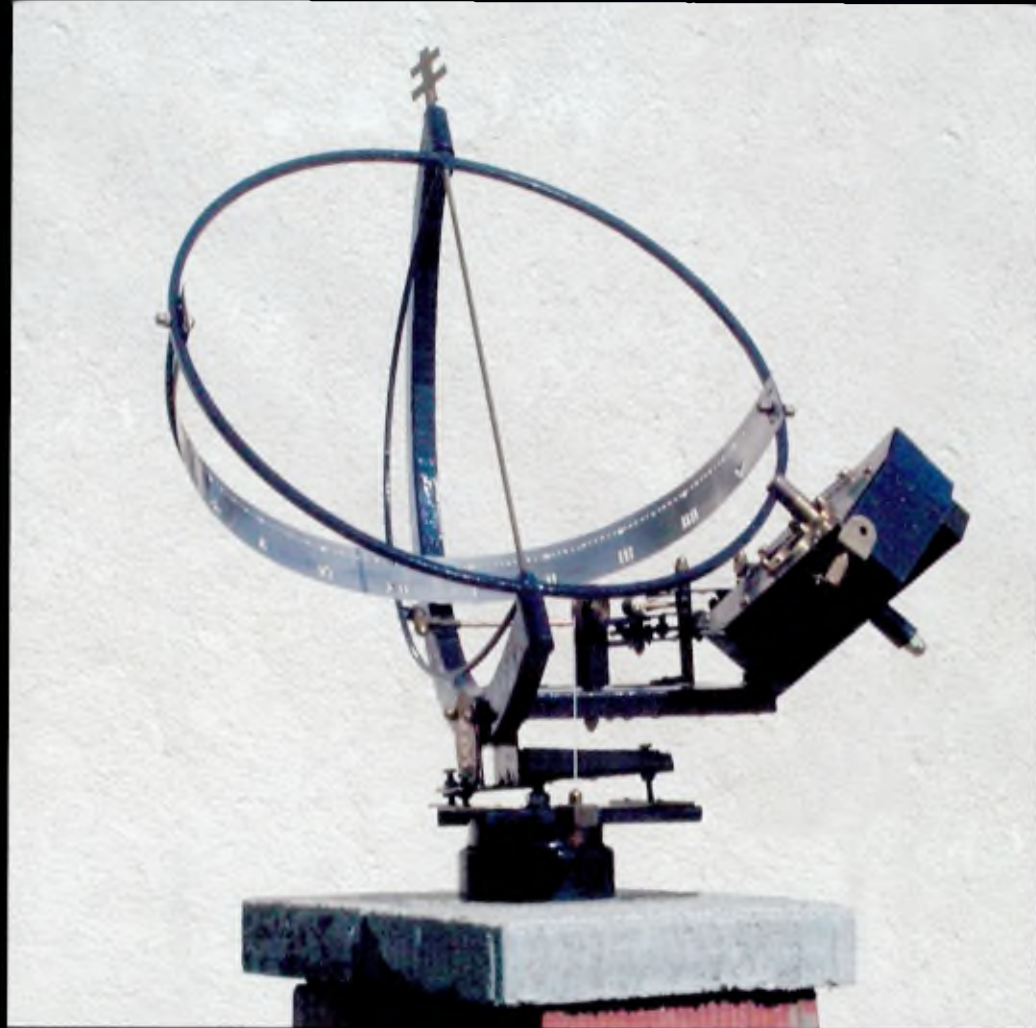


meteor

2003/12
december



Kupás-Deák Béla saját készítésű napórája

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

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

E-mail: mcse@mcse.hu;
mzs@mcse.hu

Honlapjaink: <http://www.mcse.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 2003-ra
(nem tagok számára) 4480 Ft

Egy szám ára: 380 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István

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

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2003)

- rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2003) 4200 Ft
- rendes tagsági díj szomszédos országok 5000 Ft
- nem szomszédos országok 8000 Ft
- örökös tagdíj 105 000 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
Mlog Kft.

Tartalom

A jövő „szuperóriás” távcsövei	3
Őszi utazás az északi fény nyomában	11
Csillagászati hírek	14
Hermes: egy helyett kettő	19
Beszélgetés a 70 esztendő	
Bartha Lajossal	21
Új típusú, perc pontosságú napóra	26
Első benyomások egy 127/820-as refraktorról	29
Távcsőkészítés	
A Castor Csillagvizsgáló	35
Képmelléklet	34
Programajánlat	65
Jelenségnaptár (január)	66

Megfigyelések

Szabadszemes jelenségek	
Holdsarló-megfigyelések 2002-ben	37
Bolygók	
A Szaturnusz 2002/2003. évi láthatósága	40
Változócsillagok	
Észlelések (szeptember–október)	44
Éjszakai szórakozás	47
Mély-ég objektumok	
Palomar-gömbhalmazok nyomában	50
Messier Klub	
Észlelések (június–szeptember)	56
Kettőscillagok	
A ζ Coronae Borealis árnyékában	59

XXXIII. évfolyam, 12. (330.) szám

Lapzárta: 2003. november 22.

Címlapunkon: A 100 m-es OWL, Európa egyik tervezett órástávcsöve (illusztráció A jövő „szuperóriás” távcsövei c. cikkünkhöz.)

Hátsó borítónkon: A Cassini űrszonda felvétele 2001 elején készült, a Jupiter mellett elhaladva.

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1045 Budapest, Rózsa u. 9.
E-mail: iskum@freestart.hu

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsisan@vnet.hu

BOLYGÓK

Hollósy Tibor
1107 Budapest, Bihari út 3/a.
Tel.: (70) 200-3839, E-mail: justinlan@mcse.hu

ÚSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDESEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.
Tel.: (88) 411-733, E-mail: lat@sednet.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.
Tel.: (32) 456-013, E-mail: berko@is.hu

MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3.
E-mail: szgy@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gylenizse Péter
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 216-901
E-mail: gylenizse@tk.pte.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., 1/3.
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

A Meteor korábbi évfolyamai és a Meteor csillagászati évkönyv egyes kötetei megrendelhetők az **MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.)**, rózsaszín postautalványon, a hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Kiadványaink a Polaris Csillagvizsgálóban is megvásárolhatók (részletesebb lista: polaris.mcse.hu). A zárójelben szereplő összegek MCSE-tagokra vonatkoznak.

A Meteor 1999-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
A Meteor 2002-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1999	900 Ft (800 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2000	1100 Ft (1000 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2001	1400 Ft (1200 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2002	1600 Ft (1400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2003	1800 Ft

További kiadványainkból:

Csaba Gy. G.:	
A csillagász Hell Miksa írásából	300 Ft (250 Ft)
Kereszturi Ákos–Sárnczy Krisztián:	
Célpont a Föld?	1900 Ft (1800 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország napórái	500 Ft (400 Ft)
Keszthelyi S.–Sragner M.:	
Napfogyatkozás és honfoglalás	300 Ft (250 Ft)
Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Mizser A. szerk.:	
Amatőr csillagászok kézikönyve	2300 Ft (2000 Ft)
Ponori Th. A.: Divina astronomia	600 Ft (500 Ft)
Ponori Th. A.: Hajnali Szép Csillag	600 Ft (500 Ft)
Guards–MCSE:	
Napfogyatkozás 1999 CD-ROM	3450 Ft (1725 Ft)
MCSE-képeslap-sorozat (8 db-os)	500 Ft (400 Ft)

Hirdetési díjak

Hátsó borító: 32 000 Ft, **belső borító:** 25 000 Ft, **belső oldalak:** 1/1 oldal 20 000 Ft, 1/2 oldal 10 000 Ft, 1/4 oldal 5000 Ft, 1/8 oldal 2500 Ft. (Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)

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

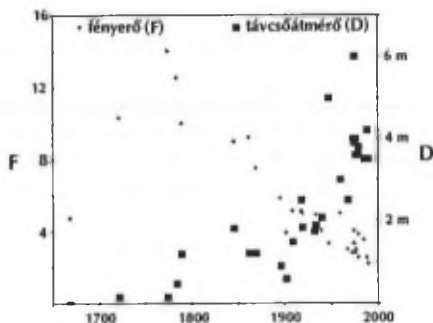
Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanulni közljük. **A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére** (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu). A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

A jövő „szuperóriás” távcsövei

Október 23-át, bármilyen furcsának is tűnik, de Bostonban is megünneplik. Mégpedig az ottani Szabadság téren, az '56-os emlékmű mellett. E napot 2003-ban a csillagász társadalom is jegyezte, mert valami hasonló fordulópont, egyfajta forradalom zajlik távcsőépítés terén, s ennek egy mozzanata történt 23-án. E napon indult útjára a Tucsonban található Tükör Laboratóriumból (Mirror Laboratory) a Nagy Binokuláris Távcső (LBT – Large Binocular Telescope) egyik főtükrre, mely talán a legutolsó egyben öntött óriástükr, a maga 8,4 méteres átmérőjével. Sajnos nem láttam a nagy eseményt, bár közel voltam hozzá, hiszen a bostoni Center for Astrophysics (CfA) predoktori ösztöndíjasaként éppen a CfA 6,5 méteres távcsövénél tevékenykedtem, ami csak 200 km-re volt a tett helyszínétől.

Odafelé úton azonban a repülőgépről láttam az LBT kupoláját, a mintegy 6 km-es magasságból sem volt nehéz kiszűrni a hegytetőn. Tavaly nyáron pedig volt szerencsém közvetlen közelről is látni az arizonai Mt. Graham tetején álló hatalmas épületet, mely az LBT-nek ad otthont. Nehéz szavakkal leírni, pedig akkor még csak az üres kupola állt ott, a kettős távcső azimutális csapágyazását szerelték össze éppen. De el lehetett képzelni, milyen hatalmas is a műszer, ami azóta felépült, s befogadásra készen várja az optikákat. Mivel két óriástükr is ül egy mechanikán, az LBT a legnagyobb optikai távcsőnek tekinthető – ma. A 8 méteres átmérőosztályban természetesen vannak még műszerek: a VLT (Very Large Telescope), a Gemini, a Subaru, mégis valahol az LBT a királynő. A tükörfelületet tekintve azonban a Keck-teleszkópok vezetnek, valamint a Hobby-Eberly Telescope, de ezek egy másik kategóriát képviselnek: az előbbiekkal szemben főtükrük szegmensekből épül fel. A jövő távcsövei inkább ezen utóbbiakhoz fognak hasonlítani, hiszen a tervezett 20–100 méteres tükröket egy darabból megöntené lehetetlen a rendelkezésre álló technológiákkal. Ezért tekinthető tehát egyfajta utolsó mohikánnak az LBT, mert a Mirror Laboratory még fog gyártani 6–8 méteres tükröket, de ezek vagy segédoptikák lesznek a jövő gigantikus távcsöveiben, vagy csak olyasmi státuszban lévő teleszkópok főtükréi lesznek, mint pl. ma a Liverpool Telescope. Ez egy 2 méteres, távvezérelhető, illetve teljesen automata üzemmódba is állítható műszer, mely a maga nemében igazi remekmű, de mégsem került a figyelem előterébe. (Egy rövidebb cikket talán mégérne a Telescope Technologies Limited és az általa gyártott távcsövek, valamint az, hogy egyes országok, mint Anglia vagy Ausztrália e cégtől 2 m-es távcsöveket rendel szinte kizárólag középiskolás oktatási céloknak fenntartva a távcső-ídot...)

Kicsit a „tűz közelében melegedvén” megpróbálok áttekintést nyújtani arról, hol is tart ma a csillagászati műszertechnika a távcsőépítés területén, s mire számíthatunk az elkövetkezendő években.



A távcsőátmérők és a főoptika fényerejének változása 1650-től napjainkig

Futurisztikus vagy realiztikus?

Mennyire állnak a valóság talaján ezek a 20–100 méteres távcsövekről szóló tervek? Először vegyünk szemügyre egy grafikont, amely talán már önmagában is meggyőző, de igyekszem további érvekkel is alátámasztani a „szuperóriás” távcsövek építésének lehetőségeit. Az első ábra a távcsőátmérők, illetve a főtükrök fényerejének alakulását mutatja Galilei első csillagászati teleszkópjaitól napjainkig. A pontok szabályos, egyenletes változást tükröznek, ami megfelel a technológiai fejlődésnek. Ez nem állt meg, töretlenül folyik tovább napjainkban, épül a 10 méteres óriás a Kanári-szigeteken (GTC – Gran Telescopico Canarias), a 11 méteres SALT Dél-Afrikában (Southern African Large Telescope). Nyugodtan továbbhúzhatjuk tehát a pontokra képzeletben fektetett görbét, s ekképpen extrapolálva igenis van létjogosultsága a gigantikus optikai műszereknek 2010-15 környékén.

Említsünk meg néhány tényezőt, melyek e fantasztikus, az elmúlt évtizedekben egyre gyorsuló fejlődést hozta a csillagászati távcsövek terén:

- a Ritchey-Chrétien optikai elrendezésnek (hiperboloid fő- és segédtükrök) köszönhetően a kómahiba jelentősen kisebb a hagyományos Cassegrain-rendszerhez képest, vagyis nagyobb a használható látómező mérete igen rövid tubushossz mellett,
- a nagy tükrök csiszolása és polírozása számítógépekkel vezérelve igen pontos megmunkálást tesz lehetővé, a folyamatosan változtatható alakú polírkorongok aszférikus felületek készítését könnyítik meg. Ezáltal igen nagy fényerejű, akár $f/1$ -es hiperboloid főtükrök gyárthatóak, és sokkal kompaktabb távcsövek építhetők,
- új, könnyű és nagy szilárdságú anyagok alkalmazhatóak, melyekből nagyon kis tömegű nyitott, csővázas, de mégis merev tubusok készíthetők,
- az azimutális szerelés során elfordul ugyan a látómező, de számítógép segítségével megoldható a 3 tengelyes (magasság, azimut, látómező) követés: egyszerűbben elkészíthető, kisebb helyigényű mechanikák készíthetők ennek köszönhetően,
- a tükrök nagyon kicsi vagy akár nulla hőátágulási üvegyanagokból, kerámiákból készíthetők; a forgatva és hosszú ideig tartó hűtés feszültségmentes, kevés csiszolással megmunkálható korongokat eredményez,
- a nagyméretű tükrök saját súlyuk okozta torzulását az aktív felüggesztéssel korrigálni lehet. Pl. a VLT-hez hasonlóan nem is szükséges öntartó tükörszerkezet, csak egy egybefüggő vékony korong melyet az aktív alátámasztási pontok állítanak megfelelő alakra,
- nagyméretű tükrök előállíthatóak szegmensekből,
- az adaptív optika, a CCD-k által majdnem 100%-ra növekedett detektálási határfok nagyságrenddel növeli a hatékonyságot, valamint a megfelelő megfigyelési hely paramétereinek tekintetében is többet tudunk, jobban megválasztva az obszervatóriumok helyét nő a műszer kihasználtsága, használhatósága.

Az első ábra nem tünteti már fel a VLT-t és társait, de azok pontosan a növekedési görbe által megjósolt helyen lennének. De emeljünk csak ki egy konkrét példát! A Hobby-Eberly Telescope (HET) a Keck-távcsövekhez hasonló hatszögletű szegmensekből áll. Csakhogy mind optikailag, mind mechanikailag sokkal egyszerűbb felépítésű. A Keck főtükrői ugyanis nem szférikusak, ami azt jelenti, hogy a 36 szegmens nem felcserélhető, mindet egyedileg kellett legyártani és tesztelni. Ezzel szemben a HET főtükrőre gömb, vagyis minden mozaikelem azonos a többivel, s ez sokkal

olcsóbbá, egyszerűbbé tette a gyártást és ellenőrzést. A másik igen fontos különbség, hogy míg a Keck azimutális mechanikán mozgatható, addig az 55 fokban megdöntött tubusú HET csak egy függőleges tengely körül forgatható. Azonban itt a segédtükör helyére helyezik a műszereket, amiket a fókuszfelületen tudnak mozgatni, ezáltal az égbolt 70%-a megfigyelhető. Természetesen a képalakítás limitált, elsősorban spektroszkópiára használják a távcsövet, de megfelelő korrektorlencsékkel jó minőségű képeket is tudnak készíteni. A hatalmas előny abban rejlik, hogy a tükkörré ható gravitációs erők nem változnak, hiszen a tubus csak azimutban mozog, így elkerülhető a szegmensek állandó elállítódása, ami a mozgó mechanikára változóan ható gravitációs terhelés miatt lép fel. Ezért lehetséges, hogy míg a Keck 100 millió, addig a HET 13 millió dolláros költségvetésből épült fel, s az említett okokból üzemeltetése is sokkal egyszerűbb, olcsóbb.

Már a tervezőasztalon vannak a HET egy nagyobb, 20 méteres változatának rajzai. Azok megvalósítása tényleg semmiben sem különbözik a már bizonyítottan működőképes HET megépítésétől, egyszerűen pénzkérdés. Tudom, van akinek ez még nem győz meg arról, hogy a megszokott értelemben vett, az égbolt tetszőleges pontjára állítható „hagyományos” távcső is készíthető ekkora méretben. De nézzük tovább, hol is vannak a lehetőségek ma ismert határai?

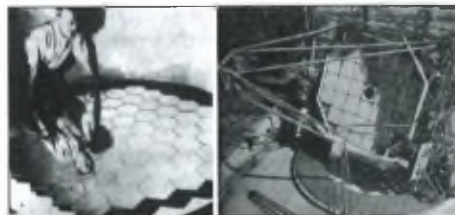
Egyben jobb vagy mozaikban?

Ezt a kérdést nem a Keck alkotói tették fel először; a mozaiktükröknek több évtizedes múltja van a csillagászatban. Olaszországban 1932-ben Horn d'Arturo egy 1,5 méteres mozaiktükröt készített, de csak vertikálisan használta, aktív fel függesztés nélkül. Pierre Connes azonban 1970-ben már csillagászati távcsövet épített négyzetes szegmensekből álló főtükkörrel. Kicsit megelőzte korát, mert az egyes elemeket nem tudta úgy összehangolni, hogy képalakításra használhassa teleszkópját.

Más utat próbáltak ki az MMT, azaz a Multiple Mirror Telescope tervezői a 70-es évek végén: nem mozaiktükröt építettek, hanem egymás mellé helyezett távcsövek által összegyűjtött fényt próbálták meg egybevetíteni. A 6 darab 1,8 méteres távcső együtt egy 4,5 méteres teleszkópnak felelt meg fénygyűjtő felületét tekintve, azonban a beállítási és egyéb nehézségek miatt később felváltották a tükröket egyetlen 6,5 méteresre (a változás után is MMT-nek nevezik a műszert, új elnevezése Monolithic



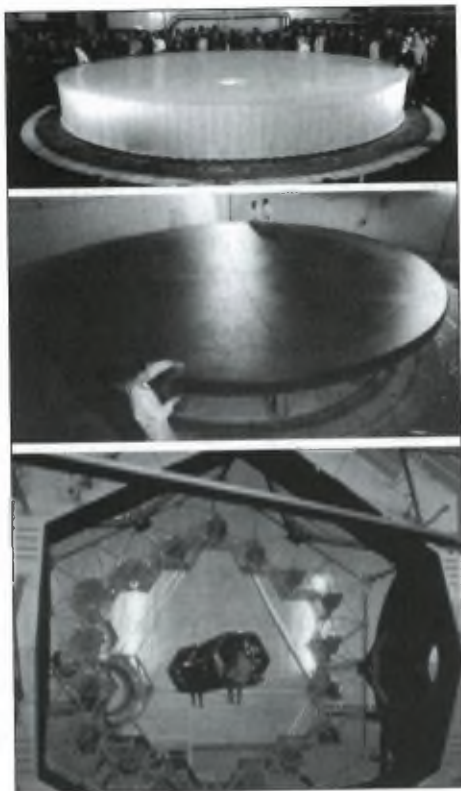
A HET „óragépe” a távcső forgatásából és a primer fókuszba szerelt mozgatómechanizmusból tevődik össze. Balra lent láthatók a felvétel idején még félig kész tükkör szegmensei



Szegmentükrök 1930-ból (balra) és 1970-ből (jobbra)

Mirror Telescope). Ma már lassan működőképesek az optikai interferométerek, lehetséges összekapcsolni egymástól 100 méterre álló távcsöveket (így fognak működni majd a Keck, a VLT távcsövei, messze kitolva az elérhető feloldóképesség határát), illetve az MMT eredeti változatát is – igaz, két tükörrel – képesek megvalósítani, ez a már említett LBT.

Mi az előnye a mozaiktükrös megoldásnak? Az első és legfontosabb talán az, hogy a 8 méter felső határát jelent az egyben legyártható távcsőtükröknek. Ma, illetve az elkövetkezendő években sem valószínű, hogy olyan technológia legyen a kezünkben, amely ettől nagyobb méretű egybefüggő üvegkorongok készítését teszi lehetővé. Márpedig ha nagyobb tükröt szeretnénk, akkor csak a mozaikos megoldás marad, amivel viszont szinte tetszőleges méret elérhető. A kis, 1–2 méteres szegmensek gyártása egyszerű, és mivel az egyes tükrök összehangolásához mindenképp aktív tartórendszer szükséges, így az üveganyag nagyon vékony lehet (5–10 cm) az átmérőhöz képest. Ez nagyon könnyű tükröt jelent, bár nem szabad elfeledkezni a szükséges tartószerkezet nagyfokú bonyolultságáról sem, valamint arról, hogy folyamatosan figyelni és korrigálni kell az egyes elemek helyzetét néhányszor tíz nanométeres pontossággal. Sokkal könnyebb a főtükör



Az LBT könnyűszerkezetes önhordó, a VLT aktív alátámasztást igénylő igen vékony, valamint a Keck szegmensekből álló tükre

szállítás is, nem kell külön erre a célra egy hatalmas járművet építeni, mint tették pl. legutóbb az LBT esetében. A szegmensek kis helyet foglalnak, más célra használatos járművek és konténerek minimális átalakítással használhatóak a szállításhoz. Ez talán furán hangzik, de a költségek igen jelentős részét képes megtakarítani, ha pl. a VLT-hez hasonlóan Európában gyártott tükröket szállítanak Chilébe. Elsősorban a szállítás, de a távcső rendeltetészerű használata közben is történhetnek balesetek – pl. a segédtükör szerelése közben egy munkás leejti a franciakuлcsot... Ez, ha egy darabból van a főtükör, bizony végzetes lehet, mind a munkás állását, mind a tükröt tekintve. Mozaiktükör esetén viszont csak egy, vagy néhány szegmenst kell újra gyártani, vagyis sokkal biztonságosabb, kevésbé sérülékeny egy összetett tükrő.

Vannak azonban hátrányok is, melyek közül elsőként a nem folytonos felületet kell megemlíteni. Ennek egyik következménye a már említett állandó aktív alátámasztás, ami nagy számítási kapacitást és igen precíz mechanikát igényel. Ugyanakkor a képalkotásban is jelentős nyomot hagy, hiszen pont az előbb említett korrekciók mérté-

két első közelítésben meghatározó mérőrendszereket a szegmensek között kell elhelyezni. Így azok nem lehetnek tetszőlegesen közel egymáshoz, s a fennmaradó részen a fény elhajlik, ami az általunk jól ismert Airy-féle diffrakciós kép jelentős torzulásához vezet. Sok szórt fény jelenik meg, s ha az egyedi tükrök összehangolása csak kicsit is eltér az ideálistól, a képalkotás jelentősen romolhat. Problémát jelent továbbá, hogy a gyártás során tengelyen kívüli elemeket kell csiszolni, ha a főtükör nem gömb, mint a HET esetében. Ezt talán ahhoz lehetne hasonlítani, amikor valaki egy Yolo-távcső tükréit próbálja megcsiszolni, csak még attól is nehezebb a helyzet, azt hiszem, el tudja képzelni mindenki: egy paraboloidot csiszolni úgy, hogy az optikai tengelytől (a felület forgástengelye is egyben) távol vagyunk, a tükördarab pedig hatszögletes. Szerencsére a számítógép vezérelte csiszolás megoldja ezt, de a tesztelés továbbra is nehézkes. Paraboloid vagy hiperboloid felület esetén csak az azonos optikai tengelytől mért távolságban található szegmensek identikusak, vagyis többféle gyártási és tesztelési eljárás/beállítás szükséges. Ezek miatt nem készíthető nagyon fényerős rendszer, akkor ugyanis az imént említett eljárásokat a jelenleginél sokkal pontosabban kellene kivitelezni.



Cikkünk szerzője az MMT 6,5 méteres tükre előtt

Így az alumíniumozás alatt is üzemelhet a távcső, hiszen ha a sok szegmensből néhány hiányzik is éppen, a fénygyűjtő felület nagyobb része rendelkezésre áll.

VLOT: Canadian Very Large Optical Telescope

Erről a távcsőről nem lehet sokat tudni, a kanadaiak nem tesznek publikussá információkat a programról. Egy biztos: a 3,6 méteres CFHT-t (Canada–France–Hawaii

Telescope) akarják leváltani ezzel a 20 méteres teleszkóppal. Szó szerint leváltani, ugyanis a CFHT-t lebontják, mivel a Mauna Keán nem engedélyezik újabb távcsövek építését. Az ok, hogy a hegy a hawaii bennszülöttek szent helye, ma is vannak elkerített részek, amikre a csillagászok be sem léphetnek, és sokan már így is túlzottan soknak tartják a kupolák számát. A CFHT-t a tervek szerint lebontják, az új érában egy 3,6 méteres távcső nem nagy áldozat a cél érdekében. Pedig olyan csodálatos műszerek üzemelnek a CFHT-n, mint az 1x1 fokos látómezőt adó, primer fókuszban elhelyezett 340 megapixeles MegaPrime mozaik CCD. (Hamarosan egy hasonló kerül az MMT-re, amit, ha minden igaz, november végén lesz szerencsém élőben látni működés közben, s beszámolhatok a látottakról).

GMT: Giant Magellan Telescope

E tervezetben részt vesz a CfA is a Carnegie Observatóriumok és több egyetem mellett, így talán a későbbiekben sikerül bővebb információkat megtudnom ittlétem alatt. Addig is egy rövid áttekintés a HET 20 méteres változatához hasonlóan nagyon is realiztikusan hangzó tervekről. Itt mindössze 7 szegmens van, ugyanis nem méhszerűen összeállított mozaikról álmodnak a tervezők, hanem 7 darab 8 méteres tükrőről. Nem véletlen, ekkora öntartó tükröket többet gyártottak sikeresen a tucsoni tükrölaboratóriumban, s mint említettük, a folytonos felületnek a képpalkotásban nagy előnyei vannak. Az LBT, az MMT, illetve az MMT-hez hasonlóan szintén 6,5 méteres Magellán teleszkópok sok tapasztalatot adtak a tervezőgárdának. A középen elhelyezett 8 méteres tükröt ugyanis virágsziromszerűen veszi körbe a többi hat tükrő, amiket tehát tengelyen kívüli szegmensekként kell megcsiszolni. Ezt azért nehézkes kivitelezni, mert nem lehet a tükröt forgatni csiszolás közben, hiszen akkor a forgástengely optikai tengelyként is jelentkezne. Kisebb méretekben – mint pl. a Keck 1,8 méteres szegmensei – már képesek ezt megtenni a számítógép vezérelte csiszológépek, ám e műszerhez ugyanezt 8 méteres méretben kell majd megtenni. Az optikai elrendezés azonban nem Ritchey–Chrétien lenne, hanem Gregory-féle (homorú segédtükrő), amely valamelyest könnyebbé teszi az optikák elkészítését (nem kell hiperboloid off-axis felületeket készíteni).

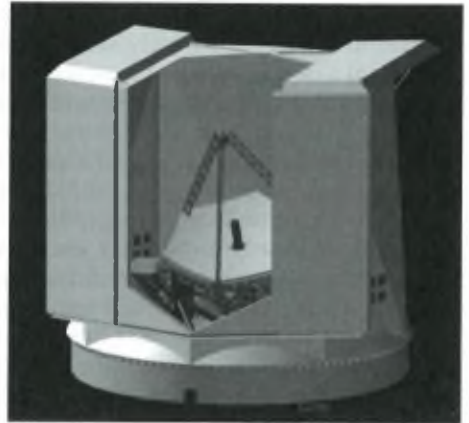
CELT: California Extremely Large Telescope

Minden ELT (Extremely Large Telescope, ahogy a jövő távcsöveit összefoglalóan nevezik) valamely már megépült óriás utóda, annak építése során használt tapasztalatokra épül. A CELT esetében a Keck-távcsövek a mintaképek, hiszen a Kalifornia Egyetem és a Kaliforniai Műszaki Egyetem csoportja vett részt a jelenlegi legnagyobb teleszkóp építésében. 1080 darab 0,9 méteres átmérőjű, 45 mm vastagságú hatszögletű szegmensekből épülne fel az $f/1,5$ fényerejű hiperboloid főtükrő, a segédtükrő 3–5 méter körűl lesz a véglegesen választott effektív fényerőtől függően (egyelőre több, kissé eltérő terv is van). $F/15$ eredő fényerőt feltételezve a korrigált 20 ívperces látómező 2,6 méter átmérőjű (!), ami ma egy nagyobb távcső főoptikájának mérete. A hatalmas, azimutális mechanikai szerkezet minden bizonnyal torzul a mozgás során, ami azt jelenti, hogy a segédtükrő is elmozdul, s ez optikai hibákat eredményez. Várhatóan 20 mm-es nagyságrendű elmozdulás következhet be, ami pl. 6 ívmásodperces kómahiba megjelenését eredményezi. Ezért a segédtükrőt aktívan kell pozicionálni 0,05 mm-es pontossággal a megfigyelések alatt. Érdemes letölteni a

honlap (l. a cikk végén) „Reports and Notes” oldalának 34. sorszámú pdf dokumentumát, ugyanis a mindössze 7 Mb-os leírás 306 oldalon keresztül igen részletesen, sok ábrával illusztrálva mutatja be a tervezett műszert.

Euro 50

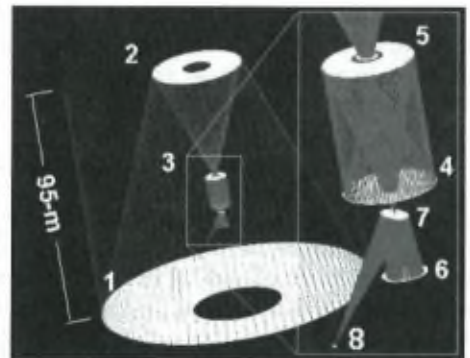
Elsősorban a svédek, valamint az angolok, írek, finnek és spanyolok érdekeltek ebben a projektben. Az 50 méteres főtükör $f/0,85$ fényerejű és egy $f/13$ -as Gregory-rendszer elsődleges elemeként 604 darab, 104 féle (a nem szférikus felület miatt eltérő) szegmensből áll. A 4500 tonnás azimutális mechanikát maximum 3 fok másodpercenkénti sebességre lehet felgyorsítani, vagyis az objektumra állás során a segédtükör 1,5 m/s sebességgel mozog, ami igen nagy számítás ekkora, s ívmásodperc pontosan vezérelhető mechanika esetén. A program teljes költségvetését mintegy 600 millió euróra teszik, s 2012-ben már a teljes értékű megfigyeléseket tervezik a műszerrel. Talán ez utóbbi, s a 2009-es első képzőanyag próbák kissé túlzott optimizmusra utalnak, de ki tudja, mi fog addigra megvalósulni mindebből.



