

Az M13
gömbhalmaz

meteor

2006/5
május

Meteorral a világ körül

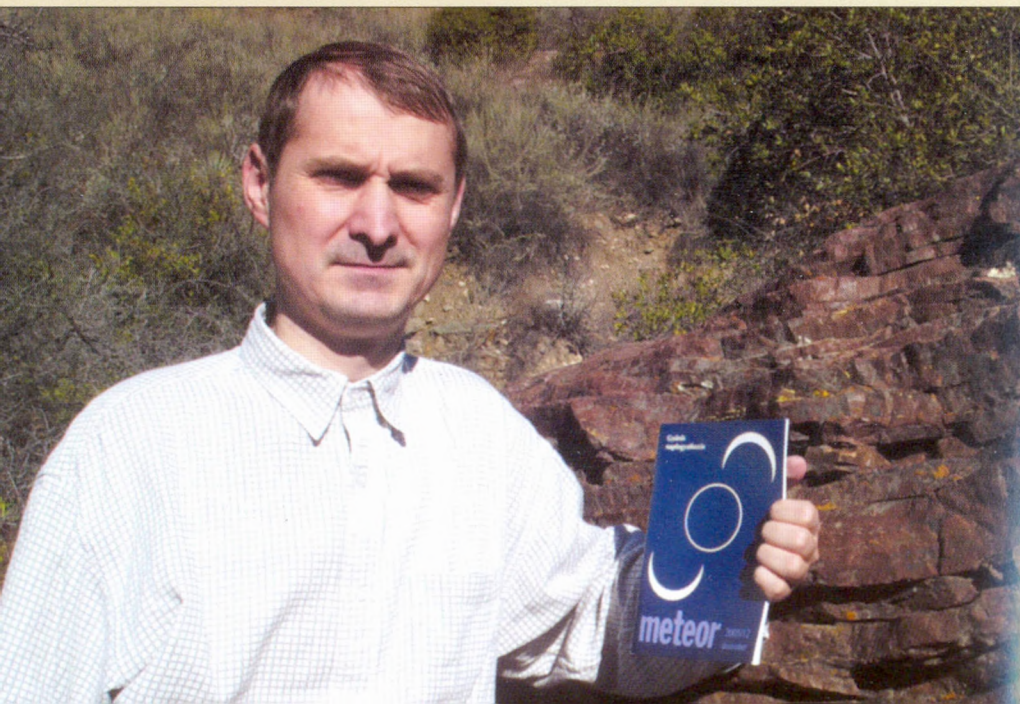


Balaton László a március 29-i napfogyatkozás
középvonalán (Side, Törökország)

Horváth István a Meteor 2005/12. számával Kaliforniában



Fűrész Gábor, Kiss László és Bakos Gáspár
az AAVSO székháza előtt (Boston, USA)



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)
E-mail: meteor@mcse.hu

Honlap: meteor.mcse.hu, www.mcse.hu
A Meteor bibliográfiája:
meteor.mcse.hu/bibliografia
HU ISSN 0133-249X

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

A Meteor előfizetési díja 2006-ra
(nem tagok számára) 5500 Ft

Egy szám ára: 460 Ft
Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

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

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

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

Az MCSE bankszámla-száma:
62900177-16700448

Az MCSE adószáma: 19009162-2-43

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

Támogatóink:

nka

Nemzeti Kulturális Alapprogram



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA

Mlog Kft.

Tartalom

Címlapunkon: az M13	3
Köszöntjük a 85 éves Ponori Thewrewk Aurélt!	4
Részleges napfogyatkozás – részleges siker	6
Csillagászati hírek	9
Távcsőkészítés	
A titokzatos Airy-korong	18
Képmelléklet:	
Győri amatőrök felvételeiből	34
Csillagászati emlékhelyeink	60
Térképajánlat:	
Új magyar csillagterkép	63
Programajánlat	64
Jelenségnaptár (május)	65

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (március)	24
Hold	
Weinek László és a Hold térképezése I.	26
Bolygók	
Észlelések (január–február)	30
Csillagfedések	
Látványos Plejádok-fedés június 23-án	32
Meteorok	
Júniusi meteorrajok	35
Üstökösök	
Üstökösfűzér a tavaszi égen	40
Változócsillagok	
Negyvennyolc nap alatt a Föld körül	44
Mély-ég objektumok	
Észlelések (február–március)	52
Kettőscsillagok	
Észlelések (január–március)	57

XXXVI. évfolyam, 5. (359.) szám
Lapzárta: április 25.

Címlapunkon: Az M13, Szitkay Gábor
és Éder Iván felvétele

ROVATVEZETŐINK

NAP

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

HOLD

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

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-445
E-mail: gyarmati@mcse.hu

CSILLAGFEDESEK

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

KETTŐCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

AZ ÉSZLELESEK BEKÜLDÉSI HATÁRIDEJE MINDEN HÓNAP 6-A! Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a meteor.mcse.hu honlapon megtalálhatók.

ÉSZLELESI ROVATAINKBAN ALKALMAZOTT GYAKORIBB RÖVIDÍTÉSEK

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

Műszerek:

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

Hirdetési díjaink

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

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

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

Címlapunkon: az M13

Májusi lapszámunk legelső oldalára ismét egy látványos hazai felvétel került, mégpedig a Hercules csillagkép legismertebb objektuma, Messier katalógusának 13. bejegyzése, egy pompás gömbhalmaz.

A képet tavaly szeptember 8-án készítette Éder Iván és Szitkay Gábor, 15,5 cm-es Astrophysics Starfire apokromátal, Fuji Provia 400F filmre fotózva. A felvételhez egy 96 és egy 54 perces expozíciós idejű képet használtak fel, a képfeldolgozást Éder Iván végezte. A megörökített égbolt mérete hozzávetőleg másfél négyzetfok.

E havi címlapunk középpontjában egy olyan objektum áll, amelyet talán egyetlen hazai amatőrcsillagásznak sem kell bemutatni: az M13 (alias NGC 6205) rendkívül népszerű objektum, nyári távcsöves bemutatások alkalmával, tébláboló járókelők „sokkolására” vagy egyszerűen az új távcsövünk „erődemonstrációjakor” azonnal ezen fényes gömbhalmazhoz fordulunk. Népszerűsége nem véletlen: az északi féltekéről kiválóan látszik, könnyen beállítható és kellően fényes ahhoz, hogy a távcsöbe először pillantókból is kicsaljon egy ámuldozó felszisszenést. A halmaz „száraz” számadatai: összfényessége 6 magnitúdóra rúg, ami lehetővé teszi tiszta, sötét égen való szabadszemes megpillantását, látászó mérete kb. 20 ívperc, Naptól mért távolsága 7,7 kpc, azaz mintegy 25 000 fényév (a Tejútrendszer közepétől 8,7 kpc-ra található), radiális sebessége -245 km/s, vagyis tekintélyes sebességgel közeledik felénk, fémtartalma a Napénak alig 3 százaléka, ami idős csillagainak tudható be. Csillagainak száma „természetesen” nem ismert pontosan, de megközelítheti az egymilliót, a csillagok sűrűsége a Nap környezetében mért érték-

nél 500-szor nagyobb, de nagyobb távcsővel szemlélve feltűnnek csillagban szegényebb/sűrűbb régiók is („póklábak”).

