkedik.
1901+08 R Aql M	A megfigyelési időszak végén éri el $7^m,0$ -s maximumát.
1934+49 R Cyg M	Újabb egy magnitúdót halványodva december végére $12^m,5$ -t ér el.
1940+48 RT Cyg M	November elején még $8^m,4$, december közepére éri el $6^m,8$ -s maximális fényességét.
2016+47 U Cyg M	Két magnitúdót fényesedik $11^m,0$ -s minimumából, december végén $9^m,0$ -s.
2038+16 S Del M	$12^m,0$ -s minimumértékről indulva decemberre $10^m,0$ -ig fényesedik.
2108+68 T Cep M	November első napjaiban $5^m,9$ -s maximumban, majd $7^m,2$ -ig halványodik.
2301+10 R Peg M	Komótos fényesedéssel a megfigyelési időszak végére $8^m,2$ -s maximumba jut.
2307+59 V Cas M	A két hónap folyamán $11^m,0$ – $8^m,0$ között fényesedik.
2338–15 R Aqr M	Leszálló ágon halványodik $7^m,0$ – $8^m,5$ között.
2353+50 R Cas M	Tovább halványodik, decemberre $11^m,0$ -val közelít minimuma felé.

Félszabályos, L és RV Tau típusú változók

0014+44 VX And SRA	November elején éri el maximális fényességét $8^m,5$ -val, majd a két hónap során alig két tized magnitúdót halványodik.
0441+26 RV Tau RVB	Mind november, mind december elején $10^m,5$ -s minimumban látható, míg a két észlelt maximuma eltérő fényességű: $9^m,0$ és $9^m,4$.
0500+01 W Ori SRB	Az észlelési időszak közepén a legfényesebb, $5^m,9$ -s.
0506–11 RX Lep SRB	Mindössze néhány tizedmagnitúdónyi hullámmutatást mutat $6^m,0$ körül.
0629+38 UU Aur SRB	Alig észrevehető hullámmutatást mutat $5^m,8$ – $6^m,0$ között.
0652–08 X Mon SRA	November elejétől mintegy másfél magnitúdót halványodva, december végére $9^m,1$ -ig halványodik.
0726–09 U Mon RVB	November elején $7^m,3$ -s főminimumban, amiből rövid idő alatt $5^m,7$ -ig fényesedik. Decemberben $6^m,3$ -s mellékminimumot produkál.
1122+45 ST UMa SRB	A két hónap alatt $6^m,8$ -ról $6^m,4$ -ig fényesedik.
1151+58 Z UMa SRB	Maximumból halványodik $7^m,4$ – $8^m,6$ között.
1559+47 X Her SRB	Egyenletesen halványodik $6^m,1$ – $6^m,9$ között.
1625+42 g Her SRB	Fényessége $5^m,3$ – $5^m,8$ között hullámmutat.
1646+57 AH Dra SRB	Maximum körüli lassú fényesedés jellemzi, december végén $7^m,7$.
1826+21 AC Her RVA	Az észlelési időszak elején főminimumban $8^m,7$ -val, majd december elején másodminimumban $8^m,0$ -val.

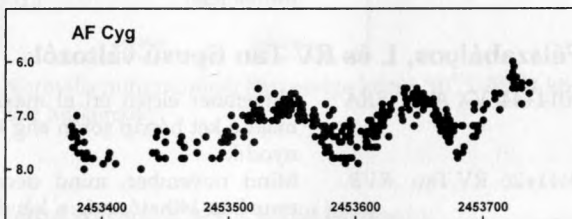
1842-05 R Sct RVA

November elején még minimumból fényesedik, és a hónap végére szokatlanul fényes, $4^m,8$ -s maximumba kerül. A továbbiakban mellékminimума felé halványodik, december végén $5^m,3$ -s.



1927+45 AF Cyg SRB

Amplitúdója az utóbbi időszakban megnövekedett. A november elején bekövetkezett $7^m,8$ -s minimumából gyorsan fényesedik, december végére évtizedek óta legfényesebb, $6^m,0$ -s maximumát éri el.



1935+30 V930 Cyg LB
2009+16 R Sge RVB

Lassú fényváltozás $11^m,9$ – $12^m,6$ között.

Az időszak közepén $9^m,5$ -ös minimumát figyelhettük meg.

2033+17b EU Del SRB

A két hónap során egy teljes periódusát végigkövethettük: $6^m,5$ -ről fényesedett a december első felében bekövetkezett $5^m,9$ -s maximumáig, majd az észlelési időszak végére ismét $6^m,5$.

2040+17 U Del SRB

November elején kis maximumot mutat $6^m,8$ -nál, majd lassan $7^m,0$ -ig halványodik.

2132+44 W Cyg SRB

A megfigyelési időszakban $6^m,8$ – $7^m,0$ körül hullámlzik.

2140+58 μ Cep SRC

Fényessége állandósult, $3^m,8$ – $4^m,0$ közötti becslések.

KOVÁCS ISTVÁN–REICZIGEL ZSÓFIA

Internet-ajánlat:

A Változócsillag Szakcsoport honlapja: vcssz.mcse.hu



Mély-ég objektumok

Az elmúlt év decembere kimondottan „ellenséges” volt amatőr szempontból, a beérkezett megfigyelések száma erősen közelítette a zérót. Ez alkalommal a **novemberben** befutott észlelésekkel egyetemben közöljük az összefoglalót, amelyben 10 észlelő 43 megfigyelése szerepel. Rögtön szembeötlik a digitális fényképezés térhódítása a mély-ég észlelés területén

is, azonban reméljük, a jövőben is kapunk számos szépen kivitelezett rajzot is kedvenc objektumainkról. Éder Ivántól Ágasváron készült pazar nagyformátumú fotókat kaptunk, míg Görgei Zoltán és Stickel János párosa a Polaris távcsövével fotózott. Gyarmathy István ismét termékeny volt szöveges leírás és digitális fotózás területén egyaránt. Braskó Sándortól H α + RGB szűrőket kombináló (CCD-t és digitális kamerát alkalmazó) színes felvételek érkeztek. Két új észlelőt köszönhetünk sorainkban, remélhetőleg a későbbiekben is megtisztelnak minket megfigyeléseikkel.

Észlelő	Észlelés	Műszer
Braskó Sándor (Miskolc)	4	8 L
Éder Iván (Budapest)	2	13 L
Görgei Zoltán (Budapest)	4	20 L
Gyarmathy István (Debrecen)	10+6ccd	28 SC
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2	16 T
Kovács Gergő (Báránd)*	2	6 L
Ladányi Tamás (Veszprém)	1	8,5 L
Molnár Zoltán (Gyergyószárhegy, RO)	7	20 T
Mónich László (Dabas)*	5	10 L
Stickel János (Budapest)	4	20 L

Nyílthalmazok

M 34 (Per)

8 L: A 80/600-as refraktorban a nagy látómezőben jól látható a halmazt keretező, 9 csillagból álló, szinte tökéletes négyzetet kirajzoló csillagkörnyezet, bár lehet, hogy már ezek is a halmaz tagjai. A négyzet csúcsain, illetve oldalai közepén is egy-egy csillag ül (egyik csúcson kettő). A halmaz „belső magja” a négyzet közepén foglal helyet, ez a kb. 20'-os csoportosulás már a C-11 kisebb látómezejében is tanulmányozható. A csillagok közül több párosával tűnik elő, legalább négy vizuális kettőscsillagnak tűnik, az egyik szép színkontrasztot mutat: narancssárga és kék. A csillagok többsége egyébként inkább kékes színben tündököl.

A halmazt mintegy 15 db fényesebb (7^m – 9^m -s), és legalább ugyanannyi halványabb csillag alkotja. A csillagok egy japán írásjelre emlékeztető alakzatot formáznak.

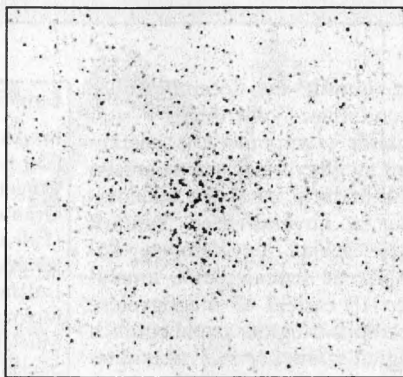
Digitális kép is készült (2005.12.21., 20:49 UT), Canon EOS 300D és Sky-Watcher 80 ED-apo segítségével. (Gyarmathy István)

M 45 (Tau)

6 L, 45x: Nagyon szép halmaz, fényes, kékesfehér csillagokkal, a halmaz a legkisebb nagytávval is alig fért a látómezőbe, ködösséget nem tapasztaltam. (Kovács Gergő)

20 SC, 66x: Teljesen kitölti a látómezőt, tisztán kivehető a Meropét körülvevő ködösség. (Gyarmathy István) Digitális fotó is készült 2005. október 27-én, Canon EOS 300D + 300-as Sigma Tele felhasználásával, 8 darab kétperces kép összegzésével.