Az előtérben álló kis kamion jól szemlélteti az Euro 50 méreteit

OWL: Overwhelmingly Large Telescope

A legnagyobb törőbb terv egy 100 méteres távcsövet, egy futballpályányi főtükör képét vetíti elénk, mégpedig az Euro50-hez hasonlóan a 21. század második évtizedének elejére-derekára. A mintegy 3000 szegmensből álló $f/1,4$ -es főtükör szférikus, vagyis minden mozaik-elem azonos. Ez nagyon olcsóvá, egyszerűvé teszi a gyártást, szállítást, s a technológia már évek óta a kezünkben van. A gömbfelület azonban rengeteg optikai hibával terhelt leképezést ad, amiket korrigálni kell. Ennek érdekében összesen hét tükörből áll az optikai rendszer, melynek második tagja, a segédtükör egy 34 méteres, szintén szegmensekből álló siktükör. Ez nyilvánvalóan nem korrigál egyetlen hibát sem, azonban a tubushosszat lerövidíti 95 méterre, s a segédtüköröt tartó, a főtükör közepéből kinyúló oszlopba vetíti a fényt. Ez egy igen merev tartószerkezet, mely nem csak a leképezést javító optikáknak ad helyet, hanem maguknak a tudományos műszereknek is. Tovább követve a fotonok útját a fény fókuszálódik, s e pontban áthalad



Az OWL optikai elrendezése

egy közepén átfúrt 8,2 méteres (5) tükrön. A széttartó nyalábot az előbb hátoldala felől megközelített 8,2 méteres (4) aszférikus optika fogja fel. Az így párhuzamosított sugarak ezúttal most az 5, erősen aszférikus felületű tükrön verődnek vissza, majd összetartó nyalábként áthaladnak a 4 tükrő furatán. A fókuszált, s így kis átmérőjű nyaláb most megint egy tükrő furatán halad át, majd egy aprócska 4,2 méteres tükrő következik (6). A nyaláb végső fókuszálását végző elemről a 7-es, 2,3 méteres síktükrőre esik a fény (melynek furatán az előbb áthaladt), ennek forgatásával a körben elhelyezett műszerek bármelyikébe vetíthető a fény. Ennek köszönhetően nem kell cserélni a detektorokat a távcsövön, hiszen minden ott lesz, s igen rövid idő alatt a képkötő CCD-kről a színeképelemző spektrográfok egyikébe vetíthető a csillagfény. A 4-es és 5-ös tükrők átmérője pontosan egyezik a VLT főtükrőinek átmérőjével. Ez nem véletlen, pontosan azt a már kipróbált és bevált technológiát akarják alkalmazni az OWL-nél is, csak itt most segédtükrőként.

A mechanikai szerkezet is megépíthető a rendelkezésre álló anyagokkal és tapasztalatokkal. A mozgó tömeget az elmúlt években 45 000 tonnáról 12 000-re sikerült csökkenteni, ugyanakkor a stabilitása javult a rendszernek. A kupolaként szolgáló csarnok méretét tekintve szintén nem példa nélküli, hiszen Németországban nemrég adták át egy karakterisztikusan hasonló méretű fedett épületet egy gyár számára. A költségvetés sem megdöböntő, hiszen biztonsági tartalékokat is beleszámítva 1 milliárd euró alatti a végösszeg, ami egyharmada a HST költségeinek. Tulajdonképpen tehát nem sok gyakorlati akadály maradt, s az ESO-nál már a pénz fele is rendelkezésre áll.

Az OWL-ről talán azt gondolhatjuk, túl korai még, előbb egy köztes, 20–50 méteres távcsövön kellene megmutatni, hogy képesek vagyunk ezt megépíteni, s utána belevágni a Felülmúlhatatlanul Nagy Távcső építésébe. Az ESO azonban nagyon elszánt, s ennek okai a szervezet megalapítása mögötti okokban keresendő. Sokáig ugyanis az Egyesült Államok uralta a csillagászati műszerek terén a vezető pozíciót. Ez gazdag vállalkozóknak, spekulánsoknak köszönhető, akik nagy pénzeket fektettek obszervatóriumok építésébe, a tudomány fejlődésébe. Ilyen a Keck Obszervatórium vagy a Lowell, a Palomar. A nemzeti csillagvizsgálók is nagyobb anyagi támogatást élveztek az USA-ban, a gazdasági körülményeket tükrözve. Az ESO azért jött létre, hogy visszaszerezze a kultúra és a tudomány bölcsőjeként emlegetett Európa vezető szerepét.

A szándék bizonyítást is nyert, először az NTT-vel (New Technology Telescope), mely valóban a legújabb technikai vívmányokat felvonultatván 3,5 méteres átmérője ellenére a kor legnagyobb teljesítőképességű műszere volt. Ebben a távcsövben jelent meg pl. a főtükrő aktív felfüggesztése, aminek köszönhetően korrigálni tudták a főoptika gravitáció okozta torzulásait s ezáltal nagyon jó képmínőséget értek el. A második nagy lépés a VLT volt, mely egyértelműen a legnagyobb és legjobb megfigyelési lehetőségeket biztosítja napjainkban. Az OWL lenne a harmadik példa arra, hogy Európa is képes fantasztikus teljesítményekre a csillagászati műszerek terén.

FŰRÉSZ GÁBOR

Internet-ajánlat:

Az OWL honlapja: <http://www.eso.org/projects/owl/>

Őszi utazás az északi fény nyomában

A legtöbb amatőrcsillagász nagy-nagy álma, hogy egyszer saját szemével is megpillanthassa a sarki fényt. Hazánk fekvése azonban nem kedvez a jelenség megfigyelésének, így csak nagyon ritkán és keveseknek adatik meg a lehetőség, hogy valóban észlelhessék e fantasztikus természeti tüneményt. A gyenge napaktivitás időszakai miatt – eltekintve az októberi váratlan napkitörésektől – a sarki fény észlelésének esélye hónapról hónapra csökken. Azok számára, akik nem tudnak, vagy nem akarnak várni a következő maximumig, a messzi északra való utazás jelenthet megoldást.

Skandinávia, ezen belül is az Északi-sarkkör vidéke nem igazán divatos úti cél az átlagos anyagi körülményekkel megáldott magyar turisták körében. Csillagászati szempontból rengeteg lehetőséget kínálnak az északi országok is: nem szükséges relatíve messze északra (ti. az Európa legészakibb pontját jelentő Nordkappra) utazni ahhoz, hogy akár az éjféle nap jelenségét, akár a sarki fényt (előbbit biztosan, utóbbit nagy valószínűséggel) megfigyelhessük. A hőmérséklettel kapcsolatos hírek is sokakat visszariasztanak, a tévhitel ellentétben azonban az Északi-sarkkör vidékén a hőmérséklet nyáron a +25 fokot is elérheti. A tél persze meglehetősen hideg, de csillagászati szempontból igazán a nyári és az őszi időszak fontos: előbbi az éjféle nap, utóbbi a sarki fény megfigyelésére legalkalmasabb időpontot jelenti.

Az átlagos anyagi helyzetben lévő magyar utazó számára nem könnyű az ilyen hosszú utak finanszírozása. Éppen ezért nagyon örültem annak, hogy utolsó éves közgazdász hallgatóként lehetőségem volt megpályázni az EU Erasmus-programját. Ez az ún. diákcsereprogram lehetőséget biztosít arra, hogy egy félév erejéig külföldön tanulhasson pályázó, illetve megfelelő tanulmányi eredményt felmutató magyar diák. Ilyen lehetőség ritkán kínálkozik, így rövid gondolkodás után a jóléti rendszeréről és északi fényeiről híres Skandináviát, ezen belül is a közép-svédországi Karlstad városát céloztam meg. Rám mosolygott a szerencse, májusban örömteli hírt kaptam: augusztus közepén csomagolhatok, irány Észak! A bőröndben a legfontosabbak mellett (télikabát, sapka, kesztyű) természetesen az amatőrcsillagász számára elmaradhatatlan 10x50-es binokli is helyet kapott...

Svédországban barátságos és nyugodt emberek, gyönyörű épületek, egy modern egyetem és egy jóval zenitközelebb Sarkcsillag fogadott. A tanulmányaimnak otthont adó 80 ezres Karlstad városa a Vänern-tó északi partján fekszik, csodálatos, festői környezetben. Az egész ország legszebb területének mondott Värmland megye székhelyén azonban október közepéig semmiféle sarki fény jelenséget nem észleltem. Nem kellett hosszabb rábeszélés ahhoz, hogy néhány külföldi évfolyamtársammal elhatározzuk, legkésőbb október végéig meglátogatjuk az Északi-sarkkör vidékét, ahol a gyönyörű táj mellett a sarki fény megpillantására is nagyobb esély van.

A szükséges információk beszerzése után az utazás időpontjaként október közepét jelöltük meg: egyrészt a sarki fény észlelése ekkor a legvalószínűbb, ugyanakkor a nappalok még nem elviselhetetlenül rövidek ahhoz, hogy kirándulni lehessen. Hármas úticélt tűztünk ki: elsőként az ércbányáiról és a közeli űrközpontról híres lappföldi Kiruna, majd a gyönyörű hegyvidéki Abisko Nemzeti Park, végül a norvégiai Narvik kikötővárosának meglátogatásáról döntöttünk.

Október 17-én este indultunk Karlstadból Örebroba, hogy az ezt követő 19 órás vonatút után másnap délután Kirunába érkezhessünk. Sajnos az űrkutatási központ betervezett látogatása elmaradt, mivel aznapra már nem volt lehetőség további csoportok fogadására. Így gyorsan módosítottuk útitervünket: a beszűkült kirunai hétvégi lehetőségek miatt már másnap reggel továbbindultunk Abiskóba.

Az első hó – hasonlóan Európa többi országához – ezen a napon kezdett el esni. Mindazonáltal az éjszakai égbolton itt-ott sikerült felfedezni tiszta területeket. Szállásunkon szerencsére északi fekvésű ablakok voltak, így minden órában ellenőrizni tudtam, látható-e sarki fény. Hajnali öt óra felé gyanús jelenségre lettem figyelmes, riasztottam társaimat, és már rohantunk is ki a szálló udvarára. Ekkor pillantottam meg életem első – ekkor még nem tudtam, hogy nem is az utolsó – sarki fényét. A felhőresekén keresztül éppen hogy csak látni lehetett, hogy a zöldesfehér-zöldessárga fényszalag lassan mozog az égbolton. A jelenség azonban nem tartott sokáig, és nem is volt olyan látványos, hogy a mínusz tíz fok ne kergessen vissza bennünket rövid időn belül a jó meleg ágyba.



A látványos sarki fény jelenséget nagy valószínűséggel az október 18-i nagy napkitörés okozta (a SOHO felvételei)

Másnap kora reggel indultunk az Abisko Turistaállomásra, ahol harminc centis hó és gyönyörű, hegyvidéki táj várt minket. A betervezett kirándulással igyekeznünk kellett, mert Abiskóban október közepén délután 4 óra után már sötétedik (decemberben pedig már fel sem kel a Nap, hogy több mint egy hónapra átadja helyét a folyamatos sötétségnek). A hóban megtett négy kilométeres túra után estefelé a kellemes turisztaszálláson melegedtünk, amikor az ablakon kipillantva az égen egyszer csak gyanús foltokra lettem figyelmes. Három percen belül már kinn is voltunk az udvaron. Fantasztikus látvány fogadott: észak-dél irányban hosszanti csíkokban fényes, zöldessárga, hihetetlen erős fényszalagok borították az égbolton. Hol lassan, hol gyorsabban mozogtak ide-oda, és látványos felfényléseket produkáltak. Kihasználva a technika adta lehetőségeket, két digitális fényképezőgéppel is nekiláttunk felvételek készítésének. Az első néhány sikertelen fotó után egyre jobb és jobb minőségű

fényképeket sikerült készíteni. Számomra igen meglepő volt, hogy a digitális technika képes ilyen profi és élethű csillagászati felvételek készítésére (korlátja a maximum 15 másodperces expozíció, ami azonban ebben az esetben eléggnek bizonyult).

A két órán keresztül megfigyelhető csodaszép jelenséget a hideg miatt kénytelenek voltunk kétszer is megszakítani (egy-egy forró tea erejéig). A tea mellett legtöbbször persze a lelkesedés is fűtötte: teljesült a vágyunk, láttuk a sarki fényt, nem is akármilyet! A gyenge napfolttevékenység idején hosszú idő után éppen ezen a hétvégén szánta rá magát központi csillagunk egy nagy napkitörésre: ezen a kiránduláson minden összejött, ami nem volt tervezhető: az úrbéli és a földi időjárás is minket segített. A csillagok vakítottak, ami egy rögtönzött csillagkép-bemutatóra is lehetőséget adott. Emellett sokan a sarki fény kialakulásának mikéntjére is kíváncsiak voltak, így a tízfős társaság számára egy rövid kis előadást is tarthattam az ég alatt – angolul.

Az este nyolctól tízig tartó jelenség mellett két másik említésre méltó, magyar amatőrcsillagász számára furcsa jelenséget is megfigyelhettünk: a 40%-os fázisban lévő, le nem nyugvó, a havas hegyek csúcsait súroló Holdat, illetve a szinte a zenitben tartózkodó Sarkcsillagot.

Minden jónak vége szakad egyszer, tíz óra után már nem volt miért az ég alatt fagyoskodni. Nyugovóra tértünk, hogy másnap délelőtt ismét megtehessünk egy nagy kirándulást a környéken. Ezúttal a nemzeti park egy jeges-havas vízese volt a cél. A csodálatos lappföldi tájon keresztül vezető 8 kilométeres túra után délután újra vonatra ültünk, hogy kirándulásunk utolsó állomásához, a norvégiai Narvik kikötőjébe érkezhessünk. Csodálatos hegyes-völgyes tájakon keresztül vezetett a vonatút, amely talán Európa egyik legszebb vasúti vonala. A 4 óra után nyugvó nap rózsaszínes-lilás fénye hosszú ideig megvilágította a havas hegycsúcsokat, amelyek így szintén rózsás színben tündököltek. Este fél 8-kor értünk a második világháborúban ismertté vált kikötővárosba. Röviddel a szállás elfoglalása után a természet újra megajándékozott bennünket a sarki fény élményével. Bár a világnak az északi „végén” tartózkodtunk, azonban a fényzenyvezés itt is ugyanolyan problémákat jelent, mint Európa többi országában. A sötét hegyekben minden bizonytalanságos jelenség így csak tompítottan volt megfigyelhető: mindenestre, ez is sarki fény volt!

Három nap, három sarki fény: azt gondoltuk, tovább ez már nem tetézhető. A másnap esti tiszta égbolt azonban rácsfolt vélekedésünkre: a vonatúton hazafelé, az esti szürkületben még egyszer, ha halványan is, de búcsúzóul még megmutatta magát ez a csodaszép égi tünemény.

Azt hiszem, ettől többet nem várhat az ember egy ilyen kirándulástól. Csodálatos érzésekkel tértünk haza, és most újra várnak bennünket a szürke hétköznapok. Az emlék azonban még sokáig megmarad, és megerősít abban, hogy a messzi északra legalább még egyszer el fogok látogatni!

BALATON LÁSZLÓ

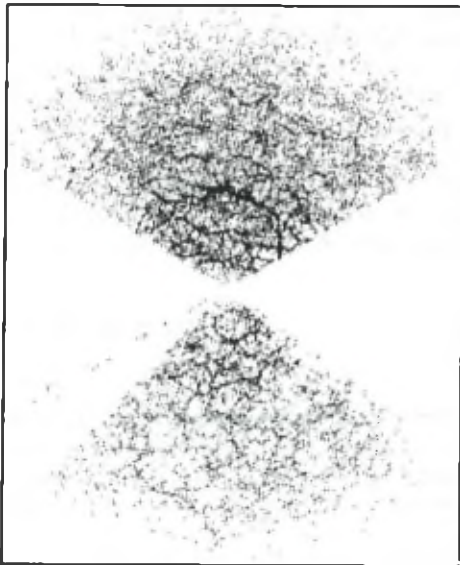
A jelenségről készült képek megtekinthetők az MCSE Kiskun Csoport honlapján (<http://kiskun.mcse.hu>), a Képgaléria menüpontban. Az utazás részleteivel kapcsolatban minden kedves érdeklődő számára szívesen állok rendelkezésre (e-mail: balaton_laszlo@freemail.hu).



Csillagászati hírek

Kozmikus térkép

Max Tegmark (University of Pennsylvania) és kollégái a Sloan Digital Sky Survey (SDSS) alapján több mint 200 ezer galaxis térbeli adataiból új „világtérképet” készítettek. Az eredményekből az Univerzum több alapvető jellemzőjére is következtettek. A Világegyetem korára $13,5 \pm 0,2$ milliárd évet kaptak, ami jól egyezik a WMAP szonda mikrohullámú megfigyeléseiből számított $13,7 \pm 0,2$ milliárd évvel. A Világegyetemben a láthatatlan energia 70%-ot, a láthatatlan tömeg 25%-ot tesz ki, a „normál” anyag aránya 5% körüli. A felmérés kimutatta a jelenleg ismert legnagyobb szerkezetet is, egy kb. 1 milliárd fényévre lévő, 1,4 milliárd fényév hosszú újabb nagy falat. A Sloan Nagy Falnak elkeresztelt alakzat háromszor távolabbi és 80%-kal hosz-



szabb, mint a híres, 1989-ben felismert Nagy Fal. Az új struktúra óriási mérete még éppen összeegyeztethető a mai kozmológiai elméletekkel.

A mellékelt térképen 66 976 galaxis helyzete látható a Földtől számított 2 milliárd fényéves távolságig. A „metszet” bolygónk egyenlítői síkjában mutatja az anyag eloszlását. Az SDSS programban 13 kutatóintézetből 200 szakember vesz részt, és az Apache Point Observatory 2,5 méteres teleszkópját kizárólag erre a célra, nagy határfényességű képrögzítésre és színképelemzésre használják felváltva. (*SkyandTelescope.com 2003.11.03. - Kru*)

Gigantikus csillagok

A Lynx-1 egy 12 milliárd fényévre lévő galaxis csillaghalmaz, amelynek képét egy 5,4 milliárd fényévre lévő előtér galaxishalmaz torzít ív alakra. Robert A. E. Fosbury (ESA) és kollégáinak vizsgálatai alapján az objektum sugárzáseloszlása, ha a nagy vöröseltolódás hatását is figyelembe vesszük, leginkább az Orion-ködére emlékeztet. Eszerint távoli, nagytömegű és forró, fiatal csillagokkal van dolgunk gázos környezetben. Míg az Orion-köd anyagának gerjesztésében négy forró óriáscsillag játszik kulcsszerepet, a távoli objektumnál nagyságrendileg egymillió hasonló égitest lehet. A színképből kiderült, hogy ezek a csillagok közel kétszer olyan forróak, mint az Orion-ködben lévők, felszíni hőmérsékletük 80 ezer K körüli. A dolog érdekessége, hogy a ma ismert legforróbb csillagok is maximum 72 ezer K fokosak. Elméletileg a korai Világegyetem fémekben szegény anyagából a jelenlegi maxi-

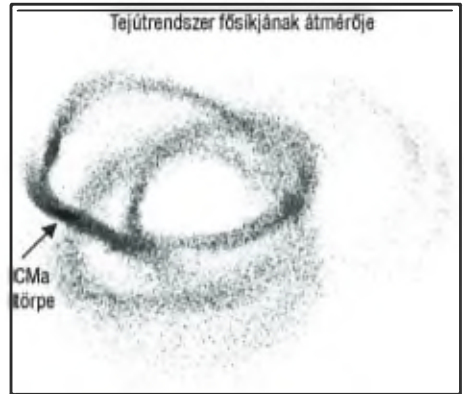
mális csillagtömegnél nehezebb égitestek is összeállhattak, és ezek akár a 120 ezer K-es felszíni hőmérsékletet is elérhették. A fenti képződmény közel 2 milliárd évvel létezett az Ősrobbanás után, itt valószínűleg a kérdéses szupercsillagok utolsó képviselőit látjuk. (STScI PR 2003.32. – Kru)

Szintén az első csillagokkal kapcsolatos hír, hogy Fabian Walter (National Radio Astronomy Observatory) és kollégái nagy távolságban, $z = 6,42$ vöröseltolódásnál szénmonoxid nyomára akadtak a rádióhullámhosszakon. Ekkor a Világegységem kora kb. egyhatoda volt a jelenleginek. Az anyagot tehát még a legelső csillaggeneráció tagjai gyárthatták le. A szénmonoxid mennyisége alapján nagyon durva becslést tettek a molekuláris hidrogén mennyiségére is, a vizsgált kvazár és a körülötte található galaxisban nagyságrendileg 20 milliárd naptömegnyi gázanyag lehetett. (Skyand Telescope.com 2003.07.30. – Kru)

A „legbelső” kísérőgalaxis

A Rodrigo Ibata (Observatoire de Strasbourg) vezette nemzetközi csillagászcsoport a Two-Micron All-Sky Survey (2MASS) infravörös csillagkatalógusa alapján új törpegalaxist fedezett fel a közelben, gyakorlatilag a Tejútrendszer belsejében. A Canis Maior törpegalaxis a Lokális Halmaz legközelebbi tagja, galaxisunk centrumától mindössze 42 ezer, a Naptól pedig 25 ezer fényévre van, azaz a Tejútrendszer belsejében mozog. Mivel a fősík poranyaga takarja takarja, csak most vált felfedezhetővé a nemrég lezárult infravörös égboltfelmérés adataira alapozva. Tömege kb. 1 milliárd naptömeg, anyaga az árapályhatás miatt csóvaszerűen elnyúlik. A mellékelt szimuláció a csillagváros elmúlt 2 milliárd évben leírt mozgását modellezi. Az utóbbi évek felfedezései rámutattak, hogy a Tejútrendszer kisebb kísérőgalaxisok bekebelezésével is növelte anyagát, sőt a jelenség még ma is tart és nem csak a haló, hanem a korong töme-

ge is nőhet így. A Cma-törpe által hozott anyag 1%-át is kiteheti a Tejútrendszer tömegének. A csillagvárosunk körüli galaxis „kavarodáshoz” kapcsolódó további érdekesség, hogy a Sagittarius-törpéről kiderült: valójában a Nagy Magellán-felhő darabja lehet. Patrick Cseresnyes (Paris Observatory) 3700 RR Lyrae csillagot tanulmányozott a Sagittariusban, közülük 2000 a Sagittarius-törpében volt. Ezek jellemzői feltűnően emlékeztettek a Nagy Magellán-felhő hasonló változóihoz, és feltehetőleg abból is származnak. (www.astronomy.com 2003.11.05. – Kru)



Törpék a szomszédban

Mark J. McCaughrean (Astrophysical Institute of Potsdam) és kollégái a közeli Epsilon Indit vizsgálták a 8,2 méteres VLT rendszerrel. A csillag eredetileg ϵ Indi B jelzéssel ellátott kísérőjét 2003 tavaszán találták meg, amelyről kiderült, hogy a legközelebbi barna törpe. Az újabb megfigyelések azonban rámutattak, hogy nem kettős-, hanem hármas rendszerrel van dolgunk. Az előbbi komponenst Ba jelzéssel látták el, az újonnan talált harmadik tag pedig Bb lett, utóbbi szintén 12 fényévre van tőlünk és ugyancsak barna törpe. A megfigyelések alapján a Ba és a Bb T1 és T6 színképosztályba tartozik, felszíni hőmérsékletük 1240 és 850 K. Tömegük 45 és 30 jupitertömeg körül lehet, ha koru-

kat 1,3 milliárd évre becsüljük. Megfigyelésük után mindössze öt nappal Kevin Volk (Gemini Déli Observatórium) és kollégái is megerősítették az új objektum létezését. (*Sky and Telescope* 2003/12 – Kru)

Bolygó minden távoli Napnál?

Charles H. Lineweaver és Daniel Grether (University of South Wales) nyolc exobolygó kutatócsoport eddigi eredményeiből készített statisztikát arra vonatkozóan, vajon hány csillag körül lehet még felfedezetlen exobolygó. Máig 94, a Naphoz hasonló, F, G és K színeképtípusú csillag körül találtak kísérőt. Amennyiben az eddigi monitorozott csillagok közül csak azokat nézzük, amelyeket legalább 15 évig tanulmányoztak, kiderül hogy 11%-uknál találtunk bolygót. Ha a kört tovább szűkítjük azokra, amelyek alig mutatnak az észlelést nehezítő változékonyságot, az arány 25%-ra emelkedik. Ha a felfedezést nehezítő paramétert figyelembe veszünk, valószínű, hogy a Naphoz hasonló csillagok túlnyomó része körül exobolygók lehetnek, azaz a bolygókeletkezés normál, mondhatni „szinte elkerülhetetlen” velejárója a Nap típusú csillagok kialakulásának. (*Sky and Telescope* 2003/12 – Kru)

„Sós” planetáris köd

A CRL 2688, más néven Tojás-köd, egy 14 magnitúdós, fiatal planetáris köd a Cygnus csillagképben. Jaime L. Highberger (University of Arizona) és kollégái rádiótartományban tanulmányozták az objektumot. A Tojás-köd központi csillaga már áthaladt a HRD aszimptotikus óriáságán, jelenleg poszt-AGB csillag, amely a külső burka ledobásával ritka anyagú planetáris ködöt hoz létre. A kutatók a ködben NaCl, azaz konyhasó nyomára akadtak. A megfigyelés azért fontos, mert jelenleg még kevésbé ismerjük a hűlő planetáris ködökben lezajló kémiai folyamatokat. (*Sky and Telescope* 2003/12 – Kru)

Ionizáció a Pelikán-ködben

A Kitt Peak-en elhelyezett 4 méteres Mayall-teleszkóppal az 1800 fényévre lévő Pelikán-ködöt vizsgálták a NOAO (National Optical Astronomy Observatory) munkatársai. A hidrogén vörös tartományba eső emissziós vonalaira és egyszeresen ionizált kén vonalaira hangolt szűrőkkel a ködösség anyageloszlását térképezték fel. A mellékelt képen jól látható, hogy a köd sűrű molekulafelhőjének felszíne egyenetlen, közeli égítetek csillagszelei deformálják és sugárzásuk párologtatja el. A sűrűbb részek nehezebben ionizálódnak, ezek kitüremkedéseként sokáig fennmaradnak. A jobb oldalon látható ilyen képződmény belsője egy protocsillagot is rejt, amire két kiáramló anyagsugár utal. (NOAO PR 03-08 – Kru)



Küldemény a Merkúrhez

A jövő év májusában indul a Messenger (Mercury Surface, Space Environment, Geochemistry and Ranging Mission), amely a Mariner-10 1975-ös Merkúr-közelítései után elsőként látogatja meg a legbelső nagybolygót, megelőzve a hasonló célú európai Bepi Colombót. A Messenger háromszor fog a Vénusz mellett elhaladni, majd a hintamanőverek után 2007 októberében közelíti meg először a Merkúrt. Ezután 2008 júliusában is találkozik vele, majd a 2009 júliusi elrepülés alkalmával fekéz és pályára áll körülötte. A szonda az olcsó Discovery

sorozat hetedik tagja lesz. A Beppi Colombo tervével szemben nem száll le a felszínre, csak távérzékeléses módszerekkel vizsgálja azt. (*Sky and Telescope* 2003/12 – Kru)

A Voyager a lökéshullámfrontnál?

A Voyager-1 szonda e sorok írásakor kb. 90 Cs.E.-re jár a Naptól. A bolygóközi és csillagközi anyag szempontjából a heliopauzát tekintjük a határnak, amelyen belül még a napszél, azon kívül pedig a csillagközi anyag dominál. Ez a határfeület egyenetlen, ingadozó, a Voyager-szondák valószínűleg két évtizeden belül átlépik azt. Ezt megelőzően behatolnak abba a turbulens zónába, ahol még a napszél dominál, de központi csillagunk kiáramló anyaga már lassulni kezd. Stamatios Krimigis (Johns Hopkins University) és kollégáinak munkája szerint a Voyager-1 már be is lépett a turbulens zónába. Ugyanakkor Frank McDonald (University of Maryland) és kollégáinak hasonló kutatásai alapján még nem érte el a turbulens térséget, ahol a napszélben a lassulás miatt lökéshullámok keletkeznek. Az immáron negyed évszázada távolodó szonda részecskedetektorainak megfigyelései alapján 2002 augusztusa óta a belső Naprendszerből eltérő környezetben van – a magnetométer viszont ezt nem erősítette meg. A napszél sebességének mérése dönthetné el egyértelműen a kérdést, de ez a műszer már jó ideje nem üzemel. Egyes szakemberek indirekt módszerekkel arra következtetnek, hogy a napszél sebessége a vártnak kb. 1/7-ére csökkent, de ez bizonytalan érték. Egy azért biztosnak látszik: ha most nem is érte el a belső lökéshullámfrontot, néhány éven belül áthalad rajta. (*JPL PR 2003-145 – Kru*)

„Viking” az Atacamában

Az elmúlt években sok kérdés merült fel a Viking-szondák biológiai kísérleteivel

kapcsolatban. A legutóbbi ilyen vizsgálat során Chris McKay (NASA Ames Research Center) vezetésével a chilei Atacama-sivatagban ismételték meg a szonda biológiai kísérleteit. A sivatag száraz vidékén vett mintában (egyéb módszerekkel) talált szerves anyag koncentrációja túl alacsony volt ahhoz, hogy a Viking kimutassa, illetve a szerves anyag csak olyan magas hőmérsékleten szabadult fel a mintából, amit a Viking kísérleti kamráiban nem lehetett elérni. Úgy tűnik, a száraz Atacama-sivatag tökéletes környezet lesz a jövőbeli marsszondák biológiai kísérleteinek fejlesztéséhez. (www.universetoday.com 2003.11.09. – Kru)

Hidratált ásványok a Vestán?

A hidratált ásványok víztartalmú kőzetalkotók. Több japán kutatóintézet munkatársai a Mauna Keán felállított 3,8 méteres infravörös teleszkóppal 2003. március 1-én és 2-án a Vestát tanulmányozták. Megfigyeléseik alapján a kisbolygó felszínén olyan víztartalmú ásványok vannak, amelyek az aszteroida helyzete, tömege és feltételezett fejlődése alapján nem lehetnének. A magyarázat ahhoz hasonló, ahogy a Föld típusú bolygók külső forrásból is kaptak vizet: a víz tehát kondrit meteoritok becsapódásai során került az aszteroidára. (*JAEA PR 2003.10.29. – Kru*)

Az Andok és az asztrobiológia

Az Andok extrém élethelyei több éve fontos célpontjai az asztrobiológiai kutatásoknak, mivel itt a marsbéli körülményekhez közelebbiek a felszíni viszonyok, mint a Föld sok más pontján. Az alacsonyabb légnyomás, erősebb ultravioleta sugárzás és az alacsony hőmérséklet hatása együtt tanulmányozható. Nathalie Cabrol (NASA Ames Research Center) már vezetett ide egy expedíciót tavaly, akkor sekély tavakban élő, az ultravioleta sugárzást jól tűrő diatomákat (plankton algákat) vizsgáltak. Ezúttal

Bolíviában a 6000 m magas Licancabur-vulkán krátertavának sajátos élőlényeit tanulmányozzák. Ezek a szokatlan helyszínek közelítő analógiái lehetnek az időszakos marstavaknak. De nem csak a marsbéli élet lehetőségeivel kapcsolatban adnak információt, azt is segítenek rekonstruálni, hogy milyen lehetett az élet a Földön kb. 2 milliárd éve, amikor az ózonpajzs még alig létezett. (*www.universetoday.com 2003.10.23. – Kru*)

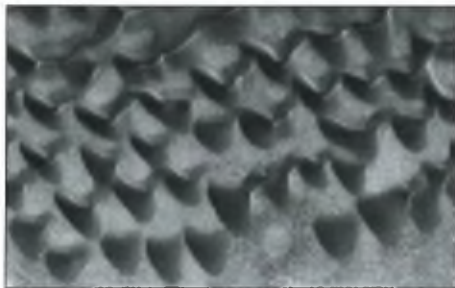
Iszapfürdő a Marson?

A spanyol Universidad Complutense és az Universidad Rey Juan Carlos munkatársai Roberto Oyarzun vezetésével újabb lehetőséget találtak a folyékony víz előfordulására a Marson. Olyan körülményeket kerestek, amelyek között a déli féltekén lévő Gorgonum kráterben (d.sz. 37°4, ny.h. 168°0) látható folyásnyomok a jelenlegi éghajlati viszonyok között is kialakulhatnak. Modelljükbe nem csak „hagyományos” fagyáspontcsökkentő sókat, hanem finom port is tettek. Nagyon apró, az agyagok molekuláris mérettartományába eső szemcsékkel kevert víz ugyanis számításuk szerint akár -40 fokon is folyékony lehet. Ekkor mikrofizikai okok miatt nem tudnak jégkristályok kiválni a vízben és az nagy hidegben is folyékony marad. Az ilyen iszapos folyások hordalékartalma az 50–90 tömegszázalékot is eléri – leginkább a földi ún. laharokra (iszapárákra) emlékeztetnek. Utóbbiak vulkánkitörésekhez kapcsolódó, néha 100 km/h-nál is gyorsabb törmelékklavinák, amelyekben a víz rendkívül sok finom törmelékkel mozog együtt, és mindent elpusztít, ami az útjába kerül. A vizsgált Gorgonum-kráterben a jelenlegi éghajlati viszonyok között a hidegen túl a légnyomás is próba, mivel az nem sokkal a víz hármaspontja alatt van – egymagában tehát még a -40 °C sem elegendő, a nyomást is növelni kell. Ennek a legegyszerűbb módja magából a modelltől adódik: a felszíni törmelékeltakaró alatt nagyobb nyomás és így folyékony víz is lehet. Arra, hogy

hogyan alakulhat ki egy ilyen törmelékkel kevert sűrű iszaptömeg, egyelőre még nincs megoldás. (*www.marsdaily.com 2003.11.30. – Kru*)

Óriás homokdűnék a Marson

Kevin Williams (Smithsonian National Air and Space Museum) a Mars Global Surveyor MOC kamerájának sztereóképein a vörös bolygó homokdűnéit vizsgálta. Ezek alapján lényegesen nagyobbak a földieknél, a 6 méteres homokfodrok mérete duplája a nálunk megfigyelhetőnek, a dűnéknél közel 100 m magasat is talált. Utóbbiakban ez még nem rekord, nemrég a Namíbiai-sivatagban 300 m magas homokdűnéket is rögzítettek műholdképeken. A magasabb homokfodrok oka pontosan nem ismert, de valószínűleg a vörös bolygónak a földinél gyengébb gravitációjában keresendő. (*www.space.com 2003.11.10. – Kru*)



Lángolt az ég november 20-án!

Régen várt látványosságban lehetett részünk november 20-án: órákon át gyönyörködhattunk a mi vidékünkön ritka vendég: a sarki fény látványában. A kora esti óráktól kezdődően körülbelül éjfélig rendkívül szín- és formagazdag, intenzitásában is folytonosan változó Aurora Borealist csodálhattunk még fénysenyvezett észlelőhelyekről is, pl. az óbudai Polaris Csillagvizsgálóból. A jelenségre következő számunkban visszatérünk, várjuk észlelőink beszámolóit, felvételeit!

(Mzs)

Hermes: egy helyett kettő

Karl Reinmuth a Heidelberg-Königstuhl Observatórium csillagásza háromszáznál is több kisbolygót azonosított elsőként, köztük nem egy mérete meghaladja a 100 kilométert, ám leghíresebb felfedezése egy alig 1 km-es égitesthez kapcsolódik. Hatvanhat évvel ezelőtt, 1937. október 28-án este a Halak csillagkép egy területéről is készített egy kétórás felvételt. A lemez előhívása után a szokásos, egy ívperc hosszúságú kisbolygónyomok mellett egy vastag, 42 ívperc hosszú nyomot is talált. Mivel akkoriban nem kapkodták el a lemezek kiértékelését, mire a nyomot észrevette, a gyorsan rohanó kisbolygó már messze járt. Egy felvételből nem sokat lehetett volna mondani, ám szerencsére az akkor már rendszeres égboltfotózó programok közül a harvardi, a sonnebergi és a johannesburgi lemezein is megtalálták a kisbolygó nyomát, így az október 25–29. közötti időszakra lehetett kiterjeszteni az észleléseket. Ezek alapján kiderült, hogy a kb. 10 magnitúdós kisbolygó október 30-án 750 ezer km-re húzott el mellettünk, egy nagyságrenddel megdöntve minden addigi közelséget. Sorszámat már akkor sem kaphatott ilyen kevés megfigyelés után egy kisbolygó, ám az újságok címlapjára kerülő égitest az istenek gyorslábú hírnöke után a Hermes nevet kapta. Reinmuth szerencséjére jellemző, hogy csak 1989-ben sikerült közelebb elhaladó kisbolygót észlelni, magát a Hermest azonban nem lehetett újra megtalálni, de erre a kevés megfigyelés alapján esély sem volt.

A remény az utóbbi években kezdett feléledni, hiszen a földszülő kisbolygókat nagyüzemben kereső programok százával ontják a földközeli égitesteket, melyek között számtalan 1 km-nél kisebb is akad. Az utóbbi években az összes nevezetes kisbolygót sikerült újra megtalálni, egyedül a Hermes újrafelfedezése váratott magára.

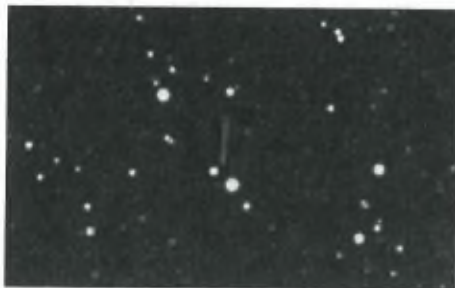
Az elveszett aszteroidát végül a LONEOS program operátora, Brian Skiff látta meg elsőként 2003. október 15-én, az észleléshez használt monitor képernyőjén. A szokatlanul nagy, 14,4 magnitúdós fényesség miatt még aznap sikerült augusztus 26-áig visszamenően öt különböző éjszakáról pozíciókat találni a Minor Planet Center archívumában, így este már be is jelenthették a régóta várt hírt. Az égitest azért nem keltette fel korábban a figyelmet, mert a kisbolygó-Föld helyzet pont úgy alakult, hogy látszó mozgása egy fővbeli kisbolygóéra hasonlított.

Az összes kisbolygómegfigyelő távcső szinte azonnal az égitestre irányult, a pályaszámítók és az archív felvételek felett őrkdők pedig elkezdték keresni a kisbolygót, hátha egy régebbi felvételen mégis megtalálható a Hermes, csak korábban elkerülte a szoftverek figyelmét. Elsőként egy amatőr, Rainer Stoss járt sikerrel, aki a NEAT adatai között egy 2002. június 13-ai, -30° -os deklinációnál rögzített területen megtalálta az égitest képét, de az a halványasága miatt még a három felvételt összeadva is csak sejtethető volt. Hamarosan kiderült, hogy a Heidelbergben dolgozó Lutz Schmadel és Joachim Scubart 2001-ben kiterjedt számításokat végzett a Hermes lehetséges pályájának megadására, az ezen pályák által kijelölt hosszú sávot pedig Robert McNaught végigpásztázta a Siding Spring-i 1 m-es reflektorral, de a csapnivaló égbolt miatt nem tudta elérni a megfelelő határfényességet. Az új számítások birtokában, ismerve a pontos helyet, sikerült a zajból kihalásznia a kisbolygó halvány nyomát, de így is csak egyetlen, 2001. augusztus 9-ei pozíciót tudott kimérni.

A bizonytalan megfigyeléseket végül pont a LONEOS archívumának segítségével sikerült igazolni, ugyanis kiderült, hogy az 59 cm-es Schmidt 2001 szeptemberében három éjszakán is rögzítette a Hermes képét, ám hihetetlenül szerencsétlen módon

23-án a négy képből kettőn éppen a mozaik CCD két csipjét elválasztó pár ívmásodpercnyi érzéketlen területen volt, 25-én pár képen fényes csillagokkal olvadt össze, 26-án pedig csak két felvétel készült. Az automata azonosító szoftvernek azonban legalább három felvételre van szüksége, így mindannyiszor elvettette a nagy felfedezést...

Négy oppozícióval a tarsolyukban már munkába lendülhettek a pályaszámítók, akik szerint az 1937-es földközelség idején 0,00495 Cs.E.-re (1,8-szoros holdtávolság) haladt el mellettünk, amelyet 1942. április 26-én egy még jelentősebb, 0,0043 Cs.E.-s közelítés követett. A számítások szerint 1937 és 2003 között nyolc alkalommal jutott 0,06 Cs.E.-nél közelebb a Földhöz, vagy a Vénuszhoz, de 1986 júniusában egy 0,023 Cs.E-s Vesta-közeltése is volt. Jelenlegi pályáján 1,6-szeres holdtávolságnál jobban nem közelíthet meg minket, a 2100-ig terjedő időszakban pedig 2057. április 28-án lesz hozzánk legközelebb, 0,026 Cs.E.-nyi távolságban, de 2040 tavaszán is lesz egy 0,028 Cs.E.-s közelsége.



A Hermes kisbolygó a földközelség éjszakáján a piszkés-tetői 60 cm-es Schmidt-teleszkóppal. A 2 perces felvételt Sárneckky Krisztián és Mészáros Szabolcs készítette, a kisbolygó nyoma 1 ívperc hosszú

Andrew Ripkin és Richar Binzel infravörös mérései szerint a Hermes S típusú, vagyis felszínén főként szilikátok találhatóak, fényvisszaverő képessége pedig nagy, 24% körüli. Ez alapján átmérője 900 m-nek adódott, ám az arecibói rádiótávcső október 18-ai és 20-ai észlelései egészen más megvilágításba helyezték az eseményeket. A visszaérkező gyenge jeleket Jean-Luc Margot és csapata egy majdnem érintkező, közel azonos méretű komponensekből álló kettős kisbolygóként értelmezte, amely a Plútó–Charon rendszerhez hasonlóan duplán kötött, vagyis a keringési idő megegyezik a testek forgási idejével! Méretük 300–450 m körüli, kötött keringésük pedig egyedülálló az eddig észlelt nem érintkező kettős rendszerek közt. A testek viszonya valószínűleg nagyon hasonló a kutyacsontszerű alakjáról elhíresült Kleopatra kisbolygónál tapasztaltnal, csak ott a két test közti rést törmelék tölti ki, míg a Hermes esetében ilyet nem látunk. A Petr Pravec koordinálta fotometriai észlelések szerint a kettős forgási periódusa 13,89 óra, a fényváltozás amplitúdója pedig az október 16–26. közötti időszakban mindössze $0^m,07$ volt.

Mivel földközelségét csak november 4-én érte el, az akkor 0,0478 Cs.E.-re elhaladó kisbolygó október végére $13^m,3$ -ig fényesedett, így vizuálisan is megfigyelhető volt. November közepéig egyedül Hegyhátsálról kaptunk hírt a Hermes észleléséről. A 0,622 Cs.E.-s napközelsége felé tartó páros közelsége után a földpályán belülré került, így naponta 1 magnitúdót halványulva gyorsan eltűnt a szemünk elől. Legközelebb tavasszal lesz észlelhető, de 20 magnitúdós fényessége és -30° alatti deklinációja nem ígér nagy látványosságot. A következő nagy közelítésre pedig 2040-ig kell várnunk.

A megtalálása utáni három hétben majd' 700 pozíciómérés készült az égitestről, a korábbi három szembenállással együtt pedig teljesítette a sorszámozás feltételeit, így november 6-án a 69 230-as sorszám kiosztásával pont került a kisbolygókutatás egy hosszú fejezetére. (IAUC, MPEC számok és honlapok alapján összeállította Sry)

Beszélgetés a 70 esztendőös Bartha Lajossal

Bartha Lajos nevét alighanem valamennyi Olvasónk ismeri. Jellegzetes alakja minden rendezvényen feltűnik, rengeteg előadást tartott, még több cikket írt az elmúlt évtizedekben. A vele folytatott beszélgetésnek csak töredéke kerülhetett ezekre a lapokra, de talán így is képet kaphatunk a magyar amatőr csillagászat évtizedeiről, még-hozzá Bartha Lajos szemüvegén keresztül.

A csillagászat iránti érdeklődésed magától jött vagy családi örökség?

Családom apai ágon székely; katonák, jogászok, színészek, politikusok voltak közöttük, de mindegyiküknek volt természettudományi érdeklődése is. Anyai ágról a humán érdeklődést örököltem. 5–6 éves koromban találkoztam először csillagászattal egy oktatófilm kapcsán. Az akkori Vallás és Közoktatásügyi Minisztériumnak volt egy rövid, talán 20 perces filmje. Ebben egy képzeletbeli rakéta elindul a Földről és elmegy egészen a galaxisokig. Közben megnézzük a Holdat, a Marsot, a Szaturnusz gyűrűit. Nagyon megragadta a képzeletemet és heteken keresztül Szaturnuszokat rajzoltam gyűrűstől.

13 éves koromban került kezembe A távcső világa, ami aztán meghatározó élménnyé vált. Onnan ismertem meg Kulin György nevét, és egyik iskolatársammal arról beszélgettünk, hogy ilyen könyveket kellene írni. Nem gondoltam volna, hogy egy évtizeddel később az új kiadásnak már én is a munkatársa leszek.

Családod mit szólt az érdeklődésedhez?

Természetesnek vették, soha nem is próbáltak befolyásolni. Édesanyám sajnálta is, hogy nem lettem csillagász. Ez egyébként abból fakadt, hogy osztályidegennek számítottam, így érettségi után eleve nem javasoltak egyetemi felvételre. Később is próbálkoztam, akkor se ment. A '60-as években ment volna, de akkor meg már én nem szorgalmaztam. Egyébként az akkori TIT jóvoltából – melynek még alkalmazottja se voltam – kaptam egy megbélyegző kartont, amire azt írták, hogy „vezető beosztásra nem alkalmazható”. Ez a 80-as évekig elkísért. Kulin György mondta el nem sokkal halála előtt, hogy volt egy ilyen feljegyzés. Úgyhogy nem lettem csillagász, és nem tudom, nem jártam-e bizonyos mértékig jól, mert így módomban állt nagyon jó szakemberektől tanulni. Először meteorológiát Aujezsky Lászlótól, Béll Bélától, aztán elkerültem a Geofizikai Intézetbe, ahol Barta György földmágnesség kutató révén egy kicsit a geotudományokkal is megismerkedhettem.

Nagyon termékeny szerző vagy. Mikor és hol jelentek meg első cikkeid?

Az első csak egy néhány soros híradás volt, a Csillagok Világában jelent meg 1949-ben. Azokról a szabad szemmel látható napfoltokról szólt, melyeket egy kirándulás során a barátaimmal észleltem. „A sarki fény gyakorisága Közép-Európában” című volt az első igazi tudományos cikkem. Valamikor '54-ben jelent meg, és az angol szakirodalom még '84-ben is hivatkozott rá, mert olyan statisztikus jelenségre mutatott rá, amelyekre valahogy nem figyeltek fel korábban.

Az első ismeretterjesztő cikkeim az Élet és Tudományban és a Természet Világában (akkor Természet és Technika) jelentek meg. Ahova nagyon sokat írtam, az köztudottan a Föld és Ég. Ha a könyvismertetések meg a nekrológokat is beleszámítom, akkor 311 írásom jelent meg. Utána következik az általam alapított Meteor, melyben 2003. január 1-jéig 229 cikkem jelent meg.

Sokat írtam annak a Népszerű Technikának, amiből később a Delta lett. Volt egy nagyon agilis szerkesztője, Várhelyi Tamás, aki rájött, hogy tudok viszonylag röviden

és közérthetően írni, úgyhogy a csillagászat és rokon témaköröket rám bízta. Nagy előnye volt, hogy a KISZ Központi Bizottsága támogatta és minden olyan nyugati lapot, mint a Nature vagy a Scientific American, megkapott. Tehát olyanokat is, amelyeket egy tudományos intézmény is csak kérvényezés után rendelhetett meg. Várhelyi ezeket mindig átpasszolta nekem.

Kevésbé ismert a csillagászattal foglalkozó ismerőseim előtt, hogy elég sok cikkem jelent meg a térképészek és geodéták lapjában, a Geodézia és Kartográfiában. Elsősorban térképtörténeti témakörből írtam egy sereg cikket.

Picit menjünk vissza a hatvanas évekbe. A Ki Kicsodában szerepel, hogy a Diafilm-gyártó Vállalat szerkesztője voltál 63 és 68 között. Milyen munka volt ez?

Tulajdonképpen ismeretterjesztő, hiszen főleg az ilyen jellegű diafilmek tartoztak hozzám. Például az időmérésről Ponori Thewrewk Auréllal, a fényről Svékus Olivérrel készítettünk filmet. Ezek 30 vagy 60 képből álló sorozatok voltak, és 3-4 soros szövegeket kellett írni hozzá. Néha másfajta filmeket is kellett készítenem. Például termelődővetkezeteknek mezőgazdasági témájú diafilmeket csináltunk, de a Tenkes kapitányát is én szerkesztettem.

Azt hiszem, elég jelentős időt töltöttél az Urániában.

25 évet töltöttem ott, a második otthonom volt egy időben, és ebben Gyurka bácsinak igen nagy része volt, mivel sokat foglalkozott velem. Aztán amikor '49 őszén eltávolították az Urániából, én hente fölkerestem a lakását, és elmeséltem, mi történik az Urániában, és terveztük, ha majd visszakerül, mit hogyan fogunk csinálni. Persze semmi sem úgy történt, ahogy elterveztük.

A fiatalabb generáció tagjai szeretik mondogatni magukról, hogy „Gyurka bácsi tanítványa vagyok”. Meg kell mondanom, én szakmai szempontból nem nevezhetem magamat Gyurka bácsi tanítványának. Nekem az elgondolásaim és a módszereim mások voltak, amit ő tudomásul vett. Amit tanultam tőle, az az amatőrök és laikusok megbecsülése és a tudomány népszerűsítésének szeretete. Amit szintén tőle tanultam, hogy a szigorúan vett szakismeret és a nagyközönségnek szóló ismeretterjesztés között nem lehet éles határt vonni. Az egy beteg felfogás, hogy én szaktudós vagyok, a másik ismeretterjesztő. Végte ré is a csillagászat-



1951-ben, az Élet és Tudomány címlapján

nak egy új eredménye, vagy akár egy régi eredménye is, amit én ismeretterjesztő szinten adok elő, az egy földrajztanárnak lehet merőben új szakismeret. Egy biológus a csillagászat eredményeit elsősorban ismeretterjesztő szinten ismerheti meg, tehát nem szabad éles határt vonni. Másrészt a csillagászatban is annyira specializálódtak

az egyes ágak, hogy mondjuk egy égi mechanikával foglalkozó csillagász valószínűleg nem tudna fejst ugrani a kvazárok kutatásába és fordítva. Én ebben látom az egyik fontos szerepét az amatőröknek. Közbülső réteget alkothatnak a szakma és a laikusok között. Tehát a szakcsillagász könnyebben magyaráz meg egy speciális szakmai problémát egy képzett amatőrnek, aki aztán a saját nyelvére lefordítva és leegyszerűsítve át tudja adni a laikusoknak.

Sok mindentről kérdezhetnék az Urániával kapcsolatban, de mi az, amiről a legszívesebben beszélnél?



1960-ban, a nevezetes repülőgépes Merkúr-
észlelés közben (jobbra Jáger Tamás)

Talán a második generációról, amely már nem a Magyar Csillagászati Egyesületben kezdte pályafutását, hanem a TIT Urániában. Egy kicsit a közreműködéssel felfuttatták az Urániát és elértük azt, hogy nem csak ismeretterjesztésre, hanem amatőr és tudományos jellegű munkában is nemzetközi nevünk lett. Ennek az időszaknak az emléke az első idegen nyelvű, külföldön megjelent szakmai cikkem, mely a Hold-kráterek változó foltjáról szólt. Szerencsénk volt 1958-ban az Alphonsus-kitöréssel, mert annak a nyomát is észleltük. Kaptam egy fölkérést is, hogy vegyek részt a Hold-

villanás programban. Amerikában létesült egy szervezet, melynek az volt a célja, hogy a földi megfigyelők állandóan tartsák szemmel a Hold felszínét a holdra szállások idején. Az Apollo-program végéig ebben részt is vettem.

Beszélnék egy kicsit a CSBK-ról is, hiszen megalakulásának évfordulója táján vagyunk.

Hát ez egy nagyon érdekes képződmény volt. A TIT-nek ugyanis azok lehettek tagjai, akik előadásokat tartanak, cikkeket írnak, szakkört vezetnek, tehát rendszerint diplomás tanárok, kutatók, tudósok. Márpedig az amatőr csillagászok nagy része nem diplomás, tehát nem felelt meg a TIT kritériumainak. Nagyon sokan legfeljebb a barátaiknak mutatják meg a Holdat, és szerintem természetes, hogy csak saját gyönyörűsükre távcsöveznek. Van, aki csak olvasni szeret, és azt is csak magának olvassa el. Ők nem fértek bele a TIT akkori kereteibe. Viszont a '60-as évek elején létezett Ifjú Matematikusok Köre, meg Ifjú Fizikusok Köre. Tagjai nem voltak TIT tagok, de a TIT vállalta patronálásukat, a programok lebonyolítását. A gyerekek pedig az iskolai szakkörök tagjai voltak, és tagdíjukért valamilyen lapot kaptak.

Akkoriban történt, hogy az Urániába följött egy kissé egzaltált külsejű úriember, aki, mint kiderült, Darázs Endre költő és újságíró volt. Első pillanatra beleszeretett a csillagászatba, és az volt az első kérdése, hogy miért nincsen amatőr csillagász egyesület? Róka Gedeon próbálta megmagyarázni, hogy a hazai viszonyok nem teszik lehetővé. Darázs Endre türelmesen végighallgatta, majd elmondta, hogy rendben van, megérti, de miért nincs amatőr csillagászati egyesület? Gyurka bácsi megértőbb hallgató volt és ő is rájött, hogy ha van Ifjú Matematikusok Köre, akkor miért ne lehetne az amatőr csillagászoknak is ilyen szervezetük? Volt rá példa, nem lehetett elutasítani; így a TIT vezetőségének fejszoválya ellenére 1963-ban Szentendrén elhatározott,

hogyan kell! Egy év alatt jóváhagyták, és következő évben Miskolcon valóban meg is alakult a Csillagászat Baráti Köre.

1971 is nevezetes esztendeje pályafutásodnak. Mi vezetett a Meteor megalapítására?

Már a hatvanas évektől kezdve elég sok külföldi csillagász társaságnak és klubnak voltam tagja. Kaptam a németek nagy folyóiratát, a helyi klubok, bemutató csillagvizsgálók körleveleit. Sokszor gondoltam, milyen jó volna ilyen Magyarországon is. Itt volt ugyan a Föld és Ég, de abban észleléseket nem nagyon lehetett közölni. Tehát kellene egy amatőröknek szóló lap, ahol észleléseiket teszik közzé, útmutatást kapnak stb. Felvettem az ötletet, de Gyurka bácsi meglepően hűvösen fogadta, Róka Gedeon kicsit jobban pártfogolta. Az első szám 300 példányban jött ki, és el is ment mind, sőt utána is kellett nyomni. Attól kezdve Gyurka bácsi is nagyon lelkes lett. Viszont nem jött be, bár szerettem volna, hogy a tapasztaltabb, és matematikában jártasabb amatőrök maguk foglalkozzanak a feldolgozással. A változóészleléseket Nagy Sándor rakta rendbe, de arra, hogy grafikonokat rajzoljon, mondjuk évente csak egyszer-kétszer volt hajlandó. Másrészt pedig különböző adatok, rajzok is az én nyakamba zúdultak, és részben innen eredt, hogy a leadások kezdtek csúszni. Egyszerűen nem lettem kész egy számmal, mert az alapokat is nekem kellett összehozni. Elég macerás munka volt, és egyedül kellett csinálni. Úgyhogy egy szép napon Gyurka bácsi közölte, hogy elveszi a szerkesztést, és egy bizottságra bizza, mert a legutóbbi Meteor kéziratát meg se kapta. Ez meglepett, mert két héttel korábban személyesen vittem föl és letettem az asztalra neki címezve. A mai napig nem tudom, hogy ki vette gondjába, illetve sejtem, hogy ki tüntethette el. Így kerültem el a Meteortól, olyanira hogy 72-től a nyolcvanas évek közepéig még egy sort se írtam, mert annyira dühített az eljárás. Amikor Mizserék kezébe került a Meteor, Attila megkeresett témaajánlással és hogy mit szeretne kapni. Akkor tértem vissza a Meteorhoz.

Sok mindennel foglalkoztál, sok mindentről írtál, de talán a csillagásztörténet és a napórákról vagy leginkább ismert.

Csillagásztörténettel lényegében már 1952 óta foglalkoztam. Azzal indult, hogy egyszer édesapámmal beszélgettünk, és mondtam, hogy az a távcső van az Urániában, amit még Konkoly Thege Miklós rendelt 1908-ban. Mire ő kijelentette, hogy Konkoly Thege Miklós nekünk rokonunk! Egyébként apai dédapám felesége Konkoly-lány volt. Szóval elég távoli a rokonság, de levezethető. Akkor én tulajdonképpen örököse vagyok a Konkoly-hagyatékunk is egy bizonyos százalékig. Persze nem pereltem be a csehszlovák államot, de mindenesetre tetszett a dolog...

A lényeg, hogy 1952-ben a svábhegyi csillagvizsgáló gyűjteményét leszállították a budapesti Urániába. Odakerültek a Nagy Károly-féle műszerek, aztán az egri és a kalocsai műszereket is fölhozták. Abból csináltunk csillagászati múzeumot. Ebben nekem már elég sok szerepem volt. A berendezéseket lehetett babrálni, szétszedni, összerakni, megvizsgálni, hogyan néztek ki a csavarok, hogy működött régen egy mikrométer. Úgy ismerhettem meg ezeket az eszközöket, ahogyan az ember múzeumban sose láthatja őket, mert nem nyúlhat hozzájuk.

Megszerettem a régi műszereket, és történetük is kezdett érdekelni. Nézegettem a magyar csillagásztörténeti írásokat, feltűnt, hogy szépek, de nagyon rosszak. Nincsen forrás, vagy ha van, akkor is felületes, a tanulmányok egy részét levéltáros írta, aki a csillagászhoz nem értett, a másik részét csillagász írta, aki a levéltári munká-

hoz nem értett. Azt lehet mondani, hogy a csillagászat-történetírás vaskorszakából származnak, tehát gyakorlatilag újra kéne kezdeni a kutatást.

Amikor kezdtem kimaradni az Urániából, először talán pótcselekvésként kezdtem kutatni ezeket. Mielőtt ezzel foglalkoztam volna, volt tíz, tizenkét csillagászcikkről életrajzi adat, ma én kb. 200-ról tudok. Csillagászat-történetben a Technikatörténeti Szemle nagyon sok cikket lehozta. Az furcsa, hogy ma a technikatörténet-szek, meg akik olvassák a Szemlét, jobban ismerik a nevemet, mint a csillagászok, de hát ez magyar sors.

Részben a csillagászat-történet révén kerültem a napórákhoz is. A napóra az az eszköz, ami tulajdonképpen a tudományt és a hétköznapi életet először kötötte össze, ahol egy, a tudósok által megkonstruált szerkezet a nagyközönség céljait szolgálja. Tehát szociális szempontból is érdekesnek tartom őket, de ezen kívül nagyon érdekesek a szerkezeti megoldások.

A csillagászat-történet aztán elvezetett engem a térképtörténethez és a geodézia-történethez is. Írtam pár tucat térképtörténeti cikket, azok között is van 1–2 jelentősebb.

Miért csinálod?

Örömet okoz. Talán szeretek szerepelni is. Azt, akit érdekel az én tudományom, meg kell becsülni és szeretettel kell vele foglalkozni. Ha látja azt, hogy én komolyan veszem, akkor az a tudomány megbecsülését hozhatja számára.

Mi az, ami mostanában foglalkoztat, és mit tervezel a következő hetven évre?

Azért ennyire előre nem tervezek. Van egy OTKA-pályázat, ami a magyarországi gyűjteményekben lévő régi műszerek teljes felmérését tartalmazza. Ezt be kéne fejeznie, remélem, hogy sikerül. Van két nagyon kedves témám, az egyik Kövesligethy Radó élete és munkássága, mert ő róla mindenki tud, de senki se tudja, hogy voltaképpen mi mindent csinált. A másik Hell Miksa élete és kora. Nyugodt lelkiismerettel állíthatom, hogy Hell Miksát nem ismerik. Hellről magáról kellene egy új megvilágításban írt életrajzot írni, amiben benne lenne a kor magyarországi csillagászata is.

TRUPKA ZOLTÁN



Előadás közben, a Meteor 2003 Távcsoves Találkozón

Hogy 2004-ben is közelebb hozhassuk a csillagokat...

**...kérjük, jövőre is támogassa az MCSE-t
az SZJA egy százalékával!**

Adószámunk: 19009162-2-43

Új típusú, perc pontosságú napóra

Az idő mérésének kérdése egyidős a csillagászzal. A napnak 12, illetve 24 részre való felosztását minden ókori kultúrnép körében megtaláljuk. Az általuk készített első időmérők az egyenletesnek hitt Nap-járást használták fel arra, hogy a nap kisebb elosztását mérijék. A napóra kétségkívül az első időmérő eszköz volt. Az asszír, föníciai, egyiptomi népek körében különösen nagy jelentőséggel bírt, hiszen szubtropikus éghajlatú hazájukból nézve az ég az év legnagyobb részében felhőtlen volt. Elengedhetetlenül fontos azonban, hogy időmérő csillagászati eszköznek is tekintsük, hiszen a Föld napi forgását és a Nap körüli éves keringését is tükrözi egy adott helyen. A napóra története egészen az ókorba nyúlik vissza, amikor még az ember számára ez volt a legpontosabb időmérő eszköz.

Kezdetekben az égitestek látszólagos elmozdulásának megfigyelése tette lehetővé az idő megmérését, majd a napórák megszerkesztését. Működésüknél az időmérés alapjául nappal a Nap mozgásának vetülete szolgált és szolgál ma is. Ezek a napórák a mindenkori helyi időt mutatták. Még a középkorban is a napóra volt a legpontosabb időmérő eszköz, de még a 19. század közepén is napórával ellenőrizték a pontatlanabb mechanikus órák járását.

A napóra minden kétséget kizáróan nem tud versenyezni a mai pontos mechanikus- vagy kvarcórakkal, azonban egy napóra tulajdonosa számára sokkal örömtelibb, ha saját időmérő eszköze működését figyelheti. Az emberiség történelmével elválaszthatatlanul összeforrt, a világ bármely táján járva felfedezhetjük épületeken, utánozhatatlan karaktert, patinát kölcsönözve az őt viselő épületnek. Ugyanakkor önmagában is művészeti alkotásnak tekinthető, képzőművészeti, művészettörténeti szempontból is fontos műtárgy, amely sokszor az épület (gyakran műemlék) szerves részét képezi, osztozva annak sorsában is.

Napórát számlálhatatlan kivitelben készítettek, a több tonnás márványobeliszkktől az összecsukható zsebnapóráig.

A napórák megtalálhatók voltak minden antik civilizációban, Babilóniában, Egyiptomban, a Görög- és a Római Birodalomban. Így maradtak ránk nagy számban szép alkotások a mai Spanyolország észak-nyugati részén, Szíria, Libanon és Egyiptom területén. Ennek a találmánynak az emberiség történetében meghatározó szerep jutott, így nem véletlen, hogy a világ bármely pontján járva felfedezhetünk napórákat.

A horizontális napórák számlapjai vízszintesen fekszenek, a vertikális napóráké függőleges síkon, gyakran egy falra rajzolva. Az árnyékot adó „árnyékvetők” célszerűen a Föld forgási tengelyével párhuzamosak. Az ekvatoriális napórák árnyékvetője legtöbbször vékony pálca, a Föld tengelyével párhuzamos, a számlapja pedig az árnyékvető tengelyre merőleges síkban van. Így a teljes kört (360°-ot), mint egy napot, 24 részre osztva egy órának 15°-os szögosztás felel meg. Az ekvatoriális napóráknál így az egyes órák órákőze egyenlő, 15°. Ezzel szemben a horizontális és vertikális napóráknál az órák osztása geometriailag nem egyforma.

A napórák egy év alatt négyszer mutatják a pontos időt (általában max. ±16 perccel sietnek, vagy késnek). A Föld Nap körüli keringésének sebességváltozása miatt hol késnek, hol sietnek a zónaidőhöz képest. Ezért a napórák mellett táblázatban célszerű feltüntetni – az időkiegyenlítés (időkorrekció) naptári dátumokhoz rendelt perccértékeit, mert csak ezzel határozható meg mindig a pontos idő. További probléma az

időmeghatározásnál, hogy figyelembe kell venni a nyári és a téli időszámítást is, így gyakran összeadási, kivonási műveletekkel számolhatjuk csak ki az idő percpontos értékét. (Tavasszal egy órával előbbre állítják az órákat a Nap járásához viszonyítva, ősszel pedig vissza.)

Napórám tervezésének a célja egy mindig a pontos időt mutató, az idő leolvasását követően további számolási műveletet már nem igénylő, precíz időmérő szerkezet elkészítése volt. Működésének a lényege, hogy az időkorrekcióknak megfelelően a számlapot egy mechanizmus úgy állítja-fordítja, hogy mindig a pontos időt mutassa! Ehhez csak az ekvatoriális napóra, mint „alaptípus” felel meg, amelynél az óravonalak geometriai osztásai egyformák.

Az időkiegyenlítés korrekciós értékeit és a napóra geometriai tájolási paramétereit a helyi (budaörsi) hosszúsági, szélességi értékekhez számítógépes programmal határoztam meg. A Shadows 1.6.2 napóratervező program ingyenesen letölthető az Internetről. Ezzel a programmal számítottam ki az egyes naptári napokhoz tartozó korrekció-értékeket. Az időkiegyenlítések értékeit egy rézlap tárcsára, sugárirányba, teljesen körbe felmértem, mintegy a teljes évre. 120 mm-es körre az időkiegyenlítések pozitív értékeit kifelé, a negatívokat pedig befelé – célszerűen 1 percnek 1 mm-t megfelelően. A szerkezet naptárának beállításakor, elforgatásakor a közös tengelyen lévő tárcsa sugárméretének változásai az időkiegyenlítések értékeit adja. Ezt a sugárirányú elmozdulást görgőkön, karokon, csuklókon keresztül a számlap arányos és pontos elforgatásához használom. Így a dátum beállításával a napórám számlapja az időkorrekciónak megfelelően elfordul, egy zsinóron függő súly erőhatására.

A mechanizmusba egy nyári-téli időkapcsolót is beépítettem, amely pontosan egy órát fordít el a számlapon.

Szükségesnek tartottam a szerkezetbe egy helyi és közép-európai idő átkapcsolót is beépíteni. Ez 16^m40^s értékű elfordítást tesz lehetővé. (A napóra pontos beállításához és ellenőrzéséhez is szükséges. Tudnunk kell, hogy a rádióban felhangzó déli hangszó idején télen Budapesten a Nap járása szerint már $12^h16^m40^s$ körüli az idő. Nyári időszámításakor ez $11^h16^m40^s$).

Mindkét időkapcsolónál egyszerű arretáló szerkezet biztosítja a kapcsolóállások pontos, szélső helyzeteit, elkerülve a közties bizonytalan állást. (Hasonló a villanykapcsolók megoldásához.) A napóra rögzített és gondosan tájolt acélvázában a számlapot tartó keret a kapcsolókarok, és a dátum beállítása szerint elfordul, mindig a pontos időt mutatva. A rozsdamentes acél számlapon a furatokkal jelölt osztás 5 perc, így az idő ilyen pontossággal rögtön olvasható. A karok állításával a berendezés kívánság szerint a budaörsi időt, közép-európai időt, a téli vagy nyári időszámítás szerint közvetlenül adja.

A berendezés további érdekessége, hogy fogaskerekes hajtómű-áttételén keresztül egy Hold-naptárt is mozgat. A naptár beállításakor a forgató kar elfordít egy fekete árnyékoló tárcsát is, amely a figyelőablakban a korong alakú fénynyalábot részben, vagy egészben letakarja úgy, hogy a naptárral összhangban a fény előtt jobbról bal felé halad. A működése teljesen megegyező a Hold fázisainak működésével. A teljes korong alakú fénynyaláb a teliholdat, a teljesen letakart az újhódat szimbolizálja. A fénynyalábot a berendezésben a napfény visszatükrözése adja. A sarlók alakja megfelel a növekvő, csökkenő negyedek formáinak is. (A Hold sarlójának a formája, a Hold Nap által süttött oldalának, Földről észlelt fázisai adják. A fogaskerekes hajtómű áttételének számításához a holdhónap 29,3 napos ciklusát vettem.) A mechanizmus

felépítése és az áttételek számítása az ábrákon láthatók. A fogaskerekes áttétel miatt 4 db árnyékot adó korong van egy központi tengelyen. (Ez mozgatja a naptár tárcsáját is, a fogaskerekes áttétellel. A fogaskerekes hajtóművet kissé bonyolítja, hogy a széllel, esővel bejutó por, szennyeződés miatt foghézag-szabályozót is beépítettem.) A szerkezetet az időjárás igénybevétele miatt festett acélvázal készítem, minden mozgó, csúszó, forgó alkatrészt, csavart pedig sárgarézből. A számlap inox acéllemezről van hajlítva, a római számokat lyukasztással alakítottam ki. A naptár tárcsáját két darab 4 mm-es üveglapból ragasztottam össze Loctite üvegragasztó műgyantával, közöttük vetítőfóliára másolt grafikával. Az összes grafikát, feliratot AutoCad programmal rajzoltam. A feliratok réztábláit és a nemzeti címet fotó-mélymaratással készítettem sárgaréz lemezre, körülötte a feliratok: „Hitünk az ősi erényben”; „Készült az Úr 2003. évében” székely rovással készültek. A szerkezet számlapja kb. 600 mm átmérőjű.

Napórát budaörsi házam kertjében állítottam fel, hasznos időmérő eszköznek és díszítő tárgynak is, családom és barátaim öröme.

KUPÁS-DEÁK BÉLA

A napóráról további fotók láthatók az interneten: <http://kep.tar.hu/maestrogm>

Magyarország napórái

Magyar Csillagászati Egyesület, 1998, 500 Ft

A magyarországi napórák katalógusa Keszthelyi Sándor több évtizedes gyűjtőmunkájának eredményeit foglalja össze; összesen 404 hazai napóra legfontosabb adatait tartalmazza. Nélkülözhetetlen forrásmunka mindazok számára akik érdeklődnek a napórák világa iránt. Megrendelhető az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, tagok számára 400 Ft-ért.



Minden kedves
Olvasónknak
kellemes karácsonyi
ünnepeket
és boldog új évet
kívánunk!

Freskórészlet a péceli Ráday-kastély
könyvtárterméből.

Első benyomások egy 127/820-as refraktorral

A Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen (MACSED) korábban is rendelkezett néhány lencsés távcsővel, így a néhai, 1991-ben bezárt bemutató csillagvizsgálóban egy 100/1000-es Zeiss távcső volt a fő műszer (ami most szekrényben várja a jobb napokat – a remélhetőleg hamarosan felépülő új csillagdát), illetve bemutatóhoz használunk két db 63/840-es Zeiss Telementor műszert.

Nemrég elhatároztuk, hogy a bemutatókhoz új, nagyobb, egyben jól szállítható távcsövet vásárolunk. Hosszas mérlegelés után úgy döntöttünk, hogy egy TS-Astro 127/820-as távcsövet vásárolunk meg EQ-3 mechanikán. A távcső felszereléséhez tartozik egy zenittükör, „StarPointer” kereső, pólustávcső, két db okulár, és vásároltunk még hozzá egy sárga színszűrőt és egy holdszűrőt is.

Nagy izgalommal vártam az első derült éjszakát, amely szeptember 19-én szokatlanul jó átlátszósággal, és ami igen ritka, ezzel együtt feltűnően jó nyugodtsággal köszöntött be. Persze hiába a tiszta ég, Debrecenből az erős fényszennyezés kiűzött szüleim 15 km-re lévő kertjébe, Bocskai kertbe.

Be kell vallanom, hogy – bár a távcsőhöz adott Ronchi-teszt sokat ígérő volt –, egy kis előítéletet tápláltam a refraktorral és általában a refraktorokkal szemben, talán azért, mert korábban egy 150/750-es Newton-reflektorom volt, jelenleg pedig egy 200/2000-es Schmidt–Cassegrain-távcsövet használok. Ezzel szemben mindjárt az első objektum nagyon kellemes csalódást okozott. De ne szaladjunk előre.

Úgy döntöttem, hogy végigkeresem kedvenc égi ismerőseimet, és egyben azt is tesztelem, hogy Meade-távcsővem go-to mechanikája mennyire lustított el, ill. mennyire felejtettem el, hogy mit hol is keressek. Az új távcső StarPointer keresője nagyon könnyűvé tette az egyes objektumok megtalálását, és elégedetten vettem tudomásul, hogy a több mint fél év kihagyás (ez év tavasza óta használom a Meade-et) ellenére 8–10 másodperc alatt minden kitűzött célpontot megtaláltam.

Vegyük sorjára! Először a Cassiopeiában található kedvelt nyílthalmazt, az NGC 457-es sorszámú Bagoly-halmazt vettem szemügyre. A távcsőhöz vásárolt 20 mm-es TS Super-Plössl okulárban 41-szeres nagyítással a 13' átmérőjű halmaz közel 80 csillaga a bagoly fénylő szemeivel (az aranyló 5^m-s ϕ Cassiopeiae és egy másik 7^m-s szuperóriás) tűélesen tündökölt a szép csillagkörnyezetben, az 1,3 fokos látómezőben.

Másodjára a mindenki által jól ismert Andromeda-ködöt vettem szemügyre. Ehhez behelyeztem a saját Meade Series 4000 32 mm-es okuláromat, mellyel kevéssel több mint 2 fok LM-t lehetett elérni. A galaxis csodálatos, éteri fényvel úszott a csillagok



között! A mag különösen fényesen világított és a halványan, de jól kivehető karok kitöltötték az egész látómezőt. Ami külön kellemes meglepetést okozott, azonnal meg lehetett pillantani az M31 két kísérőjét, az M32-t és az NGC 205-öt is.

Ezután visszatértem a Cassiopeia és a Perseus csillagkép közötti, szabad szemmel elmosódott ködfoltként látható híres Ikerhalmazra (NGC 869/884). A két, egyenként kb. 30' kiterjedésű halmaz bőségesen belefért a látómezőbe. A kettőshalmaz gyönyörű, kék és néhány vörös csillagból álló csillagláncai, tűhegyi „csillagporszemek” alkotta különleges félköríves alakzatai tökéletesen ragyogtak és a leképezés itt is kifogástalan volt.

Ezután úgy gondoltam, hogy pólusra állítom a távcsövet, de csak egyszerű, „mezítlábas” módszerrel: a StarPointer használatával, bár a távcső állványához szériatartozék a pólustávcső is. Ha már a pólusra állásról volt szó – ami a későbbiekben megkönnyítette a követést –, megnéztem a Sarkscillagot, amelyet már a 20 mm-es okulár 41-szeres nagyítása is tökéletesen bontott, és a fényes 2^m-s főcsillag mellett 18'-re szépen látszott a 9^m-s, halvány kísérő.

Ezt követően újra visszatértem a Perseushoz, ahol az Algenib/Mirfak szép csillagkörnyezetét (Mel 20) vettem szemügyre. A 32 mm-es okulár nagy látómezejébe szinte belefért az egész, közel 3 fokot kitöltő, kb. 100 tagból álló csillagkavalkád.

A keleti-északkeleti tájakra ezután áttértem a nyári csillagképek még mindig a zenit környékén lévő csoportjára, és felkerestem a Vulpeculában lévő híres Dumbbellködöt. A 20 mm-es okulárban fényesen világított az M27 8'x5' kiterjedésű, halvány zöldes ködpamacsa, és jól ki lehetett venni szálas szerkezetét. Gondoltam, hogy itt nagyobb nagyítás is elkélne, ezért betettem a távcsőhöz vásárolt 10 mm-es Bariumokulárt. A 82-szeres nagyítással még mindig igen fényes ködnek kivehető volt az egyébként csak fotókról ismert kör alakú halója!

Az M27 után a közelben lévő két nevezetes kettőscsillagot látogattam meg. A Hattyú fején tündöklő K3II-B9V színképosztályú Albireo a megszokott csodálatos színkontrasztal kápráztatott el, és a fényes (3^m,1 és 5^m,1) csillagpáros semmi színi vagy kómahibát nem mutatott, diffrakciós gyűrűje tökéletes volt.

Szintén nem túl messze fénylik a talán ritkábban látogatott γ Delphini, amit nem véletlenül neveznek „űrautó lámpásának”, hiszen olyan a csinos kettőscsillag két közel azonos fényű (5^m,2 és 4^m,3) egymástól 10" távolságban tündöklő tagja, mintha valahol távol a Tejút felől érkező űrjármű reflektorai világítanának felénk.

Időközben a távcsőnek minden külső alkatrészét harmat borította be, azonban hála a hosszú párávédő sapkának, az objektív száraz maradt. Így folytathattam kalandozásomat a kora őszi égbolt csillagai között. Mivel a közelben volt, nem hagyhattam ki a Scutum csillagkép nevezetes nyílthalmazát, a Messier-katalógusban 11-es számot viselő Vadkacsa-halmazt. A 14' kiterjedésű, gazdag halmaz gyönyörű ékszerdobozában vagy 500 csillag finom ezüstpora sziporkázott, amiből középtájt néhány fényesebb csillag nagyobb gyémántként tündöklött ki. Jól látható volt a halmaz repülő vadkacsarajra emlékeztető szerkezete.

A kettőscsillagok és nyílthalmazok után legalább egy gömbhalmazt is fel kellett keresnem. Adta magát a közelben lévő Herkules-kokárdája, a 17' kiterjedésű M13, az „északi égbolt ω Centaurija”. A 20 mm-es okulárral szépen grízesedett a széle, míg a 10 mm-esben már a látómezőt közel kitöltő, kb. 1 millió csillagot tömörítő gyönyörű, fényes (5^m,9-s) gömbhalmaz külső, póklábszerű csillagláncai is jól láthatók voltak.

Az M13-ról egy újabb planetáris ködre, az M57-es Lyra-gyűrűsködre tértem át. A picinyke, 80"x60"-es, zöldesszürke füstkarika jól kivehető volt, azonban megállapítottam, hogy itt nagyobb nagyításra lenne szükség.

A Lyra csillagképben maradva felkerestem még a jeles duplakettőt, az ϵ Lyrae-t. Bár a 10 mm-es okulár által kínált 82-szeres nagyításnál itt is többre lett volna szükség, de jól kivehető volt az egymástól 3,5-re lévő két kettőscsillag főcsillagai mellett 2,6-re, illetve 2,4-re meghúzódó két halvány kísérő.

A mély-ég objektumok után ideje volt áttérni a déli égbolton már magasan vöröslő Marsra. Nyilván a kitűnő nyugodtság is tette, de meglepő volt bolygó látványa (ez egy gyakorló Schmidt-Cassegrain-távcső használatának nem túl kellemes összehasonlítás). Szinte világított a bolygó déli hósapkája, és jól kivehetőek voltak a bolygó korongján a sötét színű alakzatok. Sajnos, a nagyítás itt is kevésnek bizonyult, ezért megfogadtam, hogy legközelebb hozom a 6,3 mm-es Meade-okuláromat is. Itt egyébként már látszott némi – a Fraunhofer-refraktorokra jellemző – lilás színi hiba a bolygó körül, amit a távcsőhöz vásárolt sárga színszűrő jelentős mértékben csökkentett.

Későre járt, és a párasodás miatt a StarPointer is időről időre törölgetni kellett, ezért már csak néhány objektumot kerestem fel. Az egyik az őszi égbolt legszebb kettőscsillaga, a γ Andromedae, amelynek szép topáz-akvamarin színkontrasztját az egyébként igen jó leképezésű és kényelmes betekintésű 10 mm-es Barium-okulárban is élvezni lehetett, de az is megállapítható volt, hogy bizony ez az olcsóbb típusú okulár a látómező szélén már egy kicsit elhúzza a képet, ami nem csoda, számításba véve a pár fényesebb tagjának ($2^m, 3$) erős fényét.

Innen a StarPointernek is köszönhetően egy pillanatyira volt az M33, ami jóval halványabb közeli testvérénél, az Andromeda-ködnél (érthető, hisz $5^m, 7$ -s fénye nagy területen: 62'x39'-en oszlik el), de azért elfordított látással jól sejtethetőek voltak spirálkarjai.

Újra visszatérve a Cassiopeia környezetére a nagy látószögű okulárral végigpásztáltam a Tejút itteni csillagfelhőit, és véletlenül akadtam bele a Stock 2 jelű, szépséges és nagy kiterjedésű nyílthalmazba. A látómezőben hemzsegték a kb. 1 fokos kiterjedésű objektumot alkotó fényes csillagok. Mivel csak néhány fokra találjuk ezt a halmozatot (az ϵ Cassiopeiae irányába) a híres és sokat látogatott Ikerthalmaztól, talán ezért olyan kevésbé ismert, pedig több figyelmet érdemelne. Külön élmény volt, amint a látómezőn hosszú csíkot húzva áthaladt egy meteor.

Végezetül a Nagy Medve környékét vettem szemügyre és nem tudtam megállni, hogy ne keressem fel az M51-es jelű Örvény-ködöt, aminek, bár a horizonthoz már elég közel volt, jól látható volt mindkét halványan pislákoló magja.

Az Alcor-Mizar kettőt már csak megszokásból állítottam be, de megérte, mert kellemes látványt nyújtott a Mizar kettőscsillaga az Alcorral együtt egy látómezőben.

Legvégül úgy gondoltam, hogy egy olyan objektumot keresek fel, amiről nemrég olvastam a Sky and Telescope-ban (2003. júliusi szám). Ez a Draco csillagképben található kedves aszterizmus, a χ Draconis mellett az ϵ irányába kb. 1,1 fokra lévő Kemble-2. Mindenkinek javaslom meglátogatását, hiszen igazán bájos látvány a Cassiopeia 7^m - 9^m -s csillagokból álló, 20' kiterjedésű, kicsinyített mása.

A derült ég alatt gyorsan hűlő éjjel, és az erős párasodás végül is rávett, hogy az Univerzum hatalmas óceánjának partjáról – élményekkel feltöltődve – lassan visszatérjek, és kezdjem el összepakolni a hűsége társaként igen jó teljesítményt nyújtó refraktort.

Összegzésként megállapíthatom, hogy igazán remek élményt szerzett számomra a távcső, különösen annak tökéletes leképezése és nagy fényereje. Úgy gondolom, kválitásai ezt a műszert a későbbiekben nemcsak a bemutatásokra, de profi megfigyelésekre és fotózásra is alkalmassá teszik.

Most pedig csokorba szedve álljanak itt a távcső főbb erői és néhány hátrányos tulajdonsága.

Pozitívumok

- nagy látómező
- jó leképezés
- kitűnő kontraszt
- nagy fényerő
- viszonylag mérsékelt színezés
- hosszú ideig ellenáll a párásodásnak
- precíz fogasléces kihuzat
- könnyű beállítás
- stabil állvány
- kényelmes használat

Negatívumok

- bizonyos pozíciókban az állvány állítócsavarjai nehezen elérhetőek.
- könnyen lejár a párávédő elötét
- túl szoros a műanyag porvédő sapka
- a távcső egészéhez képest gyenge minőségű zenitűtkör
- az objektív műanyag foglatban van
- a StarPointer hajlamos a párásodásra

A fentiek alapján látható, hogy számos pozitív tulajdonsága mellett csak néhány, kevésbé jelentős hátránnyal bír a távcső, ezért bárkinek melegen ajánlom használatát, és remélem, én is minél többször páasztázhatom vele az égboltot.

GYARMATHY ISTVÁN

Kis távcső – nagy élmény

Idén is nagy izgalommal készülődtem az ágasvári táborra, különösen azért, mert módomban volt kipróbálni egy Pentax SDHF 75/500-as refraktort. A kis Pentax, méretét tekintve, ideális utazótávcső. A harmatsapkája betolható, és így hossza csak 41 cm. A súlya is igen kedvező, csupán 2,2 kg. Nem volt gond a hegyre felvinni. Mechanikai kidolgozása is tetszetős, strapabíró. A kihuzat fogasléces 60 mm-es belső mértéssel, és mintaszerűen működik. 75 mm hosszan fókuszálhatunk vele és nagyon ötletes, masszív a rögzítése is.

A gyári távcsövek gyakori hibája, hogy a túl hosszú tubus miatt a fókuszpont „nem lóg ki” eléggé, a csőből, ezért nem lehet használni, pl. fotózáshoz vagy zenitprizmával. Nos, itt ez nem áll fenn. Bár a gyári toldat túl hosszú, de mégsem kell nekiesni ecetes fémfűrészszel, mert egy egyszerű házi készítésű rövid toldattal még a hírhedt „fényútzabáló” Herschel-prizmát is be tudjuk élesíteni.

A műszer fotovizuálisan (szép szó) korrigált optikája a kéttagú SD objektívől és egy a tubus közepe táján elhelyezett egytagú korrekciós lencséből épül fel, mely a gyártó szerint vizuálisan 5 fokos látómezőt biztosít, fotografikusan pedig kirajzolja a 6x7-es filmeket is.

Mivel az én amatőrcsillagászati tevékenységem főleg az asztrofotózásra koncentráldik, ezért először ezen a területen kezdődött a vialatás.

Az elkészült képek (M8–20, M16–17) nem okoztak csalódást. 24x36-os formátumra fotózva a közel 3x4 fokos negatívon nem lépnek fel az oly sokszor látott hibák: mint a

peremsötétedés, vagy a kép szélénél torzult csillagnyomok. Már alig várom, hogy 6x6-os filmre is kipróbáljam!

Sajnos a nyári éjszakák elég rövidek, ezért nem sok időm volt a vizuális tesztekre.

Mégis, amikor felkelt a Mars, nem lehetett kihagyni. A légkör nagyon nyugtalan, de néha mégis meg-megáll. Fraunhofer-refraktorhoz szokott szememnek furcsa ez a látvány, hát igen, ez egy apo. A színek új értelmet kaptak, tudniillik, hogy nem a távcső okozza őket. A fehér pólusapka alatt a barnásvörös rengeteg árnyalata látszik, de kár, hogy nem tudok jól rajzolni. Érdekes volt napról napra követni a porvihar fejlődését a vörös bolygón.



Majd a csillagstzt következett. Az extra- és intrafokális kép között kisebb különbséget látni, mint az összehasonlításra használt 102/1000-esnél, pedig az is λ 6-7 körül van. Sajnos sokáig nem lehet báméskodni, mert jön föl a Nap.

Apropó Nap! Mikor már delelőre járt, rá is vetettem egy-két pillantást. A Herschel-prizmában nagy volt a tumultus, elég aktív a mi csillagunk felszíne mostanában. Szintén furcsa, hogy nincsenek fölösleges színek és, hogy milyen kontrasztosan, finoman látszanak a foltok. Órákig el lehetne nézelődni, ha nem löknék félre az embert az okulártól a tisztelt kíváncsiskodók.

Aztán napról napra a Hold is egyre feljebb kúszik az égen, és az alkonyati égen olyan a látvány, mintha holdutazásra indulna az ember. Kétszázszoros nagyításnál sem esik szét a kép, bár jó lenne, ha kicsit magasabban járna égi kísérőnk.

Összefoglalva: Kicsi a bors, de erős! Mindenkinek szívből ajánlom ezt a valóban hordozható, akár fotóállványról is használható kis műszert. Hatalmas látómezejének és kiváló minőségének köszönhetően széles nagyítástartományban használható.

HINGYI GÁBOR

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a **Szakkönyvruházban** is kaphatók az MCSE kiadványai (Csillagászati évkönyveink, a Meteor friss számai, évkönyvek, Amatőr csillagászok kézikönyve stb.).

A Szakkönyvruház címe: Budapest VI. ker., Nagymező u. 43.

Nem csak tükröt, hanem távcsövet is Csatlóstól!

Készít, javít, átalakít

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szerb A. u. 4. II/7., tel: 274-3070)

Képmelléklet

A nagy Mars-közelség webkamerával

1. 06.13. 01:59 UT, CM 338°. Kiss Gábor–Kubus Gyula, 140/1400 Newton.
2. 06.30. 03:37 UT, CM 200°. Székffy Tamás, 20 SC, f/50.
3. 07.20. 03:00 UT, CM 4°. Zsiga László, 150/1250 Newton.
4. 07.22. 00:30 UT, CM 323°. Schné Attila, 230/2685 Yolo, f/34.
5. 07.22. 01:00 UT, Zana Péter, 200/1390 Newton.
6. 07.27. 01:52 UT. Zana Péter, 200/1390 Newton.
7. 07.27. 23:15 UT, CM 227°. Zsiga László, 150/1250 Newton.
8. 07.28. 01:25 UT, CM 267°. Schné Attila, 230/2685 Yolo, f/40.
9. 08.02. 13:45 UT, CM 56°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
10. 08.05. 13:50 UT, CM 16°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
11. 08.05. 00:45 UT, CM 185°. Schné Attila, 230/2685 Yolo, f/40.
12. 08.09. 15:23 UT, CM 2°. S. Buda, B. Curcic, 40 cm f/40 Dall–Kirkham-reflektor.
13. 08.06. 01:00 UT, Zana Péter, 200/1390 Newton.
14. 08.15. 14:35 UT, CM 297°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
15. 08.15. CM 69°. Hollósy Tibor–Tordai Tamás, 200/1800 Cassegrain.
16. 08.16. 01:11 UT. Váradi Mihály–Fűrész Gábor, 30 cm f/15 refraktor.
17. 08.19. 12:35 UT, CM 232°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
18. 08.20. 21:46 UT, CM 358°. Schné Attila, 230/2685 Yolo, f/40.
19. 08.21. 00:37 UT. Tordai T.–Nagy Z. A.–Hollósy T., 200/1800 Cassegrain.
20. 08.27. 00:32 UT, CM 345°. Padányi Árpád, 13 cm f/7 Superapo quadruplet.
21. 08.25. 13:20 UT. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
22. 08.27. 23:24 UT, Zana Péter, 200/1390 Newton.
23. 09.01. 13:44 UT, CM 134°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
24. 09.02. 23:45 UT, CM 272°. Hollósy Tibor, 20 cm f/25 refraktor.
25. 09.03. 23:10 UT, CM 256°. Hollósy Tibor, 200 cm f/18 Visac Cassegrain.
26. 09.06. 12:38 UT, CM 74°. Stefan Buda, 25 cm f/48 Dall–Kirkham-reflektor.
27. 09.06. 22:34 UT, CM 227°. Jaksy A.–Kereszty Zs.–Szitkay G., 35,6 SC, f/20.
28. 09.17. 20:44 UT, CM 95°. Schné Attila, 230/2685 Yolo, f/40.
29. 09.19. 21:14 UT, CM 85°. Hollósy Tibor, 20 cm f/25 refraktor.
30. 09.19. 22:28 UT, CM 98°. Jaksy Attila–Szitkay Gábor, 15,5 cm, f/7 refraktor.

Sarki fények

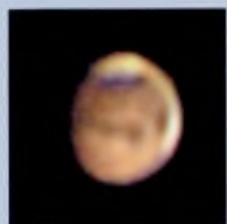
S1, S2: Aurora Australis „felülnézetből”: a felvételek a Discovery űrrepülőgép fedélzetéről készültek 1991-ben.

S4, S5: A 2003. november 20-ai sarki fény még Budapestről is rendkívül feltűnő jelenség volt. A két felvételt az óbudai Polaris Csillagvizsgálóból készítette Mizser Attila Nikon Coolpix 4300-as fényképezőgéppel, 8 s expozíciós idővel (f/2,8, 400 ASA).

S5: Aurora Borealis „oldalnézetből”: Bakos Gáspár virtuóz fotója egy repülőgép fedélzetéről készült, Kanada keleti partjai felett (20 mm-es obj., Fuji 1600 dia, 30 s exp.).

S6–S9: Utazás az északi fény nyomában – illusztrációk Balaton László cikkéhez. A fotókat Lutz Thalmann és Balaton László készítette az Abiskói Nemzeti Parkból (Svédország), 2003. október 19-én. Canon Digital Ixus V4 digitális fényképezőgép, f/4, 100 ASA, 15 s expozíciós idő.

A nagy Mars-közelség webkamerával



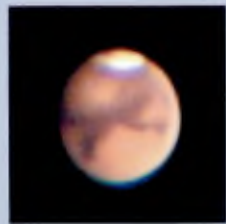
1



2



3



4



5



6



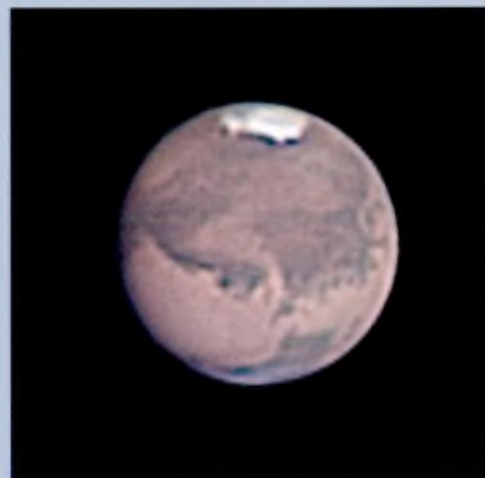
9



7



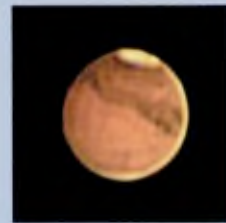
8



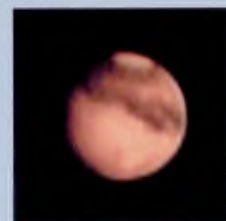
12



10

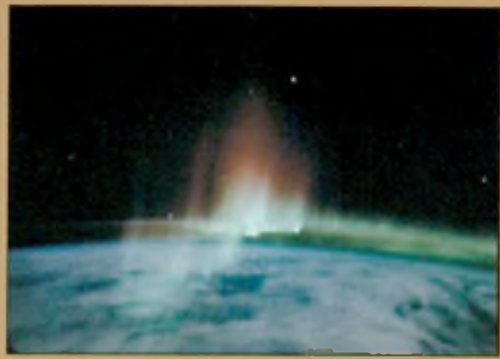


11

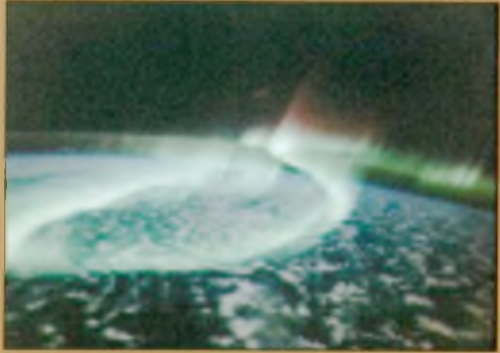


13

(folytatás
a színes
mellélet
utolsó
oldalán)



S1



S2



S5



S6



S3



S7

fények



S4



S8



S9

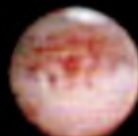
A nagy
Mars-közelség
webkamerával
(folytatás)



14



15



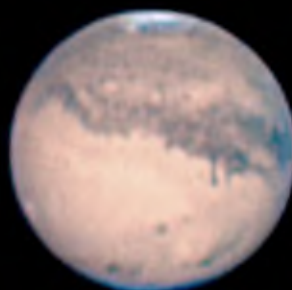
16



17



18



21



19



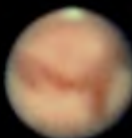
20



22



23



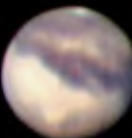
24



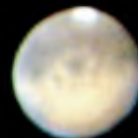
25



26



27



28



29



30



Távcsőkészítés

A Castor Csillagvizsgáló

Minden amatőr álma egy saját csillagvizsgálóban való észlelés, kényelmes körülmények között, előre beállított műszerekkel, időjárási viszontagságoktól, zavaró közvetlen fényektől és szélről mentesen. Ha a lakóhely adottságai megengedik, akkor lelki szemünk előbb-utóbb kibontakozik egy házi csillagvizsgáló képe. Az ötlet Horváth Tibornál járva merült fel bennem. A Scutum Csillagvizsgálóhoz hasonló letolható tetős épület kivitelezése megvalósíthatónak tűnt számomra. Még a műszereink is hasonlóak: Tibor egy 26 cm-es Makszutow-Cassegraint használ, míg jómagam egy 25 cm-es Cassegrainnel tevékenykedem. A távcsövem a veszprémi házam udvarán állt leponyvázva, de mindezt fedél alá hozni számtalan előnnyel kecsegtetett. A letolható tetejű változat több szempont miatt is szimpatikusabbnak tűnt a kupolával szemben: egyfelől az ég látványa így teljesebb, amely egy keskeny kupolarészen keresztül szemlélve veszít a szépségéből, másfelől a megépítése olcsóbb és egyszerűbb.

Egy igényesen megtervezett csillagda felhúzása azonban felér egy kisebb nyaralóval, mind anyagban, mind árban! A munkálatok áprilisban kezdődtek, és közel két hónapig tartottak. A tervezésnél komoly segítséget jelentett a hegyhátsági mintavételezés, valamint az interneten néhány külföldi, főleg amerikai magán-csillagvizsgáló honlapjának tanulmányozása.

Hogyan építsünk „roll off roof” csillagvizsgálót? Számtalan megoldást, pontos terveket és jó ötleteket találhatunk a világhálón (pl. www.seds.org/billa/obs/obslst.html). Alapvető szempont a rendelkezésre álló területen az épület helyének a kiválasztása. Mire kell ilyenkor gondolnunk? A fényszennyezés hol zavarja a legkevésbé az észlelést, az égbolttól milyen elhelyezés mellett látunk a legnagyobb részt, valamint hogy déli irányban a lehető legjobb legyen a kilátásunk, ugyanis így figyelhetjük meg a legtöbb objektumot, ha máskor nem, legalább meridián-átmenetkor. Keretem domborzati adottságai miatt kényszerpályán mozgott az alap kijelölése: mind a keleti és a nyugati horizontból egy kisebb domboldal, a déliből viszont néhány közeli fenyőfa takar egy jó részt, így ezeknek a zavaró hatását kellett a hely kiválasztásánál a minimálisra csökkenteni. A közvetlen fények (utcai lámpák, lakóházak világítása) kedvezőtlen hatását az épület falmagasságának megfelelő megválasztásával próbáltam kiküszöbölni. Ez a gyakorlatban úgy zajlott, hogy éjszaka a távcső leendő helyétől szemlélve egy pallót különböző magasságokba emeltem fel, kikísérletezve azt a magasságot, ahol már nem világítanak be a kritikus fények. Arra azonban vigyázni kellett, hogy a lehető legkisebb területet takarjon ki a fal az égből. Kényes szempontnak bizonyult még az épület hosszúságának és szélességének megválasztása. Az ember ösztönösen minél nagyobbat és kényelmesebbet szeretne! A legfőbb gátja a tervezésnek a saját pénztárcánk, ugyanis fél méter ide vagy oda már komoly tízezreket jelenthet. A távcsőnek azonban el kell férnie úgy, hogy bármely irányba is észlelünk,

kényelmesen mögé állhassunk. Ez az okulárkihuzat végétől még legalább 50–60 cm-es távolságot jelent sugárirányban. Érdeemes még akkora teret ráhagynunk, hogy egy polc és egy kisebb asztal is beférjen, könyveket, különböző segédeszközöket, számítógépet stb. elhelyezendő. Így a csillagdám belmérete 2,9x2,4x2,2 méternek adódott. (Nem is olyan kicsi ám ez, mint azt elsöre gondolnánk! Egy későbbi bemutatás alkalmával tizenhárman gyűltünk össze, mégis elfértünk a kis helyiségben.)

Az alap rövidesen sajátos formát öltött. Ásónyom szélességű és 80 cm mély alapot kapott az épületen kívül álló, csak a letolható tetőt tartó szerkezet, ugyanis így statikailag biztos lábakon áll a tető letolt állapotban is. A távcsőtartó oszlopot 60x60x80 cm-es betonba ágyaztuk be fél cm-es dilatációval és lépésálló nikeccellel elválasztva az alap környező részétől. Így járásunkkal nem tudjuk berezegtetni észlelés közben a távcsövet. Elég furán mutatott a csillagda ebben a stádiumban: egy H alakú alap, amelyből középen egy fehér oszlop ágaskodik. Ezután már látványosabb folyamat következett: az épület tényleges összeállítása, amely javarészt asztalosmunkát jelentett. A fagerenda tartószerkezet betonhoz való dübelezése után a külső rész fenyő lambéria-, míg a belső OSB-burkolatot kapott. Ez a dupla fal elegendő szigetelésnek bizonyult ahhoz, hogy a belső tér a nyári kánikulában ne forrósodjon fel túlságosan. Ennél több azonban nem kell, ugyanis a bel- és kültér hőmérsékletének az észlelés megkezdése után mielőbb ki kell egyenlítődnie, amely ellenkező esetben légáramlásával zavarja a megfigyelést.

Kulcsfontosságú feladat a letolható tető jó megtervezése és működtetése. Ettől lesz csillagvizsgáló a faházikónk. A tető hat csapágy segítségével gördül egy sínen, amelyet U alakú biztosítások védenek, hogy nehogy a szél lekapja az egész szerkezetet. A tetőt kezdetben manuálisan lehetett ki- és behúzni, azonban ez a nagy súly miatt túlságosan nehézkesnek bizonyult. Később ráerősítettünk hosszában egy fogaslécet, amelyet egy garázkapu-mozgatómotor hajt meg. Így gombnyomásra működik a mozgatás, a szó szoros értelmében jelentős terhet levéve az ember válláról.

Essék néhány szó a csillagda műszerezettségéről. Már említettem, hogy lényegében a 25 cm-es Cassegrainemet akartam fedél alá hozni, melynek lelke egy új tubusba szerelt 250/3550-es tükör, amit még Berente Béla csiszolt 1987-ben. A mechanika Sári Pál Fornax 50-ese, amely a 25 C-vel ideális párosításnak bizonyult. Könnyen kezelhető, és bármely irányban kényelmes betekintést nyújt a műszer. Az észleléseket még egy 80/1200-as és egy 63/840-es Zeiss refraktor, egy AmaKam CCD kamera, egy Philips ToU Pro webkamera és egy Zeiss okulármikrométer segíti – hogy csak a legfontosabbakat említsem.

A csillagda névadásakor kézenfekvő volt, hogy kettőscsillag rovatvezető lévén, egy mindenki által ismert kettősről kapja a nevét. Így esett választásom kedvenc páromra, a Castorra (valójában hatos rendszer!), amelynek pályamozgását már tizenöt éve követtem. Ezt a csillagot John Herschel is az északi félgömb legszebb kettősének találta.

Miután mindennel elkészültünk és a műszert is telepítettem, már csak egy kellemes feladat maradt hátra; az újonnan létesült intézményt illik fel is avatni! Június 8-án Kocsis Antal egy rövid megnyitó beszédet követően vágta el a nemzeti színű szalagot, mintegy szentesítve a használatba vételt. Az avatón Horváth Tiborék mellett jó néhány barát, ismerős is részt vett. A megnyitón elhangzott ígéretemet továbbra is tartom: a Castor Csillagvizsgáló csak a tulajdonviszonyában „magán”, ugyanis bárkit nagyon szívesen látok egy látogatás vagy észlelés erejéig.

LADÁNYI TAMÁS



Szabadszemes jelenségek

Holdsarló-megfigyelések 2002-ben

2002 második feléből – valószínűleg a kedvezőtlen időjárás miatt – csupán négy észlelés érkezett rovatunkhoz, ezért ezeket hozzácaptuk az első félév megfigyeléseihez és együtt tárgyaljuk. A tárgyalt év során 14 észlelő 15 észlelést végzett a Hold hét látthatósága során. A legfiatalabb sarlót Erdei József látta Tolnárol (29^h57^m korú). Szép számmal érkeztek rajzok az észlelések szemléletesebbé tételére, fotót viszont csak Csörgits Gábor készített.

Észlelés ideje	Típusa	Sarló kora	Észlelő/észlelés helye
2002. 02. 13.	E	32 ⁿ 52 ^m	Keszthelyi Sándor, Sragner Márta (Pécs)
2002. 02. 13.	E	33 ⁿ 02 ^m	Gyenzise Péter (Pécs)
2002. 03. 15.	E	38 ⁿ 55 ^m	Kocsis Antal, Vörösházi Villő (Fűzőgyártelep)
2002. 03. 15.	E	39 ⁿ 11 ^m + r	Tóth Bence (Cegléd)
2002. 03. 15.	E	39 ⁿ 19 ^m	Gáspár Zoltán (Budapest)
2002. 06. 12.	E	42 ⁿ 42 ^m + f	Csörgits Gábor (Budapest)
2002. 06. 12.	E	42 ⁿ 50 ^m + r	Katonka Tibor (Debrecen)
2002. 06. 12.	E	42 ⁿ 51 ^m + r	Kiss Barna (Alsózsolca)
2002. 06. 12.	E	42 ⁿ 56 ^m	Puskás Ferenc (Szarvas)
2002. 06. 12.	E	42 ⁿ 59 ^m	Gáspár Zoltán (Budapest)
2002. 06. 12.	E	43 ⁿ 25 ^m + r	Szabó Barna (Budapest)
2002. 07. 09.	H	31 ⁿ 06 ^m + r	Kiss Barna (Alsózsolca)
2002. 07. 11.	E	33 ⁿ 43 ^m + r	Szabó Barna (Budapest)
2002. 09. 05.	H	44 ⁿ 59 ^m + r	Balogh Zoltán (Kanári-szigetek)
2002. 10. 05.	H	29 ⁿ 57 ^m + r	Erdei József (Tolna)

Jelmagyarázat: E = esti megfigyelés, H = hajnali megfigyelés, f = fotó, r = rajz.

A következőkben a legérdekesebb leírásokból és a legszebb rajzokból adunk közre válogatást:

„16:28 UT-kor indultunk ki a pécsi alagút feletti részre, 16:32 UT-kor foglaltunk ott helyet, ahonnan a DNY-i égaljat figyelhettük. Felhőtlen az ég, de legalul a városi szmog csikja és néhány felhőfoslány. Az ég még világos.

16:33 UT-kor észrevesszük a Holdat, éppen a négytornyú székesegyház két középső tornya között, a kereszt magasságában. Kb. 6–7 fok magasan van. 7x35 B-vel is megnézzük: így is csak a fényes ív van 120–130 fokban, a hamuszürke így sem látszik. 16:35 UT-kor a felhőfoslányok között bujkál, közben beindul a tornyok esti díszvilágítása. 16:41 UT-kor nagyon

gyenge a sarló, csak 90–100 fokos, alig látszik. 16:45 UT-kor már alig látszik, belemegy az első szennycsíkba, 16:48 UT-kor el is tűnik. Hold kora: 36 óra 52 perc.” Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta, 2002.02.13.

„2002. 03. 15-én Fűzfőgyártelepről figyeltük a 38 óra 55 perces holdsarlót 16:57-17:36 UT között. Sajnos elég kedvezőtlen viszonyok voltak, mivel a horizont közelében felhőfoszlányok, felhősávok voltak az amúgy is kissé párás égen. Ennek ellenére a Vénusztól kb. 4,5-5 fokra DK-re azonosítható volt 20x60-as binokulárral a holdsarló (még világos égen), majd később, ahogy sötétedett szabad szemmel is, de tudni kellett, hol kell nézni.

„Szabad szemmel csak kb. 160 fokos ív látszott, de 20x60-as binokulárral már majdnem a teljes ív és az észlelés vége felé a hamuszürke fény is. Kár, hogy ilyen gyenge légköri viszonyok voltak, mert szép látványt és jó fototémát adott volna a holdsarló a Vénusz mellett.” Kocsis Antal és Kocsisné Vörösházi Villő

„A keresést 16:50 UT-kor kezdem. A Jupiter már bőven szabadszemes, amikor binokulárral meglátom a Holdat (17:05 UT). Még világos az ég arrafelé, a kert végéből a kilátás is rossz, így szabad szemmel nem látom. Megkerül a Vénusz is, pár fokkal nyugatabbra a Holdtól, vele kb. ugyanazon magasságban. 17:15 UT-tól kezd pillanatokra feltűnni szabad szemmel. 17:21 UT-tól látszik biztosan, kora ekkor 39 h 19 m. 110 fokos ív látszik, hamuszürke fény nincs. Viszonylag gyorsan »süllyed« be egy fa mögé. A Vénusz eleve faágak között látszik. Fölmászkok a háztetőre, ahonnan jobb a látvány, csak veszélyes a megfigyelés. 17:39 UT-ig tudom követni a Holdat, az utolsó percben már csak binoklival, mert belemerül a felhőbe... A horizont még a háztetőről sem látszik, ezért a sarló magasságát még becsülni is igen nehéz.” Gáspár Zoltán, Budapest, 2002. 03. 15.



Csörgits Gábor (Budapest) fényképe a 2002. 06.12-i 43 órás sarlóról (készült: 5,5/300-as teleobjektívvel, 2 s exp. idővel)

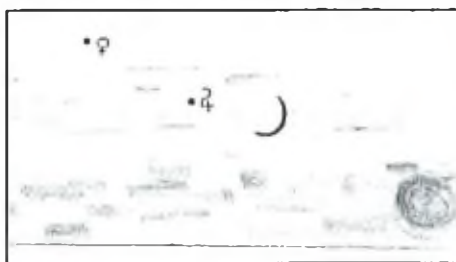
„mint Miskolc zavaró fényeinek fokozódása erőteljesen lerontotta az észlelési körülményeket, de az összességében nagyon szép látványt nem tudta tönkre tenni.” Kiss Barna, Alsózsolca, 2002. 06. 12.

„Napnyugta után néhány perccel kezdtem el keresni a sarlót. Rövid idő múlva (18:36 UT) meg is találtam a NyÉNy-i horizont felett 15°-kal. Mivel még nagyon világos volt, ezért csak igen halványan lehetett látni. A sarló ívének hossza kb. 150° volt. Sajnos, ahogy sötétedett, úgy egyre jobban eltakarták a házak a vékony sarlót, így hamuszürke fényt nem sikerült megfigyelnem.” Katonka Tibor, Debrecen, 2002. 06. 12.

„A Nap még a horizont felett vörösen elterülő felhők mögött járt, amikor (18:37 UT-kor) sikerült szabad szemmel megpillantani a Hold feltűnően szépen kirajzolódó sárgászöldös keskeny sarlóját. Az ív hossza 160° körüli. A hamuszürke fény a Nap lenyugvása után volt először halványan, majd egyre határozottabban látható. A vörösre festett ég alja fölött fátyolos felhők keskeny sávjai keletkeztek és múltak el szinte észrevétlenül, zavarva az átlátszóságot. Ez és a felemelkedő pára, valamint

„A holdsarlóvadászatot kedden este (2002. 06. 11.) 19^h UT előtt pár perccel kezdtük barát-nőmmel az újpesti rakpartról. A nyugati égbolt nem volt valami kedvező, hiszen a budai hegyek fölött felhők gyülekeztek... A Hold azonban csak nem akaródzott előbukkanni, hiába pásztáztuk az eget Dóri 8x30-as binoklijával. A sikertelen észlelésért azonban kárpótoltak minket a nyugati égbolton úszó, sávós szerkezetű, narancssárga-vöröses árnyalatú felhők.

...Másnap a Nyugati-térről hazafelé tartva a Szent István körúton 19:11 UT-kor kb. 9°-os horizont feletti magasságban megpillantottam a 43 órás és 25 perces korai holdsarlót, Színe ekkor világos, »hold színű« volt. Nem lehetett nem észrevenni. Az újpesti rakpartra siettem, ahonnan jobban szemügyre vehettem a jelenséget. A nyugati égbolt tiszta volt, csak északkeleten úszott néhány felhőfoslány. A vékony holdsarló a kb. 4–5 óra irányban volt a legvilágosabb, majd a szarvak végei felé elhalványult... A hamuszürke fényt csak később, 19:34 UT körül vettem észre binokuláron keresztül, nagyon halványan látszott. A sarló 19:48 UT-kor tért nyugovóra a hegyek mögé. A hamuszürke fény ekkor már binoklival sem volt észrevehető.” Szabó Barna, Budapest, 2002. 06. 12.



Kiss Barna (Alsószolca) rajza a június 12-i nyugvó holdsarlóról, ami mellett a Jupiter és a Vénusz is látszik

„A holdsarló észlelését a Széchenyi rakparton, a Margit-híd pesti hídfőjének közeléből végeztem. A Nap 18:12 UT-kor tűnt el a hegyek mögött, narancssárgára, vörösre festve az égbolt alját. Az égbolt átlátszósága 8°–9° felett jó volt, de ez alatt meglehetősen piszkos. Néhány felhőfoslány is zavarta a kilátást.

Az elméleti naplementére (18:40 UT) való várakozás közben a nyugati égboltot pásztáztam a 8x30-as binoklival. 18:24 UT-kor halvány fehér pontként sikerült megpillantanom a »hunyorgó« Vénuszt a nappali égen. Szabad szemmel ekkor még nem volt látható.

A korai holdsarlót a szürkületi égbolton 18:46 UT-kor sikerült észrevennem binoklin keresztül. Színe fehér volt, hamuszürke fényt nem láttam körülötte. Hajszálvékony sarlója kb. 150° lehetett, ami egy egészen vékony felhőréteg mögül világított.

Szabad szemmel 19:09 UT-tól tudtam megfigyelni a jelenséget. A kb. 90°-os sarlót ekkor is inkább csak sejteni lehetett kb. 7°-kal a horizont fölött. Színe ekkor narancssárgás árnyalatú volt. 19:15 UT-kor egy sötétebb felhőfoslány került az útjába, amin keresztül már csak binoklival lehetett követni. 19:21 UT-kor ismét megpillantottam a hajszálvékony. Már erősen narancssárga fényű holdsarlót, amely 19:23 UT-kor tűnt el a hegyek mögött. Számomra újhold után 32 órával és 43 perccel kezdődött el a holdhónap.” Szabó Barna, Budapest, 2002. 07. 11.

„Munkahelyemen tartózkodtam, amikor 4:20 UT-kor észrevettem a DK-i horizont felett kb. 20 fokkal a vékony holdsarlót. Kitérően látszott a hideg tiszta időben. Azonnal feltűnt, hogy rövid az íve (120°). A sarló »tetején«, közel a végéhez egy szakadás is látszott. Színe: sárga alapon vörös árnyalatok. ...” Erdei József, Tolna, 2002. 10. 05.

GYENIZSE PÉTER



Bolygók

A Szaturnusz 2002/2003. évi láthatósága

A 2002-es évben a bolygók, így a Szaturnusz megfigyelése is örvendetes fejlődésnek indult, az észlelések száma jelentős mértékben megemelkedett. Megnőtt az igazán jól felhasználható észlelések száma, ami részben az új, bővebb információtartalmú észlelőlapok bevezetésének is köszönhető. Ráadásul, aki korábban megpróbálta lerajzolni a Szaturnusz gyűrűjét, az tudja, hogy ez nem éppen egyszerű feladat. Az új észlelőlapok bevezetésével többek között ezen is próbáltunk segíteni. A beérkezett rajzokat átnézve úgy látjuk, sikerrel.

Név	Észl.	Műszer
Bánhalmi Balázs (Budapest)	4	20 T
Csörgits Gábor (Budapest)	40	15,3 T
Dán András (Etyek)	7	30,4 MC
Dobos Vera (Budapest)	1	13 T
Fekete Zsolt (Budapest)	1	25 T
Hollósy Tibor (Budapest)	15	15 C
Józsa Sándor (Debrecen)	25	20 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	1	15 C
Kiss G.–Kubus Gy. (Salgótarján)	3	25,4 C
Kiss Zsombor (Harsány)	3	6 L
Kocsis Antal (Balatonfűzfő)	3	23 Y
Martinecz Mátyás (Székesfehérvár)	1	13 T
Mizsér Csaba (Budapest)	4	7 L
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	3	15 C
Orbán Ádám (Szentendre)	1	15 C
Sárközi Tamás (Balatonfűzfő)	1	15,5 T
Schné Attila (Gyulafirátót)	1	23 Y
Tóth Bence (Cegléd)	4	8 L

A bolygó láthatósági időszaka a 2002. június 9-i együttállásával kezdődött, és a december 17-i szembenállást követően, a 2003. június 24-én ismételen bekövetkező együttállással zárult. Az óriásbolygó ebben az időszakban déli félgömbjét billentette nagyobb mértékben látóirányunkba, így továbbra is az itt található sávok és zónák megfigyelésére nyílt lehetőségünk. A láthatóság során 19 észlelő 108 vizuális és 10 webkamerás megfigyelést végzett a bolygóról. Mind az észlelők, mind a megfigyelések száma az előző, 2001/2002. évi időszakhoz képest kétszeresére emelkedett. Külön ki kell emelnünk Csörgits Gábor és Józsa Sándor tevékenységét, akik a bolygót és holdjait is folyamatosan figyelemmel kísérték. A rendelkezésünkre álló észlelési anyag mintegy 50%-a kettejük munkájának az eredménye.

A bolygókorong sávjai és zónái

Déli Poláris Tartomány (SPR). (4,6) Az SPR továbbra is a leglátványosabb része volt a bolygónak. A tavalyi láthatósághoz képest világosabbnak mutatkozott (1. táblázat). Ez a rendszerint sötétszürke régió, melyre ezúttal is kivétel nélkül mindenki

felfigyelt, a legtöbb esetben most is egészen az STB vonaláig látszódtott lehúzódni, magába olvasztva az itt található sávokat és zónákat (SSTeZ, SSTB, STeZ). Ezeket csupán néhány észlelőnek (Csörgits, Hollósy) sikerült megpillantania.

Legdélebbi Mérsékelt Zóna (SSTeZ). (5,6) Az előző láthatósághoz képest sötétebb lett, intenzitása sokszor megegyezett a környezetében lévő SPR és az SSTB sávjának intenzitásával. Így nem véletlen, hogy azokkal majd' mindig összeolvadni látszott.

Átlagos intenzitások a Szaturnuszon			
Sávok és Zónák	2001-2	2002-3	Int.vált.
SPR	3,9	4,6	+0,7
SSTeZ	7,0	5,6	-1,4
SSTB	4,0	5,0	+1,0
STeZ	6,4	6,5	+0,1
STB	4,6	5,2	+0,6
STrZ	6,7	7,1	+0,4
SEBs	4,2	4,3	+0,1
SEBz	6,1	5,4	-0,7
SEBn	3,9	4,2	+0,3
EZ	8,0	7,8	-0,2
EB	7,0	6,1	-0,9
WS	-	8,5	-
Sh R/G	4,2	1,4	-2,8
Gyűrű			
A-külső fél	4,9	5,8	+0,9
A-belső fél	6,6	5,7	-0,9
Cassini-rés	2,7	2,3	-0,4
B-külső egyharmad	8,0	8,0	const.
B-belső kétharmad	5,6	5,7	+0,1
C-gyűrű	2,5	1,7	-0,8
Sh G/R	1,7	1,2	-0,5

Legdélebbi Mérsékelt Sáv (SSTB).

(5,1) Mivel az SSTB világosodott, intenzitását tekintve igen közel állt az SSTeZ-hez, tőle emiatt nehéz volt elkülöníteni. Csupán Csörgits és Hollósy látta néhány alkalommal ezt az ezúttal nehezen megfigyelhető sávot. Az eddig említett SPR, és SSTeZ, valamint az SSTB ezúttal a webkamerás felvételeken sem volt annyira látványos (Kiss Gábor-Kubus Gyula, Dán András).

Déli Mérsékelt Zóna (STeZ). (6,5) Az STeZ zónája már valamivel határozottabban jelentkezett. A terület több észlelőnk rajzán úgy jelenik meg, mint az SSTB-t és az STB-t egymástól elmosódottan határoló zóna. Intenzitása gyakorlatilag változatlan, továbbra is ez a világossárga zóna különíti el a déli poláris tartományokat a bolygó egyenlítői területeitől, melyek ezúttal is lényegesen dominánsabbak voltak.

2003. március 21-én Kocsis és Schné figyelt meg sikeresen egy fehér foltot közvetlenül az SSTB és az STeZ határán. A folt intenzitását 8-as értékűnek adták meg, ami a jelzett környezetéhez képest lényegesen világosabb. Sajnos a későbbiekben senkinek nem sikerült észlelnie ezt a foltot, így arról CM-mérések nem születtek.

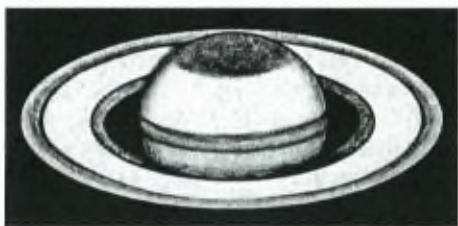
Déli Mérsékelt Sáv (STB). (5,2) Intenzitását alig változtatta. Valamivel világosabb lett ugyan ez a továbbra is jellemzően sötétszürke sáv, de mivel az azt közrefogó zónák lényegesebben világosabbak voltak, szinte mindenkinek elsősre sikerült megfigyelnie az STB sávját.

Déli Trópusi Zóna (STrZ). (7,1) Az STB-t különíti el az STrZ zónája, a SEB határozott megjelenésű, sokszor részletekben gazdagnak tűnő sávjától. A továbbra is látványosan világos zóna komoly intenzitásváltozásokat nem mutatott. Talán egy árnyalatnyival világosabb volt az elmúlt láthatósághoz képest. Szinte minden megfigyelőnk felfigyelt erre a változatlanul világossárga zónára.

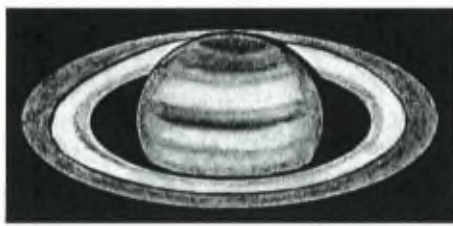
A láthatóság vége felé a zónában Kiss Gábornak és Kubus Gyulának webkamera segítségével egy fehér foltot sikerült rögzítenie. A 2003. március 25-én készített képeken egy az STB-be beágyazódni látszó fehér foltocska jelent meg, ami igencsak megnövelte a megfigyelők érdeklődését a bolygó iránt. A Polaris Csillagvizsgálóban szimultán észlelési akciót is szerveztünk a folt megfigyelésére, de ez nem járt sikerrel. Noha jelen sorok írója észlelés közben jelezte, mintha látna valamit, a „mintha” ebben

az értelemben nem jelent semmit. A láthatóság vége felé a bolygó egyre kisebb korongja, folyamatosan alacsonyabb horizont feletti magasságban, igen rossz körülmények között volt megfigyelhető. Ezért Kiss Gáborék felfedezését nem sikerült minden kétséget kizáróan igazolnunk. Több külföldi észlelő is igyekezett megfigyelni a láthatóságának vége felé közeledő bolygót, de senkinek nem sikerült megbízhatóan alátámasztania a felfedezést. Ennek ellenére dicséret illeti a megfigyelőpárost, mert munkájuk során a lehető legobjektívebben próbáltak meg hozzáállni felfedezésükhöz. Az egyik legnagyobb siker talán az, hogy az olasz L'Astronomia c. lapban megjelent az említett felvétel, és hosszasan írtak a magyar bolygóészlelők munkájáról. A büszkeségen túl magam is úgy vélem, immáron némi webkamera mellett eltöltött tapasztalattal a hátam mögött, hogy nem képfeldolgozási hibáról van szó. Sajnos a folt első megfigyelése olyannyira a láthatósági időszak végén történt, hogy annak további vizsgálatára a rossz légköri körülmények miatt már nem volt lehetőség.

Az objektivitás szempontjából mindenképpen megjegyzendő, hogy a webkamerás felvételek elkészítése során éppen a fenti esetek során válik igazán fontossá, a flat ill. dark képek alkalmazása, hiszen nem egyszer a légkör mellett egy-egy a kamerának csipjén lévő porszem, vagy éppen egy túlhúzott unsharp is megtréfálhat minket.



2002.12.23. 21:00 UT (Józsa Sándor)



2003.02.14 18:45 UT (Csörgits Gábor)

Déli Egyenlítői Sáv (SEB). (5,0) A SEB ezúttal ritkán bomlott fel határozottan a komponenseire ismét, a leglátványosabb területe volt a bolygónak. A legtöbb esetben Csörgits, Hollósy és Józsa látta. A SEBs (a SEB déli komponense) 4,3-as intenzitású, sötétszürke, míg a SEBn (északi komponens) 4,2-es intenzitású, szintén sötétszürke területként jelent meg. A SEB két komponense által közrefogott belső zóna átlagosan 5,4-es intenzitású sárga területként jelentkezett. A legtöbb részlet újra a SEB északi részében volt látható. Itt észlelőink nem egyszer jelentettek meg rajzaikon kisebb csomósodásokat, hullámzó területeket. A SEBn északi szélének sokszor enyhe hullámosságát a legszebben Csörgits rajzain tanulmányozhatjuk, de néhány esetben azok Hollósy, Józsa és Nagy rajzain is megjelennek.

Egyenlítői Zóna (EZ). (7,8) A bolygókorong változatlanul legfényesebb területe. A továbbra is világossárga zónában a mostani láthatóság során tíz alkalommal sikerült fehér foltot (WS) megfigyelnie észlelőinknek. Csörgits, Hollósy, Kocsis, Nagy néhány rajzán szerepel egy-egy nagyobb kiterjedésű fehér ovál, legtöbbször az EZ északi részébe ágyazódva, melyek átlagos intenzitása 8,5 volt. Érdekes, hogy a látványosan ábrázolt oválokról két kivételtől eltekintve egyetlen szöveges leírás sem készült.

Egyenlítői Sáv (EB). (6,0) Csak néhány észlelőnknek sikerült pár alkalommal megfigyelnie az EB igencsak határozatlan vonalát annak ellenére, hogy az az előző láthatósági időszakhoz képest sötétebb lett.

A gyűrű árnyéka a bolygó korongján (Sh R/G). (1,4) A legtöbben figyeltek és ábrázolták is rajzaikon ezt a legtöbbször határozott megjelenésű, kontrasztos, jellemzően fekete színű árnyékot, ami felett a C-gyűrű is megfigyelhető volt a Szaturnusz korongja előtt.

A gyűrűrendszer

A-gyűrű. Csak néhányan figyeltek fel arra, hogy az A-gyűrű két részből áll. Annak külső fele (5,8) ezúttal – ellentétben a korábbi megfigyelésekkel – most világosabbnak mutatkozott a belső felénél (5,7). Mivel a két alkotó között alig mutatkozott intenzitásbeli eltérés, talán nem véletlen, hogy azt a legtöbben homogénnek látták. Az A-gyűrűben található Encke-résről ezúttal egyetlen biztos megfigyelés sem született.

Cassini-rés. (2,3) Kivételesen minden rajzon szerepel a rés, amely a bolygó korongja felé közeledve folyamatosan elvékonyodik. Szinte minden észlelőnk a gyűrű teljes kerülete mentén ábrázolta. Az A-gyűrűt a B-gyűrűtől elválasztó rés, az idei látóhatóság során sötétebbnek mutatkozott.

B-gyűrű. Más évekhez hasonlóan most is kivétel nélkül mindenki felfigyelt a B-gyűrű kettős megjelenésére. A B-gyűrű külső egyharmada az etalon a Szaturnusz megfigyelése során. A konstans 8-as intenzitású gyűrűív támpontot jelent az intenzitási értékek becslése során. A B-gyűrű belső kétharmada – az ún. barna gyűrű – gyakorlatilag nem mutatott intenzitásbeli változásokat, átlagos értéke 5,7 volt.

C-gyűrű. (1,7) A C-gyűrű a legtöbb esetben csupán a Szaturnusz korongja előtt volt látható. Nagyobb távcsővel és nagyítással dolgozó amatőrjeink viszont azonban felfigyeltek, és rajzaikon rendre ábrázolták is a C-gyűrűnek az anzában megjelenő íveit, ami az előző időszakhoz képest lényegesen sötétebbnek mutatkozott.

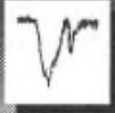
A bolygó korongjának árnyéka a gyűrűn (Sh G/R). (1,2) Intenzitásértéke némi sötétedést mutat. Az árnyék íve legtöbbször hol homorú, hol domború, de sok észlelés számol be ennél rendellenesebb árnyékjelenségről is. Az elmúlt évtizedek anyagait átvizsgálva és azokat összevetve a különböző nagytávcsöves észlelésekkel, valamint a Hubble Űrtávcső felvételeivel, nagy a valószínűsége annak, hogy a Szaturnusz gyűrűjén a bolygókorong árnyékának torzulása legtöbbször csupán kontrasztjelenség.

HOLLÓSY TIBOR

Bolygós hírek

Távolodik a Mars

Lassan véget ér a Mars ez évi szenzációs láthatósága. Mintegy 600 megfigyelés született a vörös bolygóról, ez majdnem annyi, mint az elmúlt év összes bolygóészlelése! Köszönjük észlelőink munkáját! Igazán nehéz lesz összeállítani a 2003. évi oppozícióról készülő Mars-rovatot, különösen amiatt, hogy a Meteor hasábjai nem bírnak el, egy ekkora terjedelmű anyagot. Noha ezzel kapcsolatos rovat természetesen meg fog jelenni, de terveink között szerepel egy külön, a Marssal foglalkozó kiadvány megjelenítése is, melyben majdnem minden idevágó megfigyelés publikálásra kerül majd. Az eddigi legszebb megfigyelések és a bolygókkal kapcsolatos aktuális információk szakcsoportunk folyamatosan frissülő honlapján tekinthetők meg: bolygok.mcse.hu.



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	23	10x30 B	Kovács István	Kvi	368	25 T
Balogh István	Bli	183	25 T	Kovács Judit	Kju	12	25 T
Balogh Zoltán	Bag	10	8 L	Kovács Sándor Ferenc	Ksf	298	15x70 B
Csőregi Tibor <i>SK</i>	Csg	94	25x70 M	Maros Szabolcs	Msz	193	16x50 B
Csukás Mátyás <i>RO</i>	Ckm	198	20 T	Mízser Attila	Mzs	372	20 L
Czeglédi András	Czb	8	7x50 B	Molnár M. Péter	Mpt	336	17 T
Dorogi László	Dla	12	20x60 B	Morvai József	Mrv*	1	sz.
Dömény Gábor	Dom	12	25,4 T	Papp Sándor	Pps	753	24,4 T
Erdei József	Erd	106	25 T	ifj. Papp Sándor	Ppd	17	24,4 T
Fejes Attila <i>RO</i>	Fja	31	10x50 B	Piriti János	Pir	107	12 L
Fekete János	Fkj	968	20 T	Poyner, Gary <i>GB</i>	Poy	2115	46 T
Hadházi Csaba	Hdh	517	16 T	Rätz, Kerstin <i>D</i>	Rek	40	8x30 B
Hidvégi István	Hvi	39	10 T	Reinhard, Peter <i>A</i>	Rep	93	12,7 T
Illés Elek	Ile	14	10x50 B	Rezsabek Nándor	Rez	50	10x50 B
Jakabfi Tamás	Jat*	9	11 T	Ricza Róbert	Ric	199	20x60 B
Józsa Sándor	Jzs	8	20 T	Sajtz András <i>RO</i>	Stz	1081	10x50 B
Kaszt Ákos	Kas	4	10x50 B	Schmidt Attila	Sca	61	24,4 T
Katonka Tibor	Kat	28	20x60 B	Schmidt Zoltán	Smz	11	12x50 B
Keszthelyi Sándor	Ksz	70	20x80 B	Sonka, Bruno <i>RO</i>	Son	232	24 T
Keszthelyiné S. Márta	Srg	2	sz.	Szauer Ágoston	Szu	42	10x50 B
Kiss László <i>AU</i>	Ksl	52	20x60 B	Tóth D. Krisztián	Ttk	31	20x60 B
Kósa-Kiss Attila <i>RO</i>	Kka	888	8 L	Uhrin András	Uha	64	10x50 B
Kovács Attila	Koi	42	20x60 B	Vén István	Ven*	1	sz.
Kovács Benedek	Kbe	4	25 T	Vincze Iván	Vii	2	25 T

Szeptember–október folyamán 48 megfigyelő 9801 észlelést végzett. Az időszak leg-
érdekesebb változásait a Nova Sct (V475 Sct) mutatta be, sokak kísérték figyelemmel
lassú, hullámzó halványodását. Az AG Dra kisebb felfényesedése és a CH Cyg szo-
kottnál fényesebb állapota érdemel még említést a két hónap változós eseményei kö-
zül. Az alább következő jellemzések szokás szerint csupán a jéghegy csúcsát jelentik.

Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40 RX And	UGZ	Egyetlen kitöréséről kaptunk megfigyeléseket: JD 928-kor 11 ^m ,1-s.
0130+50 KT Per	UG	JD 887-kor 11 ^m ,8-s fényes maximum, aminek pusztán halvány árnyéka volt a JD 936-kor bekövetkező 12 ^m ,5-ös kitörés.
0130+53 AX Per	ZAND	Enyhe változások minimum környékén, 11 ^m ,8–12 ^m ,3.

0139+37 AR And UG	JD 914-kor 12^m3 -s maximum.
0201+14 TT Ari NL	A donorcsillag továbbra is fenntartja a gyors tömegátadást, ami stabilan fényes, 10^m9 -s állapotot eredményez.
0206+57 TZ Per UG	Hirtelen felfényesedések: JD 887 12^m7 , 928 12^m6 , 933 12^m8 .
0216+42 3C 66A QSO	Meglepően változékony 15^m2 és 14^m3 között.
0228+55 DY Per RCB	Maximum környékén, hajszállal 11^m0 fölött.
0324+43 GK Per NA	Minimumban, 13^m0 .
0349+30 X Per GX+XP	Az elmúlt szezon fényesebb állapota után kisebb visszaeséssel dobogtatta meg kedvelői szívét, fényessége 6^m2 – 6^m3 .
0400+53 XX Cam RCB	Fényessége ellenére a legunalmasabb R CrB-csillag: stabilan tartotta maximumfényességét.
0543+19 SU Tau RCB	Halványasága ellenére az egyik legizgalmasabb R CrB-csillag: újra elhalványodott, szórvány észlelések szerint 16^m0 közelébe! CCD-s észlelők számára kiváló célpont.
0609+28 KR Aur *	Fényes, 13^m2 .
0641+28 IR Gem UG	JD 939-kor 13^m3 -s kitörésben.
0814+73 Z Cam UGZ	Szeptemberben még gyors változások 13^m3 és 11^m5 között, aztán októberben beállt a fényállandósulás.
1510+83 Z UMi RCB	Egyenletes fényesedés 15^m0 és 13^m3 között, mondhatni örökzöld R CrB.
1544+28a R CrB RCB	Típusának névadó objektuma enyhén csintalankodott 6^m0 alatt, ám alapjában véve tartotta maximumfényességét.
1552+72 SS UMi UG	JD 914-kor szenzációs kitörés 14^m3 -nál.
1555+26 T CrB NR	Minimumban, 10^m2 -s.
1601+67 AG Dra ZAND	Szeptemberben riasztotta az észlelőket kisebb felfényesedésével, a lelkesedés (és az extra tömegátadás) októberre elfogyott, így visszahalványodott minimumába.
1640+25 AH Her UG	Hektikus ugrándozás 13^m8 és 12^m1 között.
1813+49 AM Her AM	Halvány, végig 15^m0 körüli.
1841+37 AY Lyr UG	Szeptember/október fordulóján gyors kitörés. JD 911-kor 13^m6 .
1844-09 V475 Sct N	A Scutum nővéja lassú halványodást produkált 9^m0 körüli maximuma után. Október végére érte el a 11^m0 -s fényességet.
1903+17 SV Sge RCB	Szeptemberben még maximumban (10^m7), októberben jöttek a porfelhők és elhalványodott 13^m5 -ra.
1904+43 MV Lyr NL	Újra fényes, 12^m5 körüli.
1921+50 CH Cyg ZAND	Bár messze elmarad még a szabadszemes láthatóságtól, 7^m3 -t elérő felfényesedése így is megdobogtatott amatőr szíveket.
1953+77 AB Dra UG	15^m2 és 12^m9 között vágázott. Közepes-nagy műszereket használóknak kiváló célpont!
1955+33 V482 Cyg RCB	Maximumban, 10^m8 -s.

2007+20b FG Sge	RCB:	Újra nagy minimumban, a leghalványabb (negatív) becslés szerint is $15^m,5$ alatti.
2138+43a SS Cyg	UGSS	Két maximumát észleltük: szeptemberben egy rövid kitérést mutatott (JD 887 $8^m,7$), októberben pedig egy hosszút (JD 917 $8^m,3$).
2209+12 RU Peg	UGSS	JD 900 táján halvány $11^m,0$ -s maximumban.

Mira típusú változók

0110+55a VZ Cas		Szeptember közepén $13^m,2$ -s minimumban; az időszak végén már 12^m -s.
0214-03 Mira Cet		A két hónap során $4^m,5$ és $7^m,0$ között halványodott.
0231+33 R Tri		Július közepén $11^m,5$ -s minimum környékén. Az időszak végén 10^m -s, lassan fényesedik maximuma felé.
0549+20a U Ori		Augusztus végén $12^m,6$, minimum közelében.
0701+22a R Gem		JD 875-kor már 12^m -s fényesedik.
0942+11 R Leo		A népszerű R Leo szeptember végén tűnt fel ismét a hajnali égen, maximális fényességét október első felében érte el, $5^m,6$ -nál.
1037+69 R UMa		$9^m,5$ -ről $11^m,5$ -ig halványodott.
1517+31 S CrB		Tovább fényesedett október végi $7^m,4$ -s maximumáig.
1632+66 R Dra		Szeptember végén $7^m,6$ -s maximumban.
1934+49 R Cyg		Október legvégén $13^m,8$ -s, minimumközben.
1946+32 χ Cyg		Tovább masírozott a leszálló ágon, október végén $13^m,5$ -s.
2108+68 T Cep		Hosszan elnyúló, fényes, $5^m,8$ -s maximumban.
2307+59 V Cas		$8^m,5$ és $11^m,2$ között halványodás.
2338-15 R Aqr		Szeptember elején $6^m,0$ -s, majd lassan csökken fénye $7^m,5$ -ra.
2353+50 R Cas		Június második felében $8^m,0$ -s maximumban, majd $9^m,5$ -ra halványodik.

Félszabályos, L és RV Tauri típusú változók

0421+64 RY Cam	SRB	$8^m,0$ – $8^m,3$ között változik.
0539+20 Y Tau	SRB	Zömmel $7^m,4$ – $7^m,8$ közötti adatok.
1151+58 Z UMa	SRB	Az északi ég „legjobb” SR-változója $7^m,0$ -ról $8^m,0$ -ra halványodott, fényesen (halványan) bizonyítva, hogy töretlen népszerűsége nem véletlen.
1215+61 RY UMa	SRB	Fényes korszakát éli: $7^m,0$ – $6^m,8$ -s.
1336+74 V UMi	SRB	Hullámozása elcsitulóban (?): $7^m,8$ – $8^m,1$ közötti adatok.
1633+60 TX Dra	SRB	Október elején $8^m,3$ -s, igen halvány!
1625+42 g Her	SRB	Még mindig gyengélkedik: $5^m,5$ – $5^m,8$ -s.
1826+21 AC Her	RVA	JD 920 táján bekövetkező $8^m,5$ -s főminimumával igazolja a tételt: ennél a típusnál fő a minimum!
1842-05 R Sct	RVA	$5^m,8$ – $5^m,3$ között hullámozik maximum táján.
2040+17 U Del	SRB	A szokottnál halványabb, $7^m,3$ – $7^m,5$ -s.

MIZSER ATTILA–KISS LÁSZLÓ–REICZIGEL ZSÓFIA

Éjszakai szórakozás

Az utóbbi években a csillagászat több területén is annyira szorossá vált az amatőr-profi együttműködés, hogy az már az egyik legtekintélyesebb tudományos folyóirat, a brit kiadású Nature figyelmét is felkellette. Az alábbi cikk a 2003. november 13-i számban jelent meg.

Michael Koppelman egész életében sikeres zenész, igazi sztár szeretett volna lenni. 1988-ban került ki a bostoni zeneművészeti főiskola padjai közül, ami után nekilátott élete álmának megvalósításához. A rákövetkező tíz évben különböző stúdiókban dolgozott olyan művészekkel, mint Prince, Booker T. és az MGs.

Néhány évvel ezelőtt azonban váratlan fordulat történt, amikor születésnapjára távcsövet kapott a barátjától. Teljesen elvarázsolta az új világ, amibe műszerével beleszóppent. Kezdetben csak szép képeket készített csillaghalmazokról és galaxisokról, érdeklődése azonban lassan megváltozott, és nyitott a változócsillagok felé. A fényváltozások nyomon követése olyan műszereket és (elsősorban) tapasztalatokat igényelt, melyekkel Koppelman nem rendelkezett, ezért barangolni kezdett az Internet csatornáin, hogy felkutassa azokat, akiket, hozzá hasonlóan, pusztán a szép képek készítése már nem elégített ki. Természetesen sikerrel járt, és a legkülönbözőbb foglalkozású emberekkel került kapcsolatba – dotcom cégek szerencsevadászaitól kezdve építkezési vállalkozókig, akikben közös volt, hogy dollárezreket költöttek távcsövekre és CCD kamerákra.

Hobbijukért szélsőségesen rajongókat bármely tudományterületen találunk, azonban az amatőr csillagászok azok, akik az egyre olcsóbb technológiáknak (digitális képrögzítés, nagyteljesítményű számítástechnika) köszönhetően már olyan méréseket is el tudnak végezni, amelyek felveszik a versenyt a profi csillagászok megfigyeléseivel. Mindezt természetesen a szakma is észreveszi: a csillagászok egyre többször használják ki az amatőrök tehetségét és műszereit, hogy közösen vizsgálják az érdekes kisbolygókat, robbanó csillagokat, vagy akár az extragalaktikus gammavillanások utófényléseit. Egyes amatőrök félprofikká is válnak azzal, hogy teljes időre felajánlják műszereiket és szolgáltatásaikat (amiért adott esetben pénzt is kapnak). Arne Henden, a US Naval Observatory szakcsillagász munkatársa szerint az amatőr és profi csillagászok közötti határvonal egyre kevésbé húzható meg élesen.

Az amatőrök hadserege

Világszerte amatőr csillagászok ezrei fordítják távcsövüket az ég felé minden este. Legtöbben csak nézelődnek, gyönyörködnek a csodálatos gázfelhőkben és spirálgalaxisokban. Sokkal kevesebben vannak azok, akiket érdekelnek a csillagászat szakmai kihívásai is. Egy részük olyan szervezetekhez csatlakozik, mint például az 1911-ben alapított Amerikai Változócsillag-észlelők Társasága (AAVSO), ami a változócsillagok iránt érdeklődők segítségére szerveződött. Változócsillagok tízezreit ismerjük, ami egyszerűen túl nagy szám ahhoz, hogy a profi csillagászok mindegyikkel foglalkozni tudjanak. A változók sok minden miatt változtatják fényességüket, vannak köztük például pulzálók, illetve olyanok is, ahol két csillag kölcsönös fedései okozzák a fényességcsökkenéseket. A fényesebb változók rendszeres észlelése nem igényel túl nagy erőfeszítéseket, mindössze egy távcsőre és közeli referenciacsillagokra van szükség, amikhez viszonyítva meghatározható az adott változó fényességének ingadozása.

A változós amatőrök egy része ezen is továbblép. Fejlett digitális képrögzítő eszközökkel szerelik fel műszerüket, amit számítógéppel vezérelnek és a vizsgált csillagok fényességét tetszőleges időpontokban meg tudják mérni. Ilyen adatokat használ fel például Joe Patterson, a New York-i Columbia University kutatója. Az elmúlt két évtizedben kölcsönható kettőscsillagok kutatásával foglalkozott. Ezek olyan rendszerek, melyekben egy nagyobb tömegű, kompakt objektum (fehér törpe, fekete lyuk) anyagot szív el kisebb tömegű kísérőcsillagától. Az anyagátadás miatt időnként hirtelen felfényesedések történnek, ugyanakkor sok rendszer folyamatos fényváltozást szenved el a keringések során fellépő kölcsönös fedések miatt.

Patterson az utóbbi, gyors változásokkal foglalkozik, és itt jönnek a képbe a jól felszerelt amatőrök. Az 1990-es évek elejétől kezdve koordinálja tucatnyi amatőr munkáját, akik teljes, 24 órás lefedettséget tesznek lehetővé a különböző kontinensekről végzett méréseik révén. Először csak néhány amatőrrel tartotta a kapcsolatot, akik a Föld túlfelőléről figyelték a csillagokat. Időközben komoly hálózattá fejlődött a kezdeményezés, és jelenleg mintegy 40 amatőrcsillagász alkotja a Center for Backyard Astrophysics, röviden CBA névre keresztelt csoportot (magyarul kb. Kertvégi asztrofizikai központ, a házi amatőr obszervatóriumok jellemző elhelyezkedésére utalva), benne lelkes észlelőkkel Utah államtól Ukrajnáig.

A CBA egyik legtermékenyebb tagja a pretoriai Berto Monard. Monard a dél-afrikai kutatási tanács mérésügyi szakértője, akit a csillagos éggel egy műholdfigyelő amatőrcsillagász barátja ismertetett meg. Néhány esti alkalom után Monard megunt a csillagos égen vándorló műholdak figyelését, és elkezdte követni a tőle látható változókat. A pontos mérések megszállottjaként egyre érzékenyebb és precízebb méréseket végzett, melyek során eljutott a gamma-felvillanások (GRB-k) utófényléseinek detektálásáig. Habár maga a GRB-jelenség csak pár másodpercig tart a gamma-tartományban, utófényléseik a robbanásokat követő néhány órában-napban rögzíthetők érzékeny CCD kamerákkal. A jelenség természete maga után vonja, hogy nagyon fontos mind a gyorsaság, mind pedig a pontosság az esetleges megfigyeléseknél.

Monard GRB-észlelései meghozták a nemzetközi elismertséget. Idén júliusban, miközben a világ csillagászai Sydney-ben jöttek össze az IAU közgyűlésére, Monard volt az első amatőrcsillagász, aki felfedezett egy GRB-utófénylést (amatőrök korábban is detektáltak hasonlót, de Monard volt az első, aki fel is fedezte). Egy hónappal korábban pedig Monard társszerzője volt egy Nature-ben megjelent cikknek is, melyben a szerzők (M. Uemura és társai) az utófénylések komplexitását részletezték.

Előrelépés a szakma felé

Monard sikerei jól mutatják, hogy habár amatőrök is képesek kiváló csillagászati méréseket végezni, azért csak kívül maradnak a szakcsillagászaton – ez pedig problémákat is okozhat. Tim Puckett atlantai amatőrcsillagász, nyugalmazott építkezési kereskedő, akit szupernóva-keresési eredményei miatt nem kedvel minden profi csillagász. Puckett és csoportja automata amatőr műszerekkel több robbanó csillagot is felfedezett, amire egyes profik savanyú reakciója pusztán annyi volt, hogy „minden egyes amatőr szupernóva az ő kutatási pénzeiket csökkenti”. Más esetekben amatőrök és profik közösen pályáznak pénzeket új projektek végrehajtására. Patterson is elismeri, hogy az ilyen jellegű közvetlen versenyhelyzetek amatőr-profi súrlódásokra is módot adnak. Pattersonék egyébként a CBA keretein belül több fejlődő országbeli amatőrt is támogattak műszerekkel és egyéb segítséggel.

A szegényebb országok szakcsillagászai számára sokszor csak az amatőr kategóriájú műszerek beszerzése teszi lehetővé az önálló tudományos kutatást. Lengyelországban, a toruni Csillagászati Központban dolgozik Andrzej Niedzielski csillagász, aki egyetemi hallgatójával, Gracjan Maciejewskivel a teljes belátó eget lefedő változócsillag-kereséshez épít egy kis távcsövet, nagy látómezőt adó CCD-kamerával. Niedzielski szerint az adatok feldolgozása profi számítástechnikával történik, ám maga a műszer szigorúan véve az amatőr kategóriába tartozik. A műszer mellett az észleléseket lebonyolító személyzet is barátokból, észlelést kedvelő amatőrökből áll. Niedzielski azt reméli, hogy a jövőben további 10–20, hasonló megfigyelőállomást tudnak telepíteni a világ különböző részein, hogy ezzel megvalósítsák a teljes ég 24 órás lefedettségét.

Mit várhatunk még a jövőtől? Egyes profi csillagászok egészen ambiciózus terveket dédelgetnek az amatőr hadak számára. Tim Castellano, az Ames Research Center munkatársa azt tervezi, hogy amatőrcsillagászok segítségével Jupiter méretű exobolygók átvonulásai által okozott fényességcsökkenéseket fog detektálni egy az egész Földre kiterjedő hálózat révén. A kis mértékű fedések detektálása rendkívül stabil műszerek igényel, ráadásul a résztvevők nagy technikai gyakorlottsága is kívánatos. Castellano úgy véli, az egész USA-ban talán 10–20 megfelelő felszereltségű amatőr található. Betanításuk, felkészítésük hosszú és fárasztó munka lesz, ám Castellano szerint az exobolygók felfedezésének esélye mindenkit kellően érdekeltté tesz a sikerben.

Az exobolygók vadászata és szakcikkek publikálása vonzónak tűnhet, de természetesen annak is megvannak a határai, hogy az amatőrök mit és milyen gyorsan tudnak megtenni. Figyelmeztető példa erre a Tom Droege (Batavia, Illinois) által vezetett The Amateur Sky Survey (TASS) program sorsa. Droege egy nyugalmazott részecske-gyorsító technikus, aki azt tűzte ki a TASS céljául, hogy egy 4 megapixeles CCD-kamerával minden éjjel nyomon kövessék az egész látható ég változásait. A problémák abból származtak, hogy nem találtak senkit az amatőrök között, aki megírta volna a CCD-képeket kímélő szoftvert. Arne Henden, aki a TASS-szal is szorosan együttműködik, úgy látja, hogy emiatt az egész projekt sokkal lassabban halad, mint azt szerették volna. Mindenesetre a TASS közel egy terabájtnyi adatot fölvelt, melyekkel 1300 CD-t meg lehetne tölteni.

Ettől sokkal nagyobb probléma, hogy nagyon sok amatőrt maga a tudomány művelése nem hoz lázba. Az adatfelvétel technikai kihívása sokkal izgalmasabb, mint a publikációk születéséhez vezető statisztikus analízis és az elméleti értelmezés. Michael Schwartz, a Tenagra Observatóriumot létrehozó amatőrcsillagász is bevallja, hogy őt nem nagyon érdeklik a szupernóva-felfedezések elméleti érdekességei.

Ezzel szemben áll pl. Koppelman, a megreformált rockcsillag, akit a tudomány mélységei is vonzanak. Nemrégiben beiratkozott a minneapolis-i University of Minnesota doktori képzésére, ugyanis szeretne doktori fokozatot szerezni csillagászatból. Tudatában van, hogy ehhez nagyon sokat kell majd tanulnia, hiszen ő maga is elismeri, hogy korábban azt sem tudta, eszik-e, vagy isszák a differenciálszámítást; ugyanakkor biztos benne, hogy mindent megtesz a szakcsillagásszá válásért. Természetesen azt sem hagyja, hogy álmjai teljesen átvegyék az uralmat: miközben koptatja az egyetem padjait, nem adta fel hétköznapi munkáját sem – időnként fellép gitárjával egy-egy zenekarban.

(G. BRUMFIEL, 2003, NATURE, 426, 116 CIKKÉT FORDÍTOTTA: KSL)



Mély-ég objektumok

Palomar-gömbhalmazok nyomában

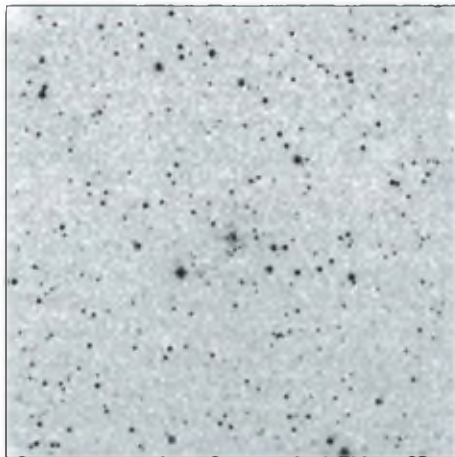
Az egész az Uranometriával kezdődött. Objektumok keresgélése közben néha különös nevű gömbhalmazokba botlottam térképem lapjain: Pal 4, Pal 2, Pal 15... Akkoriban még nem volt Guide-om, így kénytelen voltam az egész Uranometriát átlapozni, hogy legalább azt megtudjam, mennyi van belőlük, és hol található. Hamar rájöttem azonban, hogy ez a 15 halmaz javarészt nagyon nehéz objektum, így megfigyelésüket későbbre halasztottam, amikor már a Guide segített. Észlelésükhöz nem ártott letölteni képeket az Internetről, amit a térképeim sarkára nyomtattam, így egyszerre kéznél volt az ég alatt a térkép és egy igazi fotó a területről. Így már nekivághattam 27 cm-es Dobson-távcsövemmel, csak a holdmentes, jó átlátszóságú eget kellett kivárni.

Ezeket az égitesteket 1950-ben fedezték fel a Palomar-hegyen felállított Schmidt-távcső által készített lemezekon, akárcsak az Abell-planetárisokat. Olyan neves csillagászok vettek részt a lemezekon található objektumok típusának megállapításában, mint Abell, Arp, Hubble és Zwicky. Néhányuk észlelését a köztünk lévő csillagközi por nehezíti meg, míg mások méretes halmazok a Tejútrendszer külső halójában, tekintélyes távolságban. Közülük is kiemelkedik a Pal 4, amely Tejútrendszerünk második legtávolabbi gömbhalmaza a maga 350 ezer fényéves távolságával (nála meszebb csak az AM 1 található).

Pal	Csillagkép	RA	D	Fényesség	Méret
1	Cep	03 ^h 33 ^m 23 ^s ,0	+79°34'50"	13 ^m ,6	1,8
2	Aur	04 46 05,8	+31 22 55	13,0	1,9
3	Sex	10 05 31,4	+00 04 17	13,9	2,8
4	UMa	11 29 16,8	+28 58 25	14,2	2,1
5	Ser	15 16 05,3	-00 06 41	11,8	6,9
6	Oph	17 43 42,2	-26 13 21	11,6	7,2
7	Ser	18 10 44,2	-07 12 27	10,3	7,1
8	Sgr	18 41 29,9	-19 49 33	11,2	4,7
9	Sgr	18 55 06,0	-22 42 06	9,2	3,9
10	Sge	19 18 02,1	+18 34 18	13,2	3,5
11	Aql	19 45 14,4	-08 00 26	9,8	3,2
12	Cap	21 46 38,8	-21 15 03	11,7	2,9
13	Peg	23 06 44,4	+12 46 19	13,8	1,8
14	Her	16 11 04,9	+14 57 29	14,7	2,1
15	Oph	16 59 51	-00 32 31	14,2	4,2

Szerencsére hazánkból is mind elérhető, ráadásul eléggé eloszlanak az égen, így gyakorlatilag egész évben találhatunk közülük célpontot, bár a tavaszi-nyári ég ad legtöbbjüknek otthont. Ami szinte mindegyikre jellemző, az a viszonylag nagy méretből és a csekély összfényességéből eredő diffúzság. Ennek ellenére sok Palomarmalmaznál célszerű nagy nagyítást használni, a nagy átmérőről nem is beszélve, de kis távcsővel is van közöttük egy igazán fényes, a Pal 9. Csaknem minden észlelést fertőszentmiklósi udvarunkról végeztem, úgy voltam vele, hogy nem éri meg azért kicuccolni a falutól délre, hogy alig nyerjek valamit a háttérfényességen. Innen is viszonylag sötét egem van, ideális esetben, akár 16^m -s csillagok is látszanak 27 cm-es Dobsonban, noha nem dicsekedhetem 120 m-nél magasabb tengerszint feletti magassággal.

Ennél gyengébb égen vágtam neki ütökösözés után a Palomar 1-nek idén nyáron, 10° -ra a Sarkcsillagtól. Ami azt illeti, könnyebbre számítottam, nagy nagyítást kellett használnom, hogy nagy nehezen előbukkanjon parányi, $0,5$ -es kerek folt. Valószínűleg csak a fényesebb központi részt láttam, ami fényképeken is szembevetőd. Ekörül van szétszórva két maréknyi kis csillag, amiből persze én semmit sem láthattam, de annak is örültem, hogy a lista első tagját egyáltalán megpillantottam.



Pal 1 (DSS)

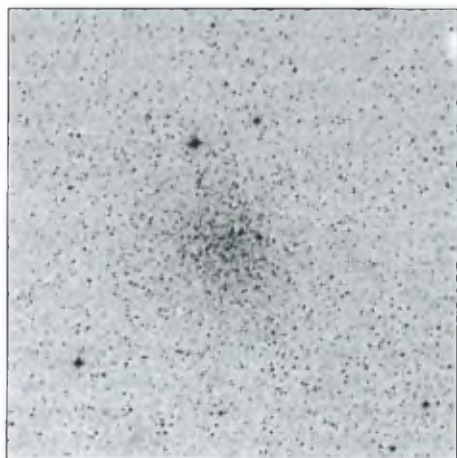
Lépünk tovább a Pal 2-re! Ez már sokkal szebb. Fotókon egészen szokványos gömbhalmaznak néz ki. Már $83\times$ -os nagyítással is látszott, mint nagyon alacsony felületi fényességű folt. Közepes nagyítással volt azonban a legjobb, tökéletesen kerek pacinak mutatkozott. Kb. 13^m összfényességű, $1,5$ méretű, így nem nehéz elképzelni, mennyire belevész a háttérbe. De ez még nem vészes, voltak ennél sokkal nehezebbek is. Bontásnak nagy nagyítással sincs semmi jele, csupán a közepén valamivel fényesebb. Mindenesetre sokatmondó, hogy a Guide egy 15^m -s galaxist is berajzol a helyére. Így utólag azt mondom, távcsőben ez egy tipikus Palomar-gömbhalmaz, érdemes felkeresni.

A Pal 3 vagy Sextans C igazán könnyű helyen van, az α Sex szomszédságában, tőle $45'$ -re. Az odatalálással így nincs is semmi gond, hanem a megpillantással! Nagyon halvány, olyannyira, hogy $120\times$ -ossal még nyoma sincs, pedig az ég annyira kiváló, hogy 15^m -s csillag is jön. $214\times$ -es nagyítás kell, hogy a szomszédos 14^m -s csillag mellett EL-KL váltogatással feltűnjön néha-néha egy halvány folt. Az egyik legnehezebb célpontom. Egy picit talán nagyobb, mint $1'$. Érdekes, hogy halványsága ellenére mégis látszik benne részlet: az egész halmaz megnyúlt, durván nyugat-kelet irányban. Másnap jobban szemügyre véve a fotót, kiderült, ez azért van, mert a fényesebb halmaztagok egyvonalban koncentrálnak. Ez is ún. „extrém haló” objektum, akárcsak a Pal 4, mivel az is messzebb van a Naptól, mint 70 kiloparszek, azaz 230 ezer fényév. Csaknem 290 ezer fényéves távolságával a harmadik a rangsorban.

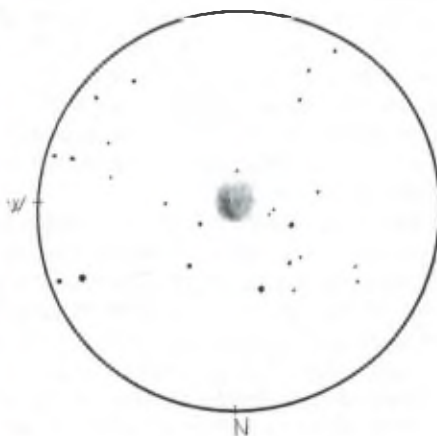
Lássuk a második legtávolabbi gömbhalmazt, a Pal 4-et! Nagy távolság ide, nagy távolság oda, sokkal könnyebben látszott, mint a 3-as számú. Az egem ismét fantasztikus volt, ilyen csak pár alkalommal van felénk egy évben. Ki is használtam. Az Ikerkvazár leészlelése után álltam a Pal 4-re. Érdekes, hogy a Guide 3 fokkal délebbre teszi, a Leóba. Valójában azonban az UMa határa fölött van. Közepes nagyítással is érezhető már, nem messze egy 9^m -s csillagtól. 167x-es nagyítással viszonylag jól látszik. Alakja tökéletesen kerek, és nem a közepe a fényesebb, hanem a korong déli része. Itt csoportosulnak fényesebb csillagai, ezeket a 27 T azonban nem mutatja, ami nem is csoda, hiszen fényességük csupán 18^m .

Valószínűleg kevesen tudják, hogy a sziporkázó M 5-től 2 fokkal délre található még egy gömbhalmaz, a Palomar 5. Másik neve Serpens-törpe, amiből azt a következtetést lehet levonni, hogy a Serpens csillagképben van, és hogy galaxis. Az előbbi igaz, az utóbbi nem. Megjelenése alapján beillene törpegalaxisnak is. 34 cm-es távcsővel nézve 83x-os nagyítással a legjobb. Túlzás, hogy könnyű, de EL-sal egyértelműen feldereng tekintélyes méretű, 4'-es foltja. Ezen oszlik el a becsült 13^m körüli összfényessége. Ha az ember mellépislant, helyén az ég izzani látszik, közepén pedig enyhén fényesedik. Mi tagadás, fotókon szebb, de a vizuális élményt semmi se pótolja.

A következő a Pal 6. Tökéletesen a Sgr–Oph határán fekszik. Hivatalosan az Ophiuchusban található, és a 15 Palomar-gömbhalmaz közül ez van legmélyebben – 26 fokos deklinációjával. Alacsony helyzete miatt kénytelen voltam kitelepülni érte a településen kívülre, fel a szőlődombra. Megérte, mert látszott a 27-esben, mint lehetnyi foltocska a gazdag csillagmezőben. Igaz, csak 120x-ossal, sem kisebbel, sem nagyobbval nem bújtt elő a háttérből. Nagyon halvány, nagyon diffúz volt, semmi részlettel nem kényeztetett el, de alakját kereknek éreztem. Ez a halmaz volt számomra a legjelentéktelenebb mind közül. A Tejútrendszer centruma irányában látszik, fénye java részét a csillagközi por nyelheti el, ezért ilyen halvány. Távolsága jobb láthatóságot indokolna, mivel ez a legközelebbi Palomar-halmaz, 19 ezer fényévre van a Naptól, így még az M13-nál is közelebb van.



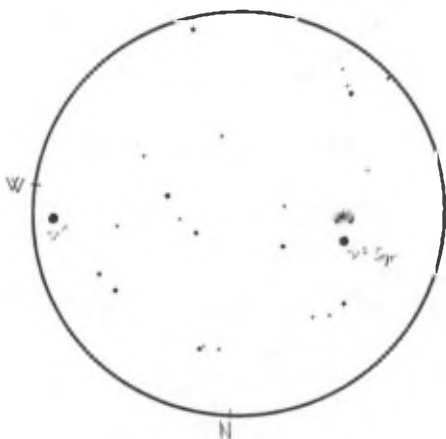
Pal 7 (DSS)



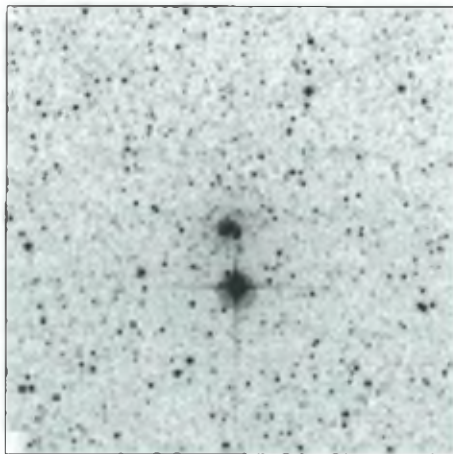
Pal 8 27 T, 120x, LM= 21'

Pal 7: $10^m 3$, 7'-es méret. Nagyon jól hangzik, de mi látszik ebből a távcsőben? Azonnal látható egy csillag mellett, mint alacsony felületi fényességű folt. Valóban méreteres, de így is csak $2,5^m$ -es, fényességét pedig 12^m alattinak saccolom. Nagyobb nagyítással egyáltalán nem nehéz, felülete pettyes, EL-sal egészen grízes, bár a bontástól még messze van. Érdekes, hogy alakja nem kerek, inkább egy rögbilabdára emlékeztet, nyugat-keleti fekvésű. Halója nagy, de azt lehet mondani, hogy az egész halmaz egy nagy haló. A Pal 7-et megéri felkeresni, térképeken gyakran IC 1276 néven szerepel. Egyszer azt olvastam róla, hogy 50 cm-es távcsővel kifejezetten kellemes objektum. Akkora csővel el is hiszem!

Há az M25-ben gyönyörködünk, és legalább 15–20 centis távcsövünk van, megpróbálkozhatunk a **Pal 8**-cal. Jó 2 fokra van csak tőle, és nekem már kis nagyítással is úgy tűnt, megmutatta magát. Mivel nehezebbre számítottam, közepes nagyításra váltottam, hogy tényleg azt látom-e, avagy csak odaképezem, és így már egyértelmű volt nagy, sejtelmesen diffúz korongja. Déli szélén egy halványka csillag ül, míg a halmaz nyugati része fényesebb, aminek az ott csoportosuló fényesebb tagok az okai. Nagy nagyítással sem sikerült azonban felbontani, sőt elhalványult. Annyi azonban szembe-tűnt, hogy alakja kissé szögletes, és magnak se híre, se hamva. Annyira mag nélküli, ami még a Palomar-gömbhalmazok közt is ritkaság.



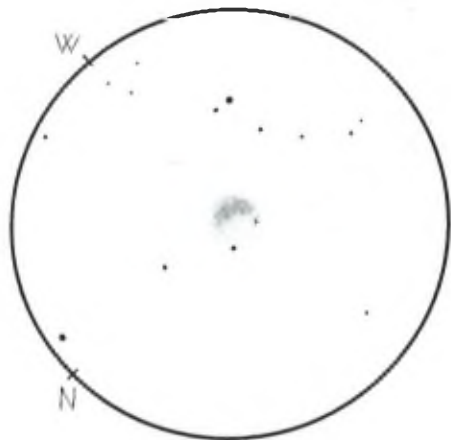
Pal 9, 27 T, 120x, LM= 21'



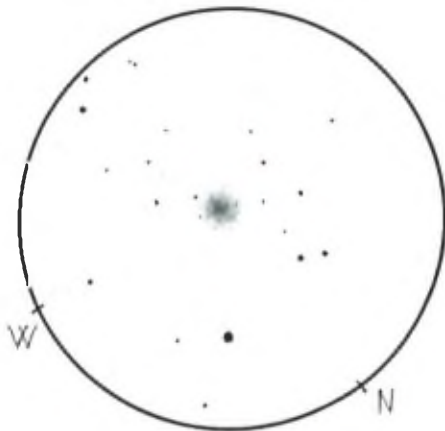
Pal 9 (DSS)

Ugyanezen éjszakán kerítettem sorra a másik sagittariusbeli **Palomart**, a 9-es számút. Ez a legkönnyebb Palomar-gömbhalmaz. Olyannyira fényes, hogy még az NGC katalógusba is bekerült 6717-es számon. A v^2 Sgr „tövében” bújik meg ez a parányi halmaz. Zavar is az 5^m -s csillag, de legalább könnyű a halmazra találni. Lapult, fordított V betűt formázó, 10^m körüli folt. Az okulárban mérete alig fél ívperc a megadott 4'-cel ellentétben. Ami már kis nagyítással is látszik, az naggyal szembe-tűnő, a V betű két végén csillagok ülnek, a nyugati részén egy, a keletin pedig két kis csillag látszik. Talán emiatt is ilyen az alakja. Ezek valószínűleg csak előtér csillagok, de legalább feldobják a látványt. A kiugróan fényes mag körül nem látni bontást, pedig legfényesebb csillagai állítólag 14^m -sak. A Pal 9 kis távcsővel sem okozhat gondot.

A Palomar 10 már keményebb dió. Kereséséhez érdemes a Vállfa-halmaztól kiindulni. Ezt Szabó Sándor 34-es Dobsonjával kerestem fel. Ezzel a távcsővel nem is annyira nehéz. Megjelenése inkább planetáriszerű, hasonlít az NGC 6781-re, ugyanis a diffúz korong egyik fele fényesebb. Ez látható északnyugati szélén húzódó ívként. Észleléséhez a 167x-es nagyítás volt a legjobb, de bontásnak így sem volt semmi jele. Azon kevés Palomar-halmazok egyike, amelyeknek a fényességét jobbnak éreztem, mint a katalógusadat.



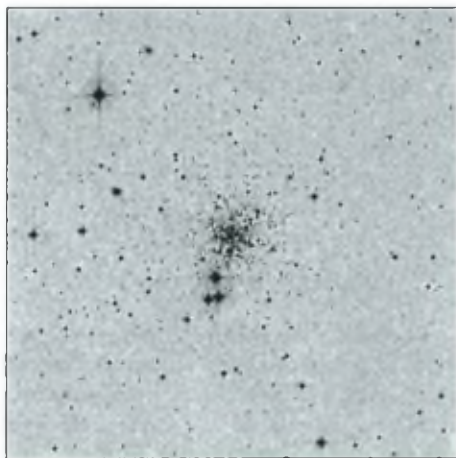
Pal 10, 27 T, 167x, LM= 15'



Pal 11, 34 T, 167x, LM= 15'

Viszonylag ismert a Pal 11. A Sasban található halmaz az egyik legkönnyebb a listáról, persze ezt is a 34-essel állapítottam meg, de nem lehet közepes távcsőben sem túl nehéz. $10^m 5$ körüli, de nagy méretű, 2.5 . Gazdag csillagmezőben fekszik, ráadásul egy szép kettős is van mellette, ami igazán széppé teszi. Viszonylag nagy nagyítással nézhetjük, nem halványul el, így szembetűnő, hogy alig fényesebb magból és lágy halóból áll. Alakja szabályos kör. A látvány grízes, de EL-sal az egész területén csillagok érezhetők. Olyan, mint fel-feltűnő fénypöttyökkel telehintett leheletfinom ködfolt. Eddig egyértelműen csak ez az egy Palomar-halmaz bomlott fel néhány csillagára.

A 7^m -s M 30-tól alig kell $2^o 5$ -öt elmozdítani távcsövünket, hogy a Pal 12 helyén legyünk. Három fényes csillag segít megtalálnunk a pontos helyet, ahol azután fűrészhetjük a Capricornus-törpének is nevezett gömbhalmazt. 120x-ossal is már mint-

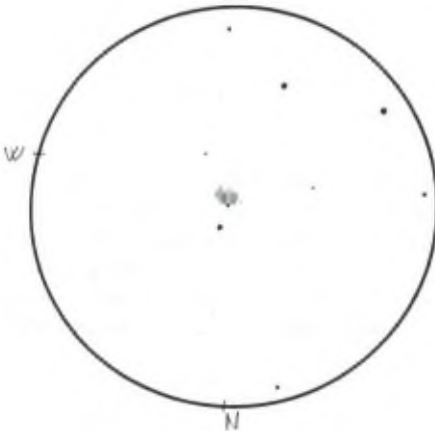


Pal 12 (DSS)

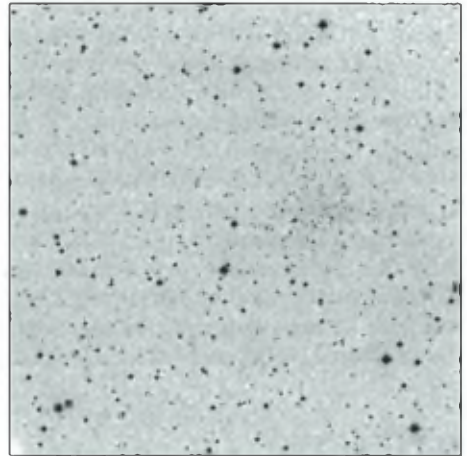
ha valami felderengene a helyén. Nagyobb nagyítás elől már nem menekülhetett, de így is nagyon nehezen látszott az 1'-es folt. Elsőre is feltűnt durván észak-déli megnyúltsága. Felülete egyenletes fényességeloszlású, bontásnak nyoma sincs. Tényleg hasonlít egy törpére. Megfigyeléséhez jó déli horizontra van szükség.

Jobban meg kellett szenvednem a **Palomar 13**-ért. Az α Pegasitól pár fokkal van csak délre, könnyű odajutni. Valójában ez volt az utolsóként sorra kerített Palomargömbhalmazom. Ettől az objektumtól kicsit féltem, hogy talán nem látom majd meg, de nem volt olyan vészes, mint pl. a Pal 3. Nagy nagyítással szerencsére látszott, de alig emelkedett ki a háttérből. Azért nehéz volt. Vizuálisan kisebb mint 1', vagy maximum akkora. A helyes pillantások elcsípésével sejtelmes derengés, amiben semmi részlet nincs. A fotókon elég szegényes halmaz, de bele lehet képzelni a gömbhalmazt.

A **Pal 14** nem ígérkezett elérhetőnek, főleg amikor megnéztem a fotóját. Ennek ellenére már 83x-ossal is bizonytalan felfénylést láttam egy $13^m,7$ -s csillagtól keletre. 214x-essel már biztosan jött, és az az érzésem támadt, hogy csupán pár csillag alkotja, EL-KL váltogatással ugyanis szemcsés benyomást keltett, amit lehet, csak előtércsillagok okoztak. Az egész gömbhalmaz elnyúlt kelet-nyugat irányban, és nincs fényesebb része. Mérete ennek is 1' körüli. A megadott $14^m,7$ nehezebb láthatóságot jósolt. A Pal 14 a hatodik legtávolabbi gömbhalmazunk, a külső haló gömbhalmazok táborához tartozik.



Pal 14, 27 T, 214x, LM= 12'



Pal 15 (DSS)

Az utolsó a **Palomar 15**. Előre tudtam, hogy nem fog látszani. Olvastam, hogy mennyire diffúz, 50-essel is alig látszik, és az is elgondolkodtató, hogy a Guide egy hatalmas, de nagyon halvány galaxist is jelöl a helyén. Fotón pedig halványka, szét-szórt csillagok abszolút koncentráció nélküli csoportosulása. Persze megpróbáltam, de már odatalálni sem egyszerű, mert nincs a közvetlen közelében egy valamirevaló fényesebb csillag, amihez a pontos helyét belőné az ember. Többször is nekivágtam, hátha látszik. De ehhez egy nagyobb távcső kell, illetve még jobb ég.

TÓTH ZOLTÁN



Messier Klub

A nyári(as) hónapokban (június-szeptember) 5 észlelő végzett észleléseket. Csörgits Gábor munkáját a mély-ég rovatból is ismerhetjük, ő hosszú ideje nem figyelt meg Messier-objektumokat, újbóli jelentkezésének ezért is örülünk. Csillag Attila neve mellett korábban színvonalas rajzokat láthattunk; ő néhány év elmúltával újra aktív, most fényképeket küldött. Felvételeit Arsenov Branco fizikatanárral készítette a Moise Nicoara líceum udvarán, az iskola tulajdonában lévő Meade-távcsövekkel. Munkájukhoz további sok sikert kívánunk! Hadházi Csaba az ajánlati listákról választotta az M68 és M83 objektumokat. Timár András szép CCD-képeket készített az M10 és M12 gömbhalmazokról, reméljük, a jövőben is számíthatunk hasonló munkáira (és természetesen régóta végzett változócsillag-észleléseire is).

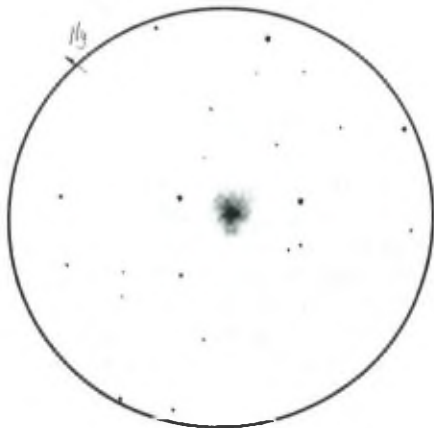
Észlelő	Észl.	Műszer
Csillag Attila (Arad, RO)	5f	25 T
Csörgits Gábor (Budapest)	2	15,3 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	2	16 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	7	11,4 T
Timár András (Budapest)	2 CCD	10 L

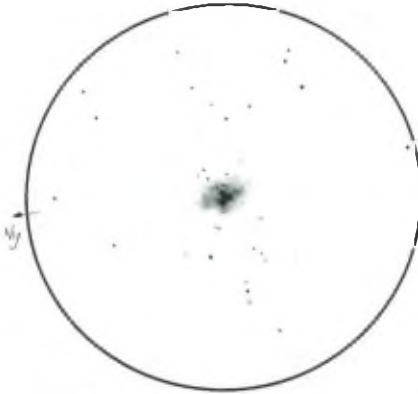
A nyáron, úgy tudjuk, bronzkori ásatásai közben Sánta Gábor készítette a (messze) legtöbb rajtot Messier objektumairól. Gábor egyébként most kezdte ötödik évét a Szegedi Egyetemen, történelem-régész szakon; változócsillag-, üstökös- és mély-ég észleléseivel már 6 éve találkozhatunk a Meteorban. Eddig csak egy részét dolgozta ki nyári rajzainak, ám észlelőnaplóját elhozta a szegedi találkozóra, ahol további (egyelőre) kidolgozatlan nyári rajzait is (mintegy 30 darabot) megmutatta az érdeklődőknek. Ezért most – rendhagyóan – nem egy objektum, hanem egy észlelő köré építve a rovatot, az ő munkáját mutatjuk be. Közöljük rajzainak a megszokott módon részletes leírását, és némely esetben rajzaiból is válogatunk. A használt műszer minden esetben 114/500-as Newton-távcső volt.

M3 GH CVn

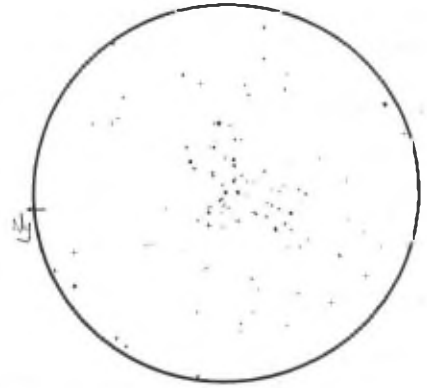
50x: A hatalmas GH uralja a látómezőt. Nagyon változatos felszínű, könnyen látszó részletekkel. Póklábak, kondenzációk, kinyúlások, sötét öblök uralják a felületét, alakja szabálytalan megjelenésű. Márványos, szemcsés, itt-ott a bontás határán van, de nagyobb nagyítást igényelne. Feltűnő, hogy e fényes gömbhalmaznak nincs fényes, csillagszerű magja. Kiterjedése 7–8 ívperc.

M3 GH CVn





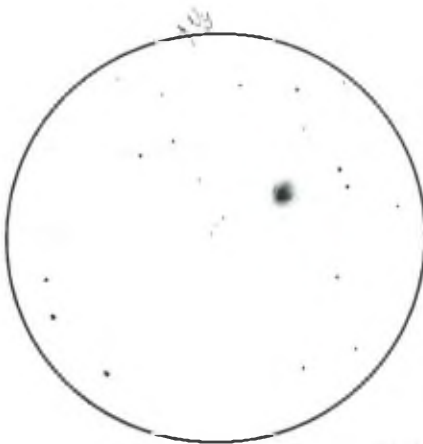
M4 GH Sco



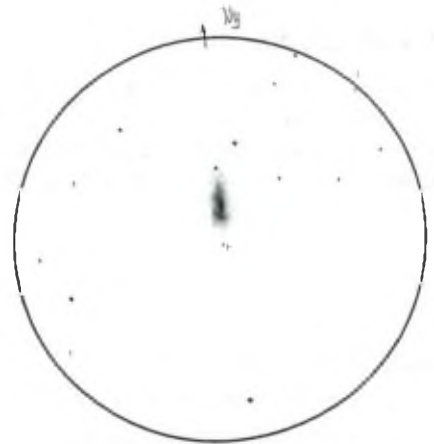
M6 NY Sco

M4 GH Sco

50x: Igen-igen gyönyörű. Mintha nem is GH lenne, hanem sűrű nyílthalmaz: változatosan csomósodó csillagok, sok bontott tag, szétszórt, foltos megjelenés... A fotókról ismert középső küllő szinte csillagokra bontva látszik, és a peremen is feltűnik 3–5 halmaztag. Az észlelt kinyúlások, foltok, csomók mind-mind valós részletei a gömbhalmaznak, fotón jól azonosíthatóak. Mérete eléri a 14–15 ívpercet.



M53 GH Com



M90 GX Vir

M6 NY Sco

50x: Az alig 8 fok magasan látszó halmaz kitűnő célpont. Nem csak binokliban látszik, de szabad szemmel is elég egyértelmű az M7-tel együtt. A Pillangó a maga teljes szépségében tűnik fel az 1 fokos látómezőben. 40–50 tag rajzolható pontos pozíció

szerint. EL-sal szinte izzik az egész halmaz. Nagyon sok kettőscsillag és csillaglánc teszi izgalmassá ezt a halmazt. Fényessége 4 magnitúdó, mérete 25'x15' körüli.

M53 GH Com

50x: Közepes méretű, fényes, igen szabályos megjelenésű GH. 6 ívperc átmérőjű, magvidéke, melyben nincs csillagszerű mag, 1 ívperc alatti. Innen délre pókláb, északra tömzsi kinyúlás indul el. 1'-es távolságra a magtól, ÉNy-ra és DK-re egy-egy folt vehető észre. A belső részek is szögletesek, a halo úgyszintén.

M63 GX CVn

Igen nagy, fényes objektum. Intenzív, csillagszerű magot tartalmaz, belső területei oválisak. A külső részek kissé szabálytalan alakúak. A GX északi része fényesebb, K-i felében egy beszakadt ív – spirálkardarab – látható. Mérete a perifériákkal együtt kb. 13'x6'. Felszínén egy fényes előtércsillag vehető észre.

M90 GX Vir

A közepesen elnyúlt (ÉK–DNy) galaxis egy erősebben ovális foltot is tartalmaz, kerek központtal, abban 12 magnitúdó körüli csillagszerű maggal. A halo diffúz és kissé szögletes megjelenésű. ÉNy-on egy foltot tartalmaz. Az ovális belső rész északon szintén rejt egy sűrűsödést. A belső karok a küllőben jól látszanak, a külső két kar alig észrevehető. Mérete 8'x7'.

M104 GX Vir

Nagyon impozáns, fényes galaxis. Orsó alakja első pillantásra szembetűnő. Később már nem orsó, hanem olyan, mint egy duci repülő csészéalj. A porsávot nem láttam végig, csak mint beharapás volt érzékelhető. Fényes, csillagszerű magja az északi oldalon van, A GX 8'x4'-es, elnyúltsága Ny–K-i.

SZABÓ M. GYULA

Messier-keresőtérképek

Magyar Csillagászati Egyesület, 2003, 300 Ft

A térképfüzet 110 Messier-objektum megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszközt, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Az összeállítást Józsa Sándor és Nagy Zoltán Antal készítette. A térképfüzet nem az M-sorszámozás, hanem az évszakos láthatóság szerint csoportosítja az objektumokat. A térképfüzet az MCSE-től rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, tagok számára 250 Ft-ért.



A ζ Coronae Borealis árnyékában

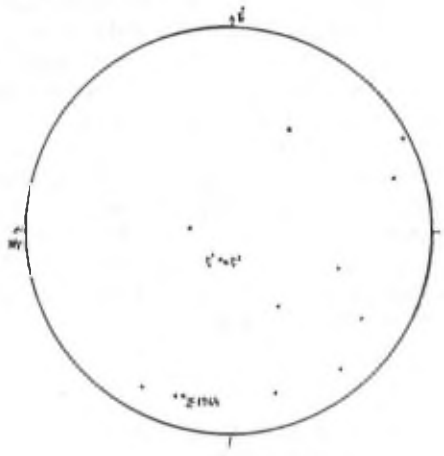
A Corona Borealis csillagkép meglehetősen sivár vidék. Igen halvány galaxisokon és egy-két figyelemreméltó változócsillagon kívül más látnivalót nem igazán találunk itt. A kettősök világa azonban – mint utóbb kiderült – ezen a vidéken is tartogat egy-két érdekességet.

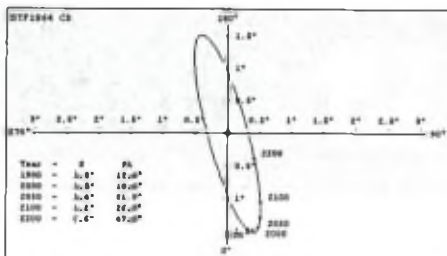
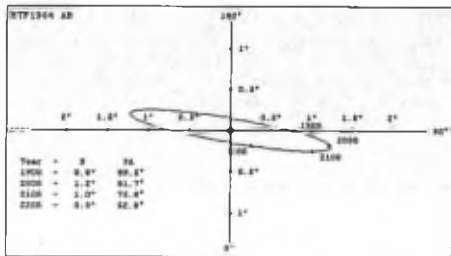
Először a kettőscsillag katalógusból válogattam 100/1000-es refraktoromhoz „megfelelő” párokat. Ez budapesti égen, jó körülmények között, az 1"-2" közötti szögtávolságú, 7–10 magnitúdós kettősöket jelenti. Végül is a ζ CrB (ζ^2/ζ^1) közelében elhelyezkedő STF 1964 CD-t választottam. Mivel mindkét kettős kényelmesen belefért a kis nagyítású LM-be, nem hagyhattam ki, hogy először vessek egy pillantást a ζ CrB-re.

40x-esnél viszonylag szép csillagkörnyezet tárult elém. A fényes pár már bomlik, a komponensek gyönyörű tejféhér színűnek tűnnek. A tagok színképtípusa hasonló (B7V és B9V), az ezeknek megfelelő enyhe kékes árnyalatot azonban nem érzékeltem. Nagyobb nagyítással (111x) standardnál nyiltabb, eltérő párnak mutatkozik. PA így jobban becsülhető: 295 fok, DM kb. 0,5–0,6. Érdekeség, hogy a közelben található még két másik fényes kettős is, melyek csillagai szintén fősorozatbeliek, és egymástól alig eltérő színképtípusúak (η CrB: G0V/G3V, σ CrB: G0V/G1V).

40x-es nagyítással már bomlik az STF 1964 AC pár is. A nyílt, közel egyenlő fényességű pár PA-ja nagyjából K–Ny-i irányú. 167x-essel PA 265/85 fok.

Ezt követően ennek a rendszernek a C komponensét hoztam a LM közepébe, és növeltem a nagyítást (ez az STF 1964 CD). 167x-essel (Vixen LV6-ossal) a bontás határára van a pár. Érezhető a kettősség, sőt néha igen nehezen, de szeparálódik! Erre a párra a „szép” jelző helyett inkább a „szemkifolyatós” illik. A 6 mm-es Vixen orthóval (167x) a bontás egyértelműbb, élesebb a kép, jobban elkülöníthető a két eltérő fényességű komponens. A D–C–A szög derékszögnél nagyobb. Így a rajzolást követően PA(CD) 5 foknak adódott. A C–A egyenes megkönnyítette a PA-becslést, de így is 10 foknál nagyobb lett a hiba.





Érdekes módon az A tag is kettősgyanús, nem szimpla csillagnak tűnik, de ekkor ennek még nem tulajdonítottam jelentőséget.

Később a katalógust jobban átnézve gyanúm beigazolódott, az A is kettős, mégpedig a HU 1167 AB párról van szó. Az eltérő fényességű kettős szögtávolsága – számomra igen szerencsés módon – a felfedezéskor mért 0,9-ről mostanra a műszeremmel épp elérhető 1,3-re nőtt. Következő alkalommal ezt a párt is megvizsgáltam: 167x: Megnyúlt, kulcslyuk alakú a kép. A „B” korongjának kb. fele kandikál ki az „A” pereme mögül. DM jól becsülhető, kb. 1,5 magnitúdó. Lerajzolás után PA 90 foknak adódott, ez a szög az észlelés alatt ± 20 fokot ingázott a középérték körül. (tehát az „A tetején” csúszkált a „B”).

A katalógust még jobban átnézve kiderült, hogy a CD pár „C” komponense is kettős (WAK1 CE). A tagok fényessége biztató ugyan (7 és 8 magnitúdó közti), de a szögtávolság semmiképpen sem az (0,1). Emiatt ezt a párt már nem próbáltam felbontani (csakúgy, mint a ζ CrB főcsillagát, mely spektroszkópiai kettős).

Légvégül a pályarajzokra egy pillantást vetve szerencséseknek mondhatjuk magunkat. Mindkét görbén jól látható ugyanis, hogy a mostani években van a kísérő a legtávolabb a főcsillagtól.

A cikkben szereplő kettősök katalógusadatai:

15382+3615	HU1167 AB	1905	1995	16	89	80	0,9	1,3	8,00	9,87		
15382+3615	STF1964 AC	1828	1994	43	86	86	13,8	15,2	7,85	8,06		
15382+3615	STF1964 AD	1900	1994	5	80	81	15,6	16,4	7,85	9,02		
15382+3615	STF1964 CD	1829	2001	38	10	22	1,4	1,5	8,07	9,02		
15382+3615	WAK 1 CE	1970	1970	1	82	82	0,1	0,1	7,3	7,4		
15394+3638	STF1965	1822	2002	99	300	306	5,9	6,4	4,96	5,91	B7V	B9V

BOLESKA GÁBOR

Változás a kettőscsillag rovat élén

Lapunk kettőscsillag rovatát a jövő évtől kezdve Berkó Ernő és Vaskúti György vezeti; az észleléseket Berkó Ernőnek kérjük küldeni (3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3., e-mail: berko@is.hu). Az MCSE Kettőscsillag Szakcsoportjának munkáját továbbra is Ladányi Tamás irányítja. Tamás 1991 és 2003 között vezette a Meteor kettőscsillag rovatát. Több mint egy évtizedes munkáját ez úton is köszönjük!

MIZSER ATTILA



Makszotov.hu

Tel: 2098-40-302

web: www.makszotov.hu
email: info@makszotov.hu

Év végi áraink – mindenkinek!

Okulár (1A25)	
Antares Abbe-ortho (45° 6/7/12,5 mm)	19 900 Ft
LEW (66 fok; 6/9/15/20 mm)	16 000 Ft
Antares UltraWide (70°, 5,8/8,6/14/19/25 mm)	19 900 Ft
Zenittűkőr	
Televue 1,25 Standard (93% reflexió)	48 000 Ft
Televue 1,25 Everbright (>99% reflexió)	69 000 Ft
Antares 2" (92%; 2"-1,25 gyűrűvel)	27 900 Ft
William Optics 2" (97%; 2"-1,25 gyűrűvel)	39 900 Ft
Barlow	
3x APO barlow 1A25	17 900 Ft
2x Meade APO barlow 1A25	25 000 Ft
2x akromatikus barlow 2"	44 000 Ft
Szűrő (1,25)	
Celestron/Baader kontraszterősítő szűrő	13 900 Ft
William Optics VioletReduction szűrő	21 900 Ft
Antares színszűrő 1 db / 4 db	4500 Ft/14 500 Ft
Polarizációs szűrő 2 db	10 000 Ft
Thousand Oaks szűrő (LPR, UHC, OIII, H-beta)	28 000 Ft
Kereső	
Starpointer / Telrad	7900 Ft/18 900 Ft
6x30/8x50 Springload	14 000 Ft/25 000 Ft

További árainkért kérje katalógusunkat!
Minden Meteor-olvasónak kellemes Karácsonyi Ünnepeket és boldog új évet kívánunk!
A fenti termékek 1 év garanciát tartalmaznak.

OPTIKA BAZÁR KARÁCSONYI AKCIÓ

H-P: 19^h-21^h 1116 Budapest, Tomaj u. 2.

Tel.: (1) 208-4935 este, (70) 205-1655

(előzetes egyeztetéssel)

Budapest, Petőfi Csarnok,

bolhapiac Szo-V 7^h-13^h

80/1200 akromát tubusban 39 900 Ft 105/900 akromát tubusban 39 900 Ft 10x80 TZK 69 900 Ft 8/500 tükkörobjektív 24 900 Ft, 8/500/1000 objektív (akromát) 19900 Ft 250/1300 λ/8 távcsőtűkőr 29 900 Ft, f= 28 mm 70° okulár 4990 Ft Réti-tengelyrendszer 20 kg-ig 9900 Ft, Állvány-tengelyrendszerrel 20 kg-ig 19 900 Ft, 20x60 Tentomonokulár 9900 Ft 6x24 Zeiss-binokulár 9900 Ft

Binokulár, fényképezőgép javítás, (szinte) bármít átveszek, beszerzek. Csere beszámítás, részletfizetés.

Távcső Szolgáltató Bt.
Teleskop Service

TSZ

www.tavcsso.com
info@tavcsso.com

SMS: 06-20-432-55-55
Fax: 0043-70-783-983

Szállítás: 3-30 nap
Tel: 0043-676-526-528-0

Adminisztráció: 1113 Bpest, Bartók B. út 90.

Boldog Karácsonyi Ünnepeket!

Komplett távcsöveink és társaik:

50mm-es 15x-45x zoom refraktor	20 000 Ft
70/350 RFT (lent közepen)	45 000 Ft
70/900 Fraunhofer EQ-TS1 (balra)	52 000 Ft
114/900 Newton EQ-TS2 (balra)	55 000 Ft
Ugyanez választott optikával	63 000 Ft
150/1200 GSO Dobson (jobbra)	99 000 Ft
EQ3-SkyScan2001 (jobbra)	55 000 Ft
Okulárjaink (a vitrinben):	
TS-SP (transzm.=96.4%)	13 000 Ft
Kasai ortho (tr.m.=95.8%)	25 000 Ft
TS-ASTRO-2 inch (95.2%)	29 000 Ft
TS-WA (2 inch, mérés alatt)	43 000 Ft

Mérés: APM/Lüdes Németország
http://apm-us.com/amateur/eps_transmission.htm



Termékeinket és szolgáltatásainkat a legmagasabb szinten,

árainkat a pincében találja!



Szolgáltatásaink:

Minden távcsövünk sorszámozott Ronchigram (foto, vagy 2 perces video) Futárszolgálat München-Hegyeshalom Optikák beállítás 12 hónap eitelével TS-katalógus felbélyegzett (95Ft) borítékért

Ügyeljen a részletekre is!

Garanciánk: Az EU-n belül megkövetelt 2 év, valamint választott optikákra a Münchener Teleskop-Service által vállalt 5 év garanciát Magyarországon is biztosítjuk

A Meteor 2003-as (XXXIII.) évfolyamának tartalomjegyzéke

Nagyobb cikkek

Fején az üstökös! – indul a Rosetta-misszió (Spányi Péter) 1/3

Megfigyelhető kozmológia? (Szabó M. Gyula) 1/3

A Corona Borealis Csillagvizsgáló (Kereszty Zsolt) 4/3

A GAIA misszió (Mészáros Szabolcs) 4/9

Refraktorteszt: MOM, Pronto, TMB

(Lőrincz Imre) 4/16

Egy balszerencsés távcső végzete (Bartha Lajos) 4/18

Két régi Merkúr-átvonulás (Bartha Lajos) 5/4

A Polaris Csillagvizsgáló napórája (Marton Géza) 6/3

Látogatóban Berkó Ernőnél (Mizser Attila) 6/5

Hegedüs Tibor, a Bajai Csillagvizsgáló igazgatója (Mizser Attila) 7–8/6

Kepler és a Mars (Csaba György Gábor) 7–8/13

A vizuális Mars-megfigyelés történetéből (Hollósy Tibor) 7–8/17

A Mars, az „élő” bolygó (Kereszturi Ákos) 7–8/25

Irány a Mars (Horvai Ferenc) 7–8/31

A Mars fantasztikuma (Kolláth Zoltán) 7–8/43

Csillagászat Mallorcán, üstökösök Európában (Szabó M. Gyula) 7–8/55

Üstökösök és növőák nyomában (Vello Tabur) 10/3

A csatornás ember (Mizser Attila) 10/6

Európa a Holdra (is) megy (Kereszturi Ákos) 11/3

Távcsöves találkozó Szentléleken (Szabó Barna) 11/6

A jövő „szuperóriás” távcsövei (Fűrész Gábor) 12/3

Őszi utazás az északi fény nyomában (Balaton László) 12/11

Beszélgetés a 70 esztendőös Bartha Lajossal (Trupka Zoltán) 12/21

Csillagászati hírek

(Kereszturi Ákos) 1/11, 2/10, 3/3, 4/10, 5/10, 6/9, 6/28, 7–8/48, 9/8, 10/11, 11/11, 12/14

CCD-technika

Van új a pixel alatt (Fűrész Gábor) 2/16

Digitális fényképezőgépek az amatőrcsillagászatban (Balog László) 5/18

CCD-technika vagy digitális fényképezőgép? (Fűrész Gábor) 5/22

BANACAT 14 (Hegedüs Tibor) 5/24

Webkamerák távcsövégen (Fűrész Gábor) 7–8/66

Az amatőrcsillagász és a webkamera – mit is kezdünk egymással? (Dán András) 7–8/68

Határfényesség (Szabó M. Gyula) 11/29

Távcsőkészítés

A távcsőtükör teszteléséről (Schné A.) 2/19

Amit a párasodásról tudni kell (Rózsa Ferenc) 5/26

Optikatisztítás (Rózsa Ferenc) 11/23

A Castor Csillagvizsgáló (Ladányi Tamás) 12/35

Számítástechnika

Virtuális marsutazás (Heitler Gábor) 1/20

Celestia (Heitler Gábor) 2/13

A Meteor CD-melléklete (Heitler G.) 5/16

A nevem: Guide. Guide 8. (Nagy Zoltán Antal) 6/15

A Guide bővítési lehetőségei (Vaskúti György) 9/14

Internetes „csillagászati kalkulátor” (Heitler Gábor) 11/19

Nap

Észlelések (Iskum József) 2002. nov. 2/23, jan., 3/21, febr. 4/22, márc. 5/29, 6/21, máj. 9/20, jún. 10/19, júl.–szept. 11/37

A legelősebb képek a Napról (Kiss László) 2/25

Hold

Hová lettek a Hold felföldjei? (Hargitai Henrik) 1/23
Észlelések (Kocsis Antal) 2002. aug.–nov. 2/27, 2002. nov.–2003. ápr. 6/22
A Plato krátere (Kocsis Antal) 2/30

Szabadszemes jelenségek

Holdsarló-megfigyelések 2001 második felében (Gyenyisz Péter) 10/28
Holdsarló-megfigyelések 2002-ben (Gyenyisz Péter) 12/37

Bolygók

A külső bolygók 2002-ben (Hollósy T.) 2/33
A Mars vizuális megfigyelése (Hollósy Tibor) 4/24
Mars-megfigyelési program (Hollósy Tibor) 6/26
Bolygóészlelő találkozó április 12-én (Hollósy Tibor) 6/27
Merkúr–Vénusz (Hollósy Tibor) 7–8/71
Mit mutat egy 5 cm-es refraktor a Marsból? (Bartha Lajos) 7–8/73
A Szaturnusz 2002/2003. évi láthatósága (Hollósy Tibor) 12/40

Csillagfedések

Súroló fedések 2002-ben (Szabó S.) 1/26
A Merkúr átvonulása a Nap előtt május 7-én (Szabó Sándor) 3/25
Két fogyatkozás két hét alatt (Szabó Sándor) 4/33
Merkúr-átvonulás május 7-én (Szabó Sándor) 6/29,
Az okkultációk hónapja (Szabó Sándor) I. 7–8/85, II. 9/28
Teljes holdfogyatkozás november 8/9-én 10/21

Üstökösök

Észlelések (Sárnecky Krisztián) 3/28, jan.–febr. 6/33, márc.–ápr. 7–8/79, máj.–aug. 10/33
Üstökösök 2003-ban (Sárnecky Krisztián) 5/33
Kisbolygóészlelések 2002-ben (Sárnecky Krisztián) 9/21

Földközelen az Encke-üstökös (Sárnecky Krisztián) 11/41

Meteorok

Leonidák 2002 (Gyarmati László) 1/35
Észlelések (Gyarmati László) 2002. júl. 3/23, 2002. aug. 4/35
A Perseidák jövője (Gyarmati László) 7–8/76
Perseidák 2003 (Gyarmati László) 10/23

Változócsillagok

Észlelések (Kiss L., Kovács I., Mizser A., Reiczigel Zs.) okt.–nov. 1/43, dec.–jan. 3/33, febr.–márc. 5/37, ápr.–máj. 7–8/91, jún.–aug. 10/37, szept.–okt. 12/44
Változós hírek 1/46, 5/42, 9/37, 10/41, 11/50
A téli hatszög változócsillagai (Mizser Attila) 1/47
Pillantás egy csillag belsejébe: a T UMi periódusváltozása (Kiss László) 2/38
Az MCSE Változócsillag Szakcsoportha 2001-ben (Kiss L.–Kovács I.) 3/39
A Változócsillag Szakcsoportha 2002-ben (Kiss L.–Kovács I.) 6/44
Történelmi szupernóvák (Kiss László) 4/38
In memoriam Rákosi Miklós (1929–2003) 5/41
Változósok Gyulán (Sipőcz Brigitta) 7–8/95
Fél év Ausztráliában (Kiss László) 7–8/96
Változócsillagok a Lokális Halmazban – az IAU 193. Kollokviuma (Kiss László) 9/33
Szupernóvák visszfényei (Kiss L.) 11/46
Éjszakai szórakozás (G. Brumfiel) 12/47

Mély-ég objektumok

Észlelések (Berkó Ernő) 2002. november 1/56, 2002. nov.–dec. 2/48, 3/40, jan.–febr. 4/44, márc.–ápr. 6/45, máj. 7–8/101, jún.–júl. 9/38, aug. 10/44, 11/52
Elhanyagolt szépségek III. (Berkó E.) 2/53
A Mély-ég rovat 2002-ben (Berkó E.) 3/46
Halvány galaxisok a Hydra nyugati részén (Berkó Ernő) 5/47
A Virgo-galaxishamaz (Szabó M. Gyula) 7–8/110
Irregularis és ütköző galaxisok (Sánta Gábor) 7–8/118

Palomar-gömbhalmazok nyomában (Tóth Zoltán) 12/50

Messier Klub

Észlelések (Szabó M. Gyula) febr.–ápr. 6/50, jún.–szept. 12/56
A Magyar Messier-albumról 1/61
Galaxisok – más szemmel (Szabó M. Gyula) 3/47
A Messier Klub 2002-ben (Szabó M. Gyula) 4/51
Az MMA keresőterkép-füzete (Szabó M. Gyula) 4/52
Digitális rajzok? (Szabó M. Gyula) 10/50

Kettőscsillagok

Ritkán észlelt kettőscsillagok nyomában XXV. (Vaskúti György) 1/52
Észlelések (Ladányi Tamás) 2002. okt.–nov. 2/45, 5/44, ápr.–jún. 9/42, aug.–szept. 11/57
A Lyra epsilonjától délre... (Vaskúti György) 7–8/119
Egy kettőscsillag katalogizálásának története (Ladányi Tamás) 10/51
A ζ CrB árnyékában (Boleska Gábor) 12/59

Csillagásztörténet

A Halley-hozta író: Mark Twain (Bartha Lajos) 1/29
Napórábarátok Kőszegen (Keszthelyi Sándor) 3/52
Haynald–Fényi-évforduló: előadás és kiállítás Kalocsán (Rezsabek Nándor) 3/52
60 éve alakult meg a Természettudományi Társulat Műkedvelő Csillagászati Alosztálya (Rezsabek Nándor) 7–8/122
Mercur átvonulása a Nap előtt (Sebők György) 7–8/128
Gellért püspök csillagászati nézetei (Szabó M. Gyula) 9/45
Múlt és jelen (Marton Géza) 9/48

Képmelléklet

Leonidák 2002; A Rosetta misszió 1/34
„Új” Naprendszer 2/32
Megsemmissült a Columbia űrrepülőgép; Asztrofotó melléklet 3/32
Csillagvizsgálók 4/32

Digitális asztrofotózás 5/32
Merkúr-átvonulás május 7-én 6/32
Célpont a Mars; Bolygóészlelés webkamerával 7–8/140
Egy fogyatkozás képei 9/32
Ágasvár 2003 10/32
Távcsöves találkozó Szentléleken 11/34
A nagy Mars-közelség; Sarki fények 12/34

Kiseb cikkek, beszámolók

Sir Isaac Newton, a londoni pénzverde igazgatója (Maróti Tamás) 1/19
Csillagok és csillagistenek (Bartha L.) 1/33
Az idő hangja (Bartha Lajos) 3/54
Álmok álmodói (Holl András) 6/56
Kepler és az Eggenberg-kastély (Kiszely Márta–Maróti Tamás) 5/8
Már megint itt a világvége! (Mizser Attila) 5/55
A 100/1000-es TAL-refraktor (Boleska Gábor) 7–8/60
Nyolc hüvelyknyi csillagtűz (Babcsán Gábor) 7–8/63
Az Antares okulárcsalád (Mogyorósi Imre) 7–8/64
Első benyomások egy 127/820-as refraktorral (Gyarmathy István) 12/29
Könyvajánlat 1/65, 3/56, 5/58, 6/31, 7–8/128
„Csillagászati” kompakt lemezek 6/54
Napfogyatkozás május 31-én 9/3
MCSE-hírek 2/55, 9/49
„Találkozások” 9/53
Olvasóink írják 2/57, 3/57, 4/54, 5/52, 7–8/131, 10/58
Csillagászati fotókiállítás a Veszprémi Egyetemen 9/55
A Mars éjszakái a Polarisban (Mizser Attila) 10/17
Sziget Fesztivál 2003 (Nagy Z. A.) 10/55
Ágasvár 2003 (Boros-Oláh Mónika, Mód Melinda)
Egy „állati jó” távcsövezés (Hatvani Dorottya) 10/56

Jelenségnaptár

2003. febr. 1/67, márc. 2/62, ápr. 3/62, máj. 4/62, jún. 5/62, júl. 6/62, aug.–szept. 7–8/136, okt. 9/63, nov. 10/63, dec. 11/66, 2004. jan. 12/66

Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 19 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 2004-ben 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

Ifjúsági csillagászati szakkörünket (15–19 éves korosztály) csütörtökönként tartjuk, 18 órától.

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

HELYI CSOPORTJAINK

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

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

Esztergom: A Szabadidő Központban (Bajcsy-Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Foglalkozások péntekenként: páros héten napnyugtától a bemutató csillagvizsgálóban, páratlan héten pedig szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban. A csillagvizsgáló címe: Egyetem tér 1., Kollégium K3 porta

Harta: A Kiskun Csoport minden hónap utolsó szombatján 19:00 órától a Templom u. 58. alatti Egyesületek Házában tartja szakmai foglalkozásait. Tel.: (20) 973-1484.

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

Miskolc: Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

Paks: Minden csütörtökön összejöttek az Ürgemezőn, a Fapadoknál. Kezdesi idő: a napnyugta időpontja. Időtartama 1–1,5 óra. Utána kedvező idő esetén észlelés.

Pécs: A Helyi Örségi Klubban (Király u. 13.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejötteleinket keddenként 18 órától.

AZ ÉGBOLT SZÉPSÉGEI

A Budapesti Planetárium körfolyosóján várhatóan az év végéig tekinthető meg Az égbolt szépségei c. kiállítás, mely a legkiválóbb hazai asztrófotósok munkáiból nyújt ízelítőt. A kiállításon Zseli József, Éder Iván, Koch Barnabás, Tuboly Vince és Horváth Tibor legjobb felvételeit tekinthetjük meg.

Meteor csillagászati évkönyv 2004. 336 o., 1898 Ft. Magyar Csillagászati Egyesület, 2003

Évkönyvünket folyamatosan megküldünk mindazon tagjaink és az új belépők számára, akik rendezik tagdíjukat a 2004-es évre. Ízelítő a Meteor csillagászati évkönyv 2004. évi kötetének tartalmából:

Naptár, táblázatok
Intézmények beszámolója
Ismeretterjesztő cikkek:
Kővári Zsolt: Látjuk-e a csillagok fel színét?

Kiss Cs.–Ábrahám P.: Az infravörös égi háttér

Paragi Zsolt: Mikrokvazárok
Csizmadia Szilárd: Meteorcsillagászat
Babcsán Gábor: Az amatőrtávcsövek optikai teljesítményéről.



Jelenségnaptár

2004. január (JD 2 453 006–2 453 036)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Hajnalban látható a keleti látóhatár fölött. 17-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 24° -ra a Naptól, ekkor másfél órával kel a Nap előtt.

Vénusz. Este a nyugati égbolt feltűnő égitestje. A hó elején két és fél órával, a végén három és fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-4^m,0$, lassan növekszik, fázisa 0,8, lassan csökken.

Mars. Az éjszaka első felében látható a Pisces csillagképben. Éjfél tájt nyugszik. Január közepén fényessége $0^m,5$, látszó átmérője $7'',5$, mindkettő gyorsan csökken.

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

Szaturnusz. Csaknem egész éjszaka látható a Geminiben. Napkelte előtt nyugszik. Fényessége $-0^m,4$, látszó átmérője $20''$.

Uránusz, Neptunusz. A Neptunusz az év első napjaiban, az Uránusz egész január folyamán megkereshető a kora esti égbolton, de láthatóságuk gyorsan romlik.

A hónap változója: a CN Orionis

Év végi ajánlatunkban az Orion aktív, viszonylag fényes törpe növőjára, a CN Orionisra hívjuk fel a legalább 10–15 cm-es műszereket használó észlelő amatőrök figyelmét. A fényes jelző természetesen csak a maximumra vonatkozik, ugyanis a csillag idejének jelentős részét inner sanctum tartományban, 15 magnitúdó alatt tölti. Ugyanakkor meglepően gyakran, alig 2–3 hetente kitöréseket mutat, melyek átlagos fényessége $12^m,0$ körüli. Szinte pontosan 4 fokkal keletre található az Orion-ködtől (l. térképünk kis inzertjét, ami az AAVSO Variable Star Atlas 83. térképlapjának részlete), ezért azonosítása nem különösebben nehéz. Gyors változásai miatt érdemes minden

Holdfázisok

07. 15:40 UT	telehold
15. 04:46 UT	utolsó negyed
21. 21:05 UT	újhold
29. 06:03 UT	első negyed

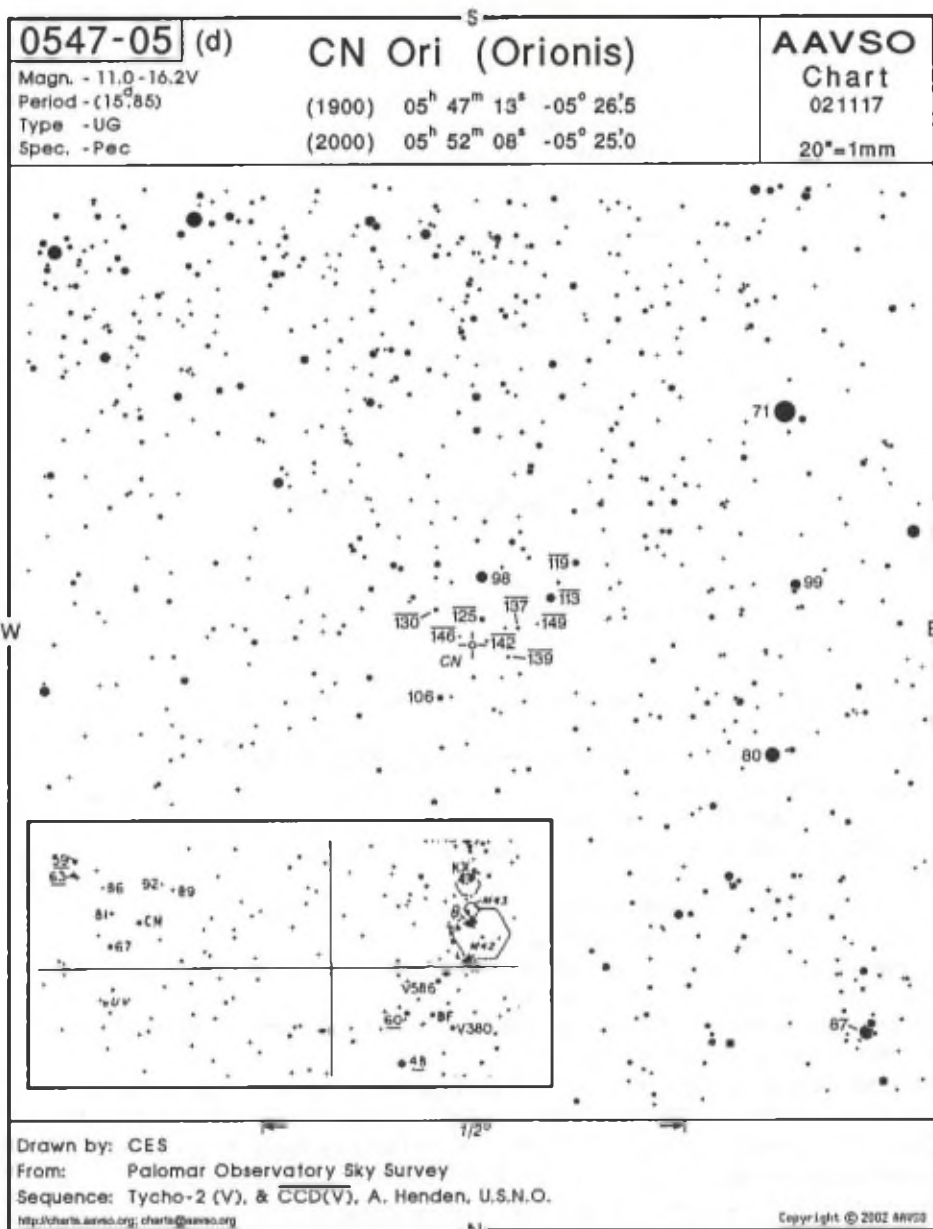
Mira és SRA maximumok

01. W And	7,4	VA 8
01. V CMi	8,7	VA 13
01. R Vir	6,9	VA 11
01. X Oph	6,8	VA 12
03. R Boo	7,2	VA 14
04. R And	6,9	VA 11
04. Y And	9,2	VA 7
05. SU Vir	9,4	VA 16
05. W CrB	8,5	VA 8
06. S Oph	9,5	
06. W Leo	9,8	
09. U Ser	8,5	VA 3
13. RY Oph	8,2	VA 4
15. T Gem	8,7	VA 6
17. RS Aqr	10,0	
18. U Aur	8,5	VA 10
22. R Lib	10,3	
24. Y Del	9,9	
21. W Aur	9,2	
29. S Her	7,6	VA 6
31. U Vir	8,2	VA 4

Mély-ég ajánlat

A μ Persei vidékének objektumai. Beküldési határidő:
2004. január. 6.

nap felkeresni, így a csillagkörnyezetet is gyorsan megtanulhatjuk. Fontos megjegyzés: a kis inzert 67-es összehasonlítója a nagy felbontású térképen 71-es jelzéssel szerepel! (Ksl)



A hónap Messier-objektuma: az M46

A Puppis elég alacsonyan látható, telehold méretű, szép és fényes nyílthalmazát ajánljuk észlelőink figyelmébe. Az M46 Messier saját felfedezése, jelentőségét az adja, hogy ez az első bővítés (Messier 1771 februárjában az M46, 47, 48, 49 objektumokkal bővíti az első, 45 objektumos katalógust).

Mermilliod adatbázisa szerint a halmazt 5400 fényév távolságból láthatjuk. Kb. 150 darab 13^m -nál fényesebb csillagot tartalmaz egy fizikailag 30 fényév átmérőjű csomóban, vagyis igen tekintélyes méretű. Legfényesebb fősorozati csillagai A0 típusúak, korát 300 millió évre becsülhetjük. Trümpler klasszifikációja szerint II,2,r típusú.

A halmaz híressége a „benne” lévő NGC 2438 = FC 87 planetáris köd. Ez azonban feltehetően nem a halmaz tagja, hanem rávetülő objektum. W. Götz (1986) szerint a planetáris köd távolsága 2900 fényév, közelebb van tehát a halmaznál, radiális sebessége pedig -77 km/s, 43 km/s-mal kevesebb, mint az M46-é, ezért akkor sem lehetne halmaztag, ha épp a halmaz távolságában lenne. Nyitott kérdés, hogy egy fiatal halmazban elvileg kialakulhatnak-e planetáris ködök; jelen ismereteink szerint a kisebb tömegű csillagokból várható PL, majd fehér törpe kialakulása. Am például a Fiastyúk csillagai közt is számos fehér törpét látunk, amelyek abban a fiatal halmazban látószólag a nagytömegű csillagokból alakultak ki: kérdés, hogy hogyan. (SzMGy)

MCSE-tagtoborzó 2004

Egyesületünkhöz számtalan módon jutnak el a csillagászat iránt érdeklődők (sajtó, rádió, Internet stb.), azonban a mai digitális világban is a személyes kapcsolatok a legfontosabbak – a legtöbb új tagot maguk az MCSE-tagok toborozzák barátaik, ismerőseik köréből. Kérjük tagjainkat, hogy – mint eddig is – hívják fel csillagászat iránt érdeklődő ismerőseik figyelmét az MCSE-re, kiadványainkra, programjainkra, honlapjainkra. Nem csupán új tagokat várunk, hanem régi amatőröket is, akik korábban már kapcsolatba kerültek az MCSE-vel, de különféle okok miatt – elköltözés, anyagi okok – „lemorzsolódtak”, és már nem fizetnek tagdíjat. A belépés, tagdíjfizetés lehetőségei:

- **Sárga csekken:** a Meteor októberi és novemberi számával is kiküldtünk egy-egy csekket. A többletcsekket továbbadhatják az érdeklődőknek.
- **Rózsaszín csekken,** a megszokott módon, az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf. 219.) küldhető a tagdíj.
- A **Polaris Csillagvizsgálóban** személyesen, az esti bemutatások időszakában (kedd, csütörtök, szombat, 18 és 22 ó. között).
- **Banki átutalással:** bankszámla számunk: 62900177-16700448 (feltétlenül tüntessék fel a közlemény rovatban teljes címüket)!

Örömmel küldenénk befizetési csekkeket és MCSE-tájékoztatókat mindazoknak, akik részt vennének tagtoborzó akciónkban.

A rendes tagdíj összege 2004-re 4800 Ft. Tagjaink illetménye a Meteor 2004-es évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2004 c. kötet. Nem tagok számára a Meteor 2004-es évfolyamának előfizetési díja 4945 Ft, a Meteor csillagászati évkönyvé 1900 Ft. A szomszédos országok amatőr csillagászai számára a magas postaköltségek miatt a tagdíj összege 6000 Ft (a postaköltségek egy részét átvállalja az MCSE). A Magyarországgal nem határos országokban élő tagjaink számára a tagdíj összege 2004-re 9000 Ft.



Új magán-obszervatórium Veszprémben: a Castor Csillagvizsgáló