Annak ellenére, hogy a halmaz hemzseg a csillagoktól, a benne található változócsillagok száma alacsony, mindössze 29 darabot fedeztek fel idáig, melyek között RR Lyr típusúak, cefeidák és félszabályos vörös óriások is találhatóak. Összevetésképpen az M3-ban csupán RR Lyr típusú pulzálókból közel 220 található. Egy különleges, „oda nem illő” csillaggal azonban az M13 is dicsekedhet: a B2 színképtípusú, Barnard 29 jelű objektum felszíni hőmérséklete meghaladja a 20 000 fokot. Az aszimptotikus óriáságot nemrégiben elhagyó, viszonylag fiatal csillagról lehet szó, amely „kilóg” a gömbhalmazok öreg (több milliárd éves), alacsonyabb felszíni hőmérsékletű csillagai közül. Bár a halmaztagságot a Barnard 29 radiális sebessége alátámasztja, valószínűleg egy befogott objektumról lehet szó.

A halmazt Halley 1714-ben fedezte fel, Messier katalógusába 1764. június első napján került. Az M13 felé 1974-ben indítottak egy rádióadást a hatalmas arecibói rádióteleszkóppal, amelyben – a „fali szöttesre” emlékeztető képanyag bináris kódolásával – fontos információkat küldtünk a potenciális „gömbhalmazlakó” intelligens civilizáció felé. A válaszra (ha lesz...) sajnos még várunk kell 50 000 évet.

A gömbhalmaztól kb. 40 ívperccel északkeletre (a képen fölfelé) rábukkanhatunk egy halvány galaxisra, amely az NGC 6207 katalógusszámot viseli. A távoli csillagvárosban két éve robbant egy II-es típusú szupernóva (SN 2004A).

(SPE)

Köszöntjük a 85 éves Ponori Thewrewk Aurélt!

Írásunkkal a csillagásztörténeti és kronológiai kutatások legnagyobb hazai szaktekintélyét, a csillagászati ismeretterjesztés és népszerűsítés, az amatőrcsillagász-mozgalom szervezés kiemelkedő alakját köszöntjük 85. születésnapja alkalmából.

Ponori Thewrewk Aurél 1921. május 2-án született középosztálybeli-tisztviselői családban Budapesten, Ponori Thewrewk Aurél és Pongrácz Mária gyermekeként. A középiskolát a fővárosban, a piaristák gimnáziumában végezte. Felsőfokú tanulmányait 1939 és 1944 között a Pázmány Péter Tudományegyetemen, a mai ELTE jogelődjén, a Bölcsészeti Kar matematika–fizika–csillagászat szakán folytatta – a matematika–fizika tanári oklevele mellett szakcsillagász végzettséget is szerezve. Az egyetem utolsó éveiben párhuzamosan az Első Magyar Viaszosvásznon és Műbörgyár budapesti telephelyén dolgozott. Nős, három gyermek édesapja, nagypapa.

Egyetemista korától részt vett a Királyi Magyar Természettudományi Társulat munkájában: előadást tartott a Csillagászati Szakosztály előtt, illetve első nyomtatott publikációja a Csillagászati Lapok 1942. évi első számában jelent meg, melyben egész későbbi munkásságát meghatározó csillagásztörténeti érdeklődésnek megfelelően *Az óegyiptomiak csillagászatáról* érkezett. Részt vett a TTT Csillagászati Műkedvelő Alosztályának megszervezésében. 1943-ban társszerzője a Franklin Társulat gondozásában megjelent *Csillagászati és meteorológiai lexikonnak*.

Az 1943–44-es tanévtől 1948–49-ig – a katonai szolgálat és a hadifogság idejét leszámítva – a Tudományegyetem Lassovszky Károly vezette Csillagászati Intézetének (később Csillagászati Tanszékének) díjtalan gyakornokaként dolgozott. Doktori disszertációját *Az Exodus és a gibeoni csata időpontjának csillagászati-kronológiai meghatározása* címmel készí-

tette el, a korszellem azonban nem kedvezett a témának, így a szakkolgozat elutasítást szenvedett.

1944-ben kezdte meg kötelező katonai szolgálatát, a nyilas hatalomátvétel után azonban megszökött, majd Németországba vitték fegyvertelen katonai alakulatával. Itt esett nyugati hadifogságba 1945-ben. Amerikai, majd francia fennhatóság alatt német- és franciaországi hadifogolytáborokba került – érdeklődési körét nem meghazudtolva ekkor kezdett el foglalkozni a Biblia eseményeinek csillagászati hátterével –, végül 1946-ban térhetett haza. Korábbi állásának megszünte miatt 1946-tól 1951-ig tanári pályára lépett, és több iskolában tanított párhuzamosan (polgári, átalakuló általános és ipari tanuló iskolákban).

Az 1946 és 1949 között működött első Magyar Csillagászati Egyesület alapító tagja. Az 1920-as és 1930-as évek Stellája után ismételten önálló egyesületben működő szak- és amatőrcsillagászok szervezetének alelnöke, az Elnöki Tanács, az Intézőbizottság, valamint a Szerkesztő- és Kiadóbizottság tagja; a Hold, a Bolygók és az Extragalaktikai Ködök Szakosztályok vezetője. Az MCSE lapjában, a Csillagok Világában három publikációja jelent meg, az Egyesület központjában, az Uránia Bemutató Csillagvizsgálóban pedig számos teltházat vonzó előadás fűződik a nevéhez.

Az MCSE megszüntetése után Kulin Györggyel együtt távozni kényszerült az Urániából, sőt a politika több évre száműzte a hazai csillagászati életből. Az oktatói pályát követően 1951 és 1961 között a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában kutató technikusként, később kutató

mérnökként kereste kenyerét. 1962-től 1975-ig a Táncsics Könyvkiadó felelős szerkesztőjeként dolgozott – munkája során tucatnyi asztronómiai és asztronautikai kiadványt gondozva.

Az ötvenes éveket elnyúló időszakában, 1954-ben Kulin Györggyel párhuzamosan visszatérhetett a TTIT kezelésében működő Uránia Bemutató Csillagvizsgáló kötelékébe. A csillagvizsgáló társadalmi munkatársa, majd szakkörvezetője, 1963-tól 1975-ig igazgatóhelyettese. Kulin György nyugdíjazása után 1975-től igazgató, illetve párhuzamosan az 1977-ben kapuit megnyitó népligeti Planetárium vezetője – egészen 1981-es nyugállományba vonulásáig. Az 1963–64-ben a TIT keretében megszervezett Csillagászat Baráti Körének (CSBK), minden idők legnagyobb taglétszámú magyarországi csillagászati szervezetnek 1976-tól az 1989-es megszűnésig elnöke volt.

A Magyar Csillagászati Egyesület jogutódjaként 1989-ben létrejövő, a hazai szakcsillagászokat, ismeretterjesztőket és amatőrcsillagászokat tömörítő új MCSE egyik fő szervezője és – szakmai kvalitásai mellett a jogfolytonosságot kifejező – első elnöke. A szervezet vezetését 2000-ig látta el, amikor az egyesület közgyűlése örökös tiszteletbeli elnökének választotta.

A tanári pályát sem hagyta cserben: 1983 és 1988 között, majd az 1994–97-es időszakban visszatért egyetemére, és az ELTE Természettudományi Karának Csillagászati Tanszékén oktatta a felnövekvő új csillagász nemzedékeket és a rokon tudományok jövőbeni művelőit a csillagászat egyetemes és hazai történetére.

Ponori Thewrewk Aurél a napórák szerelmese: tervező, kivitelező, adatgyűjtő és népszerűsítő, az MCSE Napóra Szakcsoportjának tiszteletbeli elnöke. A *Magyarország napórái* című katalógus hat

olyan árnyékórát ismer, melyet ő tervezett, illetve kivitelezett: a főváros X. kerületében, a népligeti Planetáriumon; a XIV. kerületben, az Állatkertben; Keszthelyen, a Fesztetics-kastély parkjában; Paloznokon a Boda család házának kertjében, a Boda–Ponori Thewrewk nyalaló épületén, valamint a nyalaló tornácán.

Körülbelül 200 szak- és ismeretterjesztő cikk, tanulmány és könyvfejezet szerzője. A csillagászati- és természettudományos vonatkozású újságok közül a már említett Csillagászati Lapok és Csillagok Világa mellett A Csillagos Égben, a Csillagászati Értesítőben, az Élet és Tudományban, a Fizikai Szemlében, a Föld és Égben, az első és a jelenlegi Meteorban, a Technikatörténeti Szemlében, a Természet és Társadalomban, a Természettudományi Közlönyben és a Természet Világában publikált. Emellett napi-, heti- és havilapokban, könyvekben (például A távcső világában és A Csillagászati évkönyvekben) és kiadványokban, továbbá lexikonokban jelentek meg írásai.

Számos önálló kötet szerzője vagy társszerzője. Ezek közül a legfontosabbak a Marik Miklóssal közös Tankönyvkiadós *Modern csillagászati világkép* (1969, 1972, 1975) kötetei. A Planetáriumi füzetek sorozatban *A betlehemi csillag* (1981) és a *Naptárunk története* (1982). Legjelentősebb műve, a *Bibliai csodák* (1965) a Gondolat kiadásában, és ennek kissé átértékelt, továbbfejlesztett utóda, a *Tertia* gondozásában napvilágot látott *Csillagok a Bibliában* (1993). A TIT-s *A csillagászat története* (1988). Az MCSE kiadásában a *Divina Astronomia, Csillagászat Dante műveiben* (2001) és a *Hajnali szép csillag, Csillagászat a Mária-mitoszokban* (2003). Valamint ez idáig utolsó könyve, a *Mundus által kiadott Nyugatosok, Hadifogoly-émlékezések, Ember(ség)próbák szögesdrót mögött* (2004).

REZSABEK NÁNDOR

Részleges napfogyatkozás – részleges siker

A történelem igenis ismétli önmagát – a napfogyatkozások tekintetében ez már bizonyos... Március 29-én szakasztott olyan rossz időjárás köszöntött ránk, mint fél évvel ezelőtt, a 2005. október 3-i részleges napfogyatkozás idején. Talán még rosszabb is. Pedig a tavalyihoz hasonlóan nagy erővel készültünk, helyi csoportjaink, tagjaink és társszervezeteink ismét óriási lelkesedéssel vetették bele magukat a munkába, amit az előre meghirdetett helyszínnek sokasága is bizonyít. Az MCSE napfogyatkozás-szórólapját 3000 példányban juttattuk el a szervezőknek, és ismét készült napfogyatkozás-poszter.

A múlt évi fogyatkozáshoz hasonlóan a bemutató-helyszíneket hírportálunkon tettük közzé, itt voltak olvashatók a jelenséggel kapcsolatos legfontosabb információk is. A fogyatkozás óráiban, amint az lenni szokott, a www.mcse.hu és a hitek.mcse.hu „bedugult” a rengeteg érdeklődő miatt. A fogyatkozásnak is köszönhető, hogy rekordszámú látogató kereste fel a két honlapot március folyamán.

Nagyon sokan panaszkodtak a borult időre, sok helyen az eső is esett, de így is több ezren láthatták a jelenséget szerte az országban. Paks, Dunaújváros, Vác, Szolnok borulat jelentett, akárcsak Kunszentmárton: „Hát ezt könnyen lebonyolítottuk! Kora délelőtt heves zivatarok vonultak át felettünk, ézengéssel kísérve. A fogyatkozás kezdésére az eső legalább elállt. Ha nem is túl vastag, de aránylag zárt felhőzet suhant az égen a komoly szélnek köszönhetően. Én a fogyó Napot egy felhőresem át láttam kb. 1 percig. Ennyi volt a »csoda« nálunk.” Kovács Károllyal valószínűleg sokan egyetértenek. De azért gondoljunk csak bele: az utóbbi évtizedben szinte minden fontos égi eseményt derült időben kö-

vethettük figyelemmel – előbb vagy utóbb, de most meg lett a bójtje ennek a jó sorozatnak.

Voltak persze szerencsések is. Elsősorban a déli, délnyugati országrészben alakultak kedvezőbben az észlelési körülmények: például Barcon és Zalaegerszegen szinte zavartalanul figyelhették a történéseket az érdeklődők (elsősorban iskolások). Sikerrel jártak a bemutatások Szegeden és Miskolcon is.

Hírportálunkra folyamatosan töltöttük fel a beérkező felvételeket: egy helyszínről általában legfeljebb egy asztrofotót és egy életképet mutatunk itt be. Az asztrofotókon többnyire a komor felhőkön átderengő napsarló szomorkodik – sok fotós írta, hogy még napszűrő fóliára sem volt szükség. Az életképeken pedig többnyire didergő, bár vidám, bizakodó embereket látunk – némelyiken még az emberek árnyéka is felsejlik, mutatva, hogy itt-ott kisütött a Nap, azért valamit csak-csak láttunk a fogyatkozásból. A legérdekesebb képek talán a miskolci Androméda Csillagvizsgálóban készültek, ahol Braskó Sándor és Tuza Ferenc H α -ban örökítette meg a fogyatkozást. Egy-két sovány protuberancia is látható felvételeiken – észlelőinknek legalább nem kellett Törökországba utazniuk ahhoz, hogy protuberanciákat lássanak...

Mindeközben természetesen tartották a kapcsolatot a bemutatók és az észlelők egymással, elsősorban a Leonidák „mindenes” levelezőlista segítségével. Expedíciós barátaink sikeres megfigyeléseiről is innen értesülhettünk először – a lelkendező SMS-eket többen is tovább adták a listán.

Az expedícióknak köszönhetően nagyon sok kép és beszámoló érkezett szerte a világból – eddig 9 külföldi országból kaptunk anyagot. Ez a nagy

szám a világba kirajzó honfitársainknak és külföldi barátainknak köszönhető, hiszen az „expedíciósok” zömmel Törökországban észleltek, Egyiptomba viszonylag kevesen jutottak el. A totalitást azonban Görögországban is lehetett látni, de még a távoli Grúziából is érkeztek felvételek, a jelenség ott is teljes volt. A napfogyatkozást részlegesként láthatták honfitársaink és külföldi barátaink az Arab Emírségekből, Máltáról, Németországból, Oroszországból és Romániából.