Messier nyílthalmazai közül az M35, M37 és az M38 is CCD-detektorra került Gyarmathy István és a Görgei–Stickel duó keze nyomán. Ezek közül az M35-öt és az M37-et mutatjuk be.



Az M35 (baloldalt) és az M 37 (jobbaldalt), Gyarmathy István, Ursa Minor Csillagvizsgáló, 2005. december 21, Sky-Watcher 80 ED-APO + Canon EOS 300D, 2x120 s

M103 (Cas)

20 SC, 66x: Tipikus, jellegzetes nyílthalmaz, nagyszerű látvány. Szinte tökéletes egyenlő szárú háromszöget formál, aminek a 3 csúcán egy-egy viszonylag fényes, 7^m – 8^m -s csillag ül. A háromszög közepén egy tágas kettőscsillag található. Az egyik csúcsa közelében van még egy kb. 10^m -s csillag, emellett kb. 5 halványabb és 20–30 épp csak kivehető csillagocska dereng. (Gyarmathy István)

NGC 559 (Cas)

20 T, 100x: A halmazból kb. 5 csillag látszik, EL-sal enyhe grízesség mutatkozik. (Molnár Zoltán)

NGC 637 (Cas)

20 SC, 66x: Ez is kicsiny halmaz, csillagokban szegény, 8–10 fényesebb, vöröses fényű csillag alkotja, és ezek mögött halványabb csillagok serege tűnik elő. Érdekes aszterizmus, enyhén meghajlott egyenes vonalban 6 csillag, alatta távolabb egy kettőscsillag látható, mintha a leszálló Orion-űrhajó sziluettjét látnánk. (Gyarmathy István)

20 T, 100x: É–D irányban megnyúlt, 6–8 csillagból álló halmaz, EL-sal enyhe grízesség mutatja, hogy még néhány csillag oda tartozik. (Molnár Zoltán)

NGC 654 (Cas)

20 SC, 66x: Két fényesebb és két halványabb csillag egy négyzetet formál, és ezek között nagyon halvány csillagok sokasága nyüzsög. (Gyarmathy István)

NGC 659 (Cas)

20 SC, 66x: Halvány csillagok kicsiny felhője. Olyan, mintha az Ikerhalmaz lenne sokkal kisebb, sokkal halványabb változatban. A halmaz egy, az Ökörhajcsár csillagkép kicsinyített másához hasonló alakzat közepén foglal helyet. Ennek a felső, kiszélesedő részében 5 csillag pentagramszerűen helyezkedik el, ezek igen halványak, 10–11 magnitúdó fényerejük. Ezek mögött mintha halványabb csillagok sokasága lenne. (Gyarmathy István)

20 T, 100x: Majdnem kör alakban helyezkedő 8–10 csillag alakítja a halmazt. EL-sal ezeken kívül enyhe ködösség tanúskodik a többi csillagról. (Molnár Zoltán)

NGC 663 (Cas)

20 SC, 66x: Az előzőeknél lényegesen nagyobb, kb. 4–5-ször akkora és lazább, szélesebben elterülő halmaz. Húsz db fényesebb és sok halvány tagja van, és a fényes csillagok párosával tűnnek elő, és így együtt egy X-alakot formálnak ki. Kb. 10 páros csillag látszik és a közepén is egy páros csillag ül, illetve mellette apró csillagok nyüzsögnek. (Gyarmathy István)

20 T, 80x: A halmaz belsejében csillag csomósodás látható, kb. 10 nagyon halvány csillag miatt. A halmaz nagy kiterjedésű. (Molnár Zoltán)

NGC 1662 (Ori)

10 L, 25x: Majdnem egy tucat halvány csillag alkotja ezt a nyílthalmazt. 54x: a halvány csillagok egy szabálytalan négyszöget alkotnak, aminek a közepén egy L betű látszik. Nagyjából egyforma fényességű, barna színű kb. 8–10 db csillagból áll. (Mőnich László)

NGC 2169 (Ori)

10 L, 25x: Az NGC 1662-vel megegyező méretű, de annál fényesebb nyílthalmaz. A négy fényesebb csillag paralelogrammát rajzol ki. 89x: Feltűnik még néhány halványabb csillag. A paralelogramma egyik csillaga egyforma fényességű kettős. Formás kis objektum. (Mőnich László)

Észlelőnknek nem szűrt szemet a halmaz speciális alakja, aminek egyik lehetséges oka, hogy az objektum nem „állt” ideálisan a távcsőben: az NGC 2169 népszerű neve a „37-es halmaz”, ugyanis csillagai e két számot formázzák. A halmazt feltehetőleg már Giovanni Batista Hodierna (1597–1660) olasz csillagász is katalogizálta Palermóban, 1654 körül. Az objektum távolsága hozzávetőleg 3600 fényév, kora 50 millió év körüli, tőlünk 16 km-es sebességgel távolodik, látszó fényessége 6 magnitúdó, mérete 7 ívperc.

NGC 1807 (Tau)

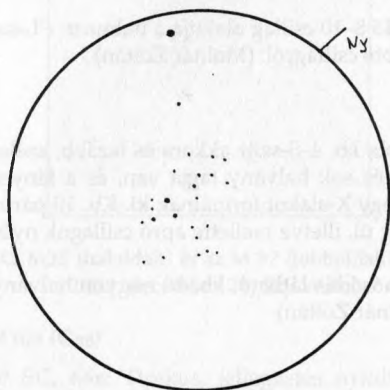
10 L, 25x: Nagy, elszórt halvány csillagokból álló, nem túl látványos NY. 54x: nem javít a látványon a nagyobb nagyítás, sőt, inkább még ront is rajta. (Mőnich László)

NGC 1817 (Tau)

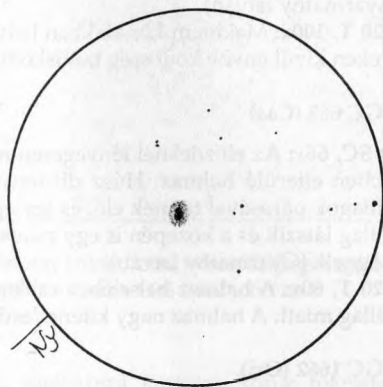
10 L, 25x: Az előzőnél nagyobb és kevesebb csillagot tartalmazó halmaz. Az átlagos csillagsűrűségből alig emelkedik ki ez a raj és ezért elég nehéz volt azonosítani. Nem tudtam eldönteni, hogy ez most valós NY, vagy csak átlagos csillagos háttér, amit nézek. Csillagainak fényessége kb. olyan, mint az NGC 1807-é. (Mőnich László)

NGC 7160 (Cep)

16 T, 83x: Teljesen bontott, ragyogó, szabálytalan kis halmaz. A három fényesebb halmaztagot leszámítva közepes fényesség jellemzi. Sok a „tűszúrásnyi” csillag benne. Nagyon szép. (Hadházi Csaba)



NGC 7160 (Cep) NY, Hadházi Csaba,
2005.11.09., 16 T, 83x, LM 56'



NGC 7515 (Peg) GX, Hadházi Csaba,
2005.10.28., 16 T, 50x, LM 82'

Galaxisok

M77 (Cet)

10 L: Sajnos pont az utcai közvilágítás fölött látszik. 40x: első látásra olyan, mint egy bolyhos csillag. 1:1,5 arányban megnyúlt kicsi GX. Közepe felé fokozatosan fényesedik. Mellette egy valamivel halványabb csillag látszik. 54x: a csillag mintha rajta ülne a halványabb külső részén. Nem valami látványos GX egy 10 cm-es távcsőben. (Mőnich László)

NGC 185 (Cas)

20 SC, 66x: Nagy, halvány, ovális ködfolt (kb. 10'), mely halványan pislákolva egy távoli világról ad hírt. (Gyarmathy István)

Ez a halvány galaxis a Lokális Csoport tagja, és a hatalmas Andromeda-galaxis (M31) kísérője az NGC 147-tel együtt. Ráadásul a két törpegalaxis a feltételezések szerint egymással is kölcsönhat gravitációsan, az égbolton a látszó szögtávolságuk 1 foknál is kisebb. Az objektumokat Herschel fedezte fel, azonban Baade volt az, aki valódi természetüket felismerte, amikor

csillagokra bontotta őket a II. világháború idején, a Wilson-hegyi 2,5 méteres távcsővel. Későbbi vizsgálatok kimutatták, hogy a korábbi feltételezésekkel ellentétben nem csak öreg, II. populációs csillagok alkotják az NGC 185-öt, hanem csillagászati szempontból „közelmultbeli” csillagontás folyamányaként nagyon sok fiatal, kék, forró csillag van benne. A galaxis néhány további számszerű paramétere: típusa dE3 pec (különleges törpe elliptikus), távolsága 2,3 millió fényév, radiális sebessége 39 km másodpercenként, mérete mindössze 9700 fényév.

NGC 1023 (Per)

20 SC, 66x: Nagyon szép csillagkörnyezetben fekszik. Gyönyörűen előtűnik a fényes magja, és az ekörül kiterjedt lencse alakú ködösséget alkotó halója. Kb. 5 ívperc kiterjedésű. (Gyarmathy István)

NGC 1169 (Per)

20 SC, 66x: Kicsiny, halvány és elmosódott ködfolt, éppen kivehető, hogy ez egy spirálgalaxis, mely oldaláról látszik. (Gyarmathy István)

NGC 7515 (Peg)

16 T, 50x: Elég halvány galaxis, melyet inkább EL-sal látni jobban. A rálátás szöge nem éri el a 2/1 szintet. Alig jön elő a centrum, mely átlagos nagyságú. A periféria egyenletesen megy át az űr sötétjébe. (Hadházi Csaba)

Planetáris ködök

Az objektumok száraz ismertetése helyett álljon itt inkább néhány személyes hangvételű sor a megfigyelők élményeiről, szubjektív tálalásukban.

NGC 7662 (And)

Zenitben tudtuk lencsevégre kapni. A rossz időjárás ellenére a nyers képek is lenyűgözőek voltak! Olyan ultramarinkék a színe, hogy tengert lehetne vele festeni. Az átlagképzés egy kicsit javított az objektum megjelenésén, de – ahogy mondani szoktuk – ha valami nincs a képeken, akkor hiába keressük. Nyersen is látszott, hogy tömörebb-ritkább gázívek figyelhetők meg, és a központi csillag is nagyon szépen meg lett fogva. Egyébként az első planetárisom, és az a bizonyos „szűz kéz” bejött. A feldolgozás az átlagképzéssel véget is ér. Nem kerül más beavatkozást. Megnéztem a DSS-ben is. A miénk sokkal szebb. (Stickel János)

NGC 6543 (Dra)

Ezt is magasan tudtuk levadászni. A nyers képeken gyönyörűen virított, de az NGC 7662-höz képest diffúzabb volt a képe. Az átlagolás nem hozott elő belső részleteket, de a központi csillag értékelhető. Nem szabad elfelejteni, hogy látszó átmérője valahol 25 ívmásodperc (!) körül van, tehát sok részlet eleve nem volt várható. Így is nagyon szép objektum. A feldolgozás az átlagképzésből állt. Megnéztem a DSS-ben is. Megint csak egy homogén paca látszik, úgyhogy a mi képünk sokkal jobb (ráadásul színes)... (Stickel János)

SZÉKELY PÉTER



Csillagászat története

Hányan vannak a „Három kaszások”?

A „rég, jó Gvadányi” [József] – ahogyan Petőfi nevezte a verselő lovas-generálist – 1786-ban írt Peleskei nótáriusában olvashatjuk:

De mivel tanultam az *astronómiát*,
Gondoltam, hogy mostan vehetem én hasznát,...

.....
Balra megy Jupiter *satelleseivel*,
Fiastyúk is úgy megy maga csirkéivel.
Vénus is arra tart pávás szekerével,
Saturnus is siet sebes lépésével.

A *Három kaszások*, látom balra térnek,
Balra áll a rúdja a *Gönczölszekerének*

(Gvadányi József: Egy falusi notáriusnak budai utazása, Pozsony-Komárom, 1790)

Bár *Gvadányi József* (1725–1801) nem volt a népi ismeretek tudatos gyűjtője, meglehetősen jól ismerte kora népszokásait, hiedelmeit. Hitelesnek tekinthetjük, hogy a ma (hivatalosan) Orion öveként ismert három, egyvonalban sorakozó csillagot, a δ , ϵ és ζ Orionist a magyar nép Három kaszásnak (is) nevezte.

Ifjabb kortársa, *Pálóczi Horváth Ádám* (1760–1820), a népköltészet első tudatos gyűjtője azonban már így ír ugyanabban az évben összeállított égbolt-ismertető tanköltményében:

Órion, mivel vadászó társa volt Diánának,
‘S többször a’ vadakkal küszködván, erős izmos markának
(Mert Órion Óriás volt) Diána hasznát vette,
Ótet olly különösen szép tsillagzattá tette,
Hogy az égen egy sints mássa; *mi nevezzük Kaszásnak*,...

(Horváth Ádám: Leg-rövidebb nyári éjtszaka. Pozsony, 1791.)

Tehát az egész csillagképet tekinti egyetlen Kaszásnak. Kérdés, melyik a korábbi, ill. eredeti „Kaszás” megnevezés: csak az öv három csillaga-e, vagy a teljes Orionalak? Ennél is érdekesebb a név eredete. A magyar (és közép-, ill. kelet-európai) megnevezések eltérnek a csillagképeknek a mediterrán térségben és Nyugat-Európában elterjedt nevétől. A következőkben a görög hagyományt követve Orionnak az egész csillagképet nevezzük, amelyet négy fényes csillag alkot (α , γ , κ és δ Orionis), középen három csillag egyvonalban az „Orion öve”, ezektől délre, majdnem merőlegesen elhelyezkedő, három halványabb az „Orion kardja” (η , ι Orionis). Utóbb csatolták

hozzá a tőle nyugatra ívet alkotó nyolc halvány csillagot ($\sigma^{1,2}$, π^{1-6}), az északkeletre látható ξ , ν , χ^{1-2} (a felemelt bunkót), és a „fejet” alkotó λ , φ^{1-2} csillagocskákat. A csillagképről égi objektumként szólva a nevet rövid O betűvel, a mitológiát említve hosszú Ó-val írjuk.

Az ég óriása

Az Orion kétségtelenül az égbolt legfeltűnőbb – és Horváth Ádám szavaival: különösen szép – csillagképe, és talán az első konstelláció, amelyet az emberiség (a Föld különböző tájain, egymástól függetlenül) felismert és megkülönböztetett a többi csillagtól. (A másik önálló „csillagkép”, amelyet már korán külön számon tartottak, alighanem a Bikához tartozó Fiastyúk, vagyis a Plejádok.)

A csillagos ég ismeretének és beosztásának, leírásának (az ún. uranográfiának) kezdetén többnyire csak egyes fényes és jellegzetes csillagokat jegyeztek meg, amelyek valamilyen módon az *év felosztására* voltak alkalmasak. Időszámításunk kezdete előtt egy évezreddel az ókori görögösnél az Arcturus feltűnése a hajnali szürkületben a tengeri viharok és a tavaszi munkák kezdetét mutatta. Csak utóbb kapcsolták az egyes fényesebb „naptár-csillagokhoz” környezetük halványabb csillagait, kialakítva az egyes csillagképeket.

Az ókori kultúrnépeknél kezdetben a több csillagból álló „körvonal csillagképek” alakítására csak akkor került sor, ha azok jellegzetes alakot formáztak (pl. Szekér – Nagy Medve), vagy feltűnő fényes csillagokból álltak. Az utóbbiak közé tartozik az Orion is, amelynek legalább is az Övet alkotó három csillagát már korán megkülönböztették, Egyiptomtól Indián át Kínáig.

Az ősi Mezopotámiában az Oriont a Kr. e. 14. évszázadban *Papszukk*nak, másként *Nuszkun*nak nevezték. Nannar holdistennek és feleségének, Ningalnak hírnökeként, az *istenek és az emberek közti összekötőként* tisztelték (J.H. Rogers: *Origins of the Ancient Constellations*, I. Journal of the British Astr. Association, 1998/2.). Mivel Mezopotámiában a holdnaptárt használták, a holdisten futára fontos személyiség lehetett.

Az Orion megkülönböztetése az ókori Mezopotámiában figyelemre méltó, mert – éppen a holdnaptár kialakítása következtében – elsősorban a Hold és a Nap égi útjára, lényegében az ekliptikára fordítottak figyelmet. Az Orion azonban már kívül esik az ekliptika csillagképein. Sőt, a precessió következtében csillagai az égi egyenlítőnél délebbre helyezkedtek el, mint napjainkban. Ezért a csillagkép a Kr. e. 3–4. évezredben deleléskor is alacsonyabban állt a mai helyzeténél. Lehet, hogy éppen ezért lett az égi istenek futára: a látóhatárhoz közel járt, mintegy „az ég és a Föld között” helyezkedett el.

A nevezetes babiloni MUL.APIN táblákon, amelyeknek ránk maradt korai példánya Kr. e. 687-re keltezhető, a következő megnevezést találjuk (Rogers, i. m.): SÍPA.ZIAN.NA „Az Ég Igaz Pásztorja, Anu és Istar hírnöke, Papszukk”. (Anu az égbolt ura, Istar az ő leánya, az akkádoknál harci isten, sumerben a szerelem istennője.) Látható, hogy az Orion itt már harciasabb alakot ölt. Az ókori mezopotámiai pásztoroknak nem csak terelni kellett a nyáját, de megvédeni a ragadozóktól, sőt szükség esetén harcra kellett szállniuk a hegyvidékről előtörő rabló törzsekkel.

Egyiptomban, talán már a dinasztiák előtti korban (Kr. e. 4 évezred) megfigyelték a hajnali feltűnését. Amikor ui. az Orion már jól látható volt a hajnali szürkületben, tudták, hogy hamarosan bekövetkezik a Sirius felkelte is a kora hajnali égen, ami egybeesett a Nílus áradásával. Az Orion övének három csillaga délkelet felé meg-

hosszabbítva a Siriushoz vezet: megfigyelésük azt is megmutatta, hol bukkan fel a Sirius. *Sah* néven Osiris jelképének tartották, akit felesége, Isis kísér. Isis az égen *Sothis* elnevezéssel a Sirius jelképezte. (Kákósy László: Egyiptomi és antik csillaghit, Bp. 1978.) Osiris a Nílus, a termékenység meghaló és feltámadó istene, aki harcolt a természet pusztító erőit képviselő Széth-tel. *Sah* és *Sothis* egyúttal az éggömb felosztását szolgáló ún. dekan-csillagok is voltak.

A korai görögység égboltismeretében is az első megkülönböztetett csillagkép lehetett. *Homérosz* a Kr. e. 8. sz.-ban négy csillagképet sorol fel név szerint, köztük az Oriont. *Hésziodosz* tankölteményéből Kr. e. 700 körül már azt is tudjuk, hogy a görög földművesek és tengeri hajósok számára fontos „naptárcsillagkép” volt. A tavaszi szántás idejét pl. ekként határozta meg:

Ám ha erős Órion s Pléjások Hüaszokkal
eltűnnek, ne feledd felszántani jókor a földet:
így fejezd be a szántóföldön rendben az évet.

(Hésziodosz: Munkák és napok, 616–618. versszak.
Ford.: Trencsényi-Waldapfel Imre)

Az Orion kora esti lenyugta a mediterrán térségben, a Kr. e. I. évezred közepén április derekára esett. A görög világban az Orion felkelte, delelése és lenyugvása már az év fontos időszakait jelezte. (Hüaszok = Hyadok az Aldebaran körül.)

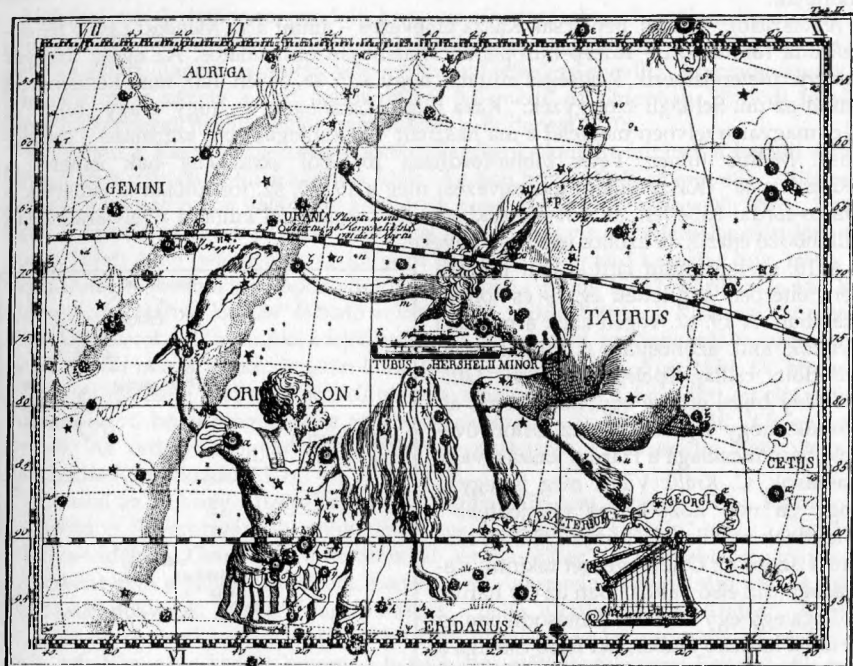
A görög mítoszokban ezután végleg kiformalódik az *óriás égi vadász* (vagy harcos) alakja. A töredékesen, talán nem is összefüggően fennmaradt mítosz szerint a föld legszebb férfiúja volt, a vadállatok és szörnyek legyőzője, akit azonban fékezhetetlen, kéjvágyó természete többször is bajba sodort. Éosz, a hajnalistennő szerelmével ajándékozta meg, Artemisznek is (latin nevén Dianának) – a vadászat, a ligetek istennőjének – megtetszett. A monda egyik változata szerint Artemisz egyszer messziről nem ismerte fel a sebezhetetlen skorpió elől menekülő Oriont, és egy nyíllövéssel megölte. Amikor rádöbrent tévedésére, a csillagok közé helyezte a skorpióval együtt. Egy másik, elterjedtebb változatban viszont éppen Artemisz szabadította rá a gyilkos szúrású skorpiót, mivel szerelmével üldözte társnőit, a hét nővért, a *Plejádokat*. (R. Graves: Görög mítoszok, I. köt. 41. fejezet. Bp. 1970.) Meglehet, hogy kissé ellentmondásos kapcsolata Artemiszhez jelképesen itt is a *holdnaptárra* vonatkozik. Artemiszt ui. holdistennőként is tisztelték! Az utóbbi változat arra utal, hogy a Skorpió csillagkép majdnem az éggömbnek az Orionnal átellenes pontján van. Amikor a Skorpió felkel, az Orion éppen lenyugszik, mintegy menekül előle. Ez a tény feltehetően szerepet játszott a mitológiai változat kialakulásában.

De megtaláljuk az első változatot is, egy indiai csillagmondában. Órion neve itt *Praja-páti*, és üldözi saját leányát, a szépséges őzet, Rohinit, akit a fényes Aldebaran (α Tauri) személyesít meg. Ám Sirius, a bosszúálló vadász lenyilazza. A testébe fúródó nyílvessző az Öv három csillaga mutatja. (R. H. Allen: Star Names, their Lore and Meaning. London 1899, 1963, 305. o.-tól.)

Az égi óriás vadász végleges képét – valószínűleg *Eudoxus* Kr. e. 370 körüli uranográfiája alapján – a szóli *Aratosz* rögzítette Kr. e. 275–250 között „Phainomenon” (Jelenségek) c. verses leírásában. Ptolemaiosz nagy műve pedig évszázadokra mintegy kanonizálta e csillagképeket. Ezt az elnevezésrendszert vették át, kisebb-nagyobb módosításokkal, a mohamedán csillagászok is a középkorban. Szíriában „*Gabbârâ*”-nak az Arab-félszigeten „*Al Jabbar*”-nak nevezték. Jelentése: Az Óri-

ás. Az Orion övének azonban külön arab neve volt: a „Három Aranydió”, vagy „boglár”, az Öv három dísze. (Allen i.m. 327.) A késői ókorban Hyginus és mások alakították ki a konstelláció máig ábrázolt képét: Orion jobbában felemelt bunkóval, bal kezében egy trófeát tartva mintegy fenyegeti a nyugatról feléje száguldó Bikát (Taurust). Valójában a két csillagkép közt eredetileg nincsen mitológiai kapcsolat.

A szegényes héber csillagmitológiában a *Keszilnek* említett „csillag” (csillagkép) feltehetően az Orionra vonatkozik. A megnevezés értelme talán „testes, kövér”. (Ponori Thewrewk Aurél: Csillagok a Bibliában 124–129. o. Bp. 1993.)



Az Orion ábrázolása Hell Miksa térképén (1789)

Európa korai történetében, az Alpoktól északra is, a ránk maradt mondák általában nagy erejű óriást, legendabeli uralkodókat, félisteneket láttak az Orionban. A szász törzsek *Ebiring*, más néven *Irminsulnak*, a harcias istennek nevezték; a normann mondákban a harcos *Orwandil* (Ortvin) képmása. A 19. sz.-ban feljegyzett finn monda az Orion övét *Väinämöinen övének*, vagy az egész csillagkép *Väinämöinen kaszájának* mondja. Ez az utóbbi azonban kétes. Ha van is ilyen elnevezés, azt talán a svéd parasztságtól vették át. Az Urál-vidéki népeknél az Öv csillagai inkább vízzel kapcsolatosak: pl. *Vízholdó rúdnak* nevezték (erza-mordvin, csuvas), talán orosz átvételből. (Erdődi József: Uráli csillagnevek, Bp. 1970. 50. o.) A lappoknál *Galla* vagy *Kalla három fia*, akik a Jávorszarvasra vadásznak.

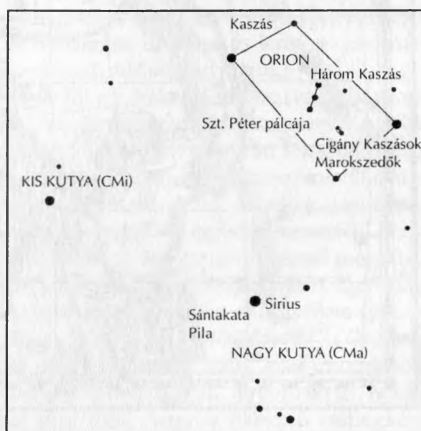
A kaszások

Közép- és Kelet-Európában az előbbiektől egészen eltérő név bukkan fel a korai középkorban, a *Kaszás, Kaszások, Három kaszás* csillagkép. Ezt találjuk a legkorábbi magyar írásos emlékekben is. A földművelők és a pásztrok között még a 19. sz. végén is általánosan ismert volt, többnyire megmutatták a néprajzkutatóknak a csillagképet. Manapság inkább csak a megnevezést tudják, a konstellációt már nem ismerik fel. De az ország keleti részén, továbbá a moldvai csángók már „Pálcá”-nak, „Bot”-nak is mondják.

A Kaszások, Kaszás, néha csak Kasza elnevezés – amint arra *Mándoki László* fél évszázada rámutatott – Közép-Európában általánosan használatos. Az egész magyar nyelvterületen ismerik. Régiségét mutatja, hogy a 15. sz. elején már, mint közismertet említi az ún. Schlägli szójegyzék: „Kaza hug” (*Kasza-hugy*, a „hugy” vagy „hógy” a régi magyar nyelvben megfelel a ma használt – a „csillogás”-ból származó – csillagnak). Melius Juhász Péter biblia-fordítása 1565-ből „*kasa hug*”-nak ismeri. A „*Kaszahugyja*” (Kaszacsillag) megnevezést még a 19/20. sz. fordulóján is ismerték a maros-tordai Kibéden. (A következőkben nem soroljuk fel külön a nyelvjárásokban különböző ejtésű, de azonos jelentésű neveket.)

A 18. sz.-ban, mint láttuk, már helyenként eltérően említették egyes és többes számban. A 19. sz. végén azok a néprajzi gyűjtők, akik azonosítani is tudták az elmondott csillagképeket (*Herman Ottó, Kálmány Lajos*) eléggé egyöntetűen azt állították, hogy legtöbbször az Orion övének három csillaga a Három kaszás, vagy Kaszások. *C. Králik Vilma* meg is jegyzi, hogy „a nép közt ez az elterjedtebb”. (Mesélnek a csillagok, *Bűvár* 1936/2.) Másutt viszont az Orion egészét tekintik Kaszásnak. Az első változatban az Öv három csillaga egy-egy kaszáló. A másodikban az Orion a kaszáló ember, két felső csillaga a vállai, az alsók a lábai. Újabb fejleménynek látszik, hogy az Öv – a Három kaszás – alatti három halványabb csillag (c, θ , ι) néhol a Marokszedők, vagy Gyűjtögetők, ill. Oláh kaszások, Tót-Kovács házán Tót Kaszásoknak mondják őket. Az utóbbi két név talán arra utal, hogy a csillagok helyzete közel merőleges az Övre, vagyis eltérők a „rendes” kaszásoktól. Lehetséges azonban, hogy a Marokszedők a régi sarlós kaszálás emlékét őrzik. A gabonát sokhelyütt még a 18. sz.-ban is sarlóval aratták. Elöl ment az asszony, aki sarlóval vágta a gabonát, amit mögötte a férfi gyűjtött kévébe.

A címben feltett kérdésre tehát azt válaszolhatjuk, hogy a kaszások legalább három vannak, de meglehetősen nagy hatan is az égre kerültek (a Marokszedőkkel együtt). *Fazekas Mihály* (1766–1828), a népi hiedelmek ismerője, a *Debreceni Kalendárium* 1826. évre szóló kötetében egyértelműen megállapítja, hogy az Orion öve „amelyet Kaszásnak hívunk”.



A Kaszás csillagkép és egyes részleteinek magyar népi elnevezései

Egyedülálló az „Illés kaszája” név (a Veszprém megyei Sümegprágán), amelyhez elbeszélője ezt a magyarázatot fűzte: „Illés kaszált, de az Úr felszólította, hogy menjen prédikálni. A próféta ment is, kaszáját pedig csak ledobta, amelyet azután az Úr az égre emelt”. Ez a monda eléggé kiagyalt „tanmesének” látszik, bár vitathatatlan, hogy Illés névünnepe július 20-ra, az aratási időszakra esik. (Magyar Néprajzi Lexikon, III. 96.) A monda hátterében talán az áll, hogy a néphit szerint „nem jó aratást kezdeni Illés napján”. Ezért „dobja el” a próféta a kaszáját, vagyis abbahagyja az aratást.

Néhány mai kutató arra gondolt, hogy az elnevezések „a kaszához hasonlításról árulkodnak”. Ez azonban félreértés, ill. későbbi belemagyarázás. A csillagkép nevét nem az alakja, hanem az aratás időpontjára eső felkelése sugallta. Alaptalan annak a nyelvésznek a nézete is, aki sarlót próbál felismerni az Orionban. (Erdődi József: Uráli csillagnevek és mitológiai magyarázatuk, Budapest 1970)

Valójában a Kaszás jellegzetes naptár-csillagkép. Amikor feltűnik a hajnali égen, elérkezett a gabona betakarításának ideje. Az őszi búzát októberben vetik, júliusban aratják, a tavaszi búzát valamivel később. A honfoglalás idején július 20. körül, 1500-ban 22-én volt az egész „Kaszás” heliákus felkelte, vagyis a napfelkelte előtt látható volt a keleti égen (jelenleg ez az időpont már augusztus első napjaira esik, mivel a naptárreform további tíz napos eltolódást hozott). Július 10–12. körül már az Övcsillagok, a „Három kaszás” látható volt a hajnali szürkületben. A Kaszások az aratási előkészületek, ill. a munka idejét mutatták, innen ered az elnevezés is, amint azt *Ipolyi Arnold* már a 19. sz. derekán leírta (Magyar mythologia, Pest 1854, IX. fejezet). Az aratás jelzésére utal a palócföldi monda, amely szerint „Isten azért alkotta a Kaszás-csillagot, hogy megőrökítse az apostolok kaszálását, fáradozását”. (Zsigmond Győző: Az erdélyi magyarság csillagnévhasználatáról. Csíkszereda, 1999. Pallas-Akadémia Könyvkiadó. 83. o.)

Erre utal az is, hogy Közép-Európa más népei előtt sem ismeretlenek a Kaszások. Bajorföldön, Stájerországban a régi népies nevük „A három kaszáló”, vagy „Aratók”, a Rajna-vidéken „Greblye”, a litvánoknál „Széna-csillag”. Az utóbbi két elnevezés egyébként nem a gabona aratására, hanem a réti takarmány kaszálására utal. A környező szlávoknál is „Koszi”, vagyis kaszák a neve, a bolgároknál „Aratók”. A magyar elnevezés ezek szerint átvétel, amint azt *Mándoki László* tanulmánya is megállapítja, bár népünk a kaszáját ismerte a honfoglalás előtt is. (Néprajzi Értesítő, 40. évf. 1958.) Az enyhén görbült sarlót, amely hasonlít a középkori kaszához, már honfoglalás-kori sírokban megtalálni. A sarló nevét a 15. sz.-ban váltja fel a kasza szó. A 11. sz.-i krónikás sarló-kaszásokat említ. A Kaszálók csillagait, és azok hajnali felkeltének mezőgazdasági jelentőségét ezért már a honfoglalók számontarthatták, mint naptár-csillagot más népektől függetlenül is felismerték. A ridegpásztorok körében a 19. sz.-ban is ún. „óracsillag(kép)” volt: „Mikor a kaszás csillag feljött, akkor már indul a gulya” magyarázta a pusztaangyalházi számadó. (Herman Ottó, i.m.) Ez kétségtelenül magyar lelemény. Későbbi magyar eredetűnek látszik azonban az Öv alatti csillagok megnevezése. Mindenképpen ősi csillagképek mondhatjuk.

Egyik-másik folklorista úgy véli, hogy a Kaszások egy részét – talán az Öv alatti három csillagot – néhol Félkenyér elnevezéssel ismerik (Csongrád, Szabolcs, Alsó-Fejér m.) A név magyarázata azonban nem ismert. Azonosítása is kétséges, akárcsak az Egész kenyéré.

A sántikáló Sirius

Általában a nép körében a Kaszással együtt emlegették a Síríust mint Sánta Katát, Sánta lyányt. Az elnevezés az egész magyar nyelvterületen elterjedt. Kiskunhalason úgy mondták a Síríusra: „Viszi mán a Sánta Kata az etet az ő kaszássa után”. Ezért *Kandra Kabos* szerint néhol Szilkehordónak mondják. (Herman Ottó: *A magyar pásztorok nyelvkinse*, Bp. 1914.) Ebben a megnevezésben nem esik szó a sántításról, de a legtöbb helyen biceg a Sánta Kata. Sőt, a baranyai Bánfán csupán a „sántikálás” alapján nevezik Pilának.

A monda szerint Kata behágott az egyik arató kaszájába, azóta sánta. Nálunk a Sirius még deleléskor is közel áll a látóhatárhoz, ezért a légköri nyugtalanság folytán feltűnően pislog, ingadozik a fénye (szcintilláció!), és ez a jelenség kelti a sántítás képzetét. Kiskunhalason ezt pontosan megmagyarázták: „mert ujan billegve mèn az égön, mintha sántítana”.

A Sirius tehát az újkorban is gyakran összekapcsolódik a Kaszásokkal. A magyarság korábban talán önállóan is ismerte. Erre utal az aratóktól független Pila megnevezés. Ugyanilyen szempontból figyelmet érdemel, hogy még a 19. sz. végén is több helyen ismert csillagként nevezték meg, ugyanott a Kaszásokat nem említették. (Magyar Nyelvőr, 1901/4.)

Különösnek tűnhet, hogy az ég legfényesebb, feltűnő csillagának nincsen különösebb jelentősége, még égi rangja sem a népi csillagismeretben. Ennek nehéz magyarázatát adni, hiszen alacsony égi helyzete ellenére Magyarország egész területéről jól látható. Emellett felbukkanása és eltűnése nem fűződik valamely jeles naphoz.

Kié az égi pálca?

Az Orion övének másik, elterjedt népies neve az egyenes bot, rúd képzetéhez kapcsolódik. Ennek a képnek a kialakulásához nem szükséges külön magyarázat. A három, sorban álló fényes csillag szinte minden szemlélőnek valamilyen egyenes tárgy benyomását kelti.

Magyarországon a 16. sz.-ban már ismert, eléggé elterjedt volt a három csillag említése valamilyen botként vagy rúdként. Leggyakoribb volt a Szent Péter palcája (Szämpéterpácája, Szempétörpálca). *Apáczai Csere János*nál, 1653-ban: „A sisakos Óriás, kinek neve Szent Péter palcájának mondatik”. Itt-ott a Dunántúlon is feltűnik ez a név, de az Alföldön és Kelet-Magyarországon gyakoribb. *Zsigmond Győző* példamutató feldolgozása szerint Erdélyben általánosan ismert (Zsigmond Győző, i.m.). Ismert mint Aranypálca is. *Szabó T. Attila* gyűjtése azt mutatja, hogy a moldvai csángók már csak ezt ismerik az Orion csillagképből: az Övet 26 helyen nevezték Szempéterpácának, egy helyen Szent Péter kulcsának. (Magyar Nyelvőr 1957/4, érdemes megjegyezni, hogy a csángók közt a „pálca” megnevezést a botra alkalmazták, a bottal járó ember „pácikál”).

Az alföldi pásztorok körében világiasabb nevek is felbukkannak: Juháskampó, Pásztorbot, Bírópálca. Mándoki László szerint a bot alak a környező népek, főleg a németiség körében gyakori (Márton botja, Jakab botja, Szent Péter botja.) Mégsem kell idegen név átvételére gondolnunk. (Zsigmond Győző egyik szó szerint leírt adatközlése, és Mikszáth Kálmán egy kis tárcájában arra utal, hogy néhol a nyári égen a Sas [Aquila] fejének három, egyvonalban levő csillagát is nevezték Juhászbotnak, Szent Péter botjának.)

A csillagok közé helyezett bot pedig csakis uralkodói vagy szakrális tárgy (pl. jogar) lehet. Erre utalhat, hogy jobbára Szent Péterhez – a vallásos népi mondákban Krisztus mellett a legfőbb szereplő – nevéhez kapcsolják. Lehetségesnek tartom, hogy már a honfoglalás előtt is ismert volt, mint valamilyen fontos személy – uralkodó? vezér? nagy hatalmú sámán? – jelvénye. (A kevéssé ismert Szt. Ilona vagy Püspökfalva valóban lehet az itt élő németiség hagyománya.)

A társadalmi-műszaki fejlődés során azután érdekes fejlődés ment át az égi bot. A 18–19. sz.-i birtokfelmérések és tagosítások emléke élhet a Rónakirály, Rónaőrző, Rónapallér megnevezésekben. A 19. sz. nagyszabású folyamszabályozó, vízrendező munkálatainak benyomása élhet az „Inzellérpózna” névben. Pusztangyalházán az egész Orion-négyszöget Inzellérasztalnak (térképész felmérőasztalnak) látták.

A csillagkép alakjának, értelmezésének fejlődését a magyar néphitben talán a következő módon feltételezhetjük:

– A legkorábbi elképzelés, esetleg még a honfoglalás előtti időben, az Orion övére vonatkozhatott, és azt talán méltóság-jelvénynek, vagy szakrális jelképnek tartották. A honfoglalás után, a kereszténység felvételével a pogány jelkép is keresztény nevet kapott. Ezt a nézetet támasztja alá, hogy az elnevezést az ősi szokásokat, hiedelmeket legtovább megőrző, a határok védelmére telepített népcsoportok (székelyek) őrzik.

– A gabonatermesztés jelentőségének növekedésével kezdett elterjedni az Orion övének Kaszások, vagy Három kaszás megnevezése. (Lehetséges, hogy kezdetben az Aratók elnevezés sem volt ismeretlen, amire németföldi példák is vannak.) A megnevezés már a 15. sz.-ban elterjedt volt. Bizonyára kezdetől mezőgazdasági naptáracsillag volt, az aratás kezdetének jelzője. A Kaszás fogalom önállóan kialakulhatott, de átvétel is lehet, a szlávok hasonló csillag-megnevezése megerősítette a mezőgazdasági nevet.

– Későbbi lehet a teljes Orion konstelláció összekapcsolása Kaszás csillagképpé. Talán ekkor hozták összefüggésbe a Sziust – mint Sánta Katát – az Orion-Kaszásokkal. A Cigány- és Oláh kaszások megkülönböztetés ugyancsak késői fejlemény. Valószínűleg a 18. sz.-tól, miután a kaszás aratás felváltotta a sarlós gabonabegyűjtést, a parasztság körében a Kaszás-kép kiszorította a Bot, vagy Pálca elképzelést.

Az Orion csillagkép egyéb nevei, mint pl. Óriás, sehol sem volt általánosan használatos. A tényleges adaggyűjtést végző néprajzkutatók (Kálmány, Herman Ottó, Mándoki, újabban Erdélyben Szabó T. A., Zsigmond Győző és mások) ezt a nevet és kapcsolatait nem jegyezték fel. Esetleges régebbi felbukkanásában Apáczai Csere Enciklopédiájának hatását kell látnunk.

Az Orion fényes csillagai egyébként ma is alkalmat adnak a képzelet játékához. Néhány éve egy szép kora tavaszi estén megmutattam egyik ismerősömnek a csillagképet. „Nem olyan mint egy pillangó”? – lelkingezett. Valóban: a lepke törzse az Orion öve, a két vállát, ill. két lábát jelző csillagok a szárnyakat mutatják. (*Tuzi Kriszta* leleménye.)

Sajnos ma már egyre kevesebben ismerik vidéken is a csillagképet. Többnyire csak a nevét tudják, de nem találják meg az égi helyét. Érdekes, hogy Erdélyben itt-ott még felismerik az Orion övét, a Sánta Katát – azonban elnevezés szerint sem említik.

BARTHA LAJOS

Észlelési élményem

A Magyar Csillagászati Egyesület **Észlelési élményem** címmel pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 20 évesnél nem idősebb diákok részére. A pályázatot jelenleg iskolába nem járó fiatalok is részt vehetnek.

A **pályázat témaköre:** Egy (vagy több) 2005–2006. évi csillagászati megfigyeléssel, vagy a megfigyelt csillagászati jelenség hátterével kapcsolatos cikk készítése. A cikk legyen érthető a téma iránt érdeklődő, de szakmai végzettség nélküli olvasó számára. A pályaműnek mindenképpen kapcsolódnia kell valamilyen csillagászati megfigyeléshez, ugyanakkor nem szükséges, hogy a megfigyelés tudományosan hasznosítható legyen. A megfigyelések lehetnek távcsöves, szabadszemes, fotografikus vagy CCD-észlelések. Bármely észlelési területről várunk cikkeket: pl. 2005. október 3-i, 2006. március 29-i napfogyatkozás, 2005-ös Mars-oppozíció, Hold-, változócsillag-, meteor-, mélyég, üstökészélelések stb.

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, max. 3 ábrát tartalmazhat. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni (tehát a képeket *nem* a dokumentumba illesztve!), elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf formátumban, a képeket jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka terjedelme ne haladja meg az 1 Mbyte-ot. A cikk végén, az rtf fájlban fel kell tüntetni a szerző nevét, postacímét és e-mail címét. Egy résztvevő csak egy pályaművet adhat be.

A pályamunkákat az mcse@mcse.hu címre kérjük elküldeni, **beküldési határidő 2006. április 20.** A nyertes pályamunkákat a Meteor 2006/7–8. számában közöljük.

Díjazás:

1. helyezés: 15 000 Ft + ingyenes részvétel az MCSE 2006-os ifjúsági táborán
2. helyezés: ingyenes részvétel az MCSE 2006-os ifjúsági táborán
3. helyezés: könyvnyeremény 10 000 Ft értékben

A jövő század űrállomása - Pályázati felhívás

A Magyar Csillagászati Egyesület és a dorogi Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola pályázatot hirdet általános iskolás tanulók és tanulócsoportok számára.

A feladat: tervezzétek meg, rajzoljátok le, milyen lesz száz év múlva, 2106-ban egy űrállomás. Ismertessétek az állomás részegységeit, berendezéseit, az ott folyó kísérleteket, az ott élő emberek mindennapjait!

Eredményeiteket egy legfeljebb A1 formátumú (840x594 mm) poszteren foglaljátok össze, és juttassátok el a következő címre:

Zsigmondy Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola, 2510 Dorog, Otthon tér 3.
Jelige: A jövő század űrállomása. **Beadási/postázási határidő: 2006.03.31.**

A poszter feltétlenül tartalmazza a következő adatokat: az alkotó(k) nevét, e-mail címét, iskoláját, osztályát, az iskola postacímét.

A zsűri a poszter elkészítésekor végzett önálló munkát, a kreatív ötleteket díjazza elsősorban, ugyanakkor a szakirodalomból, Internetről kimásolt idézetek gyűjteményét nem tudjuk értékelni.

A beküldött munkákból kiállítást rendezünk a TIT Budapesti Planetáriumában.

Miről mesélnek a csillagok?

Pályázati felhívás a 100 éve született Detre László csillagász emlékére

A XX. század jeles magyar csillagászának tisztelegve a Magyar Csillagászati Egyesület és a dorogi Zsigmond Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola pályázatot hirdet középiskolás tanulók, illetve tanulócsoportok számára.

A feladat: készítetek digitális vagy hagyományos filmes fényképezőgéppel állókamerás éjszakai égboltfelvételt! (Az úgynevezett állókamerás felvételek során a fényképezőgép állványra van rögzítve, avagy másképp fixen elhelyezve, és mozdulatlan az expozíció alatt. Az expozíció időtartama több másodperctől néhány percen át egy-két óráig is terjedhet, hosszának elsősorban a fényképezőgép teljesítménye és az égbolt állapota szab határt.) Természetesen több felvétel is készülhet, de a pályázathoz csak egyet használjatok fel!

A kép elkészülte után a tanulmányaitok és a szakirodalom alapján magyarázzátok el mit örökítettetek meg, és hogy mi a jelenség(ek) tudományos magyarázata? Milyen tapasztalatokat szerezhetünk a csillagokról és a minket körülvevő világról az elkészült kép alapján? A képhez tartozó magyarázat kitérhet bármely csillagászati vonatkozásra, az égitestek látszó mozgására, távolságára, különböző fizikai paramétereire, akármilyen fontos avagy érdekes jellemzőre.

Eredményeiteket egy legfeljebb A1 formátumú (840x594 mm) poszteren foglaljátok össze, és juttassátok el a következő címre: Zsigmond Vilmos Gimnázium és Informatikai Szakközépiskola, 2510 Dorog, Otthon tér 3. Jelige: Miről mesélnek a csillagok?

Beadási/postázási határidő: 2006.03.31.

A poszter feltétlenül tartalmazza a következőket: az alkotó(k) nevét, e-mail címét, iskoláját, osztályát, az iskola postacímét, továbbá a kép készítésének körülményeit (helyszín, időpont, földrajzi hely, fényképezőgép, expozíció paramétereit)

Az eredeti képen kívül megjelenhetnek annak kinagyított, feldolgozott részletei is!

A zsűri a poszter elkészítésekor végzett önálló munkát, a kreatív ötleteket díjazza elsősorban, ugyanakkor a szakirodalomból, Internetről kimásolt idézetek gyűjteményét nem tudjuk értékelni.

A beküldött munkákból kiállítást rendezünk a TIT Budapesti Planetáriumában.

A csillagászati civilszféra Magyarországon

Egyesületünk időről időre felméri a hazai csillagászati civilszférát, és közzéteszi a hazai szervezetek, csillagvizsgálók, periodikák stb. legfontosabb adatait. A listát immár hagyományosan az Amatőrcsillagászok kézikönyvében tesszük közzé. A Kézikönyv előkészületben levő legújabb kiadásában is szeretnénk a lehető legfrissebb adatokat közzétenni. Kérjük a magyarországi egyesületek, alapítványok, szakkörök, bemutató csillagvizsgálók, állandó észlelőhelyek, magán-csillagvizsgálók, periodikák, továbbá távcsőgyártók, távcsőforgalmazók vezetőit ill. tulajdonosait, hogy ismételten juttassák el legfontosabb paramétereiket a Kézikönyv számára: (pontos elnevezés, cím, telefonszám, e-mail, honlap elérhetősége stb.). Segítségüket ez úton is köszönjük!

Az információkat elektronikus levélben kérjük továbbítani az mcse@mcse.hu címre.



Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatások az egész évben nyitva tartó Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 20 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatások MCSE-tagok és pedagógusok számára ingyenesek. (A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Szabadidő Parkjában üzemel.)

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

Csütörtökönként 18 órától ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) foglalkozásai Horvai Ferenc vezetésével; új jelentkezőket folyamatosan fogadunk.

Szombatonként 20 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak (de rált idő esetén!).

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

GYERMEKCSOPORTOK FIGYELMÉBE

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

KEDDI ELŐADÁS-SOROZAT

Az előadások 18 órakor kezdődnek, a részvétel MCSE-tagoknak ingyenes.

Márc. 7. A kráterek új atlasza (Hargitai Henrik)

Márc. 14. Rádió égbolt, optikai égbolt (Frey Sándor)

Márc. 21. Holdak a Naprendszerben (Illés Erzsébet)

Márc. 28. Készülünk a napfogyatkozásra! (Mizser Attila)

HELYI CSOPORTJAINK PROGRAMJAIBÓL

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

Dunaújváros: Péntekenként 16:00–20:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

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

Győr: Foglalkozások péntekenként páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban. A csillagvizsgáló címe: Egyetem tér 1.

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

Kaposvár: Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti székházának 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: Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

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

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

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



Jelenségnaptár

2006. március (JD 2 453 796–826)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Helyzete megfigyelésre nem kedvező. A hó első napjaiban este a nyugati látóhatár közelében, a végén a hajnali szürkületben a keleti látóhatáron kereshető. 12-én alsó együttállásban a Nappal.

Vénusz. A hajnali délkeleti égbolt ékessége. A hó elején két órával, a végén másfél órával kel a Nap előtt. Fényessége $-4^m,5$ -ről $4^m,2$ -ra csökken, fázisa 0,3-ról 0,5-re növekszik. 25-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 47° -ra a Naptól.

Mars. Az éjszaka első felében látható a Taurusban. Éjfél után nyugszik, fényessége $1^m,0$, látszó átmérője $6'',3$, mindkettő csökken.

Jupiter. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében látható a Librában. Fényessége $-2^m,3$, látszó átmérője $41''$.

Szaturnusz. Az éjszaka nagy részében látható a Cancer csillagképben. A kora hajnali órákban nyugszik. Fényessége 0^m , látszó átmérője $20''$.

Uránusz, Neptunusz. A Nap közelsége miatt nem figyelhetők meg.

A hónap változócsillaga: a BQ Orionis

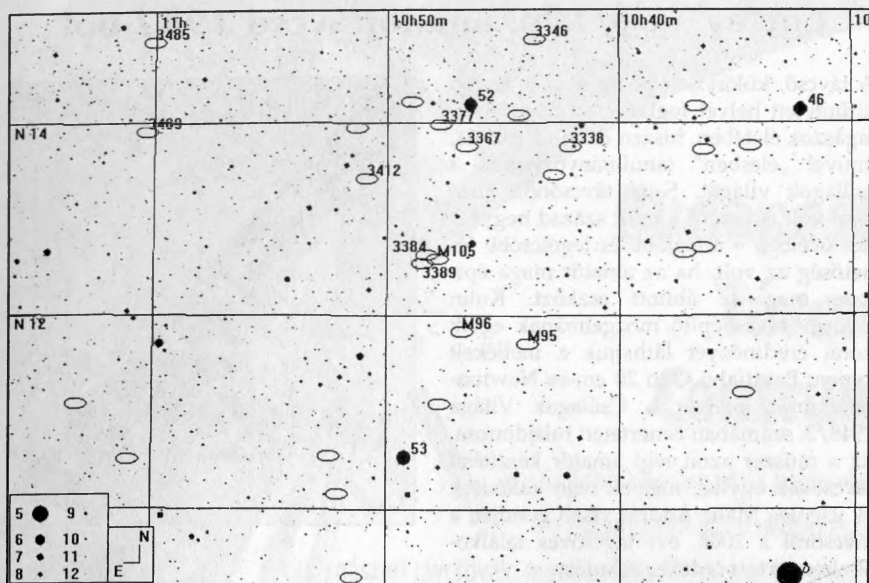
Az Orion, a Taurus és a Gemini hármasság határán található e havi ajánlatunk, a BQ Orionis. Viszonylag fényes félszabályos változócsillag, $7^m,2$ – $7^m,4$ körüli maximumokkal, illetve $8^m,6$ – $8^m,8$ -as minimumokkal. Lassú hullámszámból 240 és 130 napos periódicitások sejtethetők, ezek azonban eléggé bizonytalan értékek. A csillag aktualitását az adja, hogy 2005/2006 fordulóján soha nem látott halványosságú, $9^m,0$ -s minimumba érkezett, így észleléséhez elő kellett venni a kicsit nagyobb binoklikat... Mellékelt térképünk a Változócsillag Atlasz 9. füzetéből származik, segítségével észlelhetjük az Y Tau félszabályos és az U Ori mira változót is. Utóbbi e sorok megjelenésekor kerül közel szabadszemes fényességű maximumába, így kisebb műszerekkel mindhárom változó megbecsülhető. Mélyég-észlelők az M1 és az M35 megfigyelésével egészíthetik ki a változós kitérőt. (Ksl)

Holdfázisok

06. 20:16 UT első negyed
14. 23:35 UT telehold
22. 19:11 UT utolsó negyed
29. 10:15 UT újhold

C/2006 A1 (Pojmanski)-üstökös

	RA (2000)	D	E	m_v
03.01.	$20^h 23^m 11^s$	$-09^\circ 02'$	36°	$8^m,1$
03.06.	20 36,9	+04 27	39	8,3
03.11.	20 55,0	+17 11	42	8,8
03.16.	21 16,0	+28 01	46	9,4
03.21.	21 38,9	+36 37	49	10,0
03.26.	22 02,8	+43 14	51	10,6
03.31.	22 26,8	+48 17	52	11,2
04.05.	22 50,4	+52 09	53	11,8
04.10.	23 13,3	+55 08	53	12,3
04.15.	23 35,1	+57 29	53	12,8
04.20.	23 55,8	+59 23	53	13,2



A hónap holdalakzata: a Rimae Goclenius

A Mare Fecunditatis nyugati felén található a Rimae Goclenius. A rianásrendszer közvetlenül a Gutenberg-kráter mellett helyezkedik el (Mondatlas, 48. oldal). A rianást Rudolf Gocleniusról (1547–1628) nevezték el – a német lutheránus bölcselet fontos szerepet játszott a korai reformációban, valamint a kasseli Pedagogium és a marburgi egyetem rektora is volt.

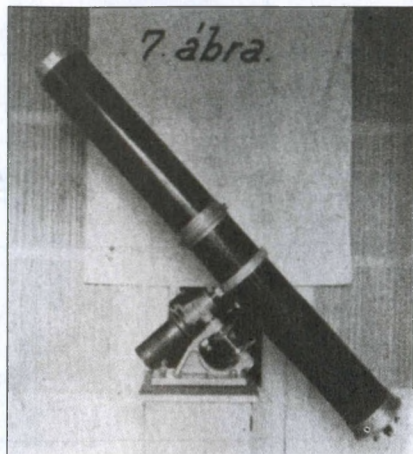
A Rimae Goclenius összesen 240 kilométer hosszú, és több párhuzamos ágból áll. Néhány ága keresztül megy a Goclenius-kráteren is. A rianásrendszertől északkeletre több dóm is található, köztük egy 24 és egy 40,2 kilométer átmérőjű is. Ezeket is érdemes alaposabban megvizsgálni. A Gutenberg-krátertől nyugatra található a Rimae Gutenberg rianásrendszer, mely a Gocleniuséhoz hasonlóan szintén több párhuzamos ágból tevődik össze, ágai közel azonos irányba is mutatnak, ezzel is utalva keletkezésük okára. (Jat)



Rimae Goclenius, 2002.06.14. 20:25–20:35 UT, Csörgits Gábor rajza

Egy év – egy kép: amatőr távcső 1947-ből

A távcső, különösen pedig a saját távcső kitüntetett helyet foglal el az amatőr csillagászok életében, hiszen ez az az eszköz, amivel „élesben” tanulmányozhatjuk a csillagok világát. Saját távcsőhöz jutni nem volt egyszerű a múlt század negyvenes éveiben – a legjobb és legolcsóbb lehetőség az volt, ha az amatőr maga építette meg az áhított eszközt. Kulín György távcsőépítő mozgalmának egyik korai eredményét láthatjuk a mellékelt képen: Barátfalvi Ottó 20 cm-es Newton-reflektorát, melyet a Csillagok Világa 1948/3. számában ismertetett tulajdonosa. Ez a műszer azon régi amatőr készítésű távcsövek egyike, melyek nem kallódtak el: jelenleg Mátis András viseli gondját; a távcsőről a 2005. évi távcsöves találkozónkon tartott érdekes előadást.



MCSE-táborok

MCSE Ifjúsági Tábor: Ágasvár, július 17–24.

Meteor 2006 Távcsöves Találkozó: Tarján, Német Nemzetiségi Tábor, július 27–30.

MCSE-tagtohorzó 2006!

Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként 2006-ra
(a tagdíj összege 5400 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2006 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata)

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám: E-mail:

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



Budapesti Távcső Centrum

- » a legjobb távcsőmárkák képviselője
- » a legnagyobb hazai raktárkészlet
- » csillagászati távcsövek, mechanikák, állványok, kiegészítők
- binokulárok, spektívek, éjjellátók, mikroszkópok
- csillagászatra, természetmegfigyelésre, fotózáshoz

nyitvatartás

kedd | 16–19h
szerda | 16–19h
csütörtök | 16–19h

egyéb időpontokban
telefonos egyeztetés
alapján

telefon

(20) 432 5555
(30) 253 82 41
(30) 340 42 68

email

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



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

a Budapesti Távcső Centrumban
megtalálhatók:



www.tavcsobolt.hu



www.tavcs.o.com



Sky-Watcher



Leitzhungaria

Professzionális

Spektívek

Óriásbinokulárok



Digitális analóg
fényképezőgépek



Lézeres
Távolságmérők



Éjjellátók



Keresőtávcsövek



Csillagászati teleszkópok



Szűrők, kiegészítők



CELESTRON

MINOX



PENTAX



Megoldások minden megfigyelési területre,
a világ vezető optikai cégeitől!

Ingyenhitel lehetőség **0%** THM, kérje árajánlatunkat faxon, e-mailen

Cím: Leitz Hungaria Kft. 1075 Budapest, Madách I. u. 13-14.

Tel.: 20/96 59 171, (1) 268 95 20 Fax: (1) 268 95 21

E-mail: absz@leitz-hungaria.hu