

2007/10 • október

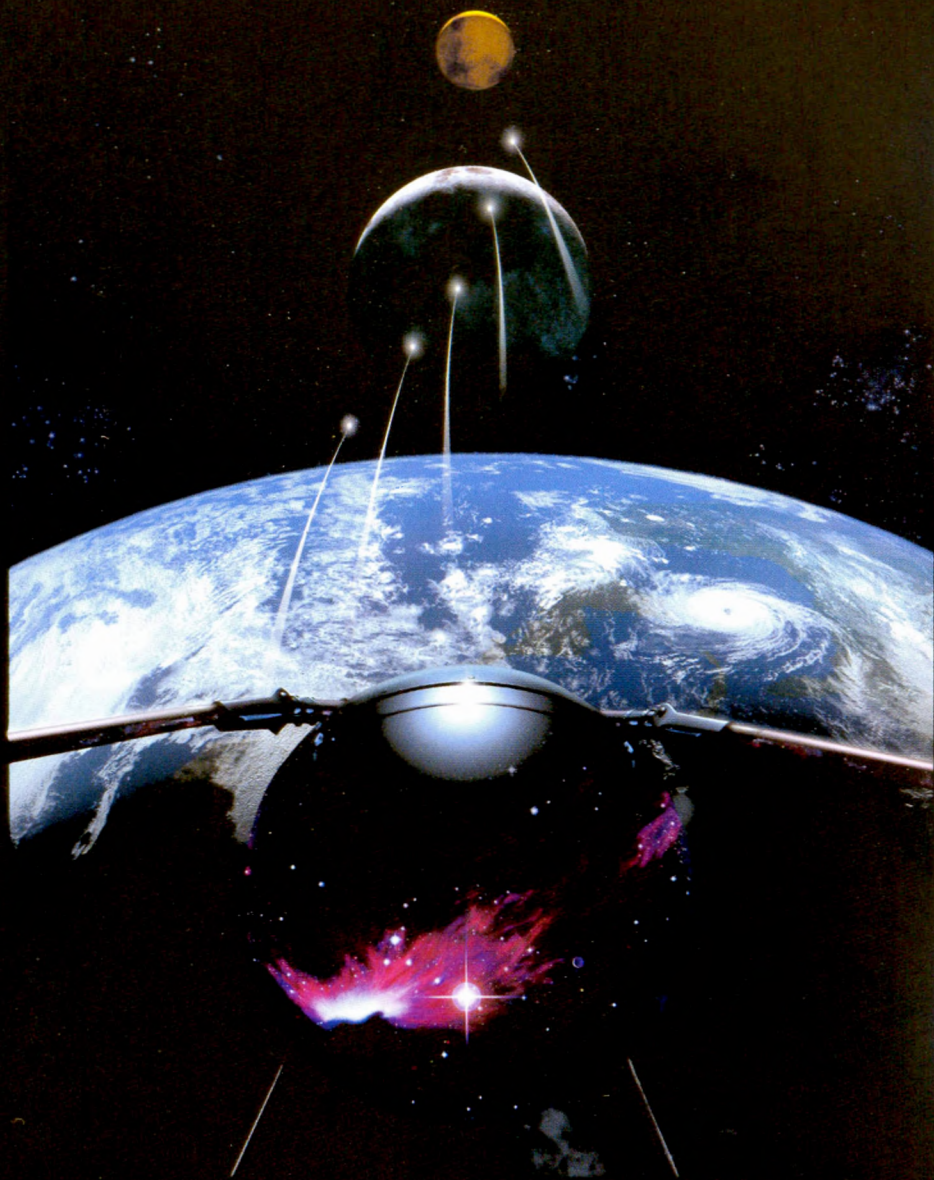
meteor

A Campo
del Cielo-
meteorit



nka
Nemzeti Kulturális Alap

50 YEARS IN SPACE



WORLD SPACE WEEK

OCTOBER 4-10, 2007

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja

Journal of the Hungarian Astronomical Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

TELEFON/FAX: (1) 279-0429

(hétköznap 8–20-óraig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

HONLAP: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu

hirek.csillagaszat.hu

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ: Mizser Attila

SZERKESZTŐK: Csaba György Gábor,

dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,

Sárnecky Krisztián, Taracsák Gábor

és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2007-re:

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!**

TAGNYILVÁNTARTÁS: Tepliczky István

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2007)

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

Az MCSE bankszámla-száma:

62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

TÁMOGATÓINK:

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

Nemzeti Kulturális Alapprogram

TARTALOM

Fotózzuk az ISS-t!	3
Ötven éve a világűrben	10
Halottak napján	13
Csillagászati hírek	17
A távcsövek világa Leica éjjel-nappal	23
Százon első: új okulár a Tele Vue-től	27
Kína a Holdra készül	28
A második tarjáni tábor	33
Csillagásztörténet Csillagászati ábrázolások kalotaszegi templomokban	57
Egy év egy kép: csillagvizsgáló a Hámán Kató úton (1965)	60
Könyvajánlat: Ha jövő, akkor világűr	62
Jelenségnaptár	63

MEGFIGYELÉSEK

Hold Hold-észlelések	31
Fedések, fogyatkozások Nyári okultációk	37
Üstökösök Üstökösészlelések	4
Változócsillagok Nyári észlelések	44
Mélyég-objektumok Augusztusi észlelések	49
Kettőscsillagok Kettőscsillag-mérések Baján	54

XXXVII. évfolyam, 10. (376.) szám

Lapzárta: szeptember 25.

CÍMLAPUNKON: a Campo del Cielo-meteorit egyik
darabja. A mintegy 18 kg-os meteoritot Padányi
Árpád tartja kezében a tarjáni észlelőréten.
Bővebben I. cikkünket a 34. oldalon!

NAP

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

HOLD

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

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

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

METEOROK

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

FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

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

KETTŐSCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

A TÁVCSŐVEK VILÁGA

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

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

Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

Műszerek:

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

HIRDETÉSI DÍJAINK:

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

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

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

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

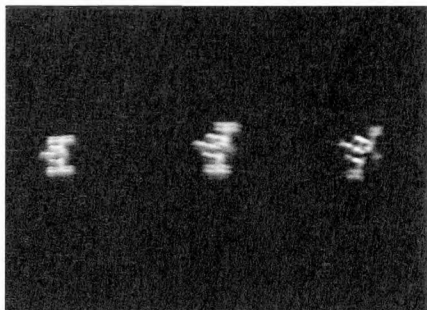
Fotózzuk az ISS-t!

Nagybátyám, Róka Gedeon csillagász még gyermekkoromban fertőzött meg a csillagászat szeretetével, de az életem úgy alakult, hogy évtizedekig villamosmérnökként csak számítástechnikával foglalkoztam, s csak néhány éve fedeztem fel, hogy manapság a számítástechnika egy amatőrcsillagásznak is micsoda lehetőségeket biztosít. Egy ilyen megoldással lehet például felvételt készíteni a Nemzetközi Űrállomásról, amint az áthalad egünkön a Nap vagy a Hold előtt.

A műholdak különböző típusai

A nyári hónapok a hosszú nappalokkal, és a rövid éjszakákkal különösen alkalmasak a műholdak megfigyelésére. Az ötvenes években szenzációszámba ment, ha valaki meglátott egy ember alkotta „csillagot” az éjszakai égbolton. Manapság nem sokakat érdekel, hogy lát-e műholdat vagy sem, pedig ha az ember tudatosan készül rá, s főleg ha még felvételt is szeretne készíteni, elég izgalmas és érdekes észlelési téma ez.

1957 őszétől a műholdak száma folyamatosan nő, manapság több mint 8000-re tehető mennyiségű. Szabad szemmel azok a műholdak láthatók, amelyek 200 és 800 km magasságban keringenek. Ezek kb. 90 perc alatt kerülnek meg a Földet. Az alacsonyabban keringő műholdak a mindennapi életünket könnyítik, az Iridium-holdak felvillanásai pedig szinte mindenki figyelmét magukra vonják. Ma már könnyen meghatározható egy földrajzi pozíció egy mindenki számára elérhető GPS berendezéssel, mely a helymeghatározó műholdak jelét dolgozza fel. Ez kezdetben az amerikai hadsereg által finanszírozott NavStar rendszer volt, mely 2000-től vált mindenki számára elérhetővé, amikor is Bill Clinton kikapcsoltatta a használatot korlátozó zavaró jelet. A mai kommersz készülékek már méteres pontosságot biztosítanak, a professzionális készülékek



A Nemzetközi Űrállomás és az Endeavour 2007. augusztus 16-án Tihanyból, 130/910-es Superapo refraktorral, Unibrain fire-i módosított webkamerával (30 frame/s, 0,085 ms expozíciók).
Vezérlés: D600 notebook, The_Sky6, Skysensor 2000PC. Az időpontok (balról jobbra): 21:30:20 (355 km), 21:30:31 (362 km), 21:30:51 (417 km). Zárójelben az ISS aktuális távolsága olvasható

kel centiméteres pontosság is elérhető a jelek óráig vagy napokig történő feldolgozásával. Vannak ennél magasabban keringő műholdak, elsősorban tudományos kutatási és telekommunikációs feladatokra. Ezek és a televíziós adásokat közvetítő műholdak csak távcsővel figyelhetők meg, kb. 36000 km magasan vannak, geostacionáris pályán, azaz a pálya olyan, hogy a műhold az egyenlítő mindig egyazon pontja fölött van. Ha éppen Amerikába telefonálunk, az is egy ilyen műholdon keresztül történik. Szintén geostacionáris pályán keringenek a meteorológiai műholdak.

Előfordul, hogy egy derült éjjel megpillantunk egy gyorsan, egyenes pályán haladó csillagot. A fénye egyszer csak elkezd halványulni, majd röviddel ezután el is tűnik, még jóval azelőtt, hogy a horizontot elérné. Ha a mozgása északról délre történik, akkor ez egy poláris pályán keringő műhold, vagyis az északi és a déli pólus felett áthaladva kering a Föld körül. Az észak-déli irányban keringő műholdakat akkor használják, ha fontos, hogy a műhold az egész Föld felületét lássa. Ilyenek a nagyfelbontású

meteorológiai képeket készítő műholdak: a LANDSAT, a NOAA és radarképeket készítő űreszközök: ERS, RadarSAT, Lacrosse.

A műholdak általában nyugatról keleti irányba mozognak. A Nemzetközi Űrállomás megközelítőleg északnyugat–délkelet vagy délnyugat–északkelet irányban mozog, akárcsak az űrrepülőgépek. Nem igazán lehet olyan műholdat látni, amelyek keleti irányból jön, ennek az a magyarázata, hogy a műhold pályára állítási sebességének eléréséhez fel lehet használni a Föld forgási sebességét, ezzel mintegy 6% energiát lehet megtakarítani, mivel az egyenlítőn a forgási sebesség mintegy 1600 km/óra. (Az izraeli felderítő műholdak, melyek nagyfelbontású fotókat készítenek, kelet–nyugati irányban keringenek.)

A műholdak láthatósága

Napnyugta után vagy napkelte előtt, amikor a Nap nincs túl mélyen a horizont alatt, de mi a Föld árnyékában, már szürkületben vagy sötétben vagyunk, a magasabban levő műholdat a Nap megvilágítja. Május, június és július hónapokban a Nap csak kis mértékben bukik az északi horizont alá az északi féltekéről nézve, így a Föld árnyéka észak–dél irányban csak kisebb szöget zár be, ezért még késő éjszaka is előfordulhat, hogy az áthaladó műhold, ha elég magasban van, a Nap által megvilágítva fényes csillagként látszik. Amikor belép a Föld árnyékába, ami elég gyorsan, néhány másodperc alatt történik, akkor a műhold fénye kialszik. Fényessége méretétől és alakjától függ, ezért látszik nagyon fényesnek a Nemzetközi Űrállomás és az űrrepülőgépek, melyek nagyobb méretűek, valamint az Iridium műholdak az antennáikról, mint tükrökről visszaverődő fény miatt. A kisebb és magasabban keringő műholdak csak távcsővel vehetők észre.

A leglátványosabb műholdak

A műholdak megfigyelésének egyik érdekes esetének számítanak az Iridium-felvil-

lanások. Ezek műholdas telefonálásra használt űreszközök, kb. 70 van belőlük, három antennával, melyek mint tükrök visszaverik a napfényt, és egy több mint 100 km széles fénycsövet vetítenek a Földre. Ez a fénycsáv közel 30 000 km/óra sebességgel mozog, ezért a felvillanás kb. 20 másodpercig tart, ha a csáv közepén vagyunk. Ha előre tudjuk, hogy hol kell keresnünk az égbolton, először egy gyorsan mozgó kisebb fényű csillagot látunk, majd ennek fényessége gyorsan nő, elérheti a -6, -7 magnitúdót is, majd röviddel ezután gyorsan csökken.

Az Iridium cég a 2000-es években csődbe ment, s azt tervezték, hogy az egész rendszert a légkörbe vezérelve elégetik, ezért az előrejelzés egyre bizonytalanabb. Néhány közülük már nem kontrollált pályán van, ezért váratlan show-ban lehet részünk. Előfordul, hogy ezek a műholdak forognak, bukdácsolnak, periodikus felvillanásokat mutatnak – felvillanások között binoku-

A Nemzetközi Űrállomás (ISS) adatai

Katalógusszám: 25544

Nemzetközi azonosító : 1998-067A

Megnevezés: ISS (ZARYA)

Pályára állítás időpontja: 1998. november 20.

Méret: 73x44,5x 27,5 m

Fényesség: -2,0 magnitúdó (1000 km távolságban, 50% megvilágításnál), -5,1 magnitúdó (földközélpén és teljes megvilágításnál)

Pálya: 335x346 km körül, keringési idő 91,4 perc

Pálya hajlásszöge: 51,6°

larral lehet őket követni. A „bukdácsoló” Iridium-holdak periódusa változik 1-től 40 s-ig. Csak bizonyos fokig lehet előrejelezni felvillanásaikat.

Érdekes megfigyelni az átvonuló műholdakat szabad szemmel vagy binokulárral, de ilyenkor csak egy fényes, mozgó pontot látunk, s csak azonosítani tudunk egy-egy műholdat. Izgalmasabb, ha olyan felvételt készítenek, amin esetleg felismerhetők az egyes részegységek. A következőkben ilyen módszereket, és az ilyen célú próbálkozások közben szerzett tapasztalatokat ismertetek.

Amatőr eszközökkel arra van esély, hogy a

nagyobb méretű mesterséges objektumokat lehet lefényképezni. Ilyen a Nemzetközi Űrállomás (ISS) és az űrrepülőgépek, ha éppen fenn vannak.

Az űrállomás alakja, s így egyes méretei is időnként változnak, a pályára állítás óta többször átépítették, s ez meghatározott terv szerint folytatódni is fog. Látható, hogy a fényesség főleg a megfigyelőtől való távolságtól függ, de befolyásolja az is, hogy éppen melyik felület veri vissza a napfényt.

Az ISS fotózásának főbb szempontjai

Más csillagászati eseményekhez képest itt nincs idő és lehetőség a felvétel készítésével egy időben a beállítások elvégzésére, így amit lehet, azt előre át kell gondolni, vagy kiszámolni.

Ezek a következők:

- Esemény és hely kiválasztása,
- A követési módszer megválasztása a lehetőségek függvényében,
- Az ISS látszólagos méretének és a várhatóan látható részletek nagyságának meghatározása,
- Eszközök (távcső, kamera, mechanika, számítógép, szoftver) kiválasztása, beállítása,
- Látómező megválasztása, távcső, látómező pozicionálása.

Az esemény és a hely kiválasztása

Az ISS-felvételek készülhetnek:

- éjszaka, megvilágított állapotban, napnyugta után, vagy napkelte előtt felettünk való áthaladásakor, ilyenkor a hely megválasztása nem kritikus, nem kell kitelepülni, a fényforrás az ISS fénye.
 - éjszaka földárnyékban a Hold előtt való áthaladásakor a hely megválasztása kritikus, mindig ki kell települni, a fényforrás a Hold fénye.
 - nappal, a Nap előtt való áthaladásakor a hely megválasztása szintén kritikus, mindig ki kell települni, a fényforrás a Nap fénye.
- Arról, hogy mikor és hol lehet a felsorolt esetekben képet készíteni, internetes olda-

lak adnak tájékoztatást:

<http://science.nasa.gov/realtime/Jpass/25/JPass.asp>

<http://iss-transit.sourceforge.net>

<http://www.calsky.com>

Ezek közül a www.calsky.com használható legjobban, ez egy internetes forrás, melyet a svájci Arnold Barnettler alapított 1991-ben, kizárólag amatőrcsillagászok számára. Itt szinte minden információ megtalálható. A világ számos nagy tudományos intézetének adatait naprakészen felhasználva bocsátja rendelkezésre, minden felhasználótól szívesen fogadnak bármi észrevételt, tanácsot, no



Egy észlelőhely és környezete a Google Earth alapján

meg anyagi támogatást, ami érthető, mert az üzemeltetés tetemes összegbe kerül.

Bárki regisztrálhatja magát, s a földrajzi koordinátáit megadva rengeteg paraméter szerint választva különböző információkat kérhet le. Minket most az érdekel, hogy az ISS-sel kapcsolatban az említett események mikor és hol következnek be. Ha egy esemény érdekel bennünket, és hogy ez hol következik be, akkor letölthető egy olyan kmz kiterjesztésű fájl, melyet a Google Earth fogad, s ennek alapján ki lehet választani, hogy az országban hova kell kitelepülni. Sokszor a megfelelő bokrot is ki lehet választani, s nem a helyszínen kell kóvályogni a kitelepülésre alkalmas helyet keresve, ahonnan az esemény esetleg már nem is esemény, mert bolyongásunk közben már el is múlt... A képen egy így kiválasztott hely látható, a vékony vonal keresztben, azt jelzi, ahonnan nézve az ISS pontosan a Nap közepén halad át.

A felvétel módszerei

Az egyik módszer szerint a távcsövet arra a pontra állítjuk és ott tartjuk, ahol az ISS át fog haladni. Röviddel az áthaladás előtt egy videofelvételt indítunk, majd később megkeressük, hogy melyik képkockára sikerült felvenni az ISS-t. Eddigi felvételeim ezzel a módszerrel készültek. A másik sokkal bonyolultabb, s nehezen kivitelezhető, ekkor a távcsőmechanikát folyamatosan, számítógéppel vezérelve az ISS-t követjük a pályán úgy, hogy a kamera látómezőjében maradjon. Ezzel a módszerrel sokkal tökéletesebb képeket lehetne készíteni, nem kellené az expozíciós időt olyan rövidre választani, valamint a framerate-et is le lehetne csökkenteni, akár egyedi kockákat is készíthetünk, nem pedig videót, ami sok problémát megoldana, mint adatátvitel sebesség szabta feltételek, tömörítési nehézségek, kamera felbontás és érzékenység szabta korlátok. A jövőben ilyen módszerrel szeretnék majd felvételeket készíteni.

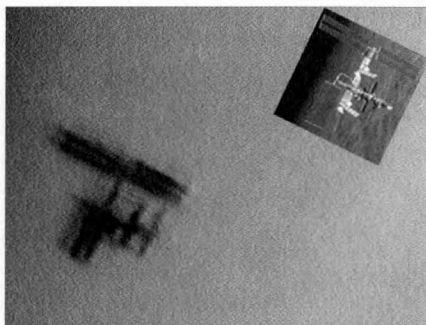
A látszó méret

Az előzőekben láttuk, hogy az ISS legnagyobb mérete 73 m, az űrállomás 335–346 km-re van tőlünk, ha legközelebb van. Ezekből szögfüggvénnyel kiszámítható, hogy ilyenkor a látszólagos méret 45" körüli. Hogy ebből mekkora részletek láthatók, az a távcső jellemzőitől függ. Ha kiszámítjuk, hogy egy adott objektívátmérőjű távcső elméletileg mekkora részleteket mutat pl. a Nemzetközi Űrállomás esetén, akkor a következő értékeket kapjuk: felbontás (") = $138,37"/\text{objektívátmérő (mm)}$.

En egy 130 mm-es lencsés távcsövet használok, ennek felbontása megközelítőleg 1" (kicsit rosszabb). A Nemzetközi Űrállomás olyan pályán kering, melynek a Földtől mért távolsága 340 km körül van. Ha kiszámítjuk, hogy az 1" felbontás a 340 km-re levő, 46" alatt látszó ISS-nél mekkora méretet jelent, látható, hogy ez: $73 \text{ m}/45" = 1,62 \text{ m}"/$, tehát elméletileg kb. 1,6 m-es részlet még látható.

Ez az elméletileg legjobb érték, ha az ISS pont felettünk van, s a légköri viszonyok is

kifogástalanok. Ha 45 fok magasan látjuk, akkor kiszámítható, hogy tőlünk kb. 474 km-re van, ekkor a felbontásra 2,2 m adódik. Ha figyelembe is vesszük, hogy általában a látási viszonyok miatt ennél lényegesen rosszabb gyakorlati értékekkel számolhatunk, azért látható, hogy nem reménytelen, hogy az ISS durván 73x44x27 m-es méreteiből adódóan részletek is láthatók lesznek egy felvételen. Talán jobban érzékelhető, hogy az ISS mérete a távcsőben mekkora, ha ezt összehasonlítjuk a bolygók méretével. Láttuk, hogy, ha az ISS pont felettünk van, a 74 m-es méret kb. 45" alatt, a 27 m-es 17" alatt látszik. Ha csak 45 fok magasan van, akkor ezek az értékek 32" ill. 12". Azt is mondhatjuk, hogy a Nemzetközi Űrállomás mérete a bolygók látszólagos méretéhez hasonló, tehát az ISS mérete nem akadály a jó felvétel készítésének.



A Nap előtt átvonuló ISS 2007. május 1-jén, Remeteszlősről. Superapo 130 mm-es refraktor (+ Powermate 4x), Herschel-prizma, ND2 szűrő, módosított fire-i CCD kamera (30 frame/s, 0,085 ms exp.). Vezérlés: D600 notebook, The Sky6, Skysensor 2000PC. Az ISS távolsága a felvétel helyétől kb. 402 km volt. A kép jobb oldalán a NASA-tól átvett, az aktuális kiépítésnek megfelelő ábra látható.

Eszközök

Itt elsősorban a szükséges távcső, kamera és távcsőmechanika megválasztására gondolok. A távcső megválasztásánál, ha részleteket is szeretnénk látni, és hogy a fényerő is elég legyen, legalább 100–120 mm átmérő szükséges.

Mivel videofelvételt akarunk készíteni, erre legalkalmasabb egy webkamera, itt van

esély rá, hogy a szükséges felvételi paraméterek beállítsuk.

A kamera megválasztásánál a fő szempontok:

- a CCD-érzékelő lapka mérete, pixel-szám,
- a beállítható legkisebb expozíciós idő,
- az érzékenység,
- dinamika /színeárnyalatok és színes árnyalatok száma,
- az átvitel sebességét meghatározó interface.

Az általam használt távcsővel, melynek fókusza 910 mm, és egy 640x480 pixeles webkamerával (pixelméret: 5,6 μm x 5,6 μm) a következő értékek adódnak.

A pixelméret és a fókuszméret által meghatározott pixel-képméret közötti összefüggés a következő formulával határozható meg: pixelméret = $206 \times (\text{pixelméret mikronban}) / \text{fókuszon (mm-ben)}$.

Látható hogy ebben az esetben a pixel-képméret 1,28", ami rosszabb, mint a távcső elméleti felbontása. Ha ki akarjuk használni a távcső felbontóképességét, hosszabb fókuszt kell választani. A gyakorlat szerint a CCD pixelméretének az adott fókuszsban megfelelő pixel-képméretnek 2-3-szor kisebbnek kell lennie a távcső felbontásának megfelelő mérethez képest. Ha négyszeres fókuszt választunk a primer fókusshoz képest, az ekkor adódó 0,32" már jól teljesíti ezt a feltételt.

A látómező ekkor 3,4'x2,5', az ISS mérete kb. a képmező egynegyede, ami elég nagy-nak tűnik. Ezzel az a gond, hogy ekkora nagyításnál a fényerő nem mindig elég, s a kis látómező miatt a látómező pontos pozicionálása is nehéz feladat, de ekkora nagyítást a Nap előtti áthaladásnál azért lehet használni.

Az ISS sebessége az ismert adatokból számolva (pálya sugara: Föld sugara + 335 km, keringési idő: kb. 91 perc) kb. 7,7 km/s, ill. 7,7 m/μs. Ez azt jelenti, hogy ha azt szeretnénk, hogy a felvétel közben az ISS ne nagyon mozduljon el, akkor a ms-nál egy nagyságrenddel kisebb időt kell exponálni, tehát 100 μs körül, ezért olyan kamera szük-

séges, amelyik ezt tudja.

A rövid expozíciós idő miatt általában a maximális érzékenység (erősítés) használata szükséges, kivéve a Nap előtti áthaladásnál, ahol tetszés szerint növelhetjük a fényerőt, ügyelve arra, hogy a kamerát azért ne gyűjt-sük fel.

A webkamerák 8 bites dinamikájúak, ez 256 árnyalatot jelent, ez nem túl nagy érték, de azért elfogadható felvételek készíthetők.

Az előbbi adatokból az is következik, hogy a képmezőn az áthaladás ideje kb. 40-50 ms, ha a látómező 3,4' x 2,5'. Ezért ekkor legalább 30-as framerate kell, hogy egy, esetleg két kockán rajta legyen az ISS. A 30-as framerate, 640 x 480 felbontással, tömörítet-len átvittel az USB2 vagy firewire interfa-ce-szel ellátott kamerákkal érhető el.

Az amatőr csillagászok között legjobb bevált típusok a Philips-webkamerák különböző változatai, ezek lényegében ugyanazt az elektronikát tartalmazzák, az egyes típusok az elektronikára töltött firm-ware-ben különböznek, s megfelelő utility programmal egymásba átírhatók, valamint a kamera elektronika átparameterezésével lehetőség van a CCD-érzékelő által rögzített, feldolgozatlan RAW képadatok kiolvasására is. A TouCam 740, 840, SPC900nc a 30-as framerate-et csak tömörítve tudják, s ha nem elég gyors a számítógép ill. a merevlemez, amire írunk, jó eséllyel sok frame kimarad, s Murphy szerint biztos, hogy éppen azok, ahol az ISS rajta lenne. Egyébként a Phi-lips-kamerák a legjobbak a jel/zaj viszony és parameterezhetőség szempontjából, kár, hogy csak USB1.1 interface-szel vannak ellátva. Próbálkoztam még egy újabb Logi-tech-kamerával, ami USB2-vel működik, és CMOS érzékelőt tartalmaz. Sajnos a beállít-ható legrövidebb expozíciós idő 1/1000 s, ami túl hosszú, valamint nagyon durván, nehézkesen állítható az érzékenység, ami elég alacsony érték fölött már nagyon zajos képet eredményez.

Legalkalmasabbnak egy Unibrain fire-i fi-rewire interface-es monó webkamerát talált-am, amit a gyártó ház nélkül, kameraépítés céljára, szerelt panelként is forgalmaz, és

amit egy kicsit megbarkácsoltam. A kamerában ugyanaz a Sony CCD van, mint a Philips-ben, csak a mono változat, ami ennél fogva érzékenyebb, de firewire interface-szel van ellátva. A kamera gyárilag legrövidebb expozíciós ideje 0,22 μ s, és az érzékenysége nem állítható olyan értékre, mint a Philips-nél, valószínűleg azért, mert az elektronika olyanra sikerült, hogy nagyobb erősítésnél túl sok zajt visz be, s a gyártó ezt az erősítés lerontásával kompenzálta. Az expozíciós időt a kamera elektronika átalakításával le lehetett csökkenteni 80 μ s-ra, s a gyártó által rendelkezésre bocsátott utility programmal a kameraelektronika regiszterei hozzáférhetők, s az érzékenység és fényerő gyári beállításait át lehetett állítani olyan értékekre, hogy az ISS felvételéhez szükséges nagyon rövid expozíciós idővel készült kép is használhatóvá vált.



A képen egy kitelepüléskor használt „hardver” látható (hardvernek nevezzük azokat a dolgokat, amikbe bele lehet rúgni)

A hírek szerint mostanában jön ki a Philips új webkamerája USB2 interface-szel, 90-es framerate-el, 1,5 Mpixel valós és 6 Mpixel interpolált felbontással. Valószínűleg jól használható lesz, ha az elődeihez hasonlóan tudja az 1/10000 s expozíciós időt, és ugyanolyan jó jel/zaj viszonya van, ami azért még kérdéses a feltételezhetően CMOS-érzékelő alkalmazása miatt.

A mechanika kiválasztásánál fotózásra alkalmas, legalább RA-ban hajtott, stabil mechanika kell, mely képes a célpontot a képmezőben tartani. Nem baj, ha „goto”

mechanikánk van, de ez nem elengedhetetlen feltétel.

Szükségünk van egy viszonylag gyorsabb számítógépre, mely képes a nagyobb sebességű interface-szel szerelt kamera jelét fogadni.

Kell egy csillagászati szoftver is (pl. The_Sky), mellyel a tervezett felvétel modellezhető, valamint, ha a pólusra állás nem megoldható (pl. nappali kitelepülés-kor), a szoftver segítségével megoldhatjuk a távcső beállítását.

Elengedhetetlen a felvétel helyének meghatározásához és a pontos idő beállításához GPS használata.

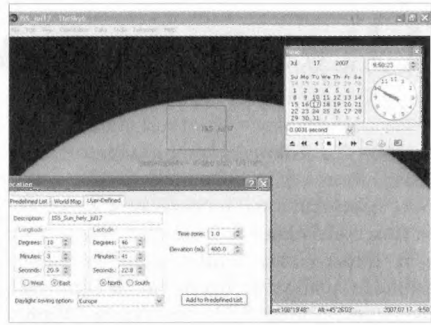
A Nap előtti áthaladás fotózásakor egyéb, látszólag lényegtelen eszközöket is magunkkal kell vinni, ezek hiánya meghiúsíthatja a sikeres felvételt. Ilyenek: vizes rongy, amit a kamerára terítünk, ha azt akarjuk hogy az működőképes maradjon (egy perccel a tervezett felvétel előtt átélt tapasztalat alapján). Napernyő, hogy az észlelő is működőképes maradjon. Megfelelő áramforrás, hogy ne felvétel közben álljon le a rendszer (én egy invertert használok, ami egy 12 V-os autóakkuról állít elő 220 V-ot, így van a legkevesebb gond a különböző feszültségű tápegységekkel, mint pl. az állványt vezérlő elektronika, a notebook, a motoros fókuszáló, a Firewire kamera adapterei.

Lényeges egy árnyékoló doboz (jól bevált a banános), hogy lássuk a notebook képernyőjét, s gondoskodni kell arról is, hogy ne melegedjenek túl a különböző, általában fekete dobozos tápok. Aztán olyan kényelmi eszközök is nagyon hasznosak, mint összecsuksztatásztal, szék, ivóvíz. Borzasztó meleg tud lenni, amíg az ember felkészül, és a végén elkészít egy felvételt a lehetőleg minél magasabban járó, déli Nap előtti áthaladás-kor. Valami miatt ilyen felvételt eddig még mindig csak nagyon erős nyári napsütésben tudtam készíteni...

A látómező megválasztása

A látómező méretét a várhatóan elérhető beállítási pontosság szerint kell megválasz-

tani, ami függ attól, hogy a pályaelemek mennyire újak, és van-e referenciapont a pozicionáláshoz. Referenciapont alatt valamilyen, a látómezőbe helyezhető objektumot értek, egy csillag vagy a Nap valamilyen azonosítható pontja. Ha nagy látómezőt választunk, biztosabban sikerül a felvétel (rajta lesz valamelyik képkockán), de ha ezt kisebb nagytávval értük el, kevesebb részlet fog látszani, viszont a nagyobb fényerő miatt kedvezőbb a helyzet az expozíciós idő és érzékenység szempontjából.



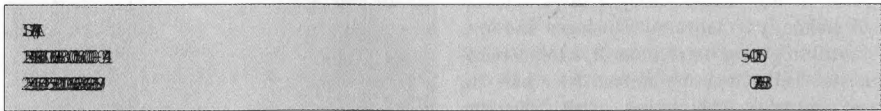
The_Sky: a július 17-i Nap előtti ISS- átvonulás főbb paramétereit

A távcső pozicionálása

A távcső és a látómező pontos pozicionálásához jól használható egy nagyon pontosan beállított „goto” mechanika, ami általában kitelepüléskor nem megoldható. Megoldás lehet, ha az észlelés pontos helyét és az időt GPS-szel meghatározzuk, és a csillagászati szoftver segítségével, helyettesítve a pólusra állást, beállítjuk a mechanikát, majd a TLE adatok ismeretében már az előzőleg modellezett esemény alapján – ha lehet, referenciapontot választva – beállítjuk a látómező helyét. Csillagászati szoftverként én a The_Sky6-ot használom, mellyel nagyon jól modellezhető és kiválasztható az áthaladás pontos helye.

TLE (Two Line Elements)

A műholdak mozgását a pályaelemeket tartalmazó ún. TLE formula írja le.



A TLE elnevezés onnan ered, hogy két sorban írja le a műhold mozgását. A 0-dik sor a műhold neve, az első és második sor elején a műhold azonosítója szerepel. A két sor tartalmaz egyéb azonosítókat, felbocsátási adatokat, és természetesen a pillanatnyi mozgás paramétereit. Minket elsősorban az érdekel, hogy mikori az adat, mennyire friss (l. bővebben TLE – kétsoros pályaelemek c.

cikkünket a Meteor 2007/6. számának 22. oldalán).

A csillagászati szoftver az ISS pályaelemeit fogadja. Ezek a Calsky-ról letölthetők, de van egy másik hely is, a www.space-track.org, ahonnan egy-két óránként frisítet, megbízhatóbb adatokat lehet kapni. A szoftver segítségével – beállítva a felvétel földrajzi koordinátáit és az áthaladás idejét – modellezhetjük, hogy a látómezőt hova kell állítani.

Ha kiválasztottuk az eseményt, tudjuk, hogy mikor és hova kell mennünk, előre megterveztük, hogy a látómezőt hova fogjuk állítani, milyen kamerabeállítást fogunk használni, a többi már szerencse dolga (elég frisse-e a pályaelemek, el tudunk-e jutni a kiválasztott helyre, s nem jön-e egy felhő pont rosszkor).

Jól bevált módszer szerint a friss pályaelemeket a párom szokta telefonon bediktálni

otthonról, közvetlenül a felvétel előtt, de a notebookra kapcsolt mobiltelefon is alkalmas lehet az internetes oldal elérésére. A friss pályaelemek ismeretében még kicsit módosulhat az áthaladás helye, vagyis hogy a látómezőt pontosan hova kell állítanunk.

Padányi Árpád

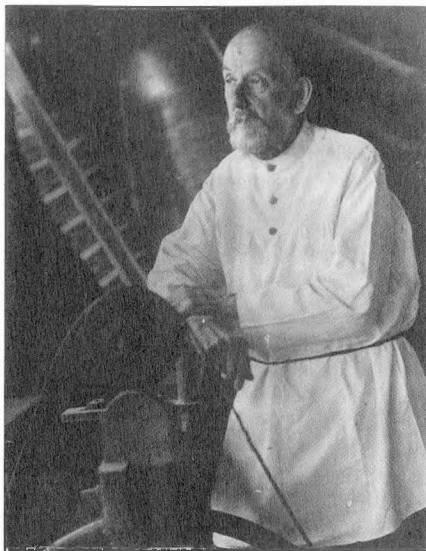
Ötven éve a világűrben

2007 több úrkutatási évfordulót is hozott számunkra, van mire emlékeznünk. 1857-ben, idén 150 esztendővel ezelőtt született „a rakétakutatás úttörője”, Konsztantyin Eduardovics Ciolkovszkij. 1907-ben, 100 éve pedig „a főkonstruktőr”, Szergej Pavlovics Koroljov jött a világra. Leginkább azonban Ciolkovszkij számításainak és Koroljov fejlesztéseinek betetőzését, a Föld első mesterséges holdjának, az emberiség által elindított első űreszköznek, az 1957. október 4-én, éppen fél évszázada pályára állított Szputnyik-1 indítását ünnepli a világ. Ám hogy itt ne álljunk meg, jelezzük, hogy az ENSZ épp 40 éve alkotta meg a világűr felhasználását békés céloknak alávető Világűregyezményt.

A bölcsön túl...

Ciolkovszkij (1857. szeptember 17–1935. szeptember 19.) orosz rakétatudós legfontosabb műve az 1903-ban kiadott Исследование мировых пространств реактивными приборами (Rakétahajtóművek jelentősége a világűr meghódításában) munkája volt. Ebben – valóban korszakalkotó módon – a rakétákban találta meg azt az eszközt, ami lehetővé teheti mesterséges égitestek pályára állítását, vagy akár a Föld körüli térség elhagyását is. Rájött arra, hogy a folyamatosan égő hajtóanyag teljesen fölösleges módon, jelentősen gyengítve a tolóerőt, a teljes rakétatestet kell, hogy gyorsítsa. Azonban ha a rakétatestet több részre, több fokozatra osztjuk, akkor az egyes fokozatok kiégésekor, azokat leválasztva növelhető a hatékonyság, s a rakéta elérheti a műholdak pályára állításához szükséges másodpercenkénti 8 km-es sebességet.

Ciolkovszkij már a XIX. század végén, de főképp a XX. században számos, akkor tudományos-fantasztikusnak tűnő tervet dolgozott. A mesterséges holdak és az űrszondák



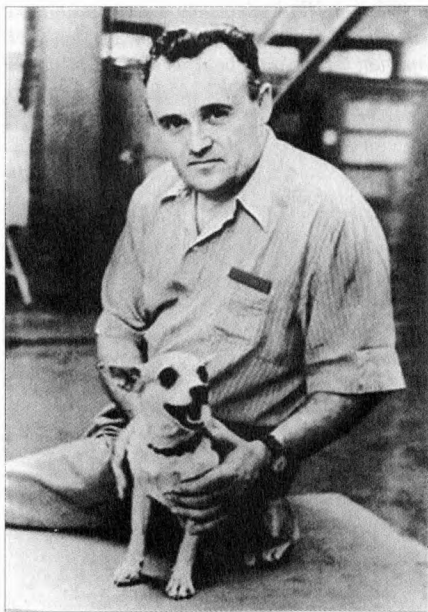
Konsztantyin Eduardovics Ciolkovszkij: „A Föld az emberiség bölcsője. De lehet-e örökké bölcsőben élni?”

mellett írt az űrhajókról, az űrállomásokról, a Hold- és Mars-utazásról, de ő az űrlift koncepciójának első kidolgozója is (Arthur C. Clarke előtt).

A rakétamérnök – bár kísérletezett rakétával – soha nem épített többlépcsős eszközt. Ezt pénzügyi helyzete és akkorra már egyre hajlottabb kora sem tette lehetővé. Azonban élete végéig meg volt győződve arról, hogy az emberiség egyszer elhagyja a Földet. Kérdését azóta is szállóigeiként és motívóként idézik előadások, cikkek, könyvek sorában (s tesszük ezt most mi is): „A Föld az emberiség bölcsője. De lehet-e örökké bölcsőben élni?” A munkásságát továbbgondoló, magyarországi szász születésű Hermann Oberth (és tanítványa, Wernher von Braun), az amerikai Robert Goddard, valamint Szergej Koroljov tettek róla, hogy az ember megkezdhesse annak felderítését, milyen a világ a bölcsön kívül.

„Bip-Bip” – Föld, itt Szputnyik beszél!

Műszer akkora nemzetközi visszhangot és üdvözlést nem kapott, mint a Szputnyik-1: a szovjet nép örült a Szputnyiknak, a Párt dicsérte a szovjet népet, a Keleti Blokk dicsérte a kommunizmus diadalát ily módon (békésen) kivívó Szovjetuniót, míg a Nyugat elsősorban megdöbben (ez volt az ún. Szputnyik-krízis), és persze fejet hajtott az új korszak beköszöntét jelentő esemény előtt. S amikor a Nobel Bizottságtól kezdve a nyugati újságírókon át külföldi politikusokig kérdezték, kit érdemel a legnagyobb dicséret mindezt, ki tervezte a műholdat és a rakétát, a Kreml csak ennyit mondott: a szovjet nép. Később úgy hivatkoztak rá: a főkonstruktőr. Tették mindezt haláláig. Koroljov gulágot megjár, legyengült szervezete ugyanis 1966-ban, egy rutinműtét közben megálljt parancsolt. Koroljov halála a Szovjetunió vezető szerepének végét jelentette.

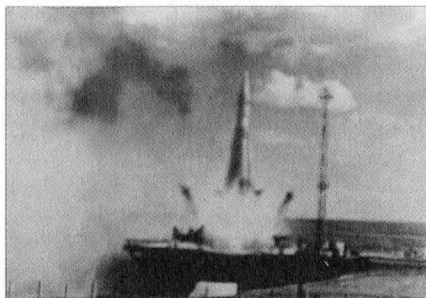


Szezerj Koroljov, a „főkonstruktőr”

A Szputnyik-1 (akkor persze még csak Szputnyik) repüléséről a műhold működését

munkájából adódóan is nyomon követő Almár Iván csillagász, a Társadalom- és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat Fizikai, Kémiai, Matematikai Szakosztálya Csillagászati Tagozata Asztronautikai Bizottságának (a mai Magyar Asztronautikai Társaság jogelődjének) a titkára az Élet és Tudomány 1957. évi 42. számában így írt:

„Megtörtént! 1957. október 4-én éjjel a Szovjetunióból fellőtt lépcsős rakéta útjára indította „Földünk második holdját”, a legelső mesterséges égitestet a bennünket környező világegyetem történetében. Kár, hogy a «korszakalkotó» jelző annyira elkopott már, mert vele jellemezhetnénk legjobban az esemény jelentőségét. Új korszaknak, a mesterséges égitestek korának kezdete ez a nap. Az első kísérletet követi majd a második, a harmadik stb., megnyitva az utat a nagyméretű mesterséges holdak (úrállomások) és rajtuk keresztül a távoli bolygók felé.”

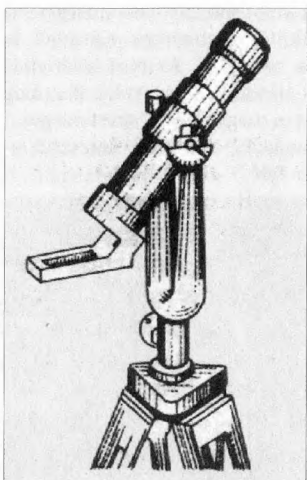


Egy kétlépcsős Szeptnyik-rakéta indítása

Az első mesterséges holdról először a létezésén kívül nem sokat lehetett tudni, azt azonban bármelyik hozzáértő rádióamatőr megerősíthette. Az 584 mm átmérőjű, négy, egyenként 2,4 és 2,9 méter hosszú botantennával ellátott gömb két adója 20 és 40 MHz-en, 1 W teljesítménnyel sugározta a „bip-bip” jeleket. Így a világon hamarosan nem kétkedhetett senki a műhold létezésében.

Magyarországon – több más szocialista országhoz hasonlóan – azonnal megkezdődött a Szovjetunió Tudományos Akadémiája által már jó előre biztosított

AT-1 szputnyikkövető távcsővel a műhold észlelése. Tudományos szempontból a kezdeti években igen fontos mérésekről volt szó, hiszen a felsőlégkör összetétele, hatása stb. jórészt ismeretlen volt a szakemberek előtt. Ezért a számolt és a mért pálya kezdetben jelentősen, később egyre kevésbé tért el egymástól. 1957-ben még a kutatókat is meglepte, hogy a műhold 1958-ig pályán maradt, s csak 1958. január 4-én égett el a légkörben. Pályájának alakulása új információk tömegével látta el a kutatókat a felsőlégkör sűrűségével kapcsolatban, a rádiomegfigyelésekből pedig az ionoszféra elektronsűrűségére lehetett következtetni.



Az AT-1 szputnyikmegfigyelő távcső nagyítása 6-szoros, látómezeje 11 fok (!) volt. A méréseket négy koncentrikus körrel ellátott szállemez könnyítette meg. Az objektív elé szerelt siktükör a zenit közelében zajló átvonulások megfigyelését könnyítette meg

A 83,6 kg-os Szputnyik-1 1957. október 4-én 96,2 perc periódusú, 215 km-es perigeumú, 939 km-es apogeumú pályára állt a Föld körül. Bebizonyította, hogy lehetséges.

Megállapodás az űrversenyről

Miközben mindenki a világűr meghódításának lázában égett, a világ vezetőiben felrémlett a hódításokkal mindig járó negatív hatások rémképe. Hogy a „hódítás” során

ne jusson ki bármi a világűrbe, s hogy a fegyverkezésnek ne legyen az űr is a színhelye, közösen megállapodtak a világűr békés célú felhasználásának alapszabályaiban. Az 1967-re, sokéves munkával megalkotott Világűregyezményt Magyarország az elsőként, még 1967-ben kihirdette. Mínt hogy erre negyven éve került sor, a világűrjog kedvelői számára írásmat az egyezmény első két cikkelyével zárom.

I.

A világűr kutatását és felhasználását, beleértve a Holdat és más égitesteket, minden ország javára és érdekében kell folytatni, tekintet nélkül az országok gazdasági vagy tudományos fejlettségének szintjére, és azt az egész emberiség közös vállalkozásának kell tekinteni.

A világűr, beleértve a Holdat és más égitesteket, valamennyi állam az egyenlőség alapján és a nemzetközi joggal összhangban minden megkülönböztetés nélkül szabadon kutathatja és használhatja, és az égitestek minden területére a bejárás szabad.

A világűr, beleértve a Holdat és más égitesteket, a tudományos vizsgálatok számára szabad és az államok az ilyen kutatásokban való nemzetközi együttműködést megkönynyítik és támogatják.

II.

A világűr, beleértve a Holdat és más égitesteket, sem a szuverenitás igényével, sem használat vagy foglalás útján, sem bármilyen más módon egyetlen nemzet sem sajátíthatja ki.

A Szputnyik-1 indításától számítva alig másfél hónapra voltunk az első élőlény, s alig négy évre az első ember repülésétől. Addig azonban már űrszondákat indítottunk más égitestek felé is. Csak tizenkét év telt el, mire az első ember a Holdra lépett. Ma 2007 van. A jelenlegi legoptimistább amerikai tervek szerint 2019-ben, tizenkét év múlva az ember visszatér a Holdra...

Horvai Ferenc

Halottak napján

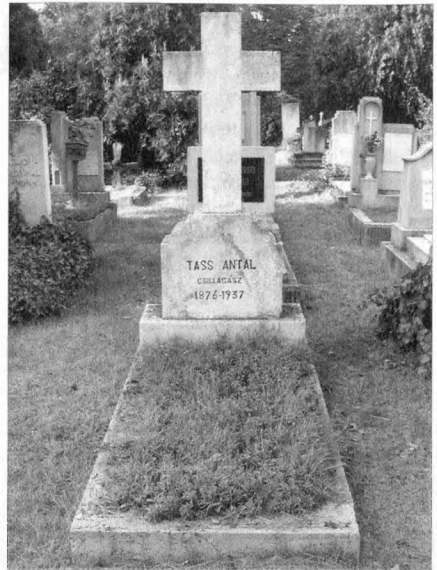
A halottak napja azon keresztény eredetű ünnepek sorába illeszkedik, melyek kisgárgása és hatása nemcsak a hívők számára hordoz üzenetet. Az első emléknapot 998. november 2-án tartották, a XI. században a clunyi bencések hatására terjedt el széles körben, a római egyháznak pedig a XIV. században vált bevett ünnepévé. A katolikus hívők ezen a napon azokért a halottakért imádkoznak, akik bűneikért még vezekelnek, tisztulnak a Purgatóriumban. A megdicsőült, Mennysországra jutott elhunytak napja egyvel korábbi, Mindenszentek, amely államilag is elismert ünnep Magyarországon. November 2-án nemcsak rokonainkra, szeretteinkre gondolunk. Szinte mindenki visszaemlékezik a szélesebb ismerősi kör tagjaira, köztiszteletben álló személyiségekre, a magyar történelem kiemelkedő alakjaira.

Nekünk, a csillagászat barátainak ilyenkor az elmúlt korok asztronómusai is eszünkbe jutnak. Ahhoz, hogy síremlékeik helyéről és állapotáról pontos információink legyenek, nagyon fontos szerepe van lapunk „Csillagászati emlékhelyek” c. sorozatának, az alább olvasható szubjektív összeállítás pedig ehhez próbál újabb adalékokkal szolgálni.

Az elmúlt esztendőben – még a sorozatot megelőzően, majd annak keretein belül – a Meteor már több ízben beszámolt híres magyar csillagászok sírhelyéről. A nemzetközileg legismertebb magyar asztronómus, Hell Miksa ausztriai, Maria Enzensdorfbán fellelhető sírjánál Keszthelyi Sándor járt, és az 1989/12. számban írt a látottakról. A kiskartali magáncsillagda-tulajdonosok, Podmaniczky Géza és Dégenfeld Schomburg Berta hányatott sorsú krakkópusztai síremlékének tragédiájáról, majd megújulásáról



Fényi Gyula, a kítűnő napészlelő sírja a kalocsai temetőben (balra). Haynald Lajos, egykori kalocsai érsek (a Haynald Observatórium alapítója) síremléke a kalocsai Főszékesegyházban



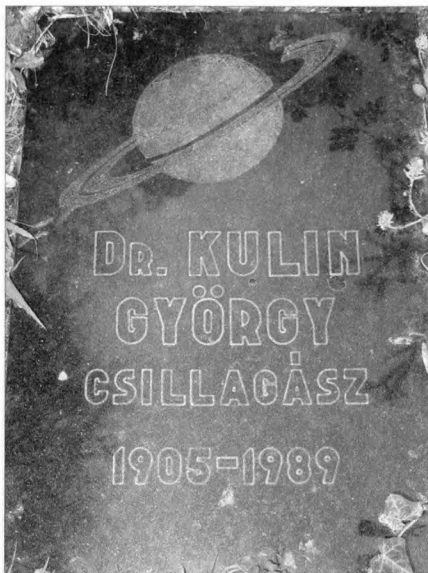
Harkányi Béla (balra) és Tass Antal sírja (jobbra) a Fiumei úti Nemzeti Sírkertben



Kövesligethy Radó (balra) és Marik Miklós nyughelye (jobbra) a Fiumei úti Nemzeti Sírkertben

Mizser Attila tollából az 1997/11-es, majd a 2005/7–8-as lapszám közölt cikket. A XX. század második felének kiváló észlelő

amatőr csillagásza és mozgalmarszervezője, Szentmártoni Béla hencsei síremlékét Mizser Attila a 2006/3. Meteorban mutatta



A Farkasréti temetőben található Kulin György urnasírja (balra), és ugyancsak ebben a temetőben nyugszik Detre László és Balázs Júlia (jobbra)

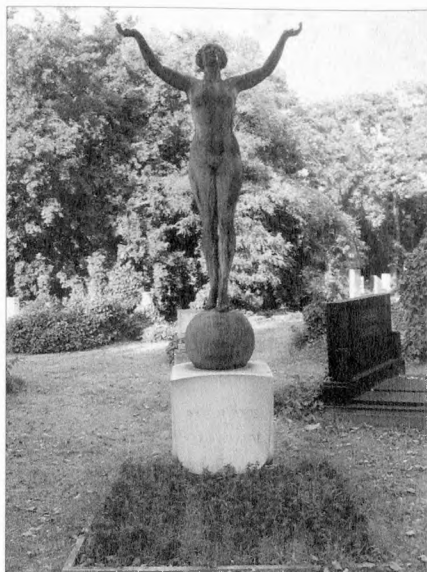
be. Konkoly Thege Miklósnak, az ógyalai csillagda alapítójának, majd későbbi igazgatójának családi sírjáról – a felvidéki település többi Konkoly-emlékhelye mellett – a 2006. májusi szám emlékezett meg. A TIT Csillagászati Szakosztálya titkárának, a hazai amatőrmozgalom szervezésében Kulin György mellett kiemelkedő szerepet játszó Róka Gedeonnak Fiumei úti emlékhelyéről a 2006/11. Meteor adott részletes információkat.

Hell Miksa rendtársát, Sajnovics Jánost (1733–1785), a nagyszombati, majd a budavári csillagda munkatársát (aki a vardói Vénusz-átvonulás expedícióján is részt vett), Budán helyezték örök nyugalomra. Az ódon temető felszámolása után a mai Batthyány téren álló Felsővízvárosi plébániatemplomba szállították földi maradványait. Egy XIX. századi árvíz következtében azonban az altemplom sírjai között Sajnovicsé is elpusztult. A természeti pusztítás után megmaradt csontmaradványokat végül 1925-ben közös sírba helyezték Farkasréten, a Felső temetőben, de napjainkra az ottani közös

sírkő is eltűnt, helyét egy idegen síremlék foglalta el.

A kalocsai Haynald Observatórium alapítójának, Haynald Lajosnak (1816–1891) sírját a város központjában álló Főszékesegyház szentélyéhez legközelebbi, jobboldali oldalkápolnájában találjuk. Az intézmény világhírűvé tette megeremtő igazgató, a kiváló napészlelő Fényi Gyula (1845–1927) Kalocsa temetőjében, a sírkert főbejáratától balra induló út végén, jezsuita rendtársai között nyugszik.

Az 1900-as évek első harmadának kiemelkedő csillagász-egyéniségei közül az Ógyalán az igazgatói székben Konkolyt követő, majd az állami csillagdat a Svábhegyen igazgató Tass Antal (1876–1937) a Fiumei úti sírkertben, azaz a Kerepesi temetőben nyugszik. Az első magyar amatőr csillagász-szervezet, a Stella Csillagászati Egyesület Tass melletti társszervezőjét, Wodetzky Józsefet (1872–1956), a Pázmány Péter Tudományegyetem Csillagászati Intézet – a mai ELTE Csillagászati Tanszék – vezetőjének a sírját a Farkasréti temetőben találjuk.



Hédervári Péter sírhelye a Kozma utcai izraelita temetőben található (balra). Pásztor János szobrászművész nyughelye a Fiumei úti Nemzeti Sírkertben (jobbra). A sirt a művész jól ismert *Sic itur ad astra* c. alkotásának másolata díszíti

Az ógyallai csillagvizsgálóban működő, és szintén a múlt század fordulóján aktív asztronómusok közül az egyetem tanár Harkányi Béla (1869–1932) és a széles tudományos spektrumot lefedő egykori kiskartali felügyelő, ógyallai aligazgató, a geofizikával és földrengéstanal úgyszintén magas színvonalon foglalkozó Kövesligethy Radó (1862–1934) sírjára a Fiumei útra, az ógyallai, majd svábhgyei főobszervátornak, Terkán Lajosnak (1877–1940) a Farkasréti temetőbe vihetjük a megemlékezés virágait.

Detre László (1906–1974) és Kulin György (1905–1989) a XX. század második felének nagyformátumú csillagászaik voltak. A svábhgyei igazgató, a változócsillagászat nemzetközileg is elismert szaktekintélye, Detre, és a hazai csillagászati ismeretterjesztés és amatőrcsillagász mozgalom megszervezőjeként számon tartott Kulin egyaránt a Farkasréti temetőben nyugszik. A századvég kiváló képességű asztronómusának, Marik Miklósnak (1936–1998), az ELTE csillagászati tanszékvezetőjének síremlékét a Fiumei úton kereshetjük fel.

Halottak napján gondoljunk és emlékezzünk neves tudományos szakíróinkra, a csillagászat népszerűsítőire is. Sztróky Kálmán (1886–1956) sírját a Farkasréti temetőben találjuk. A század második felének talán legjobb tollú ismeretterjesztője, a vulkanológia és a szeizmológia területén kutatóként is nevet szerző földrajztanári képesítésű amatőrcsillagász Hédervári Péter (1931–1984) a Kozma utcai izraelita temetőben alussza örök álmát.

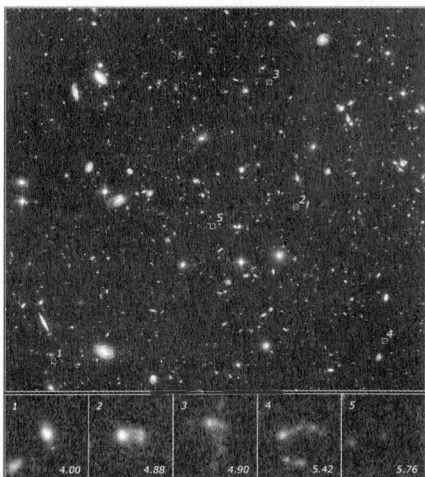
A magyar csillagászat szimbolikus ábrázolásának is tekinthető Pásztor Jánosnak (1881–1945) az MTA KTM CSKI főépülete előtt álló „*Sic itur ad astra*” című szoborkompozíciója. Az alkotás művészi szempontból egyedi és megismételhetetlen, fizikai értelemben azonban reprodukálható. A svábhgyei csillagda mellett ily módon áll 1966 óta a szobrász és felesége síremléként a Fiumei úti Nemzeti Sírkertben is – számunkra, a csillagászat barátai számára emlékműként valamennyi egykoron élt asztronómus tiszteletére.

Rezsabek Nándor

Csillagászati hírek

A korai Univerzum legkisebb galaxisai

Két űrteleszkóp műszereivel (HST: Advanced Camera for Surveys, Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer; Spitzer: Infrared Array Camera) végzett megfigyelések alapján kilenc nagyon távoli kompakt galaxist fedeztek fel, melyeknél kisebbeket és halványabbakat eddig még nem találtak. Mindegyik objektum mérete a Tejútrendszerének mindössze százada, ezrede. A kutatás vezetője, N. Pirzkal szerint a valaha észlelt legkisebb tömegű távoli galaxisokról van szó. A mellékelt kép felső részén a Hubble Ultra Deep Field mélykép azon részlete látható, ahol a kistömegű galaxisokat felfedezték. Az alsó rész öt galaxis kinagyított képét mutatja, megjelölve az objektumok vöröseltolódását is.



A galaxisfejlődés legelfogadottabb modellje szerint a korai Univerzum kicsiny objektumai összeolvadásukkal hozták létre a ma látható domináns óriásgalaxisokat. A galaktikus építőkövekből hierarchikus felépü-

léssel kialakuló csillagvárosok modelljét a megfigyelések többsége alátámasztja, mégis, a kutatókat meglepte a becsült tömegek nagyon kicsiny értéke. Az adatok biztosabb értelmezéséhez hívták segítségül a Spitzer űrteleszkópot, melynek infravörös mérései ugyanolyan kis tömegekre utaltak, mint a HST-s becslések.

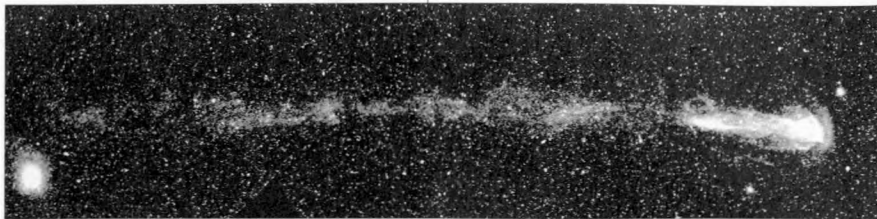
A most felfedezett galaxisok bepillantást engednek a korai Univerzum életébe, az űrobbanás után mindössze 1 milliárd évvel zajló formálódás korszakába. A Hubble mind a kilenc ősi galaxisban ragyogó kék csillagokat detektált, melyek alig néhány millió évesek, s éppen az űrobbanásban keletkezett hidrogén és hélium égetésének fázisában vannak. Valószínűleg környezetüket még nem szennyezték be a magreakciók során keletkezett nehezebb elemekkel. Ugyanakkor a Spitzer nagyon érzékeny infravörös felvételein nem látszik nyoma a galaxisoknak, ami szintén megerősíti azt, hogy a HST által lefényképezett csillagok a galaxisok első csillaggenerációjához tartoznak. A galaxisok közül három alakja leginkább egy lópatkóra emlékeztet, ami annak a jele lehet, hogy éppen a fent említett összeolvadási folyamat közben vannak, míg a többi hat inkább egy buborékra hasonlít.

(STScI-2007-31 NR, 2007.09.06.)

– Kovács József

Vörös óriáscsillag üstököcsóvával

A GALEX mindössze 50 cm-es távcsővel a teljes égbolt ultraibolya tartományú felmérése zajlik a földi légkör által elnyelt hullámhosszakon. Az immáron négy éve pályára állított űrtávcső a Tejútrendszer és a csillagközi anyag mendeddíg ismeretlen arcát térképezi fel. Ennek során fedezte fel a Christopher Martin (Caltech) által vezetett kutatócsoport a Mira két fokalcsóváját, ami az ibolyántúli képeken teljesen olyan,



mint a naprendszerbeli üstökösök csóvája. Az alakzat teljes hossza a Nap és a Pluto törpebolygó távolságának kb. 20 ezerszerese – ez teljesen egyedi és mindeddig páratlan struktúra egy csillag körül.

A Mira Ceti a csillagfejlődés kései állapotaiba tartozó felfúvódott vörös óriás, amely 11 hónapos periódussal kitágul és összehúzódik. A Napnál kb. 300-szor nagyobb csillag folyamatosan veszíti anyagát, nagyjából minden tíz évben egy földtömegnyi gázt ledobva. Periodikus méretváltozásai, azaz pulzációja során fényessége jól láthatóan változik, a maximumaiban szabad szemmel is látszó csillag minimumában átlagosan 1500-szor halványabbá válik. A 350 fényévre levő csillagnak társa is van egy fehér törpe képeben, amely nagyjából 500 évente járja körül a Mirát. A most felfedezett csóva anyaga a vörös óriás csillagszeléből származik, s kiterjedése alapján az elmúlt 30 ezer évben dobódhatott ki.

A vörös óriások tömegvesztése szoros kapcsolatban áll a Nap és hozzá hasonló csillagok életének legvégső fázisaival, így a most felfedezett csóva fontos információkat árulhat el a Mira csillagszelének ingadozásairól az elmúlt évezredekben. A csóvában látható csomók az időnként megerősödő tömegvesztés jelei lehetnek. Kialakulásában fontos szerepet játszhat az, hogy a Mira másodpercenként 130 km-es sebességgel „zuhan” a Tejútrendszer síkján keresztül, azaz a csillagközi anyaggal való kölcsönhatás szép fejhullámot rajzol ki, illetve elősegíti a csóva fennmaradását. A kutatók szerint a fejhullámban felforrósodó gáz gerjeszti a csóva anyagát ultraibolya fluoreszcencia jelenségével, ami magyarázatot ad arra, hogy miért nem látta még senki semmilyen földi távcsővel a Mira

mögött lemaradt gázanyagot – a GALEX nagy látómezeje és érzékeny ultraibolya műszerei tették lehetővé az izgalmas felfedezést.

(NASA PR 2007.08.15. – Ksl)

Haldokló csillagok pillanatfelvételei

Bár a planetáris ködök mindössze néhány tízezer évig léteznek, számunkra még ez a csillagászati léptékben rövid időtartam is hosszú, így egyedi objektumok fejlődését nem nagyon tudjuk nyomon követni. A Hubble Űrteleszkóp négy, különböző korú objektumról készült felvételén azonban jól demonstrálható a planetáris ködök tér- és időbeli fejlődése, hasonlóan ahhoz, mint amikor az ember születéstől a halálig tartó életútját úgy mutatják be, hogy különböző korú egyedeket állítanak egymás mellé, a csecsemőtől az aggyastyánig. A Hubble Űrteleszkóp mellékelt felvétele négy különböző korú planetáris ködöt mutat.

Képünkön legfelül a He 2-47 egy fiatal, kis méretű planetáris köd látható, sugárzásáért főleg a hideg nitrogén felelős. Néhány ezer év elteltével a burok kitágul, ritkul, a köd nagyobb lesz, így a nagyenergiájú ultraibolya sugárzás a csillagtól távolabbi részeket is képes gerjeszteni. Ekkor a központi régiókban már a hidrogén és az oxigén sugárzása dominál, ahogyan ez az NGC 5315 esetében látszik (fentről a második kép). Az idősebb és nagyobb ködökben, mint az IC 4593 és az NGC 5307 (harmadik és negyedik kép), ez a terület már jóval nagyobb, szinte az egész ködre kiterjed, de csomókban még megfigyelhető a nitrogén sugárzása is.

A bemutatott négy planetáris köd mind a Tejútrendszerben található, távolságuk is nagyjából megegyezik, körülbelül 7000

fényév. A felvételek 2007 februárjában készültek a WFPC2 (Wide Field Planetary Camera 2) műszerrel. Ezeneken kívül érdemes a HST más planetáris ködökről készített képeit is tanulmányozni, ugyanis jól látható rajtuk, hogy a ködök alakja mennyire különböző lehet. Az esztétikai élményen túl ez a formagazdagság a burkot ledobó csillag halála körül zajló folyamatok bonyolult, összetett voltát is jól jelzi.

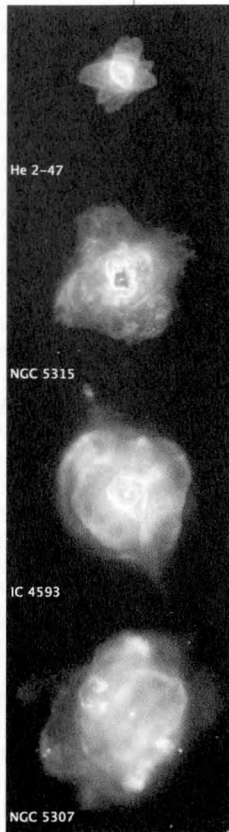
A Carina csillagképben található He 2-47 alakja a hat gázlebensy miatt egy tengeri csillagra emlékeztet. Az érdekes forma azt jelenti, hogy a központi csillag legalább három alkalommal dobott le anyagot magáról különböző irányokban, mindegyik esetben egy-egy lebensypár formájában. Az NGC 5315 inkább egy X-re hasonlít, ami két, egymásra nagyjából merőleges kitérésű és anyagledobási eseményre utal. Az NGC 5315 a Circinus csillagképben található. A Centaurus csillagképben megfigyelhető NGC 5307 spirális mintázatot mutat, amit a haldokló csillag „imbolygása” okozhatott, miközben ledobta a burkot magáról. Ennek pontos magyarázata nem ismert, bár sokan egy közeli kísérőcsillag gravitációs hatását tételezik fel.

(STScI-2007-33 NR, 2007.09.11.

– Kovács József)

Barlangok nyomában a Marson

Mint arról korábban (Meteor 2007/9., 28. o.) beszámoltunk, a Mars Ascrayen Mons nevű vulkánjának oldalán több olyan kerekded, sötét foltot azonosítottak, amelyek megjelenése eltér a szintén kerek kráterekétől. A kérdéses objektumok az MGS fotóin teljesen feketének látszóttak, az aljukra nem

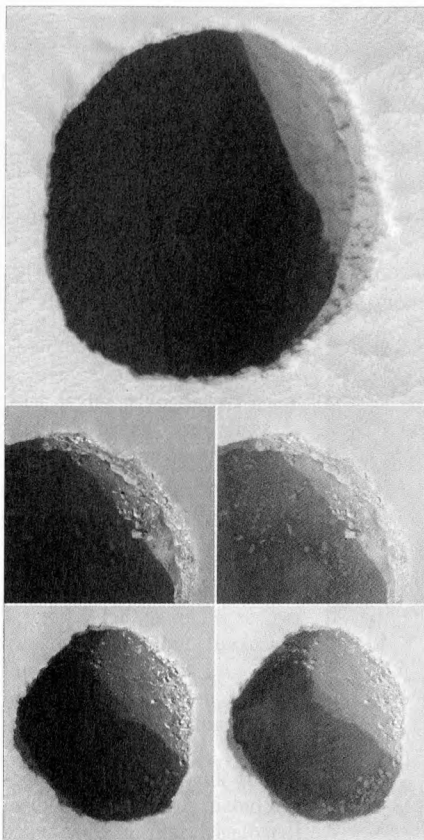


világított be a Nap. Emellett a Mars Odyssey-szonda infravörös mérési alapján pedig nappal a környezetüknél hidegebb, éjszaka annál melegebb képződménynek. A mérések alapján nem becsapódásos kráterek, hanem mély üregekkel van dolgunk. Mivel egy vulkán lejtőjén található, lávabarlangok beomlott nyílásai lehetnek. A feltételezés nagy izgalmat váltott ki a szakemberek között: már régóta keresik a marsi barlangokat, mivel azok az esetlegesen létező élet számára kedvező menedéket biztosíthatnak a felszín szigorú viszonyai elől.

Az MRO kb. 25 cm felbontású fotóin jól megfigyelhető a kerek mélyedések éles pereme, és az is sejthető, hogy a beszakadt fedél igen vékony lehet. Az egyik mélyedésnél sikerült megörökíteni a belső falat is, amely meredeknek látszik, és alakja nem a kerek nyílást követi, inkább egyenesen halad. A többi nyílás közel függőleges falú gödörre vagy aknára emlékeztet. A felvéte-

lek további elemzésével némely mélyedés fenekét is sikerült megpillantani, a falakról szórt gyenge napfény révén – bár a gyenge megvilágítás miatt rossz minőségűek a felvételek. A földi vulkánokon gödörkrátereknek nevezik a hasonló képződményeket. Ezek általában nem kapcsolódnak más felszín alatti barlangokhoz, hanem zárt üregek beomlásai. Részben ott alakulnak ki, ahol a lefelé áramló láva átmenetileg felhalmozódott, kerekded medencére emlékeztető területet alakított ki, majd miután az anyag a mélyedésből kifolyt, a vékony fedőréteg beomlott a területen.

Barlangok és egyéb, felszín alatti képződmények az általunk ismert élőlények számára kevésbé zord körülményeket biz-



tosítanak, mint például a bolygó felszíne. Az üregek belseje nappal nem melegszik fel annyira, mint a felszín, de éjjel sem hűlnek le túlságosan, belső hőmérsékletük a helyi éves középhőmérsékletéhez közeli. Ez nem feltétlenül kedvező a Marson, mivel jócskán 0 °C alatt van. Védettek viszont az erős felszíni ultraibolya sugárzástól, de kevés fény lejuthat beléjük, ami akár a fotoszintézishez is elegendő lehet. Nemcsak az élet lehetősége szempontjából fontosak az ilyen felszín alatti üregek. Az éghajlati kilengések a felszínt erősebben befolyásolják, mint a felszín alatti térséget. Mikor melegebbek a felszíni viszonyok a hűvösen maradó barlangokban megfagyhat a felszínről odakerült víz és vízpára. Így a múlt klimatikus válto-

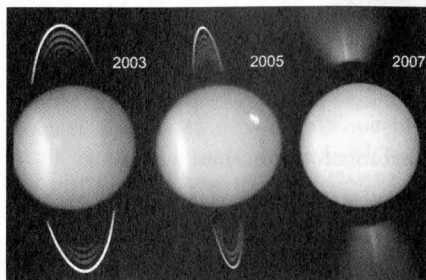
zásainak a nyomait is őrizhetik, különböző anyagokkal szennyezett, egymásra rakódott jégrétegek formájában.

A mellékelt képeken felül az a nyílás látható, amelynek fala egyenes alakjával a nyílásnál nagyobb üregre utal. Ezzel ellentétben az alsó két képpár egyszerű, kerekded mélyedéseket mutat. Itt balra az eredeti kép, jobbra pedig a csökkentett kontrasztú verzió látható. Utóbbiaknál a falról szórt napfényben a sötét aljzat is megfigyelhető. A falban sok kődarab, és a mélyedés alján felhalmozódott homok nyoma sejtethető (NASA, JPL, UA). Az Arsia Mons lejtőin nemrég felfedezett barlangok sajnos a jég megőrzésére nem ideálisak, ugyanis viszonylag magasan vannak, és az ott uralkodó kis légnyomás erősen kiszárítja őket. Azonban ha kisebb magasságban is akadnak barlangok a Marson, azok kedvező esetekben geológiai időskálákon is megőrizhetik a jeget magukban.

(HiRISE PSP_004847_1745 – Kru).

Eltűntek az Uránusz gyűrűi

Mellékelt képünkön a Hubble Űrteleszkóp felvételei láthatók az Uránusz gyűrűrendszeréről. A felvételsorozat érdekességét az adja, hogy 2007/2008 során a gyűrűrendszer a Földről nézve három alkalommal is teljesen az éléről látszik. A jobb oldali kép – a legjobb megfigyelési alkalmat kihasználva – 2007. augusztus 14-én készült a HST WFPC2 (Wide Field Planetary Camera 2) műszerével.



A képen az éléről látható gyűrűrendszer két tűskeként mutatkozik a bolygó felett és alatt. Közvetlenül a bolygó képe mellett azért

nem látható a gyűrűk íve, mert az Uránusz fényes korongját kitakarták a felvétel készítése közben, bár a maradék hatása azért még megfigyelhető a gyűrűk melletti lebenyszerű – nem valódi – képződményként.

Miközben az Uránusz a 84 éves keringési idejű pályáját a Nap körül rója, a Földről nézve a gyűrűrendszer 42 évenként kerül olyan pozícióba, hogy az éléről látszik. A legutóbbi ilyen alkalommal azonban a csillagászok még nem is tudtak a gyűrűk létezéséről! Csak 1977-ben fedezték fel őket, de 1986 januárjáig – amikor a Voyager-2 űrszonda elrepült a bolygó mellett, s lefényképezte a gyűrűket – csak közvetett észlelések álltak rendelkezésre róluk, létüket csak az időközönként eltakart csillagok fényének gyengülése jelezte. Az első használható távoli felvételeket a Hubble készítette a világűrből, de az adaptív optikáknak köszönhetően ma már földi teleszkópokkal is hasonlóan jó minőségű képek nyerhetők a közel 3 milliárd kilométeres távolságban lévő bolygóról és gyűrűiről.

Most adódik az első lehetőség, arra hogy élükről láthatjuk őket. A Föld Nap körüli pályájának paraméterei miatt egy ilyen „szezonban” három kedvező lehetőség adódik. Idén az első 2007. május 3-án, a második 2007. augusztus 16-án következett be, a harmadik pedig 2008. február 20-án lesz. Bár ez utóbbi alkalommal a bolygó már a Nap mögött fog tartózkodni, a 2007. december 7-ét követő napokban még minden nagy teleszkóp (Keck, HST, VLT, Palomar-hegyi 5 m-es) észlelési terveiben szerepel a gyűrűk megfigyelése. December 7-én a gyűrűrendszer éppen a Nap irányából lesz elérhető látható.

A megfigyelésekből azt is kimutatták, hogy a mikron méretű porszemcsékből álló gyűrűk jelentősen megváltoztak a Voyager-2 21 évvel ezelőtti megfigyeléseihez képest. A kutatók remélik, hogy a HST adatainak további elemzésével megtalálhatják azokat a további piciny hordakat is, melyek hatására az apró szemcsés törmelék különálló gyűrűkbe rendeződött.

(STScI-2007-32 – Kovács József)

A Hubble képei a Google Sky égboltján

Augusztus 22-én jelentette be a Hubble Űrtávcső tudományos kutatóintézete, a Space Telescope Science Institute, hogy a keresőóriással elkezdett együttműködés keretében beépült a HST néhány látványos felvétele a Google Earth adatbázisába. Ez nemcsak a szép képek elérését teszi lehetővé a virtuális égi barangolás közepette, hanem az adott objektumok részletes leírása, rövid ismertetők és a legfontosabb külső kapcsolódások megadása is bekerült a rendszer szolgáltatásai közé. Carol Christian, az STScI munkatársa és a Sky in Google Earth projekt egyik fejlesztője szerint ezzel az újdonsággal mindenféle csillagászati előismeretek nélkül bárki megkereshet egy-egy népszerű objektumot, beazonosíthatja égi környezetét, felfedezheti a többi izgalmas égitestet az adott égbolterületen.



A számítógépes égi sétához a Google Earth legújabb verziójának View menüpontjában kell a „Switch to Sky” pontra kattintani. Ezután a valódi távcsöves fotókon alapuló csillagos háttér előtt kereshetjük meg a HST legnépszerűbb képeit (a Digitized Sky Survey és a Sloan Digital Sky Survey adatbázisának együttes elérése magában páratlanul látványos lehetőség az éggel való ismerkedésre). Jelenleg 125 HST-fotó szerepel az adatbázisban, ám a tervek szerint hamarosan felkerül az űrtávcső valamennyi nyilvánosan elérhető 2007-es felvétele, illet-

ve az Advanced Camera for Surveys (ACS) kamera összes adata színes képek formájában. Az újonnan közzétett friss felvételek is lényegében azonnal elérhetőek lesznek a Google Earth „égboltján”. A középtávú tervek szerint idővel egyéb obszervatóriumok adatbázisait is szeretnék beépíteni a HST képei mellé.

(STScI-PR-2007-22 – Ksl)

Fényszennyezés elleni törvény született Szlovéniában

Fényszennyezés elleni szabályozást alkotnak meg a Szlovén Köztársaságban, megtiltva a kültéri világítótestek ég felé irányuló fénykibocsátását. Az új törvénynek a legtöbb világítótest esetében megtiltja, hogy azok a horizont síkja fölé, az égbolt irányába világítsanak, és megköveteli a teljesen ernaőzött lámpatestek használatát. Utóbbiak nemcsak kevesebb fényt sugároznak felfelé, hanem kisebb káprázást is okoznak, ami növeli a közlekedés biztonságát.



A törvény behatárolja a világítás irányát a lakóterületeken is. Több, világszerte elvégzett vizsgálat is kapcsolatot talált bizonyos daganatos megbetegedések gyakorisága és az embereket a pihenési időszakban érő mesterséges megvilágítás között. Az éjszaka folyamán a fény visszafogja a melatonin hormon termelését, ami az egyik alapvető antioxidánsként a rák kialakulása ellen is védelmet nyújt. Nehéz megjósolni, hogy a törvény elfogadása ténylegesen milyen hatással lesz egészségügyi szempontból, de

a lakosság számára mindenképpen előnyös, ha a hatékony, de a fényszennyezési szempontokat is figyelembe vevő közvilágítás és épület-díszvilágítás mellett kevesebb fény hatol be hálószobáink ablakán.

A törvény megköveteli a közvilágításra használt energia mennyiségének a csökkentését is, azaz a települések gazdaságosabb energiafelhasználását. Csak azokon a helyeken és azokban az órákban használható világítás, ahol és amikor az szükséges. A kulturális örökség részét képező épületeket, templomokat is csak kisebb mértékben fogják megvilágítani, amihez a Római Katolikus Egyház segítségére és együttműködésére is számíthatnak a természet és a környezet megóvásában.

A kisebb fényszennyezést okozó ernaőzött lámpáknak pozitív hatása lesz számos éjszakai állatfajra is – ezek közül egyes rovarok és a denevérek a legveszélyeztetettebbek. Ennek megfelelően a törvény hozzájárul a biodiverzitás megőrzéséhez, ami az EU alapvető céljai közé tartozik. Szlovénia kétmillió lakossága mellett a törvény teljes körű adaptálásához szükséges 10 év alatt várhatóan 10 millió euró értékű energiát takarítanak meg. Ennek megfelelően az üvegházhatásért felelős gázok kibocsátása is csökken.

Magyarországon sikerként könyvelhetjük el, hogy rövidesen egy Csillagos Égbolt Rezervátum jöhet létre a Zselici Tájvédelmi Körzet területén. Ezt a folyamatot a Magyar Csillagászati Egyesület és a Duna-Dráva Nemzeti Park közötti megállapodás indította el, melyet ebben az évben az MEE Világítás-technikai Társasággal és a Zselica Szövetséggel kibővívte egy négyes megállapodás erősített meg. Ez az utóbbi együttműködés a zselici térségben a szlovéniai törvényhez hasonló helyi szabályozás létrehozását tűzi ki célul. Látható, hogy szakmai, természetvédelmi körökben megvan a jó szándék egy hazai törvény megalkotására, csak a politika malmal őrölnek lassabban, mint délnyugati szomszédunknál.

Kolláth Zoltán

Leica éjjel-nappal

Mintha ősz lenne. A diófa elszáradt levelei felkunkorodva, rozsdabarnán záporoznak a kert napégette gyepére, amint az esti szél beletép vén üstökébe. Pedig dehogyan van ősz, augusztus elején járunk, a rekordokat döntőgető hőség után, de a növényzet alaposan megsínylette a szaharai meleget, na meg a hónapok óta tartó szárazságot.

Alkonyatkor, az éhes szünyogok órájában, kiköltözöm a kertbe távcsöveimmel, térképeimmel, egyéb felszereléseimmel együtt, s várom, hogy besötétedjen. Ígéretes éjszaka elé nézek, hiszen a nagy meleg utolsó éjjeleit jellemző opálosan fénylő égbolt – hála a magasban fújó szeleknek – most kitisztult, és a nappali kékség után egyre inkább átfordul sötétlilás színbe.

A karosszéket a kerti asztal mellé húzom. Az asztalon egy Leica Trinovid 10x50-es és egy William Optics 8x42-es binokli várakozik. Mellettük egy 6x30-as Takahashi keresőtávcső, amely első pillanatban tor-kára forrasztja a szót azoknak, akik szerint egy keresőtávcsőnek nem feltétlenül kell jó minőségűnek lenni, és nem kell faltól-falig éles képet adni. A Takahashi ezeket mind tudja, és az ember rájön, hogy egy 3 cm-es objektív is lebilincselő képet képes adni. Ennyiből már kitalálhatta az olvasó, hogy szerelmeimről, a kicsi, de tökéletes képalkotású látszóvekről szeretnék a következőkben szót ejteni.

Ezek közül is leginkább a címben jelzett Leicáról, már csak azért is, mert ebből amatőrcsillagász körökben nem sok forog közkézen, s tartok tőle, hogy ezután sem fog.

Csak röviden ejtenék pár szót arról, hogy mi készítetett arra, hogy vegyek egy Leicát. Hogy is fogalmazzak? Szerettem volna egy abszolút csúcs binoklit, egy olyat, aminél nincs jobb a világon. Nos, amikor elkezdtem kutakodni és beleásni magam a binokulár témába, rájöttem, hogy olyat nem fogok

találni. Ugyanis egy binokulár hol ebben, hol meg abban jó, de olyan, ami minden paraméterében jobb volna egy másik, csúcscategóriás műszernél, legjobb tudomásom szerint nem létezik.



A 10x50-es Leica Trinovid egy okulár társaságában

Vegyük például az általam hosszú időn keresztül favorizált Zeiss Victory FL 10x42-est. Minden madarász fórumon a legjobbak között volt – a Leicákkal együtt –, és a képességéről legendák szóltak. Az áteresztése egészen kiváló, 96% körüli. Viszont sok helyen felrőtték neki a madarászok, hogy eléggé meghamisítja a színeket, és elég kicsi a torzítatlan látómezeje. Volt olyan szakember is, aki a felhasznált műanyag elemeket helytelenítette a tubus belsejében. Ennek ellenére biztosan kiváló műszer ez, de amikor már majdnem megvettem, egy binokulár-szakértő ismerősöm (igazából fegyvertávcső-szakértő) felhívta a figyelmeimet a Leica Trinovid szériájára.

Nosza, ismét nekiálltam tesztoldalakot böngészni, valamint vadászokat kérdezgettem a tapasztalataik felől. Meglepődtem, hogy szinte mindenki a Leicákat dicsérte, pedig a Swarovskitól a Zeissig mindenféle

binoklit használnak. (Ebből is látszik, hogy a vadászat sem a kevésbé tehetősek elfoglaltsága.)

Ami megfogott a Leica Trinovid 10x50-esben, az az 5 cm-es lencseátmérő, valamint a már-már túlszárnyalhatatlan, 98,6%-os áteresztés. A kómáról, széltorzításról is csupa jókat írtak. Úgy gondoltam, nem vállalok túl nagy kockázatot, ha anélkül rendelkeget egyet, hogy valaha is belenéztem volna. Így is történt.

Amikor aztán a vadonatúj Leicát kibontottam a dobozából, szembesülnöm kellett vele, hogy még egy ilyen kaliberű gyártó is követhet el hibákat.



A Leica állványra „béklyózva”. Jól látható a furtangos élességállító gomb

A binokulár dobozában nem volt lencsevédő kupak – egy sem –, és a hordszíj is hiányzott belőle. Azóta sikerült az eladótól megszerezni az okulárvédőket és a hordszíjat, de valami rejtélyes okból a Leica ragaszkodik ahhoz, hogy az objektívek elé nem kell védőkupak, mert hogy olyan kemény rajta a védőréteg, hogy nem lehet megkarcolni. Nos, ez lehet, hogy így van – nem próbálom ki –, ámde össze is lehet tapogatni véletlenül, meg egy csomó más baleset is érheti. Más szóval, hadd döntse már el a tulajdonos, hogy kell-e rá kupak, vagy sem. De nem tudja eldönteni, mert a

gyár nem forgalmaz ilyen védőkupakot. Ezt elég súlyos hiányosságnak érzem.

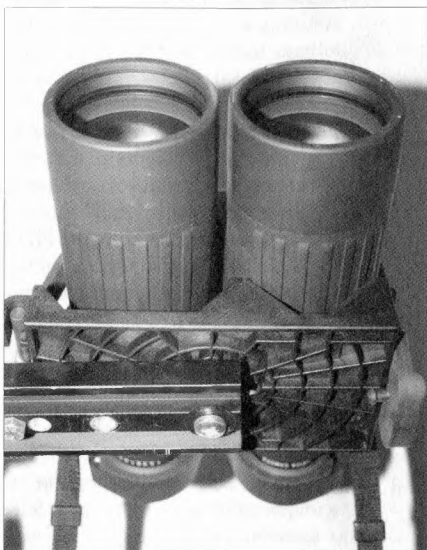
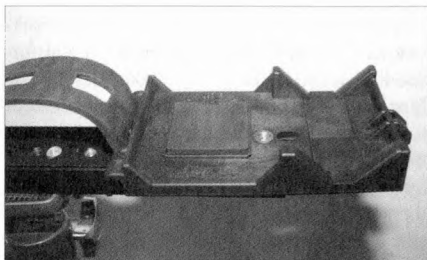
Persze az ember nem bírja ki, hogy a főleg csillagászati megfigyelésre vásárolt holmit ne próbálja ki nappal is. Ugyanebből a karosszékéből, amiben most várom az éjszaka beköszöntét, csak negyven fokos melegben és napsütésben, nézegettem a távoli lombokat, kéményeket, vagy a zölddiók héján az apró, barna pettyeket.

Ami megfogott ezekben a szemlélődésekben, az a rendkívül éles kép és a tiszta, határozott kontúrok voltak. A 8x42-es WO Triplet is szép képet ad, de a Leica azért más kategória. Nem tökéletes binokulár ez sem – az alábbiakban még lesz szó egynémely hibájáról – de az biztos, hogy képesség, áteresztés stb. tekintetében a legjobbakk között van. (Volt módom kipróbálni a többi csúcscategóriás binoklit is azóta.)

Mihez hasonlítható a képalkotása? Talán ha azt mondom, hogy egy jó apokromát mutat ilyen éles képet és ilyen kontrasztot. Ez nem tűnik valami soknak, pedig ez a maximum, amit egy ilyen összetett lencserendszer mutathat. Gondoljuk csak meg: a Leicák 4 tagú objektívvel és öttagú okulárral készülnek. Ehhez járulnak még a tetőélprizmák. Ha egy dublett apokromátot veszünk egy négytagú orthó okulárral, az csak hat optikai elem – majdnem a fele a Leicáénak. Hogy a Leica kis nagyítással ugyanolyan jó képet ad – csak éppen jóval nagyobb látómezőben – a bevonatok, illetve az optikai felületek rendkívüli minőségét jelzik.

Végre teljesen beesteledik. Ahogy felpislantok a zenitre, egy pillanattig azt hiszem, hogy kósza felhőpamacсот sodort arrafelé a szél. Aztán rájövök, hogy csak a nyári Tejút az. Hiába, nekem, a budapestinek nehéz az ilyesmihez hozzászokni, még több év elteltével is. Nem extra jó az ég, de jó, és ez azt jelenti, hogy a határmagnitúdó valahol 6 környékén járhat.

A Nyilas már elég alacsonyan jár, de a Nagy Nyári Háromszög épp megfigyelésre kedvező helyzetben van. Kézbe veszem a Leicát és megkezdem a kalandozást.



Nem volt egyszerű fotóállványra rögzíteni a Leicát, amint az jól látható a fenti két képen

Először a Sas legfényesebb csillagának, az Altairnak a környékét veszem szemügyre. Magán a főcsillagon nincs sok látnivaló, csupán a csillagkörnyezet gazdagsága és szépsége magával ragadó. Legalábbis elsőre. Már épp tovább akarnék állni egy házzal, amikor észreveszek a látómező közepétől mintegy egy fokra egy csaknem éles peremű, kigyózó fekete betüremkedést. Ez bizony a B142-143 sötétköd, amit még ilyen jól sosem láttam. Nem tudom eldönteni, hogy ez a látvány most a Leicának vagy a jó égnek köszönhető-e. Addig-addig tusakodok magamban, míg fel nem ugrok a székből, és ki nem hozom 85/600-as TeleVue apokromátomat. Egy 40-es TMB Paragonnal 15x-ös a

nagyítás, a látómező pedig 4 fok 36 ívperc. Nem sokkal kisebb, mint a Leica 6,6 fokos látómezeje, de bizony a látvány messze nem ugyanaz. Látszik a köd, ám nem annyira jól, mint a binokulárban. Ez is jól kezdődik – gondolom. Az amatőrök az új távcsőtől azt várják, hogy olyan csodákat varázsoljon eléjük, amilyeneket még nem láttak. Ez nem mindig történik így – most igen!

Ahogy a Tejút csillagmezején legeltetem a szemem, fény derül az első optikai hibára. Nevezetesen: a látómező szélén elhúz a Leica. Nem annyira, mint egy hagyományos binokli, de jól láthatóan. Persze a látómező szélén is ki lehet élesíteni a képet, de akkor középen életlenedik el. Némi tekergetés után sikerül úgy beállítani az élességet, hogy a látómező négyötödén élesek legyenek a csillagok. Ehhez persze az is kell, hogy rájőjsek a többfunkciós központi állítógomb minden (?) csínjára-bínjára. Ez úgy működik, hogy a gomb külső felét kipattintja az ember, aztán az alsó részével a bal szeméhez igazítja az élességet, majd a felső részével igen finoman tudja beállítani a jobb szeméhez. Ha ez megvan, visszapattintja a gombot és a binokli az új beállításig az ő szeméhez lesz hangolva. Ötletes, csak kellene egy használati utasítás, ami ezt leírja.

A Hattyú nagy gázködei – meglepetésemre – szűrő nélkül is igen jól látszanak. Sajnos ezen az éjszakán még nem volt adapterem, amivel fotóállványra szerelhettem volna, de azóta sikerült beszerezni, nem könnyen és nem olcsón. Most mindenesetre kézből is igen jól láthatóak ezek a hatalmas objektumok. Az Észak-Amerika-köd egybefolyik a hatalmas Pelikán-köddel, majd ez a ködfolyam szélesen hőmpölyög tovább, négyzetfokokon keresztül. Nem lerajzolhatóan, de macerás, az biztos. Ezek az objektumok szinte agyonészleltek manapság – hála a mélyég-szűrőknek –, ezért nem is időzöm többet velük. Ellenben a Cassiopeia nyílthalmazaival nehezen telek be. A fényesebbeken kívül (NGC 457, M103, M52, NGC 7789) olyan apróságok is látszanak apró, ezüstös pamacsokként, mint az NGC 436, NGC 559. A legtöbb binokulárnál megfigyelhető, hogy a

látómező szélén egy kicsit világosabb a kép, kicsit romlik a kontraszt. Nos, ez a Leicánál nincs így, egyformán sötét az égi háttér. Az is feltűnő, hogy nem látható látómező-görbület sem, ami pedig szintén nagyon sok látcsőnél zavaró lehet. Van viszont némi színezés a legfényesebb tárgyak körül, pl. utcai lámpa a látómező szélén, de nem hiszem, hogy sokan néznének utcai lámpát észlelés közben, így ez nem olyan nagy probléma.

Telik-múlik az éjszaka, és egyszer csak az Andromeda-köd is kibújik a diófa ágai közül. Apró, tisztafényű csillagocskák keregette elnyúlt, szürke galaxisként mutatkozik ebben a látásban. Két kísérője is könnyű, igaz, az M32 nem valami nagy kiterjedésű. Ellenben az M31 már-már az egész látómezőt beteríti. Volt az 50-es években egy francia csillagász, aki 5 cm-es binokulárjával 5,5 fókig tudta nyomon követni a galaxis perifériális területeit. Na most sem sokkal kisebb.



Két binokulár egy állványon: a William Optics 10x42-ese és a Leica 10x50-es Trinovid

Az M33-hoz kissé lejjebb kellett állni a Leicával. Nagy, amorf pacni, tele foltokkal és csomókkal. Kezd egyre inkább elhatalmasodni az az érzés bennem, hogy ilyennek ezeket a nagy és fényes objektumokat „igazi” távcsővel soha nem fogom látni. Bizony, kell ide a nagy látómező.

Ezzel még nem volt vége a meglepetéseknek, mert a koronát az éjszakára a Kalifornia-köd szűrő nélküli megtalálása jelentette. Igaz, szűrővel láttam már sokszor, és tudom is, hogy merre kell lennie, de akkor is: szűrő nélkül én még soha nem láttam.

Megmondom őszintén, marketingfogásnak gondoltam a Leica tájékoztatójában szereplő adatokat a 42 rétegű bevonatról, amely maximális kontrasztot és áteresztést biztosít. Azt meg egyenesen fordítási hibának gondoltam, miszerint egy bevonattal a hullámfrontot erősítik. Persze lehet, hogy tényleg az, de a képe akkor is tetszik.

Mivel ekkor még nem tudtam állványra szerelni, nem nagyon erőltettem a határmagnitúdó-próbát. Az viszont sokat elmond, hogy egy német amatőr az NPS szerint 10,56 magnitúdós csillagot is könnyen látott egy 8x42-es Leicával. Maradjunk a száraz tényeknél: a Kalifornia-köd mint halvány, nagy, hullámozó foszlány, ott kígyózott a látómezőben. Nem vakított el, de ha mozgatam a binokulárt, egyértelműen látszott.

Meglepő, hogy az ég ennyire sötétnek tűnik 10x-es nagyításnál. A TeleVue 85-ösben kissé világosabb az ég a Paragon-okulárral. Valahogy úgy adódik, hogy teszt-nézelődés idején mindig a Fiastyúkkal fejezem be az éjszakát. Persze az is lehet, hogy addig tartok ki, amíg a csillagcsoport meg nem jelenik az égen. A nyugtalan horizont-közeli levegő miatt veszettül villóznak a halmaztagok, de éles és tiszta fényük magáért beszél. Négy-ötötucat csillag látszik így elsőre, az egyre nehezebbnek tűnő binokulárban. Ekkor már egy percet nézelődtem és kettőt pihentem. Igaz, ekkorra már világosodott, és a hajnal olyan finoman ereszkedett alá, mint a pillangó a virágsziromra.

Végül az elmaradhatatlan összegzés: ami tetszik a Trinovidben: kiváló áteresztés, esztétikus kivitel, funkciók megbízhatóság, kitűnő kontraszt, éles leképezés, nagy látómező. Ami *nem tetszik*: széltorzítás a látómező 1/5-ödén, némi színezés a látómező külső részén, az ára: 315–375 ezer Ft.

Lőrincz Imre

Százon első: új okulár a Tele Vue-tól

Amikor 1981-ben az amerikai Tele Vue cég piacra dobta első Nagler-okulárját, új korszak született a vizuális amatőr csillagászatban. A 82°-os, peremig éles látómező szinte magába szippantotta az észlelőt. A legszemléletesebb szöfordulat, amivel az élményt leírták az „űrséta” kifejezés volt. A hatalmas látómezőbe tekintve a megfigyelő úgy érezhette, a csillagok között sétál, és kezét kinyújtva akár meg is érinthetné őket. A Nagler-okulárok forradalmasították az okulár piacot. Al Nagler gyermeke olyasmit tudott amit azelőtt egyik kommersz okulártípus sem: nagy látómező és kiváló leképezés még fényerős távcsövekben is. Az évek során az eredeti Nagler több módosításon, finomításon esett keresztül, egyre több fókusz látott napvilágot, a kontraszt, az élesség közel tökéletessé vált. Csak a 82°-os látómező maradt, mintegy védjegyeként ezen típusnak. Így volt ez egészen 2007 tavaszáig, amikor is Észak-Amerika legnagyobb távcsöves expóján a Tele Vue cég bemutatta az Ethost. Új okulártípus született a Tele Vue boszorkánykonyhájában, és ha már a Naglerek feladták a leckét, az új trónkövetelő sem adhatta alább. Nem is adta. Az Ethos (étosz) szakított elődje „korlátozott” látómezőméretével, és egyenesen a 100°-ot célozta meg. Az expón felvonultatott 13 mm-es prototípusba valamennyi érdeklődő beletekinthetett. A tavasz és a nyár folyamán számos csillagászati rendezvényt, csillagparty-t megjárt az új csodao okulár. Kis apokromatikus refraktorokon át, hatalmas, fényerős Dobsonokig mindenféle távcsőben megfordult, és mindenhol óriási érdeklődést váltott ki. Aki beletekinthetett az Ethosba, csak szuperlatívuszokban tudott nyilatkozni. A verdikt: a 100 fokos látómező torzításmentes, a kép „faltól-falig” tűles, a



kontraszt kitűnő. Veterán amatőrök, kritikus észlelők sem igen tudtak hibát találni az új Tele Vue okulárban. Annak illusztrálására, hogy meddig fokozható még az űrséta élmény, lássunk egy-két csemegét a visszajelzésekből:

„Már csak az űrruhát kell felvennem és teljes az űrséta-élmény.”

„Megkértem valakit, hogy fogjon meg, nehogy a látómezőbe essek.”

„Ha Isten amatőr csillagász lenne, ezt az okulárt használná.”

A prototípus egyöntetű, igen pozitív fogadtatása magát Al Naglert is meglepte. Az elragadtatt megjegyzéseken túl azonban az optikus egy racionálisabb választ ad az Ethos sikerére. Magyarázata szerint a mélyég-objektumokról a legjobb képet akkor kapjuk, ha azt a legnagyobb nagyítást használjuk, amivel az objektum még kényelmesen elfér a látómezőben. A nagyobb nagyítás ugyanis megnöveli az égi háttér és az objektum közötti kontrasztot, így több részlet figyelhetünk meg, halványabb csillagokat vehetünk észre. Egy Ethos-okulárral távcsövünkben, köszönhetően a 100°-os látómezőnek, nagyobb nagyítást érhetünk el ugyanakkora valódi látómezőméret mellett.

Az új okulár várhatóan októberben kerül forgalomba az Egyesült Államokban, 13 mm-es fókusszal. További fókuszokról a cég még nem döntött, de a várható siker ismeretében valószínűsíthető, hogy nem a 13 mm-es lesz az egyetlen. Az ár egyelőre nem ismert, de a tervező, Paul Dellechiaie sokat sejtetően csak annyit mondott, hogy 620 dollár körül lesz.

Az Ethos specifikációi: látómezőméret: 100°, fókusz: 13 mm, pupillatávolság: 15 mm, kihuzat mérete: 2/1,25 hüvelyk (50,8/31,7 mm), súly: 590 g.

Szalma Zsolt

Kína a Holdra készül

Földünk legnépesebb országa az utóbbi évtizedekben rohamos fejlődésen ment keresztül. Nem kivétel ez alól az ország űrkutatása sem. Bár a kínai űrprogram gyökerei még az ötvenes évekbe nyúlnak vissza – amikor az akkor még baráti Szovjetunió jelentős technológiai segítséget nyújtott –, de sokáig csak a katonai felhasználás volt a célja. A szovjet barátság 1960-ban megszakadt, ettől kezdve Kína önállóan folytatta programját. Ennek keretében fejlesztette ki légvédelmi rakétáit és az atombombák célba juttatására alkalmas Dongfeng típusú ballisztikus rakéták különböző változatait. Csak 1970-ben került sor az első kínai műhold, a Dongfanghong 1 felbocsátására, ezzel Kína lett az ötödik ország a világűrben. Az emberes űrutazás előkészületei űrorvosi kísérletekkel kezdődtek el 1968-ban, ez 2003-ban vezetett az első űrhajós (tajkonauta) repüléséhez a Sencsou űrhajóval, amit eddig még egy űrutazás követett. A nem túl távoli jövőben további, valószínűleg űrsétával is kibővített repülések várhatóak. A kínai tervekben szerepel egy önálló űrállomás megépítése is – miután az Egyesült Államok ellenezte, hogy az ország a Nemzetközi Űrállomás programjához csatlakozhasson.

Irány a Hold!

A Kínai Nemzeti Űrügynökség (angol rövidítéssel CNSA) 2004-ben jelentette be következő ambiciózus célját, a Hold meghódítását. A kínai holdprogramot Csang'e-ről, a kínai mitológia Hold-istennőjéről nevezték el. Csang'e a kínai hitvilág szerint egy Holdra felszállt tündér, aki azóta is ott él.

A Csang'e holdkutató program három szakaszból áll majd:

1. A kezdőlépés, várhatóan még idén egy űrszonda eljuttatása Hold körüli pályára, és ott legalább egy éven át felszín közeli mérések végzése.

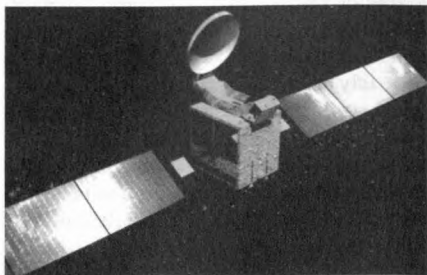


Csang'e a Holdba száll

2. Leszállás égi kísérőnkre, és egy vagy két holdjáró odajuttatása a holdi talaj vizsgálatára. Erre 2010–2012 között kerülne sor.

3. Talajminta eljuttatása a Földre 2012–2017 között.

Negyedik szakaszként, valamikor 2020 körül távlati célként az emberes holdutazás



A Chang'e 1 holdszonda

is szerepel. Hogy ennek mennyi a realitása, azt most még nehéz megítélni.

A kínai holdszonda

Kína eddig körülbelül 60 saját, és kereskedelmi szolgáltatásként több mint 30 külföldi műholdat juttatott Föld körüli pályára. A tervezett holdszonda a korábbi Dongfanghong 3 távközlési műholdon alapul (a név jelentése: „a kelet vörös” – részlet a kínai himnuszból), természetesen tudományos műszerekkel felszerelve. A szonda teljes tömege 2350 kg, működését egy évre tervezik.

Négy fő tudományos célt tűztek ki a Csang'e 1 elé:

1. Három dimenzióban feltérképezni a Hold felületét és annak geológiai struktúráit. Ez egyben a későbbi leszállások alapjául is szolgál majd. A pálya lehetővé teszi, hogy a teljes felszínt felderítsék – beleértve eddig még feltérképezetlen területeket is a pólusok környékén.

2. A felszín anyagi összetételének vizsgálata, ezen belül a vas, kálium, urán, titán és még néhány más elem gyakoriságának megállapítása.

3. A holdi talaj fizikai tulajdonságainak vizsgálata, rádiós mérésekkel a regolit mélységének meghatározása

4. A napszél vizsgálata a Holdig vezető úton, ezáltal a napaktivitás Földre és Holdra gyakorolt hatásának tanulmányozása.

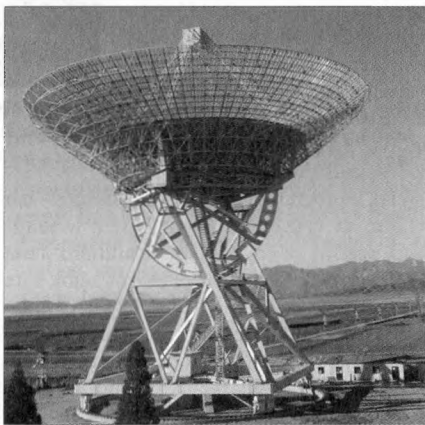
Mindezekhez a szonda 8 műszert visz magával: közöttük sztereo CCD-kamerát (kb. 160 m-es várható felbontással), lézeres magasságmérőt, leképező spektrométert, gamma- és röntgen-spektrométereket, mikrohullámú sugázmérőt (amely a hullámhossztól függően 1–30 m mélyen „lát” a felszín alá), valamint nagyenergiájú részecske- és napszél-detektorokat. A tudományos műszerek össztömege 130 kg.

A felbocsátást a Hosszú Menetelés 3A (rövidítve LM3A vagy CZ3A) rakétával tervezik a Szecsuan tartománybeli Hszi-csang-ból. (Innen indítják a geostacionárius műholdakat is.) Az indítás után az űrszonda

először a Föld körül kering, miközben pályájának földtávoli pontját egyre magasabbra emelik, majd egy további gyorsítással a Hold felé vezető transzlunáris pályára áll. A Hold közelébe érve poláris pályára irányítják, végül az azt követő három keringés során annak holdtávoli pontját csökkentik le – így a végső, kb. 200 km magas körpályára kerül.

A berendezés vezérlését, pozíciójának meghatározását és a mért adatok vételét a földi irányítórendszer végzi. Ilyennel Kína természetesen eddig is rendelkezett, de a holdutazás ennek a bővítését is igényli. Ennek keretében építettek a meglévő két 18 méteres mellé egy 50 méteres antenát Peking közelében és egy 40 métereset az ország délnyugati részén, mintegy 3000 km-re levő Jünnanban. Ezek a rádióantennák a Kínai Nemzeti Csillagászati Obszervatóriumhoz tartoznak, és rádiótávcsőként használva VLBI-mérésekre alkalmasak. Így nem csak a parancsok felküldésére és a telemetriai adatok vételére használhatók, hanem segítségükkel fogják meghatározni a holdszonda pontos térbeli helyzetét is. A pekingi vevőantennát már az ESA SMART 1 űrszondájának repülésekor is használták.

A mai világban már szinte nem indulhat a távolba űreszköz valamilyen „népszerű teher” nélkül. A Csang'e szonda 30 dalt



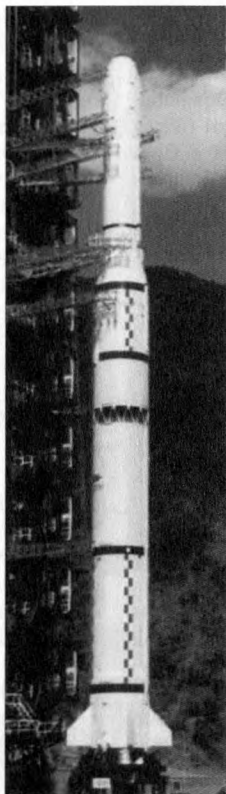
A kínaiak 50 m-es rádióteleszkópjával tartják majd a kapcsolatot a Csang'e 1-gyel

fog magával vinni, melyeket majd a Földre sugároz. Többségük népdal, de természetesen a kínai himnusz is közöttük van. Ezt már az első kínai műhold is „élelkelte” a Föld körül.

Hogy ténylegesen mikor kerül sor a kínai holdkísérletre, arról minden forrás mást mond. A legelső bejelentések 2006-ról szóltak, később idén áprilistről, de már nyilvánvaló, hogy valószínűbb az utolsó negyedév. A jelenleg legvalószínűbb dátumnak 2007. október 1-je tűnik. Állítólag az űrszonda már kész van, és tesztelése sikeresen megtörtént.

Felmerülhet bennünk a kérdés: mennyi a tudományos, mennyi a presztízsbeli és mennyi az ipari haszna egy ilyen vállalkozásnak? Rangsorolni természetesen nem lehet, de valószínűleg a presztízs szempontok – akárcsak az űrrepülés esetében – legalább olyan fontosak, mint a tudományosak. Természetesen így volt ez annak idején a szovjet–amerikai űrverseny idején is. Kína szinte korlátlan gazdasági potenciálja és egyre növekvő politikai befolyása alapján az ország vezetői nyilván úgy gondolják, mindennek az űrbeli jelenléttel is jelét kell adnia. Eddigi eredményeit látva valószínűsíthető, hogy képes lesz ennek a programnak a megvalósítására – bár voltak az országban ellenzői is a tervnek, akik szerint az erre szánt 1,4 milliárd jüant (180 millió dollárt) a tudományos célok nem indokolják. De felfoghatjuk egy technológiai kísérletnek is ezt a küldetést, amellyel az ország űripára további tapasztalatokat szerezhet. A deklarációk között a holdi nyersanyagok kutatása is szerepel, de ezek kiaknázása valószínűleg (és remélhetőleg) még a távoli jövő kérdése.

Kína a Hold űrszondákkal való felderítése mellett három másik nagy űrprogramba vágott bele. Ezek: Mars-szonda megépítése, űrállomás építése, végül emberes Hold-program. Az oroszokkal való igen szoros együttműködés miatt a kínai mérnököknek nem kell ismét kifejleszteniük és kipróbálniuk minden egyes, a megvalósításhoz szükséges technológiát. Legutóbb például Anatolij Perminov, az Orosz Űrügynökség és Szun Lai-jan, a Kínai Nemzeti Űrügynökség igazgatója írtak alá megállapodást arról, hogy a 2009-ben induló orosz marsi mintahozó küldetés (Fobosz-Grunt) – melynek a Phobos lesz a célja – mellett az oroszok elindítják és Mars körüli pályára állítják a Jinghuo-1-et, Kína első Mars-szondáját. Már a Sencsou űrhajók fejlesztésekor felvetődött, hogy azok orbitális fülkéiből dokkolással állomás építhető ki. A tervek szerint 2010-ben a Sencsou-9 űrhajó a Sencsou-8 fennhagyott orbitális kabinjához kapcsolódna. Ennek fejlesztésével nem haladhatnak túl gyorsan, mivel a Sencsou-7 repülését 2008-ra, a Sencsou-8-ét pedig 2010-re tervezik.



Egy Hosszú Menetelés 3A jelzésű rakéta az idítóálláson

A kínai emberes holdprogram a legvalószínűbb forgatókönyv szerint kínai–orosz összefogással valósulhatna meg, oha az oroszokkal mostanában az Európai Űrügynökség is egyre szorosabbra fűzi a kapcsolatokat. Léteznek tervek egy 2015 körüli, Hold mellett elhaladó, majd rögtön visszatérő küldetésre (cirkumlunáris), illetve a 2020-as évek közepére Kína is le szeretne szállni emberrel a Holdon a Csang'e program megkoronázásaként. Azonban mindehhez az kell, hogy még Kínában is nagyobb kormányzati támogatást nyerjen az űrutasítás.

Spanyi Péter–Horvai Ferenc

Hold-észlelések

Észlelő	Észl.	Műszer
Bognár Tamás* (Zákány)	3	7,6 T
Görgei Zoltán (Budapest)	1	25 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	1	20 L
Romhányi Attila* (Dunaújváros)	9	18,8 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	3	11,4 T
Tóth Marietta* (Budapest)	1	8 L

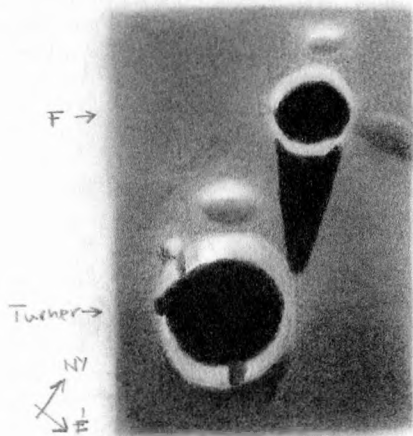
Júliusban és augusztusban hat észlelő tizennyolc észlelést végzett. Három új amatőrtársunkat is üdvözölhetjük rovatunkban, nevük mellett * jelzés áll. Az új észlelők közül kiemeljük Bognár Tamást, aki három kitűnő rajzzal jelentkezett. Tóth Marietta első „holdas” szárnyprobálgatása a Bullialdus-kráterről készült szép rajza. Romhányi Attila összesen kilenc digitális képet készített, okulárprojekciót alkalmazva. Az augusztus 9-én hajnalban készült képei igen jók lettek. Az ekkor készült, a Hold délnyugati felét ábrázoló egyik felvétel érdekessége, hogy a Hold erős déli librációja következményeként teljesen beláthatunk a hatalmas Bailly-kráter belsejébe, még a távoli nyugati falak is jól látszanak. Kárpáti Ádám a tőle megszokott, finom árnyalásos technikával készült szép rajzzal ajándékozott meg bennünket. A Turner- és a Turner F-kráterekről készült rajza akár egy XIX. századi ismeretterjesztő könyv illusztrációja is lehetne. Sánta Gábor az új 130/650-es Newtonjával készített rajzai ismét nagyon magas színvonalúak. Augusztus 27-én sikerült elcsípnie a Krafft-kráterláncot, mely a Krafft és a Cardanus-kráter között húzódik az Oceanus Procellarum nyugati felén.

Turner-kráter

2007.08.07. 01:45–02:10 UT, Colongitudo: 193°, 100/1000 refraktor, S: 5–6, T: 3

200x: Mindkét kráternek csak a pereme kap fényt. A Turner peremének délnyugati része egy helyen lényegesen világosabb a

többi részénél. Mindkét kráter délnyugati pereménél látható egy kis dombocska. Az F jelű kráter árnyéka erősen megnyúlt, a Turner árnyéka beleolvad a terminátorba, az észlelés végére ez a kicsi árnyékrészlet is teljesen eltűnt. A Turner-kráter éppen a terminátoron helyezkedik el. (Kárpáti Ádám)



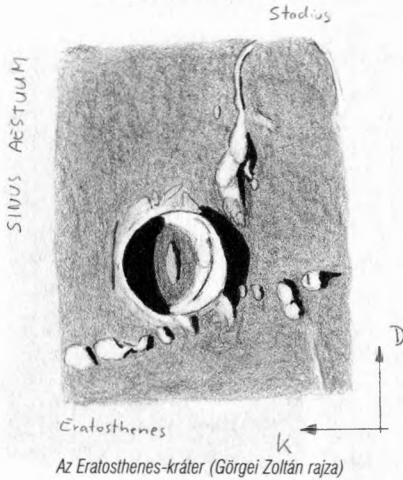
Kárpáti Ádám rajza a Turner-kráterről

Eratosthenes-kráter

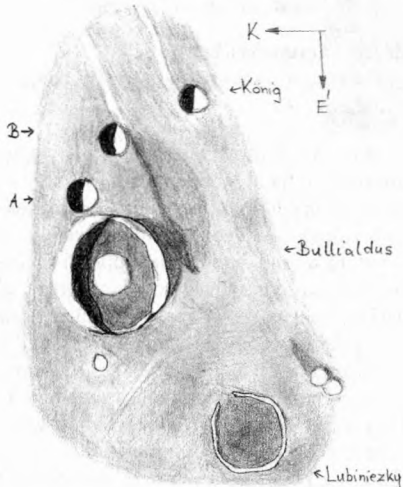
2007.07.23. 18:40–19:00 UT, Colongitudo: 18.6°, 80/400 refraktor, S: 6, T: 4

100x: Az Eratosthenes az egyik legimpozánsabb fiatal központoscsúcsos kráter a Hold tőlünk látható felszínén. Talán csak a Copernicus és a Tycho veheti fel vele a versenyt. Ez a csodálatos kráter éppen a Montes Apenninus nyugati végére telepedett rá, azt egyben szét is rombolva. A Montes Apenninus falmaradványai szépen látszanak az Eratosthenes északi részénél. Kis műszerem is könnyedén megmutatja a kráter teraszos falszerkezetét és az É–D-i irányban megnyúlt központi csúcsot. A terminátor már messze jár, így a kráter belsejének jó háromnegyed része megvilágított. A kráter által vetett

árnyék meglehetősen rövid, talán egynegyed kráterátmérőnyi lehet. Az Eratosthenestől dél felé indul ki egy szabálytalan alakú hegy, amely egykoron minden bizonnyal a Montes Apenninus déli folytatása volt. Ennek az amorf hegytöredéknek a végén látható a Stadius, egy teljesen lepusztult, eltemetett romkráter. Megmaradt falai olyan alacsonyak, hogy ennél a napállásnál szinte az árnyékuk sem látszik. A Stadius belsejét bazalt tölti ki. (Görgei Zoltán)



Az Eratosthenes-kráter (Görgei Zoltán rajza)

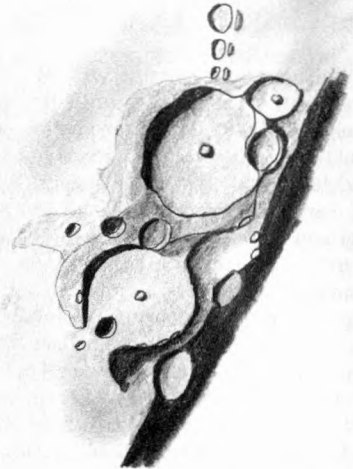


A Bullialdus-kráter, ahogyan Tóth Marietta látta

Bullialdus-kráter

2007.08.23. 18:28–19:05 UT, Colongitudo: 37,36°, 80/400 refraktor, S: 5, T: 3

80x: A Bullialdus kb. hat kráterátmérőnyire található a terminától. A központi csúcs jól látszik, nagysága közel azonos a Bullialdus A és B kráterek átmérőjével. Az árnyék a kráterátmérő 1/6-át teszi ki. (Tóth Marietta)



A Hipparchus és az Albategnius-kráter Bognár Tamás rajzán

Hipparchus- és Albategnius-kráterek

2007.08.20. 17:20–18:10 UT, Colongitudo: 0,3°, 76 /900 ferlektor, S: 3, T: 2

120x: A rajzon látható alakzatok a Ptolemaeus-régióhoz tartoznak. A két nagy kráter közül az északabbra fekvő a Hipparchus. A térképek és a saját megfigyelésem szerint viszonylag magas, lépcsőzetes fala és viszonylag egyenletes, sima felszíne van. Közepén egy kiemelkedő lyukas csúcsszerű képződmény észlelhető, mely a távcsőben éles és határozott árnyékot vetett. A tőle északra található kráter a Horrocks. Központi csúcsa nem észlelhető az árnyék miatt. A Hipparchustól délre található nagy kráter az Albategnius. Központi csúcsa élesen kirajzolódik fényes tetejével és sötét, erős

Folytatás a 35. oldalon!

A második tarjáni tábor

Második, de sajnos nem észlelő. De legalább egy kicsit távcsöves. Mert nagyon rossz idő volt! Felhők, eső. Még jó, hogy a sátor nem ázott be. Többet is kibírt már, korábbi szentléleki táborok alkalmával. Persze azért mi szokás szerint napról napra reménykedtünk. Mint mindig. Ez néha bejön, most nem. De én azért jól éreztem magam. Mint mindig. Mert minden évben úgy készülök, hogy jó lesz. Most is.

Hogy mitől jó egy távcsöves tábor észlelés nélkül? Például a társaság miatt. Vannak régi amatőr barátaim, akikkel az utóbbi években ritkán van alkalmam találkozni, nemhogy együtt észlelni. A rendszeres éves tábor viszont egyértelműen a programban szerepel mindannyiunk számára. Aztán vannak olyanok, akikkel valamelyik táborban ismerkedtem meg. Velük évente egyszer látjuk egymást. Számomra teljes kikapcsolás az együtt töltött idő. Az elmúlt év történéseinek elbeszélése és a jövőbeli tervek áttekintése, megvitatása rám mindig feltöltően hat. Aztán ha észlelés nem is volt, távcsövek azért előfordultak az észlelőretn. Ettől is jó. Egy rakáson láthatóak a legkülönbözőbb műszerek, tubusok, mechanikák, kiegészítők. A szombat délutáni asztrobazárról nem is beszélve. Még nem volt év, hogy üres kézzel távoztam volna. A táborban frissíteni tudjuk naprakészégünket az új technikák, termékek – legyen szó távcsőről, kiegészítőről, vagy csillagtérképről, könyvről – illetve élő szóban hallhatunk amatőr társainktól gyakorlati tapasztalatokat is. És persze az ilyen alkalmakkor, évente egyszer, összegyűlik a magyar amatőrtársadalom apraja-nagyja. Emberközébe kerülnek olyan szereplők, akik nevét addig esetleg csak nyomtatásból ismertünk. A közös hobby mindenkit összehoz. Végül, de nem utolsó sorban említeném az előadásokat. Akik közelebbről ismernek, tudják, hogy számomra az előadásra járás szent és sérthetetlen. Tudom, néha talán

túl elméleti vagyok, de akkor is. Idén mégis kihagytam néhányat. Mert rég nem láttott, kedves ismerősökkel eszmét cserélni fontosabb. Mert máskor nem lehet. Hát ettől jó a távcsöves tábor észlelés nélkül.

Tudom, nem sok konkrétumról számoltam be. Erről a táborról ez jutott eszembe. Ja, és a kaja is teljesen jó volt szerintem, kulturált környezetben. Igazi, régi menzás feeling. Kezds mindig pontosan, nem hiába voltunk német nemzetiségi táborban. Több mint háromszázan egyébként. Ez szerintem biztató. És a pizzafutár nem is volt benne. Mi lesz itt jövőre, ha jó lesz az idő?!

Észlelés!

Horváth Edit

PST-felhívás!

Egyesületünk, a SOLAR Csillagászati Egyesület a Nap folyamatos megfigyelésével és fényképezésével foglalkozik. A megfigyelésre PST H-alfa távcsövet, a képek készítéséhez MEADE DSI color CCD-kamerát használunk. Az utóbbi évben sikerült sok képet készíteni a Nap felszínén található protuberanciákról, erupciókról és napfoltokról. A Nap folyamatos megfigyelése sok időt igényel, ezért keressük azokat az amatőröket, akik szintén rendelkeznek PST-vel, és szeretnénk együttműködni velünk folyamatos megfigyelés, tapasztalatcseré és egymás segítése céljából.

Mint megtudtuk, Szlovákiában más egyesület vagy magánszemély nem rendelkezik PST távcsövel, tehát ezért most Magyarországon keressük azokat az amatőröket, akikkel együtt tudnánk működni ezen az észlelési területen. Az eredményekről a Meteor Nap-rovatában is beszámolunk.

Balogh Klára
SOLAR Csillagászati Egyesület
www.solarastronomy.sk

Képmelléklet

Távcsövesek Tarjában

Képmellékletünkben az augusztus 9–12. megrendezett Meteor '07 Távcsöves Találkózón készült felvételekből válogattunk.

1. A távcsőtulajdonosok ekkor még biza-kodva pakolták ki műszereiket...

2. Tábori csoportkép a „magasból”.

3. Voltak, akik gyalogosan közelítették meg a tábort.

4. A Campo del Cielo meteorit darabja.

5. A recepciós sátonnál.

6. Mátis András bemutatja távcsövét.

7. Ollós távcsövek terfítéken.

8. Újdonságok a Vixentől (Szánthó Lajos ismertetője).

9. Egy 30 cm-es Dobson Tajvanról.

10. „Vigyázat, a távcsövön dolgoznak!”

11. Körpanoráma-csoportkép – kiterítve.

12. Sánta Gábor (balra) átveszi az MCSE 130/650-es ajándék-távcsövét.

13. 110/1650-es Zeiss AS refraktor Hegyhátsárlól.

14. A Solar Csillagászati Egyesület tagjai egy PST-vel.

15. Érdeklődők gyűrűjében Tóth Zoltán és Szabó Sándor 50,8 cm-es Dobsonja.

16. Egy 200/1200-as Dobson Kínából.

17. Kántor Zoltán és Zsámbsa István „csilgkép-mutogató” lézerrel készült felirata.

(Illés Tibor, Kántor Zoltán, Mizser Attila és Zsámbsa István felvételei)

A Meteor '07 Távcsöves Találkozó támogatói

Az MCSE tagjai, akik önkéntes munkájukkal segítették a tábor lebonyolítását

Az MCSE tagjai, akik 1%-os SZJA-felajánlásukkal hozzájárulnak egyesületünk célkitűzéseisehez

Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány

Budapesti Távcső Centrum

ITB Panoráma Kft.

Címlapunkon: A Campo del Cielo meteorit

A tarjáni távcsöves találkozó érdekes „színfoltja” volt egy mintegy 18 kilogrammos vasmeteorit, az argentinai Campo del Cielo-meteorhullás egyik darabja.

Az első feljegyzések 1576-ból származnak, amikor is a spanyol kormányzónak az indiánok az égből hulló vasról számoltak be. A kormányzó expedíciót küldött Miraval kapitány vezetésével, amely néhány hatalmas vasdarabbal tért vissza, melyeket Meson de Fierro-nak (nagy tábla vas) neveztek el. A helyet az indiánok Campo del Cielo-nak (az ég vagy mennyország mezeje) hívták.

Az akkoriban felszínre került darabok mára már jórészt korrodálódtak. Az itt látható darab jó állapotát annak köszönheti, hogy néhány éve éve került elő, egy bokrokkal fedett, kevés vizet és más korrozíót elősegítő anyagot tartalmazó területről. A meteorit sűrű, nagy fajsúlyú. Az itt látható darab tömege kb. 18 kilogramm. A meteorit a Föld légkörébe kb. 12–30 km/s sebességgel, egyetlen nagyobb testként érkezve kisebb darabokra esett szét. A kristályszerkezet kb. 2–4 °C /millió év lehűlési sebesség mellett tudott kialakulni, bizonyítva a meteorit Földön kívüli eredetét.

A Földre hullás óta eltelt időt a tudósok (a radioaktív szén vizsgálata alapján) 5800 ± 200 évre becsülik, ami egyezik a szájhagyomány útján fennmaradt indián legendákkal.

A címlapon bemutatott meteorit Padányi Árpád tagtársunk tulajdona, a vasmeteoritok I-es csoportjába tartozó oktahedrit meteorit, felületén a Widmānstatten-mintázat jól megfigyelhető.

Anyagának több mint 92%-a vas, emellett további elem arányok az anyagában: 6,68% Ni, 0,43% Co, 0,25% P.

Padányi Árpád



1



2

Távcsövesek Tárjánban



3



4



5 6 7
8 9 10
11

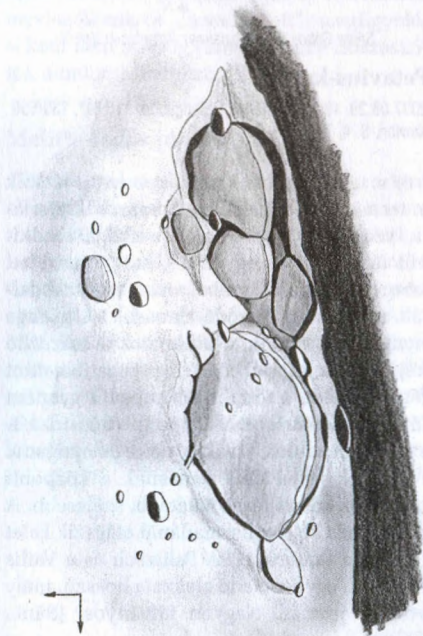




12 13
14 15
16 17

Folytatás a 32. oldalról!

kontrasztot biztosító árnyékával. A dél-nyugatra látható központi csúcsos kráter a Klein. Az ettől délre található kráterszerű alakzat azonosítása már nehézséget okozott. Ezen a területen a „Virtual Moon” egy hegyhátak, kisebb kráterek láncolatából álló alakzatsoprotot mutat. A Hipparchus és Albategnius között található három kráter neve nyugatról kelet felé haladva: Halley, Hind, Hipparchus C. (Bognár Tamás)



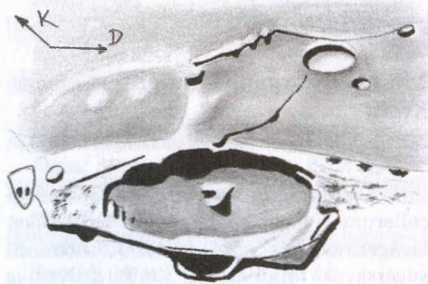
A Hipparchus és az Albategnius-kráter Bognár Tamás rajzán

Schickard–Nasmyth–Phocylides és környéke

2007.08.25. 20:20–21:06 UT, Colongitudo: 62,26°, 76 /900 reflektor, S: 4, T: 1

120x: A rajzomon látható alsó nagy kráter neve Schickard. Magas falakkal körülvett terület. A keleti kráterfal magas, meredek, a nyugati kráterfal kettős, lépcsős szerkezetet mutat. Az alsó „lépcső” a ráeső napfényben fényes fehér sávként látszik, míg a felette lévő már sötétebb árnyalatú. A Schickard

felszíne sötét színű, váltakozó világosabb és sötétebb tónusú felületekkel. Tőle északra, mint egy ovális csepp látszik a Lehmann-kráter. A Schickard keleti falán egy szurdok/kanyonszerű meredek, párhuzamos és egyenes falú képződmény látszik, éles és határozott fény-árnyék kontraszttal. Tőle délre, mint egy íves „Y” látszik a Schickard E jelű kráter, melynek a déli része belevész a napfény által megvilágított felszínbe. Mellette látható az ovális Schickard F-kráter. Ettől keletre a terminátor szomszédságában a Wargentín nevű kráter észlelhető. Erre és a mellette lévő két nagy kráterre (Nasmyth, Phocylides) jellemző, hogy sötét színű a belsejük. Meredek faluk éles, sötét árnyékot vet. A Nasmyth- és a Phocylides-kráterek nyugati fala lépcsős szerkezetet mutat. Az alsó lépcső fényes, világos színű. (Bognár Tamás)



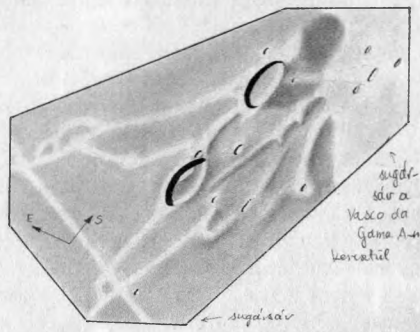
A Pythagoras-kráter Sánta Gábor szép rajzán

Pythagoras-kráter

2007.08.26. 18:00–18:25 UT, Colongitudo: 73,58°, 130/650 Newton, S: 5-6, T: 4

87x: Igen nagyméretű alakzat a Hold északnyugati negyedében, közel a holdperemhez és a Mare Frigorishoz. A Pythagoras teraszos sáncszerkezetű, kettős központi csúccsal rendelkező gyűrűshegység, melynek környezetében rendkívül zavart, töredezett a felszín. Ez főleg három irányban látszik, keletre simább a felszín. Itt a Babbage rom/fantomkráter izgalmas, sokszögű alakzatának hegysorai, illetve A és C jelű krátere látható. A legérdekesebb számomra az a rianásszerű alakzat, amely a Pythagoras keleti sánctalának előterében fut hosszan. Látszólag foly-

atódik a kráter sáncának középső részétől indulva a Babbage C-ig. Közben két folt töri meg futását, emiatt feltehető, hogy hegy/dombvonulat vagy lávagerinc. A rianásszerű alakzattól északra egy rendkívül jellegzetes kis „Hold-arc”, „ufonauta-fej” hívja fel magára a figyelmet. (Sánta Gábor)

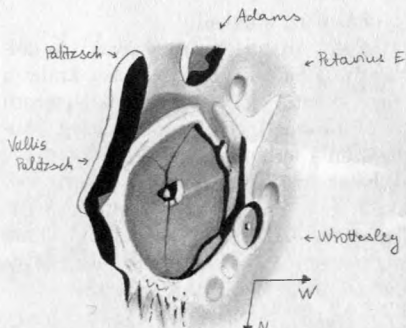


A Krafft- és a Cardanus-kráter, valamint Catena Krafft (Sánta Gábor rajza)

Krafft- és Cardanus-kráterek, Catena Krafft

2007.08.27. 18:45–19:10 UT, Colongitudo: 86,15°, 130/650 Newton, S. 5, T: 5

87x: Feltűnő kráterpáros az Oceanus Procellarum nyugati pereménél. Területüket lávagerincek és apró kráterek, valamint sugársávok tarkítják. A Krafft szilvamac alakú, lapos aljú, benne a C jelű kráter fala látszik. A Cardanus hasonló mélységű, de alja kissé ívelt. A Catena Krafft krátereinek összemosódó ívet alkotnak a két fő alakzat között, feloldásukhoz jobb ég, nagyobb nagyítás vagy nagyobb távcső kellene. Az alakzattól kelet-északkeletre bonyolult, fénylő sávok alkotta szövetek fedezhető fel, melyet lávagerincek alkotnak. Hasonló gerincek vannak még nyugati irányban – itt a térbeliségük is érzékelhető, kis kiemelkedő hátságoknak látszanak. A következő kis krátereket sikerült megpillantanom: Krafft C, D, K, P, Cardanus E, Vasco da Gama A, valamint hat név nélküli kis krátert. (Sánta Gábor)



Sánta Gábor rajza a hatalmas Petavius-kráterről

Petavius-kráter

2007.08.29. 19:25–19:45 UT, Colongitudo: 110,81°, 130/650 Newton, S. 4, T: 2

87x: A Petavius-kráter remekül látszik a terminátor közelében. Teraszos kráterfala, szögletes, kissé rombusz alakja rendkívül látványos és egyedi. A kráter összetett központi csúcsát szabályosan szétszabdalták az aljzatot húzódnó rianások. A gyenge nyugodtság dacára, a pillanatokra összeálló kép megmutatja őket. A legnyugatibb mint fényes vonal, a többi sötét repedés gyanánt látható. A rianások a központi csúcstól látszanak kiindulni, északra, délre és nyugatra. Az északi és a déli rianásnak a központi csúcshoz közeli része sötétebb, szélesebb. A déli rianás kb. egyharmadánál elágazik kelet felé, ki a kráterfalig. A Palitzsch és a Vallis Palitzsch egybeolvadó alakzata hosszú, mély völgyet formáz. Nagyon látványos! (Sánta Gábor)

Görgei Zoltán

Holdészlelő éjszaka

November 21-én (szerdán) holdészlelő éjszakát tartunk a Polarisban. Ezen az estén, ha az időjárás is megengedi, sok szép és érdekes alakzatot figyelhetünk majd meg. Az érdeklődők vegyék fel a kapcsolatot a rovatvezetővel a hold@mcse.hu címen.

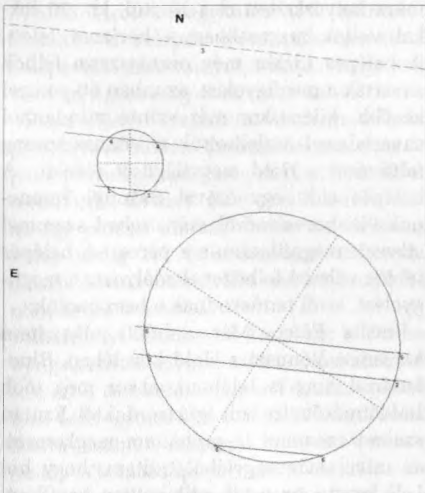
Ggz

Nyári okkultációk

A nyár, a rövid éjszakák és az alacsony ekliptika nem kedveznek az okkultáció-megfigyeléseknek. Idén azonban több látványos jelenséget is megfigyelhetünk, melyek közül kiemelkedik a nappali Vénusz-fedés június 18-án. Sajnos most is hiányos észlelőlistával jelentkezünk: a különböző levelezőlistákról „levadászott” megfigyeléseknél nem mindig tüntették fel a hozzászólók a műszeradatokat.

Melitta-fedés június 14-én

Pár nappal korábban vált ismertté a végső előrejelzés e kisbolygófedést illetően, miszerint a 80 km-es (676) Melitta árnyéka áthalad Magyarország északi részén. A centrális vonalban maximálisan 10,8 másodperces eltűnést és 5,5 magnitúdós fényességcsökkenést várhattunk. Az előrejelzés pontosságát mutatta, hogy a centrális vonalban 83% esélye volt a biztos fedésnek. Hab a tortán a csillag 8,4 magnitúdós fényessége, ami lehetővé tette a fotografikus rögzítést is.



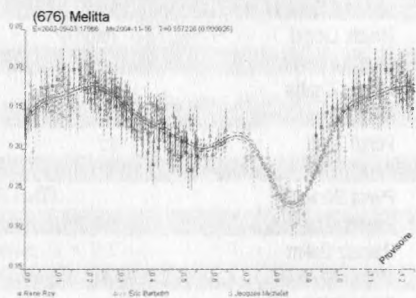
Alekszej Loszjuk és Vitalij Mehinszkij redukciója a június 14-i fedés 8 megfigyelésével

Észlelő	Műszer
Bakonyi Ferenc	foto
Balogh Emese	
Bucsi Gábor	12 L
Éder Iván	8 L
Erdódi Balázs	SZ
Gazdag Attila	SZ
Kaposvári Zoltán	
Kász László	
Keszthelyi Sándor	10,2 L
Keszthelyiné S. Márta	10,2 L
Kiss Gyula	9 L
Ladányi Tamás	foto
Majzik Lionel	foto
Megyes István	foto
Mizsér Csaba	
Nagy Zoltán Antal	
Perkó Zsolt	SZ
Perkóné Kránicz Erzsébet	SZ
Plesa Dániel	
Perisits Péter	24 T
Ravasz Bálint	
Répás Márton	7 L
Sánta Gábor	
Szabó Sándor	8 L
Szendrói Gábor	8 L
Szöllősi Attila	
Tóth Zoltán	50 T
Várhegyi Péter	9 L

A fedésre helyi idő szerint hajnali negyed háromkor került sor, ezt sajnos kevesen várták meg. Az égbolt is változóan felhős volt, Szabó Sándor Sopronban várta az eseményt, de 2 óra körül a délnyugatról érkező felhőzet eltakarta a 35 fok magasan lévő területet. Kicsit keletebbre Tóth Zoltánnak nagyobb szerencséje volt, észlelőhelye fölül éppen a fedés idején érkezett ez a felhőréteg, ami kicsit elvékonyodott és 11 magnitúdós határfényességet engedett az 50 centis Dobsonnal. 00:15:53,5 UT-kor tűnt el a csillag, fényessége fokozatosan csökkent: „De nem hirtelen, jól láthatóan fokozatosan halvá-

Ladányi Tamás látványos felvétele a fedésről. A csillagnyom szakadása jelzi az okkultációt

nyodott, a teljes eltűnésig lehetett vagy 1 másodperc. Úgy éreztem, sokáig kell várni az előbukkanásra, pedig csupán 7,5 s volt a fedés időtartama. A csillag megjelenése szintén fokozatosan történt. Nagy szerencsém volt, mert amint lezajlott a jelenség, máris a felhők okoztak újabb, maradandó okkultációt.”



A (676) Melitta kisbolygó fénygörbéjéből egy hold jelenlétére következtethetünk

Ladányi Tamás az előrejelzett fedési sáv szélén tartózkodott, mégis majdnem maximális hosszúságú okkultációt tudott fotózni. 5,6/400 Canon L objektívvel, EOS 300D digitális kamerával 89 másodperces felvételt készített ISO 800 érzékenység mellett. A csillag nyoma könnyen követhető a páras, városi ég ellenére is. A felvétel elejét és végét DCF-órával időzítette, így könnyen kimérhetővé vált számára a 10,7 másodperces okkultáció. Tehát a fedés eleje: 00:15:41,45, fedés vége: 00:15:52,15 UT-kor volt Veszprémben. Vítalij Mehinszkij még pontosabb mérést végzett a felvételen, eredménye szerint $10,66 \pm 0,04$ s-os volt a fedés. A vizsgálat egy szokásos turbulenciánál mélyebb eltűnés is eredménye-

zett $0,66 \pm 0,04$ másodperces időtartamban, mely egy esetleges kísérő létét jelentheti. Az eddigi fotometriai megfigyelések egyetlen fénygörbét adnak a Melitta esetében, valamint a fedés európai megfigyeléseiből is következtethetünk egy kísérő léteire, amely azonban nem egyezik meg a felvétel 0,66 másodperces szakadásával.

Nappali Vénusz-fedés június 18-án

A júniusi meleg levegő délutánra általában gomolyfelhőzet kialakulásához vezet, így semmi jóra nem számíhattunk az esemény előtt. A május 22-i Szaturnusz-fedés emléke is kísértett, hiába volt a fedés az esti szürkületben, rétegfelhőzeten keresztül láthatunk csak a két égitest párosát.

A Vénusz-fedés idején 15% megvilágítottaságú Hold és a 44%-os Vénusz 45 fokra helyezkedett el a Naptól, kb. 20 fokkal voltak magasabban a horizont felett. A belépés idején még országszerte felhők zavarták a megfigyelést, azonban 80 perccel később, kilépéskor már szinte mindenhol zavartalanul észlelhetjük a Vénusz-korong feltűnését a Hold megvilágított oldalán. A belépés előtt egy órával Bakonyi Ferencnek Pilisborosjenőről már szabad szemmel sikerült megpillantania a párost. A belépés idején változó felhőzet akadályozta a megfigyelést, erről tanúskodnak a beszámolók:

Presits Péter: Már délelőtt elkezdtem keresni a Vénuszt a Hold közelében. Binokulárral meg is találtam, ekkor még több holdátmérőnyire volt égi kísérőnkől. Ezután szabad szemmel is próbáltam megkeresni, és mivel már nagyjából tudtam, hogy hol kell lennie, az egyik pillanatban bevillant, annak ellenére, hogy nagyon páras volt

az ég. Nagy élmény volt ez is, mivel teljes napfogyatkozásokon kívül még nem láttam a Vénuszt a nappali égen. Eddig azt gondoltam, hogy teljesen tiszta, mélykék égen lehet csak látni, de párás égen is könnyen látható, ha az ember tudja, hogy hol kell lennie, márpedig a Hold-Vénusz együttállások erre kiválóan alkalmasak. A belépésnél teljesen derült volt az ég, szabad szemmel is nagyon jól látszott az égi páros. A teljes belépést sikeresen észleltem a Dobsonnal, rendkívül látványos volt, amint a holdperem elfedi a fényesen ragyogó vénuszsarlót. A Vénusz utolsó részének eltűnése 16:34:04-kor volt, ami jó egyezést mutat a GUIDE programmal szimulált 16:34:06-os adattal.

Répás Márton: Kiskunlacházáról sikeresen figyeltük meg a Vénusz belépését a Hold mögé 70/900-as refraktórral, 100-szoros nagyítást használva. Szerencsére épp odébbálltak a felhők, fél órával korábban még teljesen borult volt az ég. Nagyon rövid idejű volt, 2004-ben hosszabbnak tűnt.

Bucsi Gábor: Webkamerám segítségével a belépést két avi fájlba sikerült rögzítenem 12 cm-es lencsés távcsövem primér fókuszában. Szerencsére derült, felhőmentes pillanataim voltak, bár a szél időnként erős lökéseket produkált.

Perkó Zsolt: Nagykanizsáról sikeresen észleltük a belépés előtti pillanatokat. A belépésből csak annyit láttunk, hogy volt Vénusz, aztán meg nem volt Vénusz!

Plesa Dániel: Izgatottan vártam a belépést, távcső belőve, szemmeresztés, még fél perc... Erre egy förtelmes cirrusz pont akkor tévedt oda, de csak pont arra az időre, arra az egy percre, amikor történt az esemény, utána pedig kék ég mindenhol. Sikeresen leészlelhettem: felhő előtt van Vénusz, felhő után nincs Vénusz....

Keszthelyi Sándor: 14:35:20-kor a Vénusz nyugati oldala egyszer csak becsorbul. Gyorsan nő a csorbulás, fogy a Vénusz, egészen torz lesz, gyorsan a nejem is megnézheti. Márta szabad szemmel nézi a Vénuszt, amely 11 másodperc múlva, 14:35:31-kor hirtelen eltűnik. Mire felemeli a 7x35 binokulárt és 14:35:36-kor azzal nézi: már abban

sincs a Vénusz. A 102/500-as refraktórral még látszik, de egyre szűkül, a végén már csillagszerű fénypont, aztán az is elhalványul, és 14:35:55-kor végleg eltűnik! (Természetesen a Vénusz sötét oldala tovább ott lehetett a Hold sötét oldala mellett, de már láthatatlanul.)

A kilépéskor már jóval többen szerencsével jártak, sokakat megdöbbenett a két égitest felületi fényessége közötti különbség. Éjszakai megfigyelésnél nehezen látszik ez a eltérés, sokszor a Hold is zavaróan fényesnek tűnik az égbolton. Elképzelni is rossz, mi lenne ha a Hold és a Vénusz albedója megegyezne, a sarlóhold is közel telehold fényességgel ragyogná be az égbolton. A vonuló felhőzetek például a Hold többször eltűnt, miközben a Vénusz fénye átragyogott. Mégis szabad szemmel a holdsarló vezette rá az ember szemét a Vénuszra, így vált könnyen láthatóvá a bolygó a fényes nappali égbolton.

Plesa Dániel: Szerencsére arra a pár másodpercre jött egy felhőmentes rész. A Vénusz előbukkant (szinte elúgrott) a Hold mögül, nem lehetett eltéveszteni, mintha felkapcsolták volna a villanyt. A teljes korong előtűnése után egy pillantást vetettem az égre, a Vénusz pedig utána sokáig ott pózolt a Hold mellett.

Éder Iván: Szendrői Gáborral a Távcsőcentrum elől figyeltük a jelenséget. A belépésről és a kilépésről is sajnos lemaradtunk a felhőzet miatt, azonban a kontaktusok környékén volt lehetőség a nézelődésre. Vizuálisan binoklikkal néztük, lenyűgöző látvány volt. A megfigyelési körülmények kísértetiesen hasonlítottak a 2004-es fedéséhez, bár most a nagyobb holdfázis és a felhőrésekben lévő kristálytisza kék ég miatt sokkal könnyebben, szebben látszott a jelenség. Most természetesen szabad szemmel is ragyogóan látszott mindkét égitest. A Vénusz és a Hold hihetetlen mértékű felületi fényességkülönbsége most is megdöbbenést keltett, a látvány és az élmény leírhatatlan és lefotózhatatlan volt.

Várhegyi Péter: Ferihegy mellett, Pest-szentlőrincen a belépés felhő mögött történt,

de a kilépés szépen látszott, igaz, a megadott időnél később. A sarlók iránya jól mutatta, hogy egy égitest világítja meg mindkettőt. A 90/900-as SkyWatcherben voltak olyan pillanatok a fátyolfelhőzet miatt, amikor a Hold nem, csak a Vénusz látszott, de az jól. Aztán már szabad szemmel is tökéletesen látható volt a páros egész estig.

Szöllősi Attila: Ha Vénusz-fedés, akkor eső is lesz! Ezt a tapasztalat a második Vénusz-fedés megfigyelésem után is. Az előző, 2004. május 21-i fedéskor is esett az eső, szerencsére „csak” akkor, amikor a Hold mögött volt a bolygó. Tegnap a vonuló felhőzet alaposan megkeserítette az észlelők dolgát. Hiába állítottam fel időben a 80ED APO távcsövet a kecskeméti Planetárium előtt, csak kisebb felhőlyukak voltak az égen. 14:03 UT-kor még 7x50-es binoklival elkaptam a szép égi párost, de a belépés időpontjában teljesen borult az ég és szemerklét az eső. Bő fél órával később bizalomgerjesztő méretű kék foltok jeleket meg a felhőzeten, majd nem sokkal később szinte teljesen felhőmentes égbolton gyönyörködhettem. A kilépés helyét a Mare Crisium alapján lőttem be, amit a sápadt holdszarlon egyáltalán nem volt könnyű megtalálnom. Végül 15:57:25 UT-kor 49x-es nagyítással feltűnt a Vénusz. Félelmetesen szép látvány volt a bágyadt Hold mellett az izzó Vénusz-sarló! A fényes Vénusz-korong kilépése 36 másodpercig tartott (ugye ez csak a megvilágított korong, az előrejelzések – kb. 65 s – a teljes korongra vonatkoztak). A kilépés után azonnal még szabad szemmel nem látszott a Vénusz, csak a keresőtávcsőben, illetve a binokliban. Körülbelül 2 perc telt el, mire szemmel is megpillantható lett a Hold mellett, mint halvány csillagocská.

Keszthelyi Sándor: 15:51-kor előbújik a Hold, beállítom a 102/500-as refraktorba. Csak 25x-ös nagyítást merek használni. Hiába vonulnak előtte a felhők, a Hold megvilágított sarlója folyamatosan látszik a távcsőben. A sarló közepének a pereme a legfényesebb és már néhány holdkráter is sejtethető rajta. Éppen itt várható a Vénusz megjelenése. A holdperem közepén egy-

szer csak megjelenik egy fényes pont! Ez 15:56:59-kor volt, de a felhőzet vonulása miatt pár másodperc késés lehetett. Izgagtottan nézzük az egyre kiterjedtebb Vénusz korongot. Megcsodáljuk, hogy a bolygó felületi fényessége mennyivel nagyobb a Holdénál, és mennyivel fehérebb is a színe. A holdperem és a Vénusz elválása 15:57:34-kor történik meg. Ezt követően is folytatódik a Vénusz megvilágítatlan oldalának kijövetele, de természetesen az pontosan nem mérhető. Így 25x-ös nagyítással 15:58:20-ra becsülöm azt az időpontot, amire egy képzeletben kikerekített Vénusz még érintkezett volna a holdperemmel. Ezzel a távcsőben a Vénusz-fedés véget is ért. Szabad szemmel Sragner Márta nézte a Holdat: a Vénusz 15:57:45-kor jelent meg, de egyelőre még a sarlóhoz tapadó csillagként. Csak 16:00:05-kor válik el a Vénusz a Holdtól.

A kilépésről Kiss Gyula látványos videót készített, mely megtekinthető a http://titanic.nyme.hu/~stella/tagok_kepei/gyula/VenOkk070617/ oldalon. Híróportálunk számára Balaton László készített összeállítást, melyből a National Geographic Online és az Index.hu is átvett számos felvételt. A következő években nem sok Vénusz-fedést láthatunk, legközelebb 2008. december 1-jén lesz (13%-os Hold, másfél órával napnyugat után, 5–10 fokos horizont feletti magassággal), majd ez után majdnem 12 évet kell várunk 2020-ig (június 19-én nappali, sűrűlő fedés Magyarország egy részén).

Nappali csillagfedések

A május 23-i nappali Regulus és a júniusi nappali Vénusz-fedésen felbuzdulva érdekes esemény volt a július 17-i (ismét nappali) *Regulus-fedés*. A szakirodalom a nappali okkultáció sikeres megfigyelésének fontos kritériumaként írja le, hogy a Holdnak magasabban kell lennie a Napnál, és most Szöllősi Attila észlelése alapján ez be is igazolódott. Reggeli órákban a növekvő holdszarló még a Nap alatt helyezkedik el, ahol a fényes égi háttér, így igazi kihívás volt megpillantása: A belépés előtt (07:29 UT)

fél órával a 80 ED Apo távcsövemmel már a vékony holdsarlót kerestem, amit rendkívül nehéz volt megtalálni még 19x nagyítással is, hiszen alacsonyan volt a horizont felett, valamint nagy volt az égbolt háttérfényessége. Csak akkor vettem észre a holdsarlót, amikor éreztem, hogy valami megmozdul a LM-ben. Iszonyú nehéz volt élességet állítani rajta, csak a sarló alakja volt érezhető, semmilyen felszíni alakzat nem látszott rajta, a „fényes” holdperem széle is bizonytalan volt. Egy vörös színszűrővel kicsit jobb lett a helyzet, de még mindig problémás volt az élességállítás. Végül a Hold előtt repülő, bogarakat vadászó fecskéken sikerült elfogadhatóan élességet állítanom. Esélyem se volt ekkor még megpillantani a Regulust. A sikertelen belépés észlelés után 45 perccel már újra a Holdat néztem a 30 fok feletti hőségben. Már sokkal jobb volt a holdkorong láthatósága, láttam felszíni részleteket is rajta, már nem szorultam a madarakra élességállítás miatt (még szerencse, mert olyan magasra már ritkábban repültek). Koncentráltam a kilépés helyére, de nem láttam meg a Regulust. Néhány perc hűsölés után újra visszatérem a távcsövem mellé 08:35 UT-kor. Ekkor viszont sikerült megpillantanom a Regulust 48x-os nagyítással a holdkorong mellett. Nem volt könnyű meglátni, rendkívül fontos volt, hogy nagyon pontosan arra a pontra nézzek, ahol a csillag van, mert nagyon könnyen át lehet siklani rajta. Szerintem (a zavaró hőség mellett) ez volt az oka, hogy nem láttam a kilépést, mert nem precízen lőttem be a kilépés helyét, csak nagyjából. (Elfordított látásnak itt nincs értelme.) A pontos hely ismeretében már 30x-os nagyítással is megláttam, kisebbel viszont már nem.

A július 25-i *Tau Scorpii* nappali belépésével ketten próbálkoztak:

Szóllósi Attila: Már egy órával a belépés előtt, még a nappali világosságban felállítottam a 80 ED távcsövemet. Elkezdtem keresni a csillagot, majd negyed órás szemlélődés után 17:37:30 UT-kor sikerült megpillantanom 62x-es nagyítással. Ekkor még a Nap 6 fokkal volt a horizont felett, de a csillag

már látszott a távcsőben, még ha nem is volt nagyon könnyű látvány. A csillag láthatóságának a kulcsa az volt, hogy nagyon pontosan kellett odanézni. A napsötét a precíz élességállítás is, szerencsére most nem volt gond a holdkorong láthatóságával, így be tudtam a látható krátereken az élességet beállítani. A csillagot az első megpillantása után percről percre könnyebb volt látni, szerintem 0,5–1 magnitúdóval halványabbat is sikerülne hasonló körülmények között észlelni. A belépés 62x-es nagyításnál 18:09:58,1 UT-kor következett be a Gassendi-kráter magasságában, miközben a Nap 1 fokkal tartózkodott a horizont felett. A kilépésnél már 124x-es nagyítást használtam, hogy csökkentsem a Hold fényét. A kilépésre 19:30:42,0 UT-kor került sor.

Kiss Gyula: Nagy várakozásokkal vonultam ki egy szelárnnyékos erdőszélre a nappali fedés belépésének észlelésére. A csillag a 12,5 fok magasán lévő Hold sötét peremén szándékozott belépni, ekkor a Nap még 6 fok magasán volt. Az égbolt állapota kiváló (hidegfront után), de a 2,8-es magnitúdó és az igen alacsony horizont feletti magasság nagy kihívást jelentett. A 90 mm-es refraktórral minden lehető nagyítás és színszűrés ellenére sajnos nem sikerült a csillagot – és így a belépést sem – észlelnem. A 19:24:33-os (UT) kilépés már rutineseményként, a polgári szürkületben történt.

Fiastyúk-fedés augusztus 7-én

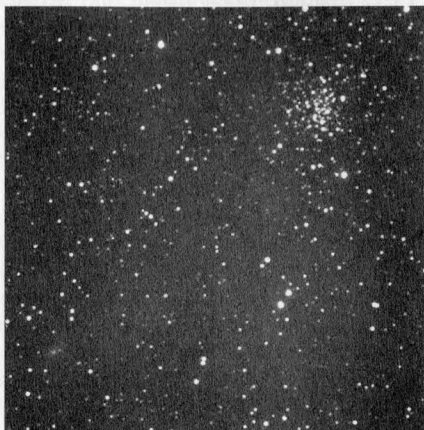
Az M45 fedései már annyira „unalmasak”, hogy (valószínűleg) a hajnali időpont miatt csak két beszámolót kaptunk. Megyes István 80 ED-vel készített fotósorozatot, Ladányi Tamás pedig észlelőhelyén egy sűrű fedést figyelt meg. Az esemény előtt pár nappal Szöllősi Attila elkészítette a sűrű fedés előrejelzését a Google-map segítségével, amit honlapján közzétett. Szerencsére a fedés szűk sávja keresztülhaladt Veszprémen, ahol a Castor Csillagvizsgáló főműszerével hat eltűnést és hat előbukkanást sikerült megörökíteni. A két videofáj a <http://ladanyi.csillagaszat.hu> oldalon tekinthető meg.

Üstökösészlelések

Májusban és júniusban szokatlanul kevés megfigyelés készült, ami a rossz időjárás és a szegényes üstökös kínálat együttes eredménye. A tavasz nevezetes vándorai már halványodtak, a C/2006 VZ13 (LINEAR) viszont még nem vonta magára a figyelmet, miközben 13-14 magnitúdós kométa is alig akadt egünkön. A legtöbb megfigyelést a Hegyháti Obszervatórium kollektívájától kaptuk, akik hat üstököst is rögzítettek felvételeiken. A távolodó 4P/Faye május 18-án utoljára még megmutatta magát, bár az öt perces CCD képen is csak egy alig látható, apró folt. Valamivel érdekesebbnek mutatkozott ugyanezen az estén a júliusi napközelsége felé tartó, ám kedvezőtlen helyzetben látszó C/2006 XA1 (LINEAR). A csillagszerűen fénylő központi tartományt halvány kóma övezte, amely kelet felé legyezőszerűen szétnyílt. Furcsa véletlen, hogy a felvétel készítésének perceiben a másik kisalföldi 50-es is az üstököst fürkészte. Tóth Zoltán a következőképp számol be a látottakról: „164x: A szürkületi égen és 19 fok magasan elég bizonytalanul látom. 273x: Sokkal biztosabban jön a 12,8 magnitúdós, kerék folt. Méretét 1,2 ívpercre becsülöm és eléggé diffúzknak is tűnik, így DC= 2–3-at érdemel.” Amikor az év vége felé ismét előbújik a Nap sugarából, már mélyen a déli égen fog látszani, így számunkra véget ért az üstökös láthatósága.

Hegyhátsátra visszatérve: május 19-én a 6 CSE távolságban is aktív C/2003 WT42 (LINEAR) került terítékre, amelynek északnyugati irányba terpeszkedő porcsóvája 5 ívperc megtétele után fut le Tuboly Vince öt perc expozíciós idejű felvételéről. A pálya mentén szétterülő porcsóva hossza több millió km! A korábbi tapasztalatok alapján nem sok látványossággal kecsegtetett a C/2007 E1 (Garradd)-üstökös, ám május 13-án fél fokra megközelítette az NGC 2420 jelű nyílthalmazt a Geminiben. Az együttállásról

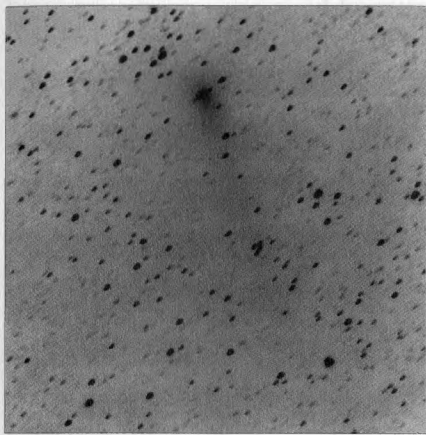
Észlelő	Észl.	Műsz.
Hegyí Norbert	2C	50,0 RC
Horváth Tibor	9C	50,0 RC
Majzik Lionel	5	10,0 L
Sánta Gábor	1	20,0 T
Tóth Zoltán	5	50,8 T
Tuboly Vince	1C	50,0 RC



A Garradd-üstökös és az NGC 2420 nyílthalmaz együttállása Horváth Tibor május 13-ai felvételén (5,6/1000 t + FLI CM2-1 CCD, 6x1 perc, LM= 45°x45')

Horváth Tibor készített egy nagyszerű felvételt 5,6/1000-es Zeiss-Mirotar objektívvel és CCD-vel. Az apró, kelet felé csepp alakban megnyúlt folt szinte eltörlődött a méretes, csillagokban gazdag halmaz mellett. A téli Tejútban haladó üstökös további mélyég objektumokat is megközelített, ahogy ezt Tóth Zoltán május 18-ai leírásában is olvashatjuk: „123x: Másfél fokra jár a Bohócarcoktól, de korántsem olyan fényes és kontrasztos. Nagyon diffúz égitest, DC= 2-es sűrűsödése nehezen láthatóvá teszi, noha 11,5 magnitúdós.” A hónap első felében Majzik Lionel is követte a halványodó vándort új szerzeményével, egy 200/1200-as Dobson-reflektorral. Előbb május 7-én, majd

12-én eredt a nyomába, de egy diffúz, közepesen sűrűsödő, az első alkalommal kicsit elnyúlt fénylésen kívül mást nem látott. A szűk egy hét alatt fényessége 10,4-ről 10,6 magnitúdóra, átmérője 6'-ról 5'-re csökkent.



Horváth Tibor május 13-ai, nyolcperces felvétele a Lovejoy-üstökösről a Hegyháti Csillagvizsgálóban készült (5,6/1000 f + FLI CM2-1 CCD, LM= 45'x45')

Szorgos észlelőnk ezeken az esteken a másik ausztrál felfedezésű vándort, a méltatlanul elhanyagolt C/2007 E2 (Lovejoy)-üstököst is megfigyelte. A cirkumpoláris égitest kellemes látvány lehetett, hiszen 4,5 ívperces átmérőjéhez 8,5 magnitúdós fényesség társult, a második éjjelen pedig egy rövid, déli irányú csóva is mutatkozott. Ezt tökéletes alátámasztják a hegyhátsági felvételek is, amelyek május 13-án vagy 40 ívperc hosszan mutatják a porcsóvát! A kóma átmérője 3–4 ívperc, középpontjában erős sűrűsödés látható. Négy nappal később Tóth Zoltán is sok érdekességet látott: „70x: Hatalmas, diffúz ködösség. Mérete eléri a 6'-et, míg fényessége 9,5 magnitúdó. 123x: A DC= 4-es, ovális kóma szélein nagyon lágy fényű, közepe felé elég jól sűrűsödő. EL-sal 175 fokra kb. 5 ívperc hosszú csóva látszik. Keskeny, de picit szélesedő. A kóma szembeni felén is kinyílik a halvány lepel.” Ezen a hajnalon, május 17-én két, Fertőszentmiklósról korábban nem észlelt üstökös is távcsővégre került. A távolodó

96P/Machholz 1-et az utolsó pillanatban sikerült elkapni, a gyors mozgású égitest mérete 0,8 ívperc, fényessége 13,2 magnitúdó volt. Innen továbblépve a nyári hónapok egyetlen valamire való üstököse, a C/2006 VZ13 (LINEAR) következett. Az első hazai észlelés az Andromeda–Pegasus határán találta a diffúz, kör alakú kométát, amely ekkor még csak 13,2 magnitúdós volt. Júniusban három megfigyelés készült a gyorsan fényesedő üstököséről, amelyek a nyári napforduló környéki derültebb napokra összpontosulnak. Majzik Lionel 19-én már 9,8 magnitúdós összfényességet becsült, a 4 ívperces kómából pedig rövid csóvakezdemény látszott kiindulni délnyugati irányban. Az ívpercnyi nyúlvány Hegyi Norbert és Horváth Tibor fél órával később készült három perces felvételén is tisztán kivehető. Három nappal később Sánta Gábor is bekapcsolódott a Cepheus csillagdús vidékei előtt mozgó üstökös megfigyelésébe: „75x: Ezzel a nagyítással már jól érzékelhető a vártnál jóval fényesebb, könnyebb és sebb üstökös. Kómája kerek, közepesen sűrűsödő (DC= 3), átmérője 3,5 ívperc, de kiterjedtebbnek érzem del felé. Összfényességét 9,5 magnitúdóra becsülöm. Lesz ez még sebb is!”

A jóslat bevált, és júliusban kellemes, binokulárral is látható objektummá fejlődött. Eközben azonban a halvány vándorok szinte teljesen eltűntek, rég nem látott ínséges időszakot hozva az észlelőkre. Jó okkal tételezzük fel, hogy az ősz folyamán remélhetőleg javul valamelyest a helyzet, hiszen láthatóvá válik a 93P/Lovas 1-üstökös, az esti égen feltűnik a 46P/Wirtanen, és elkezdi januárban tetőző nagy menetelését a 8P/Tuttle. Érdekesnek, bár nehezen megfigyelhetőnek ígérkezik a C/2007 F1 (LONEOS) napközelsége, hiszen fényessége október végén elérheti az 5–6 magnitúdót, ám 20–25 fokos elongációja miatt nagy elszántságra és tiszta horizontra lesz szükség az észleléséhez. A C/2007 F1 (LONEOS)-üstökös koordinátáit a Jelenségnaptárban közöljük.

Sárneckzy Krisztián

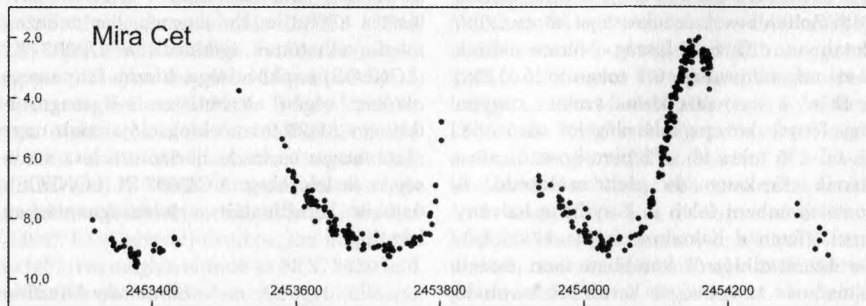
Nyári észlelések

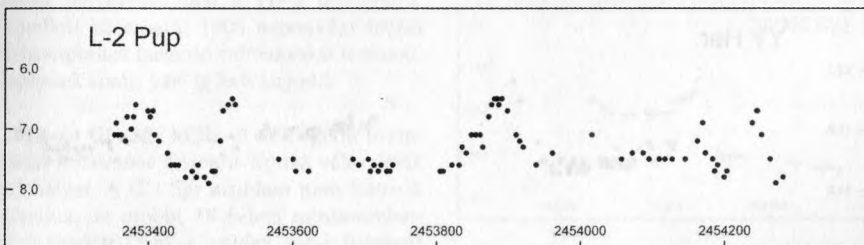
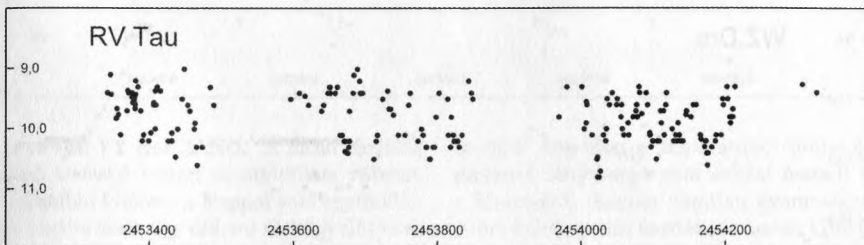
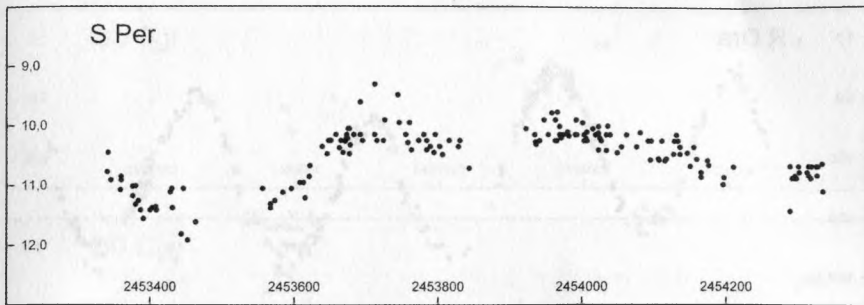
Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	13	25 T
Asztalos Tibor	Azo	1585	30 T
Balogh István	Bli	106	25 T
Csukás Máttyás RO	Ckm	512	20 T
Csörgői Tibor SK	Csg	25	24x80 M
Dömény Gábor	Dom	14	15 T
Farkas Ernő	Frs	37	17 T
Fejes Attila	Fja	10	20x60 B
Földesi Ferenc	Ffe	43	10 L
Görgei Zoltán	Ggz	127	8 L
Hadházi Csaba	Hdh	898	16 T
Illés Elek	Ile	177	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	90	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	50	20 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	74	10 L
Keszthelyiné S. Márta	Srg	13	7x35 B
Kiss László AU	Ksl	361	20 T
Klímaj Renáta	Klr*	11	12x50 B
Kovács Adrián	Kvd	80	25 T
Kovács Attila	Koi	40	20x60 B
Kovács István	Kvi	323	25 T
Kósa-Kiss Attila	Kka	3679	8 L
Liziczai László	Lil	91	20x50 B
Lukács Dávid	Lud	8	8 L
Majzik Lionel	Mal	14	20 T

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Mizser Attila	Mzs	271	25 T
Molnár M. Péter	Mpt	338	20 T
Mónich László	Mlo*	3	10x50 B
Nagy István	Nai	16	20 T
Nemes Attila	Nal*	28	7x50 B
Osvald László	Osi	18	20x80 B
Papp Sándor	Pps	1343	24 T
Plesa Dániel	Pdl*	75	8 T
Poyner, Gary GB	Poy	3944	35 SC
Reiczigel Zsófia	Rei	116	20 T
Reinhard, Peter A	Rep	14	8 L
Rezsabek Nándor	Rez	25	10x50 B
Rätz, Kerstin D	Rek	151	10x50 B
Sajtz András RO	Stz	86	10x50 B
Sánta Gábor	Snt	222	11 T
Szabó Róbert	Sbt	58	20x60 B
Szalai Tamás	Stm	3	20x60 B
Szegedi László	Sed	150	12x80 B
Szentaskó László	Sno	1	32 T
Timár András	Tia	5	10 L
Tóth János	Tij*	35	15 T
Tóth János	Tjs	33	8x60 B
Tóth Marietta	Ttm	34	8 L
Vízi Péter	Vzp	91	20 T
Walter Heléna	Wah	14	12x50 B

2007. június–augusztusban 50 észlelőnk 15 455 megfigyelést végzett. Főként a nyári táboroknak köszönhetően öt új észlelőt köszönhetünk sorainkban. Legnagyobb

örömünkre a három hónap során az égbolt elhalmozott minket változócsillagászati eseményekkel. Az AM Her hosszú halvány időszaka után ismét kifényesedett, helyette



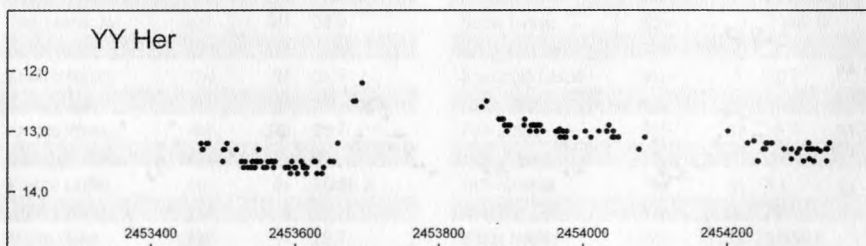
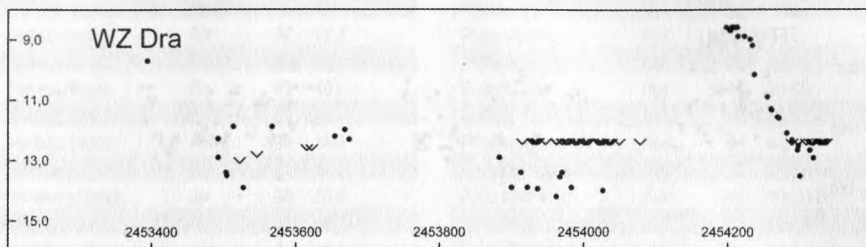
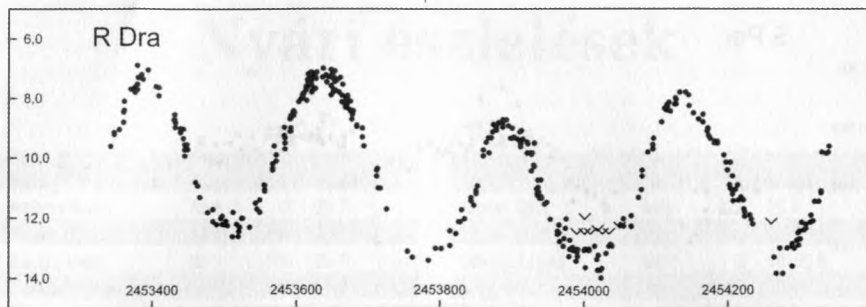


az R CrB került halvány állapotba. A Nova Sgr továbbra is szokatlan viselkedésével hívta fel magára a figyelmet, majd a Nova Vul felfedezése következett. Augusztusra „már csak” két fényes szupernóva maradt, az SN 2007gi és az SN 2007gr.

0214+03 o Cet M. A Mira Ceti, mint a legelsőként felfedezett szabályos változócsillag, mindig nagy érdeklődésre tart számot változóészlelő körökben, amit a magas észlelésszám is mutat. A fénygörbére tekintve az is érthetővé válik, hogy miért tartott évtizedekig változócsillag mivoltának felismerése: a napközelség miatt több, egymást követő maximum marad észlelhetetlen.

0215+58 S Per SRC. A Perseus-ikerhal-maz tucatnyi vörös óriás változójának listavezetője. Igen hosszú, 822 napos periódusa van, ami az ismert félszabályos változók között a huszadik leghosszabb. Fénygörbében nagy és kis amplitúdójú időszakok váltakoznak. Jelenleg az utóbbit figyelhetjük meg, melynek fő jellegzetessége a kettős maximum, amit valószínűleg egy másodperiódus megjelenése okoz.

0441+26 RV Tau RVB. Az RV Tauri változócsillag-osztály névadója minden ismertsége ellenére sem készíti a megfigyelőket nagy mennyiségű megfigyelés végzésére. Így a fénygörbe nagyjából mutatja a fényválto-

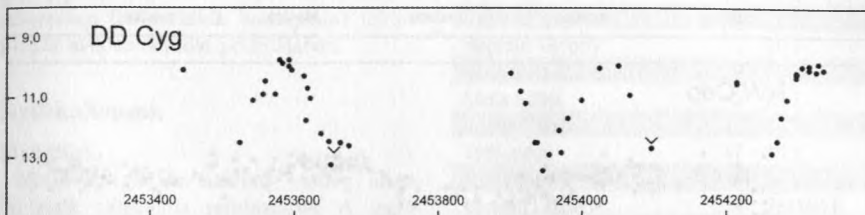
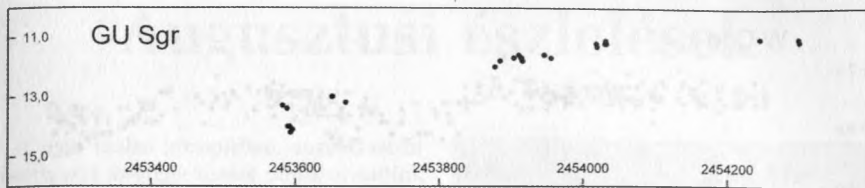


zás alapvető tulajdonságait, de a finomabb részleteket, mint például a minimumok felcserélődése, nem lehet egyértelműen tetten érni. Pedig a 9^m–11^m közötti fényváltozás végigkövetéséhez elegendő egy nagyobb binokulár is.

0710–44 L² Pup SRB. A déli égbolt egyik legérdekesebb változója. Míg a mellékelt fénygörbén békés, 6,5–8,0 magnitúdó közötti fényváltozás látható, hosszabb időszakot vizsgálva átlagfényessége drámaian megváltozott: 15 évvel ezelőtt a fényváltozás a mainál nagyobb amplitúdóval, 3,5–6,5 magnitúdó határok között mozgott.

1632+66 R Dra M. Egyike a legnépszerűbb mira változóknak. Ezen időszakon belül a fénygörbén látható 8,5 magnitúdós maximuma (és természetesen minimuma is) az eddigi leghalványabb, amit sikerült megfigyelni.

1657+52 WZ Dra M. Észlelőink csak néhány éve „fedezték fel” ezt a korábban félszabályosnak gondolt, ám utóbb mira típusba átsorolt változót. Jó célpont: alig néhány fokra található a Sárkány fejétől, és 9–15 magnitúdó közötti fényváltozása különböző méretű távcső használatát igényli. Cirkumpoláris, egész évben megfigyelhető, ezért is érthetetlenek a fénygörbében mutatkozó, „napközelség” miatti folytonossági hiányok.



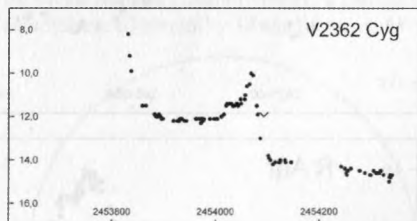
1810+20 YY Her ZAND. A hazai észlelők által kevésbé ismert szimbiotikus változó. Legutóbbi kitörése a Nappal való együttállása idejére esett, így érdemi megfigyelés csak a kezdetéről és a végéről született. Maximális fényessége akár a 11^m -t is elérheti. Emellett körülbelül 1000 naponként fedési minimumhoz hasonló változásokat is mutat, melynek során 14^m -ig halványodik.

1818-24 GU Sgr RCB. A déli égbolt számtalan R Coronae Borealis típusú változónak ad helyet. A GU Sgr azonban nem tartozik közéjük, az utóbbi 15 évben minimumban tartózkodott. Ám a csillag által ledobott anyag lassan eloszlott a csillagközi térben, és visszatért maximumbeli fényességéhez. Kérdés, hogy tartósan ebben az állapotban marad-e, vagy megismétlődik a korábbi forgatókönyv: újabb anyagledobódás, és emiatt újabb elhalványodás következik?

1927+34 DD Cyg M. Igen rövid periódusú mira változó, fényessége 148 naponként változik 9^m és 13^m között. Csekély ismertsége miatt fénygörbéje igen hiányos, pedig felkeresése nagyon könnyű, negyed fokra található a 8 Cyg nevű 5 magnitúdós csillagtól.

2107+44 V2362 Cyg N. A 2006. év Cygnus-beli nővéja szokatlan fénymenettel hívta fel magára a figyelmet, egy évvel a felfedezé-

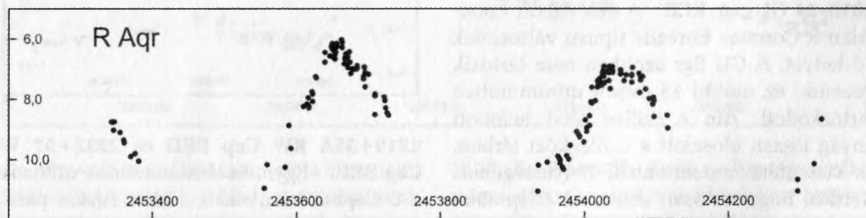
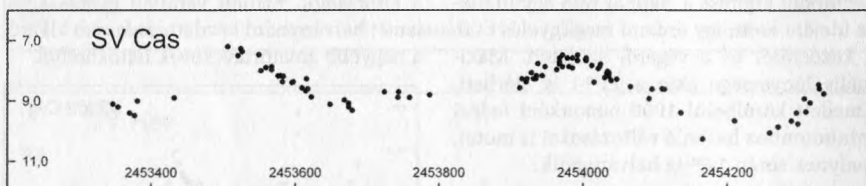
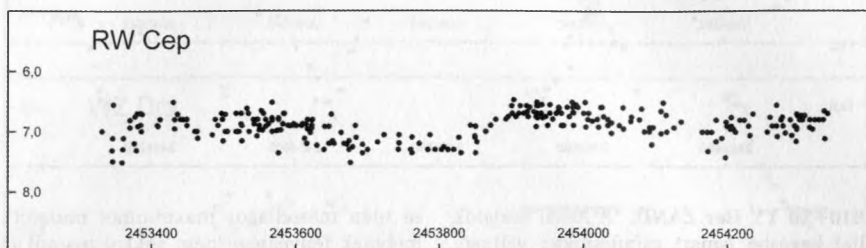
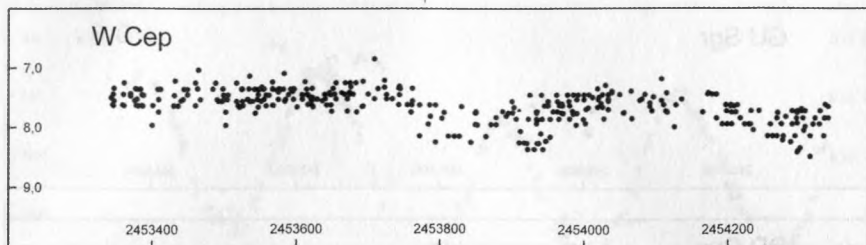
se után másodlagos maximumot mutatott, melynek fényessége nem sokkal maradt el a kitörésétől. Ezután váratlan gyorsasággal ismét halványodni kezdett, és lassan kikerül a nagyobb amatortávcsövek hatóköréből.



2219+55A RW Cep SRD és 2232+57 W Cep SRC. Egymással szomszédos változók a δ Cephei környékén. Habár fizikai paramétereik eltérnek egymástól, mindkettőjük fényváltozására a kis amplitúdó és az egy év körüli periódus jellemző.

2334+51 SV Cas SRA. Ez a 3^m amplitúdójú, binokulárral is könnyen megfigyelhető változó csak néhány éve vált kedvelté észlelőink körében. Fénygörbéjén kisebb zavarok tapasztalhatóak, főleg minimuma környékén.

2338-15 R Aqr M. Azon kevés vörös óriás csillag közé tartozik, melyek mira típusú fényességváltozás mellett egy fehér törpével



szimbiotikus kettőst alkotnak. Átlagfényessége és amplitúdója szinte ciklusról ciklusra erősen változik, és nem elképzelhetetlen, hogy ezt a törpe társcsillag körüli akkréciók korong Z And típusú kifényesedései okoz-

zák. Feltételezések szerint extrémebb kitérését figyelhették meg koreai csillagászok 1074-ben.

Kovács István

A Változócsillagok katalógusa és fénygörbéi c. kiadvány szakcsoportunk programcsillagainak legfontosabb adatait sorolja fel. Az általunk észlelt csillagok típusairól közöl hasznos háttérinformációkat, és rövid kedvcsináló cikk is olvasható az új katalógusban. A 87 oldalas kötet második felét

teszik ki az 1998 és 2002 közötti időszak legjobban észlelt változóiról készült fénygörbék. A 192 csillag görbéje 109 243 megfigyelés feldolgozásával készült, összesen 184 amatőrcsillagásznak köszönhetően. Ára: 600 Ft (tagoknak 500 Ft). A katalógus a Polarisban személyesen is megvásárolható.

Augusztusi észlelések

A nyár utolsó hónapjában, augusztusban beérkezett megfigyeléseket tárjuk olvasóink elé, a pazar digitális fényképeket pedig az interneten (az észlelők honlapjain) tekinthetjük meg azok teljes pompájában.

Nyílthalmazok

M18 (Sgr)

25x100 B: 8 db halvány csillag alkotja, szűk csoportba rendeződve. A legfényesebb tag a 8,67 magnitúdós HD168352 (SAO161340), a rendszer összfényessége 6,9 magnitúdó, mely 9'-es területen oszlik meg. Formáját tekintve egy 90 fokkal elforgatott csokornyakkendőre emlékeztet. Igényelné a nagyobb nagyítást, bár így is bontható. Ezen éterület és környezete gazdag NY-okban és SK-ökben, így mindenképpen érdemes felkeresni! (Vastagh László)

28 SC, 70x: Szép halmaz, 9x9'-es, kb. egy tucat közel azonos fényességű csillag alkotja, ezek közül három kissé fényesebb. Alakja visszaforduló csillaglánc, hurok, vagy kulcslyuk formájú. (Gyarmathy István)

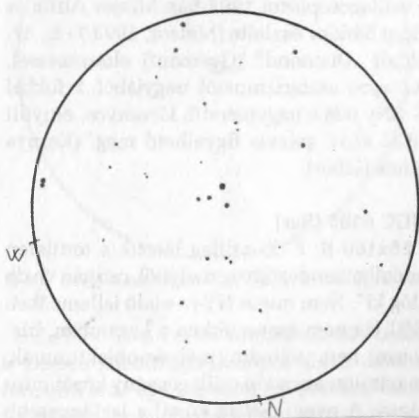
M24 csillagfelhő (Sgr)

25x100 B: Hatalmas kiterjedésű (95'x35'), laza szerkezetű, teljesen bontható, könnyen azonosítható NY. Kis binokulárhoz is megfelelő célpont, ugyanis kb. 3,1 magnitúdó fényességű formációról van szó. Legfényesebb csillaga a 6,07 magnitúdós HR 6825 (HD 167356). Ez a NY további nyílthalmazoknak és sötét ködöknek ad otthont, melyekből most nem sikerült egyet sem megfigyelnem. Maga az M24 „szokványos” nyílthalmaz-látványt nyújtja. Nem találtam benne semmilyen érdekes jellegzetességet, amely egyedivé tenné. Talán pont ez a távcsöméret az (25x100 B), ami túl nagy ahhoz, hogy még kompakt objektumként lehessen megfigyelni, és egyben túl kicsi is, mert amitől különleges lenne (beágyazódott

Észlelő	Észl.	Műsz.
Éder Iván	7d	13 L
Gyarmathy István	4	28 SC
Hegedűs Gergely	2	20 T
Kernya János Gábor	2	50 RC
Sánta Gábor	2	20 T
Szendrói Gábor	1d	36 T
Tóth János	17	15 T
Tóth Zoltán	4	50,8 T
Vastagh László	4	25x100 B

nyílthalmazok és sötét ködök), már nem észlelhetők vele. (Vastagh László)

8 L, 30x: Csodálatosan gazdag csillagfelhőben található sűrűsödés, ami akár távoli gömbhalmaz is lehetne, nem igazán bontható, olyan mint egy „ujjlenyomat” a csillagok felhőjében. (Gyarmathy István)

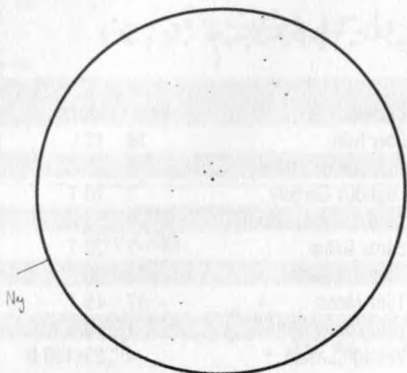


Az M73 aszterizmus Tóth Zoltán rajzán, 2007.08.14., 50,8 T, 164x, 25'

M73 aszterizmus (Aqr)

50,8 T, 164x: Némileg érthetetlen, mit keres ez a négy csillag Messier objektumai között. Nem látványos, de jópofa aszterizmus. Legfényesebb, 10^m-s csillaga vörös színű, a többi kék és fehér. A LM Ny-i felén

látható a HU 82 kettőscsillag is, szépen bontott tagokkal. (Tóth Zoltán)



A Brosch 1 aszterizmus Kernya János Gábor rajzán, 2007.04.14/15., 30,5 T, 122x, kb. 15'

Brosch 1 aszterizmus (Vir)

30,5 T, 122x: Kicsiny, kevésbé feltűnő négy-szög alakú csillagsoprot, melynek kiterjedése nem éri el az 1 ívpercet. 4 csillagának fényessége kb. 11–13 magnitúdó közötti. Ezt a csillagsoprotot 1993-ban Mízser Attila és Papp Sándor észlelte (Meteor, 1993/7–8., 57. oldal) „Diamond” (Gyémánt) elnevezéssel. Az apró aszterizmustól nagyjából 1 fokkal É-ÉNy felé a nagyméretű, látványos, elnyúlt NGC 4517 galaxis figyelhető meg. (Kernya János Gábor)

NGC 6595 (Sgr)

25x100 B: 8 db csillag látszik a területen vonalba rendeződve, melyből csupán 2 db „lóg ki”. Nem mutat NY-ra utaló jellemzőket. Sőt! Ha nem lenne térkép a kezemben, biztosan nem vélném mélyég-objektumnak, maximum egy szép csillagösvény képét mintázza. A nyolc csillag közül a legfényesebb a 7,61 magnitúdós HD167815 (SAO161273), ez egyben az említett vonal kezdőpontja. Furcsa megjelenésű NY. Talán egy puskából kilőtt golyó sorozatra emlékeztet... (Vastagh László)

IC 4768 (Sct)

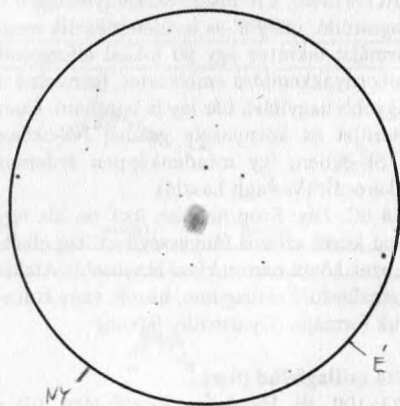
15 T, 60x: Nem értem ezt a nyílthalmazt! Két részre tagolódik, és mindkét része fényes

és nagy. Most vagy tényleg két nyílthalmaz, amit nem jelöl a térkép, vagy egy ilyen „kettő az egyben” halmaz? Fogalmam sincs! Amúgy érdemes felkutatni, mert nagyon látványos! (Tóth János)

Gömbhalmazok

M72 (Aqr)

20 T, 38x: Csak egy kis diffúz foltocská látszik. 80x: Egyáltalán nem bomlik, homogén, továbbra is diffúz megjelenésű GH. Annyi látható, hogy a központi rész fényesebb, főleg EL-sal. Mérete kb. 2,5–3' lehet, az egyetlen feltűnő dolog a magvidék kissé aszimmetrikus elhelyezkedése. (Hegedűs Gergely)



Az M72 Hegedűs Gergely rajzán, 2007.08.14., 20 T, 80x, 32'

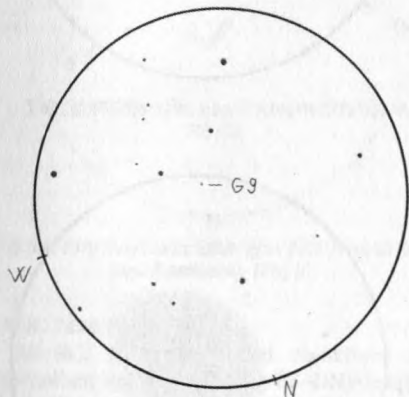
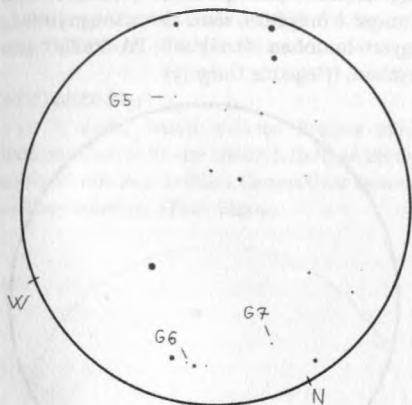
NGC 6723 (Sgr)

15 T, 120x: Gyönyörű megjelenésű GH. Elégé ovális, elnyújtott. Északnyugati részén van egy halvány kitüremkedés, amely tovább emeli a látványt. EL-sal rengeteg halvány halmaztag látható. (Tóth János)

G5, G6, G7 az M31-ben (And)

50,8 T, 409x: Érdekes, hogy ez a három halvány, az Andromeda-ködhöz tartozó gömbhalmaz 2°-ra van a galaxistól, és beleférnek a 11'-es LM-be. Egyszerre sajnos nem látszik mind a három, mivel 16,5–16,7 magnitúdó-

sak, de egyenként sorra kerítve őket EL-sal fel-feltüneznek. Teljesen csillagszerűek, így nem látványosak, de a tudat, hogy mit látok, kárpótol. (Tóth Zoltán)



Az M31 gömbhalmazai: G5, G6, G7 (lent, 2007.08.12., 50,8 T, 409x, 11'), G9 (lent, 2007.08.14., 50,8 T, 409x, 11')
Tóth Zoltán rajzain

G9 az M31-ben (And)

50,8 T, 409x: Csak ekkora nagyítással mutatja meg magát ez a 16,7^m fényességű gömbhalmaz. Jó messze van az M31 magjától: 1,5°-ra. Csupán EL-sal tűnik néha elő, mint halvány, nehéz „csillag”. Csillag-környezete megszépíti egyszerűségét. (Tóth Zoltán)

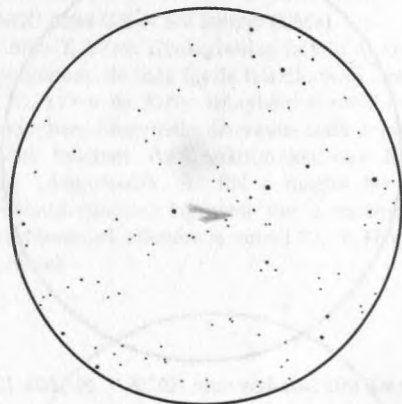
Diffúz ködök

M16 (Ser)

8 L, 30x: Szép nyílthalmaz, negyedkörívszerű, illetve egy V alakú és ebből elágazó csillaglángok alkotják. EL-al látható, hogy a halmaz egy ködösségen ül, ami sötét régiókkal szabdalt, több „lebenyből” áll. (Gyarmathy István)

M17 (Sgr)

25x100 B: Lenyűgöző objektum! Nyílthalmazba ágyazódott, dupla csóvás üstökös látványára emlékeztet. Az emissziós köd (Omega-köd) gyönyörűen kirajzolódik a LM-ben. Ezt veszi körbe a NY, mely egy keskeny szárnyú lepkére emlékeztet. Legnagyobb kiterjedését 13'-nek becslöm. (Vastagh László)



Az M17 Vastagh László rajzán, 2007.07.15., 25x100 B, 2,5 fok

8 L, 30x: A 8 cm-es távcsőben 30x-ossal is szépen jön a nagy, „kampós alakú” ködös folt, ami akár egy – a sötét égi vizeken úszó – hattyúra is emlékeztethet. A hattyú „teste” egészen fényes, a nyaka inkább EL-lel jön jól. Alatta sűrű, kicsi nyílthalmaz fénylik. A látómezőben ragyog egy fényes, sárga csillag is. (Gyarmathy István)

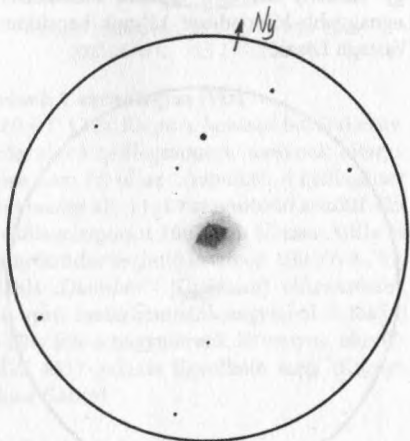
NGC 6820/NGC 6823/Roslund 2 (DF/NY/NY, Vul)

15 T, 28,5x: Látványos objektum. A köd nehezen érzékelhető, de azért ott van! Alak-

ja leginkább körnek mondható. A 6823 nagy területen szóródik szét. Fényes csillagai azonnal szembetűnnek. A Roslund 2 viszonylag kicsi és halvány, de nagyon látványos! A ködös felfénylésen alig mutatkozik bontás ekkora nagyítással. (Tóth János)

SH2-171/Ber 59 (DF/NY, Cep)

15 T, 28,5x: Ejha! Nagyon halvány kód! Alig látszik, csak egy diffúz derengés, bár az északi oldala mintha egy kicsit fényesebb lenne. Nagyon változatos az alakja. A Ber 59 egy kis pici, közepesen halvány ködös folt, ami három fényes csillag közvetlen közelében helyezkedik el. (Tóth János)



Az NGC 6543 Sánta Gábor rajzán, 2007.08.17., 20 T, 250x, 13'

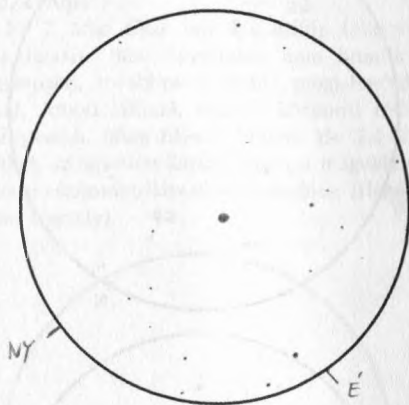
Planetáris ködök

NGC 6543 (Dra)

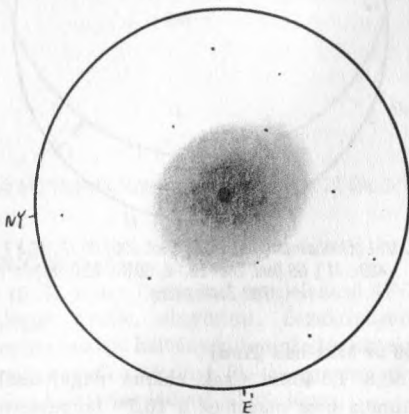
20 T, 250x: Meglepően fényes, közepes méretű, intenzív kékes színű kód. Egy ovális belső, igen fényes részből és egy háromszor akkora átmérőjű, halvány halóból áll. A fényes ködfelszínen két szál rajzolja ki a „macskaszemet”, melynek pupillája az elég halvány, kékesfehér központi csillag. A halóban is látható némi struktúra, de azt nehéz rajzba-szavakba önteni. Igényelné a komolyabb nagyítást. (Sánta Gábor)

NGC 7009 (Aqr)

20 T, 38x: Kis fényes korong, határozottan kékeszöld színű. 80x: Homogén, egyenletes fényeloszlású PL, enyhe megnyúltság érezhető. 200x: Több részletet nem hoz ez a nagyítás sem, de a megnyúltság egyértelműbben látszik, kb. PA 50/230° irányában. (Hegedüs Gergely)



Az NGC 7009 Hegedüs Gergely rajzán, 2007.08.15., 20 T, 80x, 32'



Az NGC 6822 Tóth János rajzán, 2007.07.14., 15 T, 240x, 14,5'

Galaxisok

NGC 3367 (Leo)

15 T, 120x: Szép, fényes galaxis a 11,5 magnitúdóhoz képest. Részlet nem látszik,

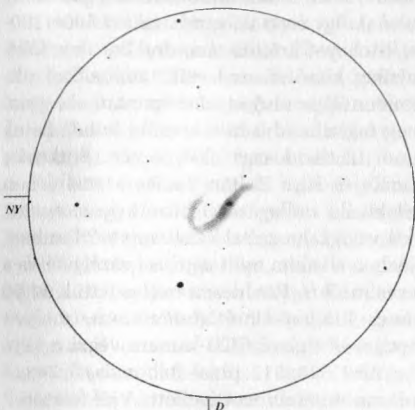
csak egy apró (2'), inhomogén foltocska. (Tóth János)

NGC 3377 (Leo)

15 T, 120x: Gyönyörű galaxis. Részlet szinte nem is látszik, csak a feltűnő központi mag. Mérete 4'. (Tóth János)

NGC 6822 (Sgr)

15 T, 240x: Isteni galaxis! Fényes mag, hatalmas haló! EL-sal újabb hatalmas térség sejthető ebben a Lokális Csoporthoz tartozó csillagvárosban. (Tóth János)



Az NGC 7479 Kernya János Gábor rajzán, 2007. július, 50 RC (Bajai Kutatóintézet), 171x, 18'

NGC 7479 (Peg)

50 RC, 171x: Gyönyörű objektum! A távcsőben igen feltűnő egy ÉK–DNy irányban elnyúlt vékony ködösség, mely nem más, mint a galaxis küllője, és ez az alakzat kisebb műszerben is látható. A küllő közepén a galaxis fényes centruma figyelhető meg, alakja egyértelműen ovális. A galaxis küllőjének délnyugati végéből egy spirálkar ágazik ki nyugat felé, majd egy csillagot megkerülve visszafordul északkelet felé! Sajnos ez a spirálkar a kissé párás, nem tökéletes átlátszóságú éggel nem látszik könnyen, szépsége csak EL-sal tárul fel. Az északkeleti küllővégződésből induló másik spirálkar nem látható, ennek csak rövid kezdete érzékelhető a küllő végének cse-

kély elhajlásaként. Összességében a galaxis alakja egy kampóra hasonlít. (Kernya János Gábor)

Sötét köd

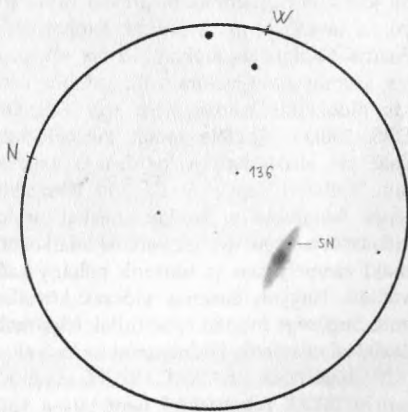
B142-3 (Aqr)

15 T, 28,5x: Itt van! Rögtön szembeötlik, mert nagyon fényes... pontosabban ebben az esetben nagy, részlettel teli sötét lyuk a csillagfelhőben. Alakja eléggé erőteljesen hasonlít egy E betűre, bár a távcsőben fordítva áll. Az északkeleti része egy kicsit vaskosabb. Mérete hatalmas, szinte alig fér bele a 108'-es látómezőbe ez a 80x50'-es sötét köd. Ezt lerajzolni lehetetlen! (Tóth János)

Szupernóva

NGC 4036 GX + SN 2007gi (UMa)

50,8 T, 273x: Gyakorlatilag felhőn át kell észlelnem, de még így is látszik, hogy szép GX. 11^m-s és K/Ny irányban elnyúlt 4:1 arányban. Magvidéke fényesen izzik a halvány halóban. Az objektum két vége EL-sal kihegyesedik. Az SN a magtól Ny-ra robbant, fényes, könnyen jön a mostoha körülmények ellenére is, mivel 13,7^m. (Tóth Zoltán)



Az NGC 4036 GX + SN 2007gi párosa Tóth Zoltán rajzán, 2007.08.04., 50,8 T, 273x, 16'

Székely Péter

Kettőscsillag-mérések Baján

Az elmúlt években a Meteor hasábjain Vaskúti György tollából megjelent tartalmas cikksorozatok, beszámolóik nagyon megtetszettek, sok háttérinformációval megtűzdelt, gazdag észlelési anyagokat mutattak be, és azt sugallták, hogy ezen a területen egyszerűre lehet érdekes és értékes megfigyeléseket végezni. Különösen inspiráló volt Berkó Ernő munkássága, mely a gerincét alkotta ezeknek az írásoknak. Így kezdtem el foglalkozni a kettősökkel, és ahogy minden kezdő teszi, felkutattam néhány könyvet a témában. Alapirodalomként A távcső világa és az Amatőrcsillagászok kézikönyve szerepelt, amelyhez később továbbiakat gyűjtöttem. Néhány vizuális és fotografikus észleléssel a tarsolyomban jelentkeztem a Kettőscsillag Szakcsoportba.

Érdeklődésem idővel a mérések felé fordult, de hamar rá kellett jönnöm, hogy a terveimnek megfelelő saját felszerelést még jó ideig nem lesz módomban beszerezni. Ez azonban nem szegte kedvemem. Átgondoltam a lehetőségeket, és úgy döntöttem, hogy ha legalább céljaimnak megfelelő kamerám volna, távcsövet és távcsőidőt kaphatnék a Polaris Csillagvizsgálóban. Ez az elképzelés szerencsésen valóra vált, miután nem kis áldozattal beszereztem egy CANON EOS 300D-t. Sokféle témát megcéloltam vele, de elsősorban a kettősökre vadásztam. Ladányi Tamás rávilágított a tovább lépés lehetőségére, amikor meghallgattam előadását a 2006. évi asztrofotós találkozón, majd személyesen is tudtunk néhány szót váltani. Nagyon hasznos időszak következett. Segítsége folytán letisztultak fogalmak, észlelési eljárások, feldolgozási technikák.

A legutolsó BANACAT beszámolóban a BART robottávcső bemutatása kapcsán Hegedüs Tibor elejtett egy megjegyzést, miszerint a BKKMÖ Csillagvizsgáló műszereinek jobb kihasználása érdekében lehetővé teszi amatőr célú távcsőidő bizto-

sítását. Valahogy így hangzott a zárójelek közé becsúsztatott rövid megjegyzés. Nos, én ezt komolyan vettem. Az intézmény vezetője szívesen fogadta megkeresésemet, és megbeszéltük, hogy az általam elképzelt kettőszészlelésekhez valószínűleg nem a BART a legjobb megoldás, mert azt elsősorban fotometriai megfigyelésekhez fejlesztették ki, és kisebb fókuszálási gondok is vannak. Így esett választásunk az 500/4200-as Ritchey–Chrétien-távcsőre. Bár Baja földrajzilag kissé messze esik szentendrei otthonomtól, az első utazást spontán oldottam meg március idusán a korábbi felhős hetek utáni tiszta időszak első napján. Borkovits Tamás és Kiss Zoltán Tamás személyében két kiváló csillagással hozott össze a sors, akik végigkialauzoltak az obszervatóriumban. Közben alkalom nyílt egy kis beszélgetésre a terveimről is. Rövidesen beelésítettük az 50 cm-es Ritchey–Chrétien-távcsövet, melyen Apogee-7 típusú CCD-kamera végzi a képrögzítést 528x512 pixel felbontással 24x24 mikronos pixelméret mellett. A jól felszerelt távcső lenyűgöző volt számomra, és kissé megilletődve láttam hozzá a munkához.

Első lépésként egy jól ismert, fix paraméterű párt céloztam meg, amelyről többféle expozíciós idővel vettem fel néhány sorozatot. A választás a Morlet-féle kalibrációs listában szereplő STF 1283-ra esett, melyet már fotóztam a Polarisból is. A pár standard szélességű, fényes kettős ($S=16,49$ ”, $PA=123,0$, $m_1=7,8$ $m_2=8,9$); kiváló tesztobjektum. A kora esti órákban 50 fok körüli horizont feletti magasságban delelt, ami kedvező lehetőségként kínálkozott. A tesztfelvételeket 0,5, 1, 2, 5 másodperc expozíciós idővel, V sávbán készítettük el. A sorozattal tényleges adatokhoz jutottam arról, hogy milyen expozíciós időket célszerű alkalmazni a továbbiakban más fényességű célpontok rögzítéséhez. Emellett elvégeztem egy összehasonlítást is az STF 1283-ról; arra

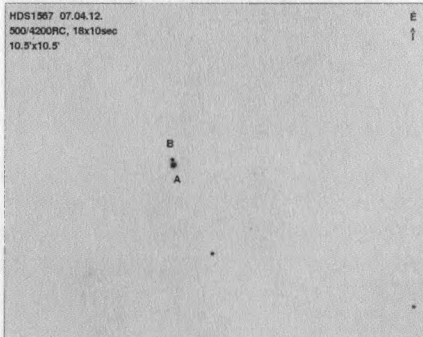
voltam kíváncsi, hogy mire képes a kétféle optikai és képrögzítő rendszer, azaz a Polaris 20 cm-es refraktora Canon EOS 300D-vel és az 50 cm-es RC az Apogee CCD-kamerával. Az eredmények igen érdekesek.

Az egyik, hogy a bajai mérések szórástartománya jóval nagyobb, mint a Polaris-beli adatoké. A másik, hogy a bajai mérések-nél az adatok csaknem fele igen precízen, szinte hajszálpontosan egyezik a pár valós paramétereivel, a másik része viszont karakterisztikusan eltér attól. Ugyanez a kép a Polarisban sokkal egyenletesebben eloszló pontfelhőt mutat, ahol nem lehet világosan szelektálni, hogy melyik adat lehet hibás, és melyik maradhat benn a végső statisztikai kiértékelésben. Valószínűsíthető, hogy ezek az adatok megmutatják a kétféle optikai rendszer közti különbségeket. A statisztika azt a jelenséget emeli ki, hogy a tükrös távcső a nyugodt légköri pillanatokban nagyszerűen érvényesíti a méreteiben rejlő előnyöket, és nagyon jól hozza a valódi kettőscsillag paramétereit, de a nyugtalan pillanatokban jócskán elrontja a képet. A jóval kisebb átmérőjű lencsés távcső pedig kiegyensúlyozottan teljesít, kevésbé érzékeny a légköri hatásokra.

Lassanként beindult az érdemi munka; az első egy-két párt még együtt kaptuk távcsővégre az intézet munkatársaival, de idővel már egyedül dolgoztam. A mérendő párok listáját, kérésemre, az USNO munkatársa, Brian Mason állította össze, amely 8–12 magnitúdós fényességű kettőscsillagot tartalmazott 10 és 20 fok deklináció közötti égterületen. A fényességeltérés függvényében a mérhető szögtávolságot is figyelembe vettük. A bajai obszervatóriumban közepes átlátszóság, valamint közepes, néha jónak

mondható nyugodtság mellett sikerült a képanyagot felvennem. Még néhány érdemleges körülményt említenék a már tárgyaltak mellett: a képek 16 bit dinamikával, V szűrővel készültek. Az IRIS szoftverrel végeztem a sötétkép korrekciókat és prezentációs célú képösszegzéseket, a kiméréseket immár rutinszerűen a REDUC programmal hajtottam végre. A fotók száma minden esetben 20 kép volt kettőscsillagként, ahol az expozíciós idők a pár paramétereire szerint változnak. Igyekeztem mindig ugyanazokat az integrációs időket használni, így a sötétkép változatok száma is kevesebb lett. Az expozíciós taktika ezúttal is fontos része volt, hogy a szoros pároknál a lehetséges legrövidebb záridőket alkalmaztam, amellyel elértem, hogy a csillagkorongok kisebbek lettek. Ez a módszer jobb szeparálást tett lehetővé annak ellenére, hogy a jel-zaj viszony ilyenkor kevésbé jó.

Az alábbiakban bemutatok néhányat a mért párok közül egy rövid értékeléssel egyetemben. A mérési eredményeket a mellékelt táblázat tartalmazza.



Mérési eredmények

Név	Dátum	PA	S	DM	N	Sig(PA)/Sig(S)
HDS1567	2007.04.12.	9,36	7,625	2,53	11	1,02/0,074
HJ166 AB	2007.04.12.	286,15	7,763	1,21	13	0,75/0,069
HJ166 AC	2007.04.12.	62,07	37,816	2,03	15	0,22/0,058
STF1511	2007.04.12.	286,55	7,618	0,29	9	1,01/0,093

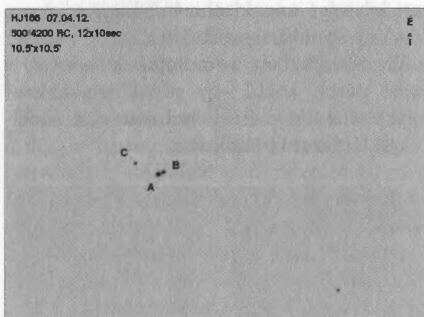
HDS 1567

Az egyedi képek is jók lettek, de ezen az összegzett képen mutat jól igazán. Standard szélességű, nagyon eltérő fényességű pár, utoljára 2000-ben észlelték.

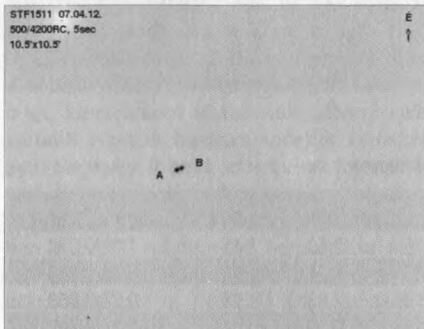
A Reduc-ben 7x7-es apertúrával keresve a centroidokat, a kijelölések gond nélkül elvégezhetőek voltak, a nagy fényességkülönbség miatt viszonylag nagy szórással. A szigma jelen esetben a szórást jelöli.

HJ 166

Az AB standard szélességű, eltérő fényességű, az AC széles, nagy eltérésű pár, egyben jól észlelt hármass rendszer és kiváló tesztobjektum. Az összegzés most némileg gondot jelentett a kevés környező csillag miatt, de 12 db képet sikerült összeadni.



A fényességeltérés az AC esetében lényegesen nagyobb a WDS értékénél, és az AB is közel fél magnitúdóval eltér.



STF 1511

Standard szélességű, alig eltérő fényes pár. A WDS szerint a főcsillag K0 színképtípusú vörös óriás, szépen mutatna egy színes felvételen. Paraméterei 170 év alatt gyakorlatilag nem változtak.

A PA és a DM megfelelően egyezik a WDS-sel, a szögtávolságban viszont néhány tized ívmásodperc eltérés jelentkezik. A fényesség és a szögtávolság miatt könnyen kimérhető pár.

A felvételsorozat legfontosabb tanulságai a következők:

1. Klasszikus asztrometriai pozíciómérést nem lehet végezni, mivel a rögzített égterületen a rövidre választott expozíciós idők mellett csak ritkán van elegendő számú egyéb csillag. A kiértékelést tehát elsősorban polárkoordináták meghatározásával és kalibrációs kettőssel kell végezni.

2. A szeparálhatóság alsó határa 4–5 ívmásodperc közöttire tehető, ami csak egyenlő fényességű párok esetén igaz. Ennek oka, hogy a kamera egy pixelre eső felbontása nem túl jó (1,189"/pixel).

3. A felveendő képek száma objektumonként legalább 20 volt, de lehetne ennél jóval több is.

4. A standard szélességű párokat akár 3 magnitúdó fényességeltérés mellett is jól lehet mérni.

5. A nyílt, széles párok akár 5–6 magnitúdó eltérésnél is kiértékelhetőek.

6. A távcső tekintélyes fénygyűjtő képességét akár 16–18 magnitúdós halvány párok mérésére is hatékonyan fel lehetne használni. Az expozíciós időt néhány percre emelve könnyen elérhető ez a határfényesség.

Végezetül köszönettel tartozom Hegedűs Tibor igazgatónak, aki lehetővé tette számomra a távcső és a műszerek használatát, és időt szánt az első lépések betanítására. Köszönet a bajai csillagász kollektíva tagjainak, akik türelmesen megmutattak minden lényeges technikai műveletet, szoftverhasználatot, és figyelmesen végigkövették a felvételsorozat elkészítését.

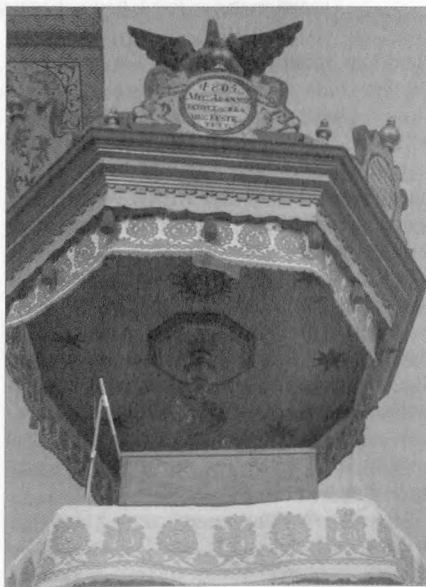
Stickel János

Csillagászati ábrázolások kalotaszegi templomokban

A fenti cím rendkívül komoly értekezéshez dukálna. Most nem ilyen következnek, s nem is következhetne ilyen, mert a szerző sem a népművészetben, sem a néprajzban, sem az iparművészetben nem különösebben járatos, viszont a téma szakszerű kidolgozásához a tárgykört érintő ismeretek nélkülözhetetlenek. Hogy egy rövid nyári kirándulás hozadéká laikus találásban közzététetik, annak oka éppen az, hogy egynémely értékes csillagászati ábrázolás kerüljön közel az Olvasóhoz, kicsit abban is reménykedve, hogy ez a rövid vázlat hátha ihletője lehet a későbbi szakszerű, értő műelemzésnek is.

Kalotaszeghez mintegy negyven, Kolozsvártól nyugatra eső észak-erdélyi falut szokás sorolni. Az ehhez tartozó földrajzi területen helyenként (pl. Körösfő környékén) kisebb egybefüggő területeken tiszta magyar, református falvakat találunk, más-hol a román és magyar falvak váltakozása, keveredése figyelhető meg. Ezeket a falvakat néha aszfaltozott út köti össze, de nem egyet szekérrel, traktorral, terepjáróval vagy Daciával lehet csak megközelíteni. A vasút csak néhány települést érint. A falusi közlekedésben a lovaskocsi és a szekér a jellemző, a kisebb falvakban autót, garázst egyet-kettőt látni összesen. Városi zaj és benzingöz helyett cifrázott homlokzatú házak, hétköznapi népviseletben járó öregek között sétálhatunk, s ha a fiatalság már nem is vesz minden nap magára népviseletet, karácsonyra, nagyhétre, húsvétra, esküvőre, konfirmáláshoz, úrvacsoraosztáshoz rendszerint kiöltöznek. Pedig a viselet kényelmetlen, egy teljes gyöngyözött-hímzett rend női ruha kb. 15 kg, és elkészítése kb. 3 év lelkiismeretes munkájának eredménye. Talán éppen az elzártág miatt őrizte meg jellemző, archaikus kultúráját ez a közösség mind a mai napig. Ám lépünk be a falvak református templomaiba, amelyek

jellemzően a román és gótikus stílusban készült középkori épületek, néhány újabb építésűt találni csak köztük. Ezeket a templomokat nem ékesítik szobrok vagy festett képek, csak a szószekek faragása, a festett asztalosmunkák és a kazettás festett mennyezet díszítik a teret. Újabbán, 1950–1960 óta a bútorokat jellegzetes írásos kézimunkák borítják. A templomok egy részét az elmúlt évtizedben újjitották föl magyarországi támogatással (Például: Kalotaszentkirály: Illyés Közalapítvány, 1994; Körösfő: Magyar Kulturális Örökség Minisztériuma, 2001). Gazdag fényképes albumban mutatja be ezeket Várady Péter Pál: Erdély magyar templomai – Kalotaszeg, Unikornis, Budapest, 1991.



A körösfői templom szószekét – sajnos nehezen fényképezhető – Nap, Hold és hat csillag díszíti

Rögtön fölfigyelhetünk itt a csillagászati ábrázolások nagy számára. Szinte bármelyik



A kőrösi templom orgonája és kazettás mennyezete. Hold-ábrázolás a felső kazettasor középső kazettáján

templom mennyezetére elég egyetlen pilantást vetni: a virágminták és állatszimbólumok között Nap-arc, Hold-arc, torzarcok láthatók, máshol Nap, Hold és csillagok együttes ábrázolása vagy hétbolygó-rendszer ábrázolás figyelhető meg. Némely (pl. a magyarvalkói) templom oldalsó és homlokzati bejáratát Nap- és Hold-ábrázolások díszítik. A templomok faragott kapuján is gyakran stilizált csillag (Nap?) jelenik meg, az átmenet a naprózsák és a „virágminták” között egyáltalán nem éles. Mindenképpen figyelemre méltó azonban ezeknek az ábrázolásoknak a kiemelkedő aránya: a díszítések mintegy harmada (szubjektív becslés) mögött lehet valamilyen csillagászati szimbolikát sejteni.

Mi ezeknek a motívumoknak a jelentése a művész szándéka szerint? Mi a szimbolika eredeti gyökere? Van-e valami különleges oka e szimbólumrendszer burjánzásának éppen ezen a vidéken? Megannyi kérdés, s a megválaszolásukhoz helybeli érdeklődés és némi könyvtározás valóban közelebb visz.

Vasas Samu (Népi jelvilág Kalotaszegen,

Kráter Műhely, Budapest, 1994) szerint a kalotaszegi népművészeti ábrázolásokban (festésen, hímezésen, faragáson) gyakori a forgó és álló naprózsza. Ennek férfi–női értelmezése is van. Népi adatközlésre hivatkozva mondja, hogy a forgó naprózsza vagy a X helyzetű négyágú csillag, vagy a nyolcágú csillag, amelynek ferde szárai hangsúlyosak, férfit jelöl; az álló rózsák és a + helyzetű motívum nőt. A másik csillagászati szimbolikájú motívum a szárnyas Nap, amely a szerző szerint a Nap repülő mozgását, közvetve a kereszténység előtti napkultusz emlékét tükrözi. A naprózsza (szárnyakkal vagy anélkül) és a Hold együttes ábrázolása is jellemző. Ekkor a Hold karéjába kerül a naprózsza, amely pártás virágzat keresztmetszeti ábrázolásához hasonlít, különösen, ha a Nap szárnyai, a „szirmok” hangsúlyosan jelennek meg. (Ezt a harmadik típusú ábrázolást könnyen valódi virágnak gondolja a szemlélő, ám szerzőnk érvei szerint ezekben a hangsúlyos pártájú, rózsza alakú centrummal kidolgozott ábrázolások mindig Nap- és Hold-szimbolikára utalnak.) A teljesség ked-

véért meg kell említeni a Magyar Néprajzi Lexikon értelmezését, amelyben a mondott motívum gránátalma értelmezése szerepel, s a néprajzi munkákban általában ezt a szimbolikát fogadják el.



Hold és csillag ábrázolása a magyarvalkói templom mennyezetkazettáin

A népi művészet felől a templomok felé fordulva megtudjuk, hogy a templomok kazettáját két kiemelkedő és több kisebb mester festette, akiknek a nevét ismerjük, és mintakönyv alapján dolgoztak. Nem beszélhetünk tehát szigorú népművészetről, hanem népi ihletésű iparművészetről, amelyben a helybéli hagyomány és a polgári iparművészet változó arányban keveredik. Gyalui Asztalos János kiemelkedő szépségű, reneszánsz stílusvilágú kazettái a XVII. század végén készültek, kizárólag tengelyszimmetrikus alakokból, rózsákból állnak. Ezekben F. Tombor Ilona (A kalotaszegi templomok festett asztalosmunkái, PPTE, 1947) olasz reneszánsz hatást mutat ki. A későbbi korok művészei több esetben eze-

ket a kazettákat festették át, vagy a Gyalui Asztalos János által festett régi, elbontandó mennyezet megtekintése alapján alakították ki elképzelésüket az új mennyezetről. Nem lehetetlen azonban, hogy e tendencia mögött a helyi hagyományhoz való alkalmazkodás is ott áll, amely hagyomány a már említett naprőzsa-szimbólumrendszerrel él a leggyakrabban díszítőművészetében.

A másik nagy mester a reneszánsz és barokk határán álló Umling Lőrinc. Nála jelennek meg először az oldalról ábrázolt virágminták, az állatok, előbb szakrális jelentéssel (az első ábrázolása két evangélista: Márk, az oroszlán és János, a sas), később elvilágiasodó ábrázolásokkal (macska, bagoly stb.) A lazuló fegyelmű, „elbarokkosodó” szellemű szimbolikában valószínűleg jórészt a művész fiainak munkáját szemlélhetjük. Ebből a korból származik a Nap-arcok nagy része. A Nap-arc a középkori ikonográfiában Krisztusra utaló eukarisztikus jelkép, azonban ennek szerepeltetése protestáns templomban az eredeti jelentést már nem hordozza, nyilvánvalóan csak díszítő szándékú. Ennek megfelelően jelennek meg a bohócsipkás Napok és egyéb Nap-torzarcok, valamint a Hold-arcok is.

A magyarvalkói templom kazettáin láthatunk egy Hold-arc karéjában tündöklő egy nagy és öt kisebb csillagot. Ezt a templom ismertetője hétbolygó-ábrázolásnak mondja. Ez egyáltalán nem kizárható. Azonban figyelemre méltó, hogy a kisebb bolygók közül három + alakú, ami, ha elfogadjuk a főntebb említett értelmezést, nőnemre utal – miközben az ábrázolandó bolygók közül csak egy, a Vénusz nőnemű. Ez a kazetta hasonlít a valamivel korábbi körösfői templom ábrázolására, azonban itt csak négy kisebb csillag szerepel, amelyek közül kettő nőnemű. Nem zárható ki tehát az sem, hogy ebben az ábrázolásban – a helybéli népi szokást pontosan követve – egy-egy család jelenik meg, vagy éppen ugyanaz a család, s a két festés között egy leánnyal gazdagodott.

A Nap- és Hold-ábrázolásoknak még egy gyakorlati szerepe is volt. A kalotaszegi református templomokban a férfiak és a

nők külön oldalon ülnek, s ha két ajtaja van a templomnak, külön ajtón is vonulnak be. A kapuk mellé illesztett Nap- és Hold-ábrázolás talán éppen azt jelölte, hogy a férfiaknak és a nőknek melyik oldalon kell bevonulniuk.

A templomokat korábban minden bizonynyal napóra is ékesítette. A kalotaszentkirályi templom oldalán találhatunk még egy napórát, árnyékvetője 45 fokban hajlik a vízszinteshez. Az árnyékvető jelenleg az épület főtengelyére merőleges helyzetű, az épület azonban nem pontosan kelet felé fordul. Ezért valószínűsíthető, hogy az árnyékvetőt már egy korábbi felújítás során sem úgy helyezték el, hogy a Pólusra mutasson. A festett beosztás mára megkopott, a mutató lefelé elgörbült, a templom 1994-es fölújítása során csak állagmegóvásos munkákat végeztek a napórán.

Négy templom gyors megtekintése alapján a műalkotások részletes bemutatása itt kényszerűen megszakad. Érdeemes lenne egyszer bejárni mindent, ami a régi templomokból a területen megmaradt! Megtették már sokan művészettörténeti szempontból közelítve, de kifejezetten a csillagászati szimbolika összehasonlító elemzésével nem találkozhatunk. Pedig nagy szükség lenne minél több bemutató elemzésre, csillagászati szempontúra is, hogy ismertté váljanak ezek a templomok legalább Magyarországon! Erre a templomok megmentése szempontjából is szükség lenne.

Sajnos legújabbban az ortodox hit terjesztése céljából a nagyobb falvakban, városokban a régi templomokat módszeresen neobizánci stílusban átépítik, ízléstelen hibrid szörnyetegeket hozva ezzel létre, és ki tudja, milyen értékeket téve tönkre a művelettel. Még az a jobb, ha új épületet készítenek; bár az Erdély alapvetően nyugati kultúrájától és a tájtól egyformán idegen, általában rendkívül ízléstelen, bádogtetős, hagyományoktól megfosztott monstrumok helyét gyakran úgy választják meg, hogy teljesen eltakarja és „agyonynyomja” a régi református templomot. A városiasodás is terjed magától, s ami egyrészt haladás lesz, óhatatlanul rombolja a régit, az



Napóra a kalotaszentkirályi templom tornya alatt

elavultat, és nem tudja megkímélni annak minden értékét. Mindez még messze van a kalotaszegi falvaktól, de könnyen átlátható, hogy pusztuló értékekről van szó, s talán unokáink már nem fogják látni ezt az örökséget. Talán még az segítene, ha a legszebb templomok a Világörökség listájára is fölkerülhetnének. Az előterjesztés a Román Köztársaság feladata: kérdéses, hogy a magyarlakta települések kulturális értékeit kellő elszántsággal képviselik-e majd az UNESCO előtt. Itt nyilvánvalóan magyar oldalról érkező erős lobbizásra is szükség lenne, s talán akkor egy-két templomot és környezetét „örök időkre” a mai állapotában lehetne konzerválni. A vállalkozás nem reménytelen: két székelyföldi középkori freskós templom esetén már ugyanez sikerült, azok már a Világörökség részei! Talán nem reménytelen, hogy a kalotaszegi festett kazettás templomok (és esetleg a hozzátartozó teljes utcakép) esetében is sikerrel járjon a próbálkozás.

Szabó M. Gyula

Egy év – egy kép: csillagvizsgáló a Hámán Kató úton (1965)

A Nagyvárad térről a Mester utca felé tartva hamarosan feltűnik egy retro-modern épület, tetején furcsa, kupolából kiemelkedő kéménnyel: a Ferencvárosi Művelődési Ház, amely eredetileg úttörőháznak készült.

„A 12 milliós költséggel épített ferencvárosi úttörőház szocialista országunk modern, kéteemeletes vasbeton palotája József Attila, legnagyobb proletárköltőnk egykori lakóhelyén épült 1963-ban. Nevét is a költőről kapta. Ezt a palotát a kerület dolgozói építették. A házban 43 szakköri csoport működik, külön jól felszerelt tornaterme és 340 főt befogadó kultúrterme van. A gyerekek kívánságára most szerelik, rendezik itt be az első úttörő-csillagvizsgálót.” Ez az idézet az úttörőmozgalom megalakulásának huszadik évfordulójára 1966-ban kiadott albumból való.

Én 1965-től lettem az új úttörő-csillagvizsgáló állandó látogatója. A szakkör létszáma 10–15 fő körül mozgott, a szakkörvezető a legendás Rosta Zoli bácsi volt, egyben még vagy 30 budapesti csillagászati szakkör vezetője.

A távcső egy 200 mm átmérőjű, kb. 2000 mm fókuszu Nasmyth-coudé volt, Orgoványi-féle csapos tengelykereszten. A megfigyelő mindig ugyanabban a helyzetben tudott a műszerbe bepillantani, a hasa alatt mozgó pajzsszerű ellensúly fölött. Nos elképzelhető, hogy milyen jusztirozást tett lehetővé a főtükör, a domború tükör és a két prizma együttese! A kupola a padlószinttől két és fél méterre volt, emiatt a műszeroszlopot acélszerkezettel emelték meg, és természetesen egy csigalépcsős dobogót is kellett építeni a kezelők és a látogatók részére. A kacifántos szerelés miatt a tervező elnézte a pólusmagasságot, és a kiegészítő szögre, tehát 42,5°-ra építette meg. A hibát a tengelykereszt talpa alá helyezett acéllelkorrigáltuk.

A műszerrel nem sokat nézelődhattunk, főképp mert szinte használhatatlan volt az újszerű szerelés miatt. A bonyolult opti-



kai rendszert kikerülendő később átalakították Newton-szerelésűre. A Kulin Gyuri bácsi által csiszolt tükör – emlékeim szerint – meglepően jó képet adott. De nem sokáig élvezhették a gyerekek az ország első úttörő-csillagvizsgálóját, mert a tetőteraszt veszélyessé nyilvánították. Különben is, az úttörőház 17 óraker bezárt!...

Ennek ellenére a házban élénk és színvonalas munka biztosította a gyerekek iskolán kívüli játékos, szakszerű és művészi foglalkoztatását. Tegyük a kezünket a szívünkre és valljuk be, hogy mennyire hiányzik ez most, ezekben az időkben, az amatőrcsillagászati mozgalom szempontjából is!

A korra jellemzően természetesen protokollrendezvények színterének is használták az úttörőházat. Például 1966-ban idelátogatót a Voszhoz-2 űrhajó hőse, az első űrsétát végző Alekszej Leonov. Hiába készültek izgatottan a találkozásra a gyerekek, az egyszerű földi szakkörösöket, sőt még a szakkörvezetőt sem hívták meg...

A hetvenes évek közepén a szakkör megszűnt. Valamilyen épületgépészeti okból a kupolába kéményt szereltek. A távcső sorát nem ismerem. Valószínűleg széthordták. Már planetáriumi dolgozóként találkoztam az okulárrevolverrel: beépítésre várt egy boldog amatőrcsillagász távcsővébe!

Mátis András

Ha jövő, akkor világűr

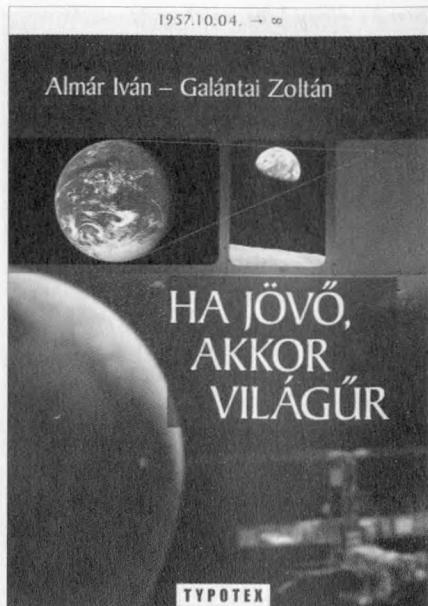
Almár Iván, Galántai Zoltán: Ha jövő, akkor világűr. Typotex Kiadó, 2007. ISBN: 978-963-9664-52-4, 350 oldal, B/5, füzve, Ára: 3500 Ft

Idén ünnepli a világ a Szputnyik-1 felbocsátásának 50. évfordulóját, az űrkorszak első ötven évét. Megannyi előadást hallgathatnak az érdeklődők, rengeteg ismeretterjesztő cikk, visszaemlékezés, könyv és egyéb kiadvány jelent vagy jelenik meg úgy Magyarországon, mint más országokban.

Idén jelent meg Almár Iván csillagász és űrkutató (Az űrhajózás; Jövönk és a világűr; A SETI szépsége), valamint Galántai Zoltán jövőkutató (Marscsatornák, angyalok, idegen világok, földönkívüliek; Mars 1910) közös könyve Ha jövő, akkor világűr címmel a Typotex Kiadó gondozásában.

A kötet az űrkorszak múltja helyett annak jövőjét, lehetséges jövőjét igyekszik „feltárni”. A két szerző jól érzékelhetően más perspektívából próbálja megválaszolni az egyes fejezetekben feltett kérdéseket. Almár az űr kutatás jövőjét, Galántai a jövő űr kutatását vizsgálja. Bár a szerzők által kifejtett vélemények gyakran különbözőek, az alapkérdésre ugyanazt a választ adja a két kutató: az emberiség jövője elválaszthatatlan a világűrtől.

Az egyes fejezetek egy-egy, a közeli vagy távoli jövőben igencsak aktuálissá váró kérdést tárgyalnak, egyre távolabbra utazva térben és időben egyaránt. Eleinte az űrszemét problémájáról és a kisbolygók jelentette veszélyről, később az űrturizmusról és az űrvárosokról, majd a földönkívüli civilizációk kereséséről, végül pedig a csillagközi utazásról, csillagűrhajókról olvashatunk. A fejezetek felépítése újszerű, jól eltalált, hatásos. Talán ez az egyik dolog, ami várhatóan megalapozza a könyv sikerét. Minden téma előtt a szerzők összefoglalják az adott témáról ismert tényeket, megalapozva ezzel a jövőbeli kérdésekre adott válaszokat. Ezután – a gyakran ellentétes vélemények tükrözése végett is – Almár Iván és Galántai Zoltán külön-külön válaszolnak egy-egy feltett kér-



désre. A két szerző eltérő stílusban, gyakran eltérő véleménnyel ír ugyanarról a témáról, a jövő és a világűr kapcsolatáról.

A könyv ezért rengeteg információt tartalmaz az űr kutatás legérdekesebb területeit ismertetve, a jövő tekintetében pedig két, olykor ütköző álláspontot. Ez teszi nagyon élvezetes olvasmánnyá. Ugyanakkor nem regényt tart kezében az Olvasó, hanem szakmailag korrekt, reális, objektív munkát, ahogy azt a szerzőktől már egyébként is megszokhattuk, nevük ehhez garanciát nyújt. Almár Iván és Galántai Zoltán ez év áprilisában a Polaris Csillagvizsgáló „Az űr kutatás hónapja” című előadás-sorozatának keretében is bemutatták akkor még megjelenés előtt álló könyvüket.

A könyv címloldalán három, a Föld bolygót ábrázoló felvétel látható: ahogy egy geoszinkron holdról, egy Apollo-űrhajóról látható, s ahogy a Spirit Mars-rover megörökítette – az egyre távolabbról megörökített Föld látványa így utal a könyv tartalmára: Ha jövő, akkor világűr.

2007. november

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

November 1.	21:18 UT	Utolsó negyed
November 9.	23:03 UT	Újhold
November 17.	22:33 UT	Első negyed
November 24.	14:30 UT	Telehold

A bolygók láthatósága

Merkúr. Az év folyamán a hónap első fele a legkedvezőbb időszak a bolygó hajnali megfigyelésére. 8-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 19 fokra a Naptól.

Vénusz. Hajnalban a keleti égbolt feltűnő égitestje. Négy órával kel a Nap előtt. Fényessége $-4,3$ -ról $-4,1$ magnitúdóra, átmérője $24''$ -ről $18''$ -re csökken, fázisa $0,50$ -ról $0,64$ -ra nő.

Mars. Az esti órákban kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető a Gemini csillagképben. Fényessége $-0,5$ magnitúdóról $-1,2$ magnitúdóra, átmérője $12''$ -ről $15''$ -re nő. Bár idei oppozíciója nem túl kedvező, a bolygó magas deklinációja miatt rendszeres észlelése rendkívül hálás feladat.

Jupiter. Napnyugta után még látható a nyugati látóhatár közelében, az Ophiuchus csillagképben, de láthatósága gyorsan romlik. A hó elején két órával, a végén már csak egy órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-1,8$ magnitúdó, látszó átmérője $32''$. A SEB zavara miatt rendszeres megfigyelése rendkívül fontos!

Szaturnusz. Éjfél körül kel. Az éjszaka második felében látható a Leo csillagképben. Fényessége $0,8$ magnitúdó, átmérője $18''$.

Uránusz. Az éjszaka első felében megfigyelhető az Aquarius csillagképben. Éjfél után nyugszik.

Neptunusz. Az esti órákban figyelhető meg a Capricornus csillagképben. Éjfél előtt nyugszik.

MIRA-MAXIMUMOK

	Csillag	Max. (m)	Térkép
3.	T Ser	9,7	
4.	S Gem	9,0	
5.	Y Per	8,4	VA 3
5.	AN Peg	10,0	
6.	S Aql	8,9	VA 8
9.	AS Her	8,3	
11.	SS Her	9,2	VA 5
13.	SS Oph	9,2	
14.	RV Her	10,1	VA 6
15.	S Oph	9,2	
17.	T Cap	9,5	
19.	U And	9,9	VA 10
20.	R Cet	8,1	VA 3
20.	R CVn	7,7	VA 10
20.	UW Lyr	11,4	
21.	ST And	8,2	
22.	V Cas	7,9	VA 5
22.	RS Aqr	10,0	
24.	DO Her	10,3	
27.	R Aqr	6,5	VA 11
27.	TU Cyg	9,4	VA 5
29.	V Cet	9,4	

Mélyég-ajánlat

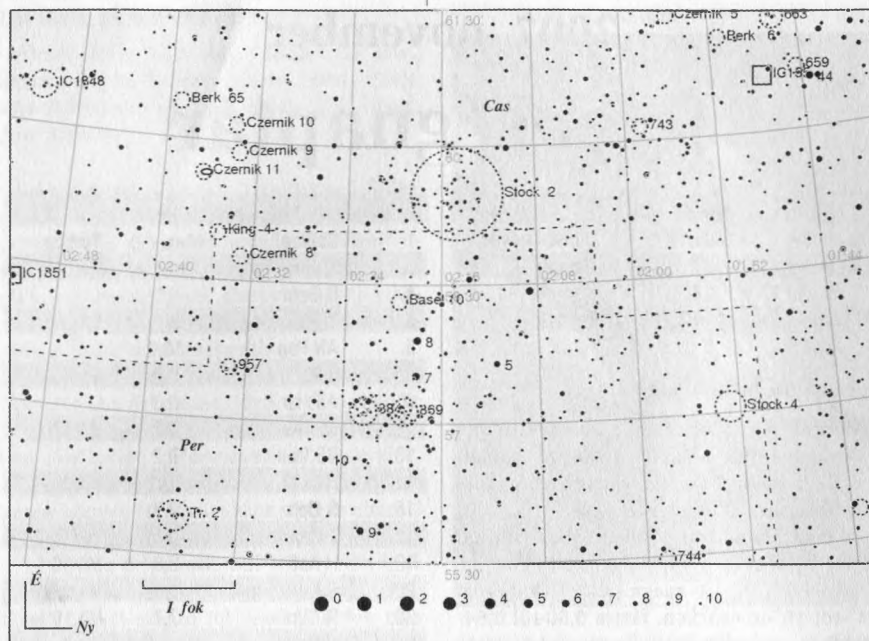
Nylíthalmaz: az NGC 7686 az Andromédában, és a Perseus-Ikerhalmaztól kissé északra lévő méretes Stock 2.

Gömbhalmaz: CCD-s objektum a Camelopardalis–Cassiopeia–Cepheus hármashatár közelében lapuló egzotikus Palomar 1.

Galaxis: a Sarkcsillag felé kanyarodva lehetünk rá a Camelopardalis látványos spirálisára, az NGC 2336-ra. Egy kölcsönható pár az NGC 470 és 474 a Piscesben.

Planetáris kód: halvány és nehéz objektum az IC 1747 a Cassiopeiában és az IC 5217 a Lacertában.

(Spe)



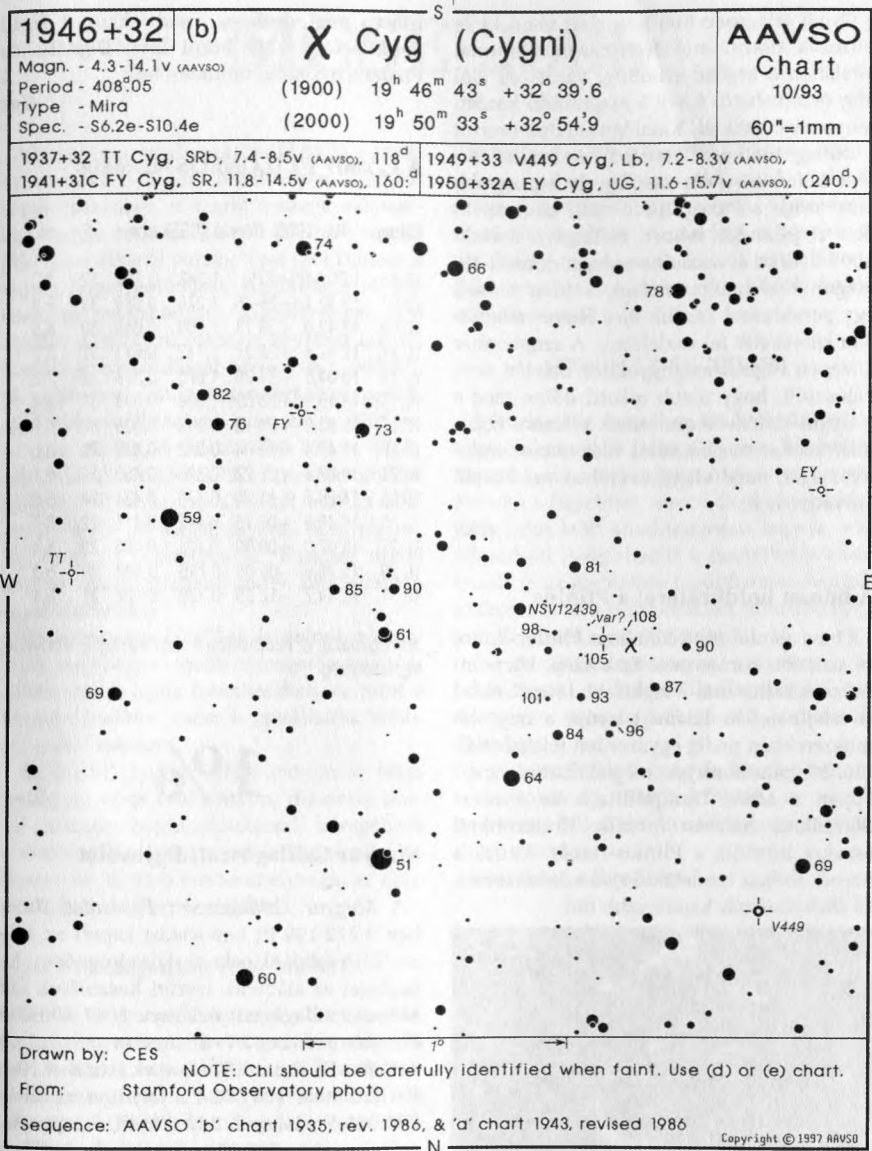
Meteoros észlelési ajánlat

Tauridák (NTA, STA): A Taurida raj mindkét ága (északi és déli) szeptember 25. és november 25. között aktív. A rajtagok hasonló sebességűek (27, ill. 29 km/s) és a várható ZHR is 5 körül alakul mindkét ág esetén. A Déli Tauridák maximuma november 5-én van, az Északié november 12-én. Újhold november 9-én lesz, így a kellően sötét ég biztosítva van a maximumok környékére. Mindkét raj a 2P/Encke-üstököshöz kapcsolható. A két radiáns nagyon közel van a rendkívül diffúz Antihelion radiánshoz. Az ehhez a radiánshoz tartozó meteorok is hasonló sebességűek (30 km/s), mint a Tauridák. A maximum hosszan elnyúló, több napig tart szinte egyforma intenzitással. Gyakran tűnnek fel tűzgömbök is. 2005-ben sok fényes rajtag jelentkezett és maximális ZHR is 10–15 körül alakult. Ehhez hasonló aktivitás majd csak 2008-ban várható.

Leonidák (LEO): A legendás raj tagjai november 10–23. között jelentkeznek. A

gyakorisági maximum november 18-án lesz 02:50 UT-kor. 2002-ben befejeződött a raj erős aktivitása. Az előrejelzések szerint 2009-ig nem várható jelentősebb hullás, mint amit az elmúlt években megszokhatunk, bár egyes szerzők szerint nem árt résen lenni. A Hold első negyedben lesz, így mire a radiáns a horizont fölé emelkedik, már sötét lesz az égbolt.

Alfa Monocerotidák (AMO): Aktivitása november 15–25. közé esik, maximuma november 22-én 03:10 UT-kor várható. A ZHR változó, általában 5, de kitéréskor 400 fölé emelkedik. Az utolsó kitérés 1995-ben volt, ekkor 420 felett volt a ZHR, igaz, csak öt percre. A teljes kitérés 30 percre tartott. Bizonytalan, hogy mikor lesz a következő kitérés, így nem árt résen lenni ennél a rajnál. A Hold két nappal lesz telehold előtt. A radiáns helyi idő szerint 23 óra után kel, így a holdnyugta és a pirkadat között csak rövid ideig lesz sötét az ég.



A hónap változócsillaga: a χ Cygni

A χ Cygni jól ismert pulzáló vörös óriáscsillag a mira típusú változócsillagok osztályában. Ezek a felfűvödött objektumok (sugaruk meghaladhatja akár a Föld átlagos

naptávolságát is!) periodikusan kitágulnak és összehúzódnak a belsejükben lejátszódó folyamatoknak köszönhetően, így fényességváltozásuk megfigyelésével belső szerkezetükre lehet következtetéseket tenni. A

χ Cygni átlagosan 408 nap alatt tágul ki és húzódik össze, míg fényességmaximumai általában a szabad szemmel városi ég alól alig észrevehető, 4,5–5,5 magnitúdó közötti fényességet érik el. Katalógusadatok szerint a csillag 1686-os, Gottfried Kirch által történt felfedezése óta megfigyelt legnagyobb fényessége 3,3 magnitúdó volt, amit 1847-ben Argelander német csillagász észlelt. 2006 nyarán évszázados csúcsot döntött 4,0 magnitúdós maximumával, s idén ősszel, egy periódussal később újra fényes állapotban kereshetik fel észlelőink. A szeptember közepén végzett megfigyelések alapján nem valószínű, hogy újabb rekord dőlné meg a χ Cygni történetében, ennek ellenére izgalmas feladat megbecsülni idej maximumfényességét, majd végigkövetni az azt követő halványodását.

(Ksl)

A hónap holdkrátere: a Plinius

E havi ajánlatunk a hatalmas Plinius-kráter és szűkebb környezete. Ez a szép, központi csúcsos kráter már a legkisebb távcsövekkel is felejthetetlen látványt nyújt, a nagyobb műszerekben pedig egyszerűen lélegzetelátlító. Nagyon könnyen megtalálhatjuk, mert éppen a Mare Tranquillitatis és a Mare Serenitatis határán fekszik. Kráterünkől északra húzódik a Plinius-rianás. Ennek a három sorban rendeződő rianásrendszernek az észlelése már keményebb dió.



November 15-én és 16-án a növekvő, 28-án és 29-én pedig a csökkenő fázisnál érdemes próbálkoznunk. Szerencsésebb a

hónap végi észlelés, mert ekkor a Hold deklinációja $+20^\circ$ körül lesz. Digitális és vizuális észlelők, munkára fel!

Ggz

A C/2007 F1 (LONEOS)-üstökös

Dátum	RA (2000)	D	Δ (CSE)	r	E	m_v
10.05.	12 ^h 23,5 ^m +27 ^o 11'	1,343	0,724	32 ^o	9,2	
10.07.	12 32,3	+26 46	1,276	0,686	32	8,9
10.09.	12 42,0	+26 13	1,209	0,648	32	8,5
10.11.	12 52,8	+25 27	1,142	0,611	32	8,2
10.13.	13 04,8	+24 26	1,075	0,576	32	7,8
10.15.	13 18,1	+23 03	1,008	0,541	31	7,4
10.17.	13 33,0	+21 12	0,943	0,509	30	6,9
10.19.	13 49,4	+18 44	0,882	0,479	29	6,5
10.21.	14 07,4	+15 29	0,826	0,453	27	6,1
10.23.	14 26,7	+11 20	0,778	0,431	24	5,8
10.25.	14 46,8	+06 15	0,742	0,415	22	5,5
10.27.	15 07,0	+00 19	0,721	0,405	20	5,4
10.29.	15 26,6	-06 08	0,716	0,402	20	5,3
10.31.	15 44,7	-12 38	0,728	0,407	21	5,4

Jelmagyarázat: Δ : földtávolság, r: naptávolság, E: elongáció, m_v : fényesség.

1%

Magyar Csillagászati Egyesület

A Magyar Csillagászati Egyesület 2006-ban 3 272 199 Ft támogatást kapott az 1%-os SZJA-felajánlásoknak köszönhetően. Az összeget az alábbiak szerint használtuk fel: Meteor csillagászati évkönyv 2007 400 000 Ft, Meteor 2007/7–8. összevont száma 200 000 Ft, Ponori Thewrewk Aurél A Nap fiai c. kötete 100 000 Ft, folyóirat-rendelés 200 000 Ft, táborok 500 000 Ft, könyvelés, nyilvántartás 500 000 Ft, Polaris Csillagvizsgáló 500 000 Ft, Űrhajózás-IHY szóróanyag 50 000 Ft, kommunikációs költségek 822 199 Ft.

Köszönjük a támogatást!
Adószámunk: 19009162-2-43

MCSE 2008

Jelen számunkkal együtt küldjük ki a 2008-ra vonatkozó tagdíj befizetésére szolgáló sárga csekkeket. A tagdíj összege változatlan, vagyis **2008-ra is 5800 Ft** lesz – reméljük, ezzel sikerül valamelyest csökkenteni a tagság lemorzsolódását. Az infláció természetesen egyesületünk gazdálkodását sem kíméli. A hiányzó összeget egyrészt takarékosabb gazdálkodással igyekszünk pótolni, pl. a 2008-as Csillagászati évkönyv gazdaságosabb előállításával, másrészt a 2007-es, minden eddiginél jelentősebb 1%-os SZJA-felajánlásokból. (Az APEH értesítése szerint a múlt évihez képest 25%-kal nőtt az adakozási kedv az MCSE javára.) Szeretnénk, ha ezzel az „amatőrbarát” lépéssel minél többen maradhatnának aktív kapcsolatban egyesületünkkel.

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

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

Gyermekcsoportok figyelmébe!

Iskolai és gyermekcsoportok számára előre egyeztetett időpontban és témában előadást 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 díjtalan. Ugyancsak vállalunk távcsöves bemutatókat és előadásokat iskolákban, óvodákban, művelődési intézményekben. Információ: mcse@mcse.hu

Tehát most is kiküldjük a megszokott, postai befizetésre szolgáló sárga csekkeket, mégis azt kérjük, **aki teheti, átutalással rendezze tagdíját** (a csekken a Meteor 1. oldalán és a www.mcse.hu-n is megtalálható bankszámla-számunkra). **Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448

A közlemény rovatban fel kell tüntetni a teljes lakcímet is (irányítószám, település, utca, házzám)! Erre azért hívjuk fel nyomatékosan a figyelmet, mert a tagdíj-átutalások több mint felét adathiányosan kapjuk, ami jelentősen megnehezíti a tagnyilvántartást. (Azért is az átutalásos tagdíjfizetést szorgalmazzuk, mert a sárga csekkek után 560 Ft-ot von le a bank egyesületünkötől!)

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

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

Köszönjük a figyelmet!

MCSE

1%

Astra Pécsi Csillagászati Egyesület

Az Astra Pécsi Csillagászati Egyesület köszöni a 18303229-1-02 adószámra felajánlott 2005. évi SZJA adóbevallások 1%-át. A 2006. októberében beérkezett 41 319 Ft-ot a szakköri foglalkozások terembérleti díjára költötte az APCSE. Ezen sajtóközleményt az 1996. évi CXXXVI törvény előírásainak teljesítése érdekében tesszük.

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók a 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, MCSE-tagok számára ingyenes.

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

Keddi előadásaink 18 órákor kezdődnek, a programot l. a Polaris honlapján!

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

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

Kulin György és a Magyar Csillagászati Egyesület. A kiállítás a Polaris földszinti helyiségében tekinthető meg a távcsöves bemutatók alkalmával. A Polaris honlapja: <http://polaris.mcse.hu>

Tízéves a BANACAT

A jubileumi Bajai Nagytávcsöves és CCD-s Találkozó (BANACAT) október 26–27-én lesz, a Bajai Observatóriumban. A hazai nagytávcsöves és high-tech észlelők hagyományos rendezvénye! További információk Hegedüs Tibortól kérhetők (hege@electra.bajaobs.hu), illetve az intézmény honlapján olvashatók. A Bajai Observatórium honlapja: www.bajaobs.hu.

Helyi csoportjaink programjaiból

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

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

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

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

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

Kaposvár: Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti színházának nagytermében.

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

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

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

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

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

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

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

Küldjön egy képet!

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



Az augusztus 7-i Fiastyúk-fedés Megyes István fotóján. A kép 100/900-as ED apokromatikus refraktorról és Canon EOS 350D fényképezőgéppel készült

Az M106 jelű galaxis Szendrői Gábor felvételén (360/1500-as Newton-reflektor, átalakított Canon EOS 300 D, 30x120 s expozíció, ISO 800 érzékenység)



budapesti
távcső
centrum

Távcsőcentrum bazar csak egy hétig!

Budapesti Távcső Centrum

Távcsőcentrum bazar csak egy hétig 2007. október 26–31.

(hétköznap 10–18 óráig, szombaton 9–19 óráig)

50% 150/750 akromatikus refraktor tubus 147000 Ft helyett 73 500 Ft | Minden Breaker binokulár GRM-80 Ultra Wide Angle okulárok: 36000 Ft helyett 18 000 Ft

40% Lacerta triplet APO-k: Standard (diffr. határolt optika, fogasléces kihuzat): 148000 Ft helyett 88.800 Ft | Crayford (Def. fény 90% felett, Crayford kihuzat): 198000 Ft helyett 118 800 Ft | deLux (Def. fény 97%, mikrofokuszus Crayford): 248000 Ft helyett 148 800 Ft

30% 120/900 Skywatcher ED APO 498000 Ft helyett 348 600 Ft | 15 és 20 mm-es GSO Super View okulár 159000 Ft helyett 11 130 Ft | 5, 9, 15, 20, 25 mm LE okulárok 14400 Ft helyett 10 080 Ft

25% M20 mikroszkóp 32000 Ft helyett 24 000 Ft | M30M mikroszkóp 89700 Ft helyett 67 200 Ft | M30B mikroszkóp 129000 Ft helyett 96 600 Ft | 6, 12, 17 mm Kellner okulár 4000 Ft helyett 3 600 Ft

20% 100/900 Skywatcher ED APO tubus 198000 Ft helyett 158 400 Ft | WPD100B mikroszkóp 92400 Ft helyett 73 920 Ft | WPD100T mikroszkóp 117000 Ft helyett 93 600 Ft | 80/900 Fraunhofer multifunkciós mechanikán 79800 Ft helyett 63 840 Ft | 200/1200 Skywatcher Dobson fogasléces kihuzattal 89400 Ft helyett 71 520 Ft | 250/1200 Skywatcher Newton tubus fogasléces kihuzattal 147000 Ft helyett 117 600 Ft | Bevezető árendedmény az alábbi VIXEN termékekre: Vixen 15x50 Spektiv 14400 Ft helyett 11 500 Ft | 70/900-as Fraunhofer tubus 33000 Ft helyett 26 400 Ft | ATREK 8x56 Binokulár 79800 Ft helyett 63 200 Ft | VMC110L tubus 75000 Ft helyett 60 000 Ft | Vixen billenőtűk 30000 Ft helyett 24 000 Ft | Vixen 0,86x Newton Reduktor 48 000 Ft helyett 38 400 Ft | Vixen Kómakorrektor 36000 Ft helyett 28 800 Ft

10% Goto mechanikák | EQ3 vagy S Upgrade kit 110000 Ft helyett 99 000 Ft | EQ3 goto 155000 Ft helyett 139 500 Ft | EQ5 goto 185000 Ft helyett 166 500 Ft | HEQ5 pro 255000 Ft helyett 229 500 Ft | EQ6 pro 329000 Ft helyett 296 100 Ft

További majdnem 100 fajta új, használt esetleg bontott termék.
Az akció lista megtalálható a honlapokon.

nyitva tartás

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

telefon

(1) 202 5651
(20) 485 0040
(20) 432 5555
(99) 332 548

üzlet
postai rendelés
tanácsadás
fax

e-mail

www.tavcsobolt.hu
www.tavcsoco.com

info@tavcsoco.hu
tavcsoco@tavcsoco.com

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



Sky-Watcher