Hét évvel ezelőtt megtanulhattuk, hogy a részleges és a teljes napfogyatkozás valóban két, minőségileg erősen „különböző” jelenség, nem véletlen, hogy március végén több száz magyar amatőr kerekedett fel, hogy ismét láthassa a teljesség csodáját. Amatőrtársaink több gigabájtnyi képanyaggal tértek haza, nem is szólva a bájtokban nem mérhető feledhetetlen élmények sokaságáról. Szűkre szabott terjedelmünk miatt máju-

si számunkban még csak kísérletet sem teszünk arra, hogy ebből a hatalmas anyagból válogassunk – fájó szívvel, de úgy döntöttünk, hogy a napfogyatkozás-anyagokat később közöljük, azonban bizonyára jó hír, hogy a közlésre ez évi összevont, tehát dupla terjedelmű számunkban kerítünk sort. Itt szeretnénk bemutatni az expedíciók élményeit (az anyagokat Balaton László gyűjti a 7–8-as Meteor számára), az észlelési anyagot pedig az okkultációs rovatban dolgozzuk fel. A legszebb, legérdekesebb felvételekből pedig borítónkon és a képmellékletben mutatunk be válogatást. Addig is Olvasóink figyelmébe ajánljuk a megújult MCSE-honlapot (www.mcse.hu), melynek galériájában már most rengeteg érdekes napfogyatkozás-anyagot böngészhetnek, és mint mindig, most is érdemes benézni a hitek.csillagaszat.hu-ra egy kis napfogyatkozás-kóstolóra.

A március 29-i távcsöves bemutatók helyszínei

Település	Helyszín
Ajka-Padragkút	Bányász Kulturális Egyesület
Bag	Általános Iskola
Balatonkenese	Faluház
Budapest II.	Jövő Háza
Budapest III.	Polaris Csillagvizsgáló
Budapest X.	Budapesti Planetárium
Budapest XVIII.	Kassa Utcai Általános Iskola
Csikszentmárton, RO	Tivai Nagy Imre Szakközépiskola
Csikszereda, RO	Márton Áron Gimnázium, Petőfi Sándor Ált. Isk., Nagy Imre Ált. Isk.
Dorog	Zsigmond Vilmos Gimnázium és Informatikai Szki., Otthon tér 3.
Dunaújváros	Kilátó (Aratók szoborcsoport mellett), dunaujvaros.mcse.hu
Dunaújváros	Széchenyi István Gimnázium udvara, dunaujvaros.mcse.hu
Eger	Dobó tér, HMCSKE
Esztergom	Bottyán János Műszaki Szki., Esztergom, Főpát út 1.
Felsőzsolca	Általános Iskola
Gyöngyös	Fő tér, Praesepe Csillagász Kör
Győr	Városház tér, gyor.mcse.hu
Hajdúböszörmény	Sillye Gábor Művelődési Központ és Közösségi Ház (Bocskai tér)
Hegyhátsál	Hegyháti Csillagvizsgáló
Hévízgyörk	Általános Iskola udvara
Kaposvár	Berzsenyi park, kaposvar.mcse.hu

Kecskemét	Kecskeméti Planetárium, kiskun.mcse.hu
Kecskemét	Református Gimnázium, kiskun.mcse.hu
Kisbér	Általános Iskola előtt
Kóka	Általános Iskola, Süllyápi AmatőrCsillagász Egyesület
Kunszentmárton	Köztársaság tér
Lég (Lehnice, SK)	Általános Iskola, www.szervin.szm.sk
Mende	Általános Iskola, Süllyápi AmatőrCsillagász Egyesület
Miskolc	Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgáló
Miskolc	Virágóra, Városház tér
Miskolc	Miskolci Egyetem főbejáratánál
Miskolc-Szirma	Androméda Csillagvizsgáló
Mogyoród	Általános Iskola
Mözs	Általános Iskola
Nagykanizsa	Batthyány Gimnázium udvara
Nagykanizsa	Erzsébet tér
Nyírbátor	Hunyadi Mátyás Általános Iskola
Paks	Balogh A. Ált. Isk., Bezerédj Ált. Isk., Energetikai Szki., Vak B. Gimn., II. Rákóczi F. Ált. Isk.
Pécs	Műszaki Főiskola, pecc.mcse.hu
Pécs	Árkád üzletház, tetőparkoló, pecc.mcse.hu
Pétfürdő	Horváth István Általános Iskola
Sajókeresztúr	Általános Iskola
Sopron	Vas- és Villamosipari Szakközépiskola, sopron.mcse.hu
Sepsiszentgyörgy, RO	Székely Mikó Kollégium, Református Kollégium
Sopron	Széchenyi tér, a Széchenyi szobornál, sopron.mcse.hu
Szeged	Dóm tér
Szeged	Dugonics tér
Szekszárd	I. Béla Gimnázium
Székelyudvarhely, RO	Bányai János Műszaki Kollégium
Szendehely	Általános Iskola
Szentendre	Református Gimnázium, Áprily tér 5.
Székesfehérvár	Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló
Szokolya	Futballpálya
Szolnok	Tisza parti sétány (Tisza Szálloda előtt)
Tápióbicske	Ady Endre út 6., Süllyápi AmatőrCsillagász Egyesület
Tápióbicske	Földvári Károly Általános Iskola
Tiszaföldvár	Homoki általános iskola
Úri	Általános Iskola, Süllyápi AmatőrCsillagász Egyesület
Veszprém	Dózsavárosi Klubkönyvtár
Veszprém	Március 15-e úti Klubkönyvtár
Zalaegerszeg	Pais Dezső Tagiskola, Vega Csillagászati Egyesület

A következő, a nagyközönség számára is érdekes csillagászati jelenség június 23-án hajnalban következik be: ekkor a

holdsarló és a Fiastyúk együttállását figyelhetjük meg (bővebben l. a Csillagfedések c. rovatban).

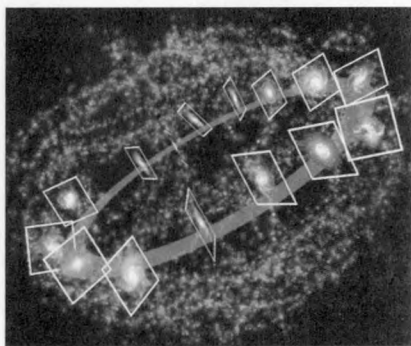


Csillagászati hírek

Betájolt galaxisok

A szuperhalmazok szerkezetét elsősorban kezdeti, az Ősrobbanás után kialakult szabálytalanságokból származtatják, amelyek az Univerzum korai gyors fel-fúvódásának időszakában nőttek nagy méretűvé. Emellett a galaxisok és galaxishalmazok utólagos gravitációs összerendeződése is finomíthatta az eloszlást, de a korai Világegyetemben láttott csomósodások egyértelműen a kezdeti, eleve inhomogén anyageloszlásnak kedveznek. Bár a szuperhalmazok kialakulása előtti ősi felületek és buborékfalak alig voltak sűrűbbek a környezetüknél, mégis fontos „növekedési magokként” szolgáltak a Világegyetem továbbfejlődésében. Ha ez valóban így történt, a galaxisok elnyúltságának és forgástengelyeinek térbeli eloszlása nem véletlenszerű, hanem a hatalmas buborékfalak felé mutató ősi anyagáramlást és összesűrűsödést tükrözi. A jelenséget már sok felmérés próbálta kimutatni, idáig sikertelenül - a megfigyeléshez nagyon sok galaxis pontos térbeli helyzetét, és a környezetükben lévő hatalmas üregek pozícióját szintén kell ismerni. Ignacio Trujillo (PPARC) és kollégái felmérésük keretében a Sloan Digital Sky Survey és a Two Degree Field Survey észleléseit használták fel. Ezekben mintegy félmilliárd, egymilliárd fényévnél nem távolabbi galaxis helyzetét vizsgálták. Számítógépes módszerekkel kimutatták, hogy a galaxisok hossz tengelye gyakrabban van a szuperhalmaz buborékfalakra merőleges irányban, mint egyéb helyzetekben.

A spirális csillagvárosok elnyúltságának vizsgálata rámutatott, hogy forgási tengelyük (a csillagaik keringése által leírt korongra merőleges tengely) gyakran fekszik a hatalmas buborékok síkjában. Az új megfigyelés tehát kapcsolatot mutat a Világegyetem legnagyobb skálájú szerkezetei és az egyes galaxisok kialakulása, térbeli eloszlása között. A mellékelt számítógépes grafika egy közel gömb alakú szuperhalmaz-buborékot és a falát alkotó (a láthatóság kedvéért túlnagyított) galaxisok térbeli helyzetét mutatja. (*Astrophysical Journal*, 2006. április 1. – Kru)



A legtávolabbi galaxishalmaz

Csillagászok egy csoportja a Spitzer infravörös űrtávcsővel a legtávolabbi galaxishalmazokat kereste. A jelöltek kiválasztása során földi és korábbi Spitzer felvételeket használtak, amelyeken a galaxisok színei utaltak a távolságukra. Az új űrtávcsöves felmérés során 25

galaxishalmazt találtak, amelyek közül a legidősebb – így a legtávolabbi is egyben – mintegy 9,1 milliárd fényéves távolságban helyezkedik el. Az Univerzum 13,7 milliárd éves korához mérten meglepő, hogy egy ilyen nagy méretű struktúrát találtak a csillagászok, hiszen a gravitációs kölcsönhatással egyedi galaxisokból halmazzá alakulása a feltételezések szerint hosszabb időt venne igénybe. A folyamatot feltehetőleg az előző hírben is említett, ősi inhomogenitások segítették. A kutatók három másik halmazt is találtak 7 és 9 milliárd fényéves távolságban, amely a távcső méretéhez képest – főtükre mindössze 85 cm-es – meglepően ígéretes eredmény. A közeljövőben a Keck-távcsövekre szerelt spektrográfok segítségével határozzák meg pontosabban az újonnan felfedezett hatalmas objektumok valódi távolságát. (JPL PR 2006.03.16. – Spe)

Aszimmetrikus szupernóvák

A 2004-es év amatőr csillagászok számára is jól észlelhető eseménye volt az NGC 2403 jelű galaxisban feltűnt SN 2004dj szupernóva, amely több hónapon át kisebb távcsövekkel is megfigyelhető volt. A nagytömegű csillagok szupernóvaként való felrobbanásához vezető folyamatok megértésében kulcsszerepet játszik a robbanás korai jellemzőinek meghatározása, első helyen a szétrepülő gázfelhő belső szimmetriáival. Az utóbbi években sorra szaporodtak a robbanások gömb-szimmetriától való eltérésére utaló jelek. Douglas C. Leonard és kollégái spektropolarimetriai módszert használtak, amelynek alapja, hogy a felrobbanó csillag fényében megfigyelhető polarizáltság általában a gömbszimmetrikus alaktól való eltérést jelzi. Korábban már igen nagyfokú polarizációt találtak az Ic típusú szupernóvákban, ott a kidobódó felhő tehát igen aszimmetrikus; ezzel egyidejűleg a viszonylag sértetlen hidro-

génburkú nagy tömegű csillagokban (II-P típus) csak igen kisfokú a polarizáltság. Az említett SN 2004dj jelű szupernóva galaxisa a 31,3 MPC, azaz kb. 100 millió fényéves távolságával viszonylag közeli objektum. A mérések szerint a kezdetben kis mértékű polarizáltságot (amely a robbanás régiójának gömbhöz hasonló alakját jelzi) kb. 90 nappal a robbanás után erős polarizáltság váltotta fel, azaz a táguló gázfelhő elnyúlt alakúvá vált. Azt is megfigyelték, hogy a polarizáció szöge nagyjából 30 fokkal megváltozott a kitörést követő 91. és 128. nap között, ami arra utal, hogy a polarizált fényt kibocsátó belső környezet nemcsak elnyúlt, hanem geometriája időben változó is. Az is kiderült, hogy az SN 2004dj szülőcsillagának tömege 12 naptömeg körüli volt, ami jól egyezik a más II-P típusú szupernóvákra kapott eredménnyel.

A nem teljesen gömb-szimmetrikus szupernóva-robbanásban kidobódó gáz-sugarak, jetek is kialakulhatnak. A felrobbanó csillag az élete során legyártott nehéz elemeket (például vasat és nikkelt) a forgástengelyeknél, a jetek környékén szórja szét, míg a könnyebb elemek (például az oxigén), amelyeket még a szupernóva-robbanást elsenvedett csillag állított elő, a csillag egyenlítői síkjában elhelyezkedő korongba kerülnek. Az SN 2004dj esetében az elemek megfigyelt eloszlását egy olyan modell adja vissza legjobban, amelyben a maradvány forgástengelye 30 ± 10 fokot zár be a látóiránnyunkkal. Ez egyben azt is jelenti, hogy a megfigyelt polarizáció alapján a felrobbant anyag legalább 30%-os eltérést mutat a gömbtől, vagyis tengelyeinek aránya kb. 10:7, vagy esetleg ennél is nagyobb. A modell egyúttal magyarázatot ad a polarizáció síkjának megfigyelt elfordulására is. (Nature, megjelenés alatt, astro-ph/0603297–Mpt)

A rövid gammakitörések titka

A rövid gammavillanások (GRB) legfeljebb két másodpercig tartó impulzusok, amelyek kitörése alatt több milliárd Nap teljesítményének megfelelő energia sugárzódik ki. A Föld körül keringő Swift és HETE-2 műholdak tavalyi megfigyelései alapján néhány hónappal ezelőtt úgy tűnt, megoldódott keletkezésük kérdése. Sikerült több rövid GRB pontos helyét meghatározni az égen, majd a pozíciók ismeretében más távcsövekkel tovább követni a jelenségeket. Az így felállított modell szerint rövid gammavillanások akkor keletkeznek, amikor két neutroncsillag, vagy egy neutroncsillag-fekete lyuk páros összeolvad. Amikor két neutroncsillag spirális pályán egyre inkább megközelíti, majd eléri egymást, a keletkező objektum általában azonnal fekete lyukká omlik össze. A fennmaradó kis mennyiségű gázanyag korongot alkot körülötte, majd ahogyan a korong anyaga is bespirálozik a fekete lyukba, a mágneses erővonalak közreműködésével két, egymással ellentétes irányba mutató anyagsugár dobódik ki közel fénysebességgel. A jetben fellépő áramlások keltette lökéshullámok bocsátják ki azután a gammavillanásokat. Ez az elképzelés jól magyarázta a rövid GRB-k keletkezését és tulajdonságait.

A legfrissebb megfigyelések azonban arra utalnak, hogy a jelenség összetettebb, és valószínűleg többféle folyamat is okozhatja. 2005. július 9-én a Swift műhold észlelt egy rövid gammavillanást, majd július 24-én még egyet, mindkettőt néhány perccel a feltűnés után erőteljes röntgenkitörés követett. Meglepő módon a röntgen-utófénylésekben kibocsátott energia nagyjából ugyanannyi volt, mint a gammavillanás energiája. A jelenséget az összeolvadásos modellek nem tudják megmagyarázni, mivel ezekben a visszamaradt anyag másodperceken belül a fekete lyukba hullik, azaz nincs után-

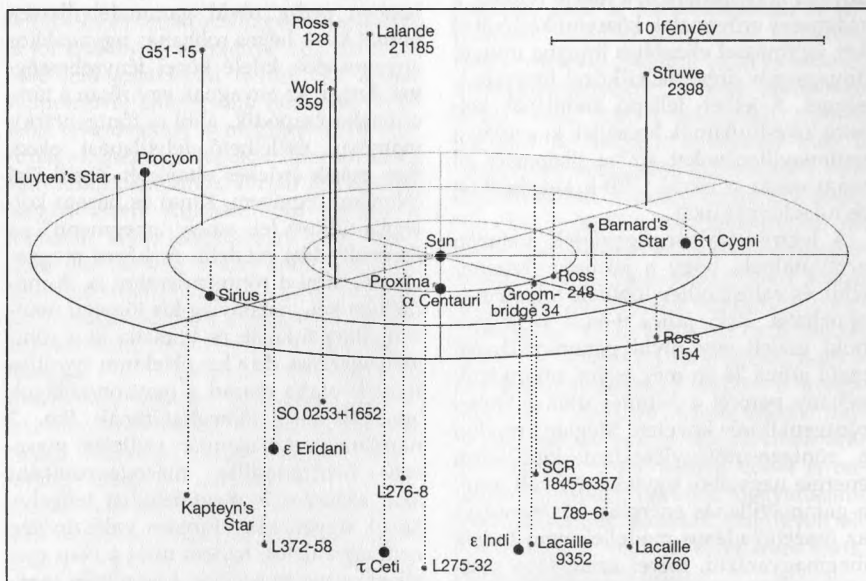
pótlás a percekkel később bekövetkező robbanáshoz. Hasonlóan problematikus volt a 2005. december 21-i GRB, mivel a kibocsátott energia itt megközelítette egy hosszú gammakitörését. A rádiótartományban végzett megfigyelések szintén arra mutattak, hogy a december 21-i esemény központi tartománya még sok órával a gammavillanás után is energiával látta el a környező gázt. Néhány kutató ezért elveti az összeolvadási modellt, míg mások megpróbálják úgy módosítani, hogy számot adhasson a röntgenflerekről is. Andrew MacFadyen (Institute for Advanced Study) és két kollégája azt állítja, hogy néhány rövid gammavillanás szülőcsillaga olyan ket-tős rendszer lehet, amelynek egyik tagja neutron-, másik tagja pedig közönséges csillag. A közönséges csillagról áramló anyag egészen addig gyülemlik a neutroncsillag, míg végül az nem bírja el a ráakódott tömeget, és összeomlik. Ennek eredményeként fekete lyukká alakul, közben pedig rövid gammafelvillanást bocsát ki. A heves robbanás ugyanakkor anyagot dob kifelé közel fénysebességgel. Ennek az anyagnak egy része a társ-csillagba csapódik, ahol a röntgentartományban észlelhető felvillanást okoz. Egy másik érdekes elméletet Zigao Dai (Nanjingi Egyetem, Kína) és három kollégája állított fel, amely „megmenti” az összeolvadási modellt, és képes magyarázatot adni a röntgenflerekre is. A modellben két, viszonylag kis tömegű neutroncsillag ütközik és bocsátja ki a röntgensugárzást, de a két objektum együttes tömege alatta marad a neutroncsillagok elméleti felső tömeghatárának (kb. 3 naptömeg). Az újonnan született masz-szív neutroncsillag másodpercenként akár százszor is megfordulhat tengelye körül, ugyanakkor forgása valószínűleg nem egyenletes, hanem mint a Nap esetében, a neutroncsillag egyenlítője mentén gyorsabb, mint a pólusoknál. Ez a

differentiális rotáció feltekeri a mágneses erővonalakat a csillagban, és másodpercek alatt akkora mágneses feszültség halmozódik fel, aminek energiája egy határ elérése után hatalmas robbanásban szabadul fel. Ez anyagtömegeket vet ki, amely becsapódva a neutroncsillagot övező gázfelhőbe, röntgensugárzást kelt. A jelenség többször is előfordulhat, így a kínai kutatók modellje képes megmagyarázni a július 24-én megfigyelt jelenséget követő 5 röntgenfelvillanást. (*Skyand Telescope.com 2006.03.21. – Mpt*)

Érdekes barna törpék

Egy nemzetközi kutatócsoport az ESO távcsöveivel egy meglepően közeli objektumra bukkant. Az égitest egy barna törpe, amelyik Napunkhoz a 24. legközelebbi csillag körül kering. A hozzá hasonló hideg, kis fénykibocsátású törpecsillagok és barna törpék között ez a harmadik legközelebbi, csupán az ϵ Indi

körül két barna törpe előzi meg a sorban. További érdekessége, hogy felszíni hőmérséklete az egyik legalacsonyabb a barna törpék között, mindössze 750 °C. A VLT adaptív optikájával sikerült megpillantani a rendszer főcsillaga, az SCR 1845-6357 jelzésű vörös törpe ragyogásában a tőle 4,5 Cs.E. távolságban keringő objektumot. Az új objektum a T színképosztályba tartozik, tömege 9 és 65 jupitertömeg között lehet. A kettős rendszer távolsága 12,7 fényév, azaz a két csillag látszó szögtávolsága kb. 1 ívmásodperc. Az új égitest segítségével jobban megérthetjük ezen, a bolygó és főszorozati csillag közti állapotban megrekedt furcsa objektumok működését, mivel a kis és viszonylag jól ismert távolság lehetővé teszi abszolút fényességének pontos megállapítását. Ezenkívül a rendszer hosszú távú nyomon követésével a keringési paramétereken keresztül meghatározható a barna törpe tömege, ami szintén bizonyítanul ismert. Az új felfe-



A Napunktól számított 15 fényéves távolságon belül elhelyezkedő 27 legközelebbi csillag pozíciója

dezés alátámasztja továbbá azt az elméletet, amely szerint a barna törpék többsége – legalább is a Naphoz közel – kettős rendszerben található, egy másik hasonló objektum vagy egy vörös törpe társaként. A 20 fényéven belüli 7 barna törpe közül ötnek van kísérője. A legújabb vizsgálatok is megerősítik azt a gyanút, hogy miközben milliárd fényévekre lévő egzotikus objektumokat vizsgálunk, a Naprendszerhez legközelebb eső tartományokat sem ismerjük eléggé. (ESO-PR 11/06 – Spe)

Különleges barnatörpe-párost azonosítottak az 1500 fényévre lévő Orion-ködben. Részletes elemzésükkel sikerült eddig legpontosabban közvetlenül megmérni két ilyen objektum tömegét, méretét és felszíni hőmérsékletét. Továbbá ezek az eddig részletesen tanulmányozott legfiatalabb barna törpék. Jeff Valenti (STScI), Robert Mathieu (University of Wisconsin-Madison) és Keivan Stassun (Vanderbilt University) a Cerro Tololo-i Inter-American Observatórium és a Gemini Observatórium távcsöveivel vizsgálták a párost. A két égitest keringése során a Földről nézve időnként elfedi egymást. Kiderült, hogy egyikük tömege 5,5%-a, a másiké 3,5%-a a Napénak, azaz közel 30, illetve 50-szerese a Jupiterének (mindez 10%-os hibahatáron belül). Méretük ugyanakkor nagy: 70, ill. 50%-a a Nap átmérőjének, amit jórészt a kialakulásuk utáni magas hőmérséklet okoz. Az elméleti előrejelzések alapján kettőjük közül a nagyobb tömegű égitestnek kellett volna melegebbnek lennie, de a gyakorlatban ennek az ellentéte mutatkozott. A nagyobb tömegű barna törpe felszíne (az a rétege, ahonnan a látható sugárzás legnagyobb része érkezik) 2650 K, a kisebbé 2790 K hőmérsékletű volt. A hőmérsékletek ilyenét alakulását egyelőre nem tudjuk pontosan megmagyarázni – talán az egymáshoz közeli kialakulásnak és köl-

csonhatásnak, esetleg a mágneses terek eltérő jellegének lehet eredménye a várakozással ellenkező hőmérsékletarány. A páros mindössze néhány milliő éves. A barna törpék a fősorozati csillagok fúziós reakcióira nem képesek, de centrumukban életük elején egy ideig még protonok és deutérium-atommagok fuzionálásával ún. könnyű héliumot hoznak létre – olyan héliumizotópok atommagjait, amelyekben két neutron helyett csak egy van. Ez az egzotikus fázis csak néhány milliő évig tart – a két fenti objektum jelenleg éppen ebben az állapotban lehet. (NewScientist.com 2006.03.15. – Kru)

„Szuper-Földek” a láthatáron

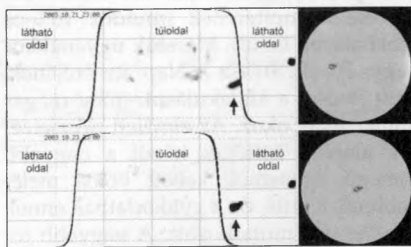
Az OGLE-2005-BLG-169Lb jelű exobolygót egy 36 szakembert számláló nemzetközi csillagászcsoporthoz fedezte fel 2005 áprilisában Andrew Gould (Ohio State University) és Scott Gaudi (CfA) vezetésével, ún. mikrolencse-jelenség révén. A planéta 8800 fényévre, a Sagittarius csillagképben lévő, 0,49 nap-tömegű vörös törpecsillaga körül kering. A mérések alapján közel 13-szor nagyobb tömegű a Földnél, átmérője pedig két-háromszorosa lehet bolygónkénak. Felszínén, avagy légkörében nagyságrendileg $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ uralkodhat. Nagy tömege miatt a szakemberek „szuper-Földnek” nevezik az objektumot, noha inkább egy növekedésében megrekedt Jupiterre hasonlít, a legjobban pedig feltehetőleg az Uránuszra vagy a Neptunuszra emlékeztet a Naprendszerből. Vörös törpecsillagának tanulmányozása során az is kiderült, hogy a rendszerben nincs a Jupiterhez hasonló tömegű planéta. A megfigyelt tömeg kialakulására két magyarázata merült fel. Az egyik szerint a planéta őseként növekvő bolygócsíra tömege nem volt elég ahhoz, hogy gravitációs tere segítségével sok gázt vonzzon magához, anyaga így főleg

közetek és különféle jegek keveréke maradt. A Jupiterrel és a Szaturnusszal ellentétben tehát nem a hidrogén és a hélium a fő összetevő, hanem sok nehezebb atomot (oxigén, szén, szilícium stb.) is tartalmaz a belseje. A másik lehetőség, hogy a protoplanetáris korong, amelyből született, még azelőtt megritkult, hogy abból sok gázt tudott volna magához vonzani és így meghízni. Amennyiben az utóbbi lehetőség áll közel a valósághoz, és ez általános tendencia, lehetséges, hogy mire a kisebb tömegű csillagok körüli bolygócsírák elérik azt a kritikus tömeget, amivel sok gázt vonzanának magukhoz, addigra a gáz nagyobb része már eltávozik a protoplanetáris korongból. Ha ez így van, általában nem születnek a Jupiterhez hasonló óriásbolygók. Bár utóbbira egyelőre nincs erős bizonyíték, mindazonáltal a modell alapján elképzelhető, hogy míg a nagyobb tömegű csillagok körül találunk a Jupiterre emlékeztető planétákat, addig a vörös törpék bolygórendszereiben inkább a fentihez hasonló objektumok a legnagyobb tömegű bolygók. (*planetary.org 2006.03.22. – Kru*)

Láthatjuk a Nap túloldalát

Napunknak érthető módon csak az egyik felét látjuk. Mivel főleg az űrbeli tevékenységeinket jó előre megtervezzük, nagy segítség, ha tudjuk, mikor fordul be a Földről látható oldalra egy-egy aktív terület. Ezekhez napfoltok, napkitörések és koronakitörések kapcsolódhatnak, amelyek azután a földköri tevékenységet, a távközlést, sőt esetenként a földfelszíni energiaszolgáltató rendszerek működését is befolyásolják. A SOHO napsonda MDI jelzésű Doppler képalkotója a Nap felszíne alatti konvektív zónában áramló forró anyagban keletkező hanghullámok sebességét vizsgálja, ebből pedig a Nap belső szerkezetére, az úgynevezett helioszeizmológia módszerével

következtethetünk. Mivel az aktív napfelszíni területek alatt a hanghullámok terjedési sebessége enyhén eltér a környező területekétől, ezért az ilyen vidékek kifinomult technikával, a Nap felszíne alatt a tőlünk látható oldalra vándorló hullámokból kimutathatók. Néhány éve Charles Lindsey és Doug Brau (NorthWest Research Associates Inc.) két olyan módszert fejlesztett ki, amelyekkel a napkorongnak a Földhöz viszonyított túloldala közepén, avagy peremén lévő képződményeket lehet vázlatosan megfigyelni. A két eljárás kombinálása – azaz a teljes túloldal képének előállítására – komoly számítástechnikai feladat volt. A munka során felmerült problémákat csak 2005 nyarán sikerült megoldani Kenneth Oslund (CALTECH) segítségével. Az így kialakított, helioszeizmikus tomográfiának (vagy holográfiának) is nevezett módszer vázlatosan képet ad arról, mi zajlik a Nap túloldalán. A mellékelt ábrán látható a Nap új módszerrel készült képe elliptikus vetületben (balra) és hagyományos fotója (jobbra) 2003. október 22-én (fent) és 24-én (lent). A foltok aktív területeket jelölnek, a fekete görbe pedig a látható oldalt (két szélső rész) és a túloldalt (középső rész) választja el.

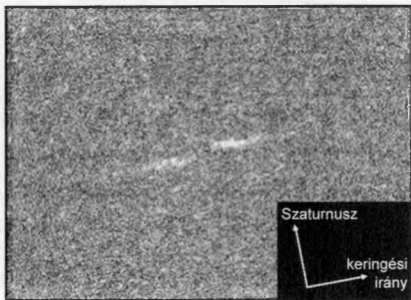


Jól megfigyelhető, hogy a bal oldali ábrapáron a módszer előre kimutatta a nyíllal jelölt, két nap múlva beforduló aktív területet (Stanford University, Stanford Solar Observatories Group). A módszer előnye, hogy a Nap túloldalán

mutatkozó, és hamarosan a látható oldalra átkerülő aktív területek megjelenésére fel lehet készülni, illetve a túlsó peremen, elfordulásuk után fejlődésüket korlátozott mértékben követni is tudjuk. (*sciencedaily.com 2006.03.14. – Kru*)

Furcsaságok a gyűrűben

A Szaturnusz gyűrűrendszerében eddig néhány km átmérőjű törmelék-, avagy terelőholdakat, emellett méteres, centiméteres, illetve még kisebb szemcsék milliárdjait azonosították. Az elméleti modellek alapján sok, négyszer 10, illetve 100 méteres objektum is keringhet a gyűrűrendszerben, eddig észrevétlenül. Matthew Tiscareno (Cornell) és kollégáinak sikerült ezek gravitációs hatásától a gyűrűrendszerben kialakuló zavarokat azonosítani 2004-es felvételeken. Négy apró, az A-gyűrű ritkás vidékén lévő, a környezeténél fényesebb, rövid szálat találtak. A képződmények világos nyúlványokként mutatkoztak, közepükön sötét résszel, leginkább egy-egy propellerre emlékeztettek. Hosszuk kb. 5 km



volt, és az elől haladó végződésük mintegy 300 méterrel volt közelebb a Szaturnuszhoz, mint hátsó végük. A számítások szerint a gyűrűk síkjában keringő, közel 100 méter átmérőjű – azaz durván foci méretű – apró holdak gravitációs hatása alakíthatja ki a képződményeket. Ezek a hozzájuk közeli, náluk kisebb szemcséket maguk előtt és mögött

egy-egy sávba rendezik. A jelenséget kialakító apró holdak a „propellerek” sötét központi részében lehetnek, és közvetlenül nem látszanak. A becslések alapján sok millió hasonló objektum lehet még a rendszerben, amelyek közül eddig csak négynek a nyomát sikerült felismerni.

A Voyager-szondák által az 1980-as években végzett megfigyelések alapján a Szaturnusz A gyűrűje anyagban szegényebb, mint azt korábban, a földi megfigyelések alapján feltételezték. Mivel az apró porszemektől a ház méretig terjedő, különböző átmérőjű szemcsékből áll a gyűrű, sűrűségük meghatározása nehéz feladat, átlátszóságuk ugyanis erősen függ attól, milyen szögben tekintünk rájuk. A Cassini-űrszonda megfigyelései során az A gyűrű „átvilágítására” a 26 Tauri jelű csillagot használták 2005 májusában, amelynek fényét folyamatosan mérték, amint látszólag elhalad a gyűrű mögött. Joshua Colwell (CU-Boulder’s Laboratory) és kollégái az ultraibolya spektrométer adatait elemezve rámutattak, hogy az A gyűrű kb. 35%-kal kevésbé átlátszó, mint azt az elmúlt években feltételezték. Emellett újabb megerősítést nyert, hogy az átlátszatlanabb B gyűrűben még több anyag van, valamint hogy az A gyűrű belső pereme sűrűbb a külső vidékénél.

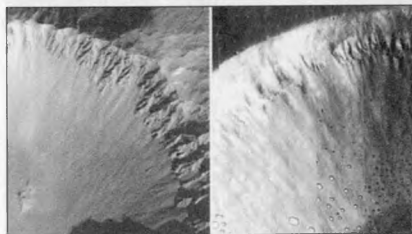
Ami még furcsább, hogy az A gyűrűt alkotó szemcsék egymással párhuzamos, 15–20 m széles, 4–6 m vastag és 40–60 m hosszú elnyúlt alakzatokba rendeződnek. Úgy tűnik, ezek a sűrű régiók dinamikus egyensúlyban vannak, azaz hol összeállnak egységes megjelenést adva, hol pedig alkotórészeik eltávolodnak egymástól. Ezek az ívek az A gyűrű leg-sűrűbb részei – az anyagcsomók közötti térségben a gyűrű anyaga sokkal ritkább. Ha a Cassini lényegesen közelebb tudna menni a gyűrűhöz (amire nem kerülhet sor), akkor a most azonosított képződményeket szakadozott spirális ívekként

örökíthetné meg. Az anyagcsomók az A gyűrű középső részében voltak a legnagyobbak, a gyűrű pereme felé pedig csökkent a méretük, a gyűrűrendszer egyéb vidékein pedig egyelőre nincs nyoma hasonló képződményeknek. A megfigyelt sűrűsödések valószínűleg a gyűrűalkotó szemcsék egymás és a bolygó közötti kölcsönhatásától kialakuló ún. gravitációs hullámok, amelyek létét már az 1970-es években feltételezték. Egy másik megfigyelés alkalmával a gyűrű mögött áthaladó Mira Ceti színképét tanulmányozták, négyezer három órás időszak alatt, szintén az infravörös térségre spektrométerrel. Több mint 100 ezer spektrumot rögzített a szonda, amelyek segítségével összehasonlították, hogy a gyűrűk anyaga mennyit nyel el a közeli infravörös és az optikai tartományban. Az összehasonlítás során érdekes aszimmetria jelentkezett: a gyűrűrendszeren a bolygótól kifelé haladva fokozatosan egyre több sugárzás nyelődött el, mint a befelé haladás során. Ez a megfigyelés tehát kifelé mutató sűrűsödésre utal, de a jelenség többféle módon is értelmezhető, ezért egyelőre nem vonható le belőle általános következtetés a gyűrűk sűrűségeloszlására. (*Univ. Colorado PR 2006.04.06. – Kru*)

Száraz folyásnyomok?

Öt évvel ezelőtt a Mars közepes és magas szélességű területein olyan felszínformákat azonosítottak, amelyek vízfolyásnyomokra hasonlítottak. A magyarul csak "sárfolyásoknak" nevezett képződmények megjelenésük és helyzetük alapján több típusra oszthatók, bár pontos eredetük még nem ismert. A két legnépszerűbb elgondolás szerint a felszín alól feltörő vizek vagy a napsütéstől olvadó hófoltok is kialakíthatják őket. Ezúttal néhány, a Holdon talált hasonló képződmény miatt felvetődött a lehetőség, hogy akár víz nélkül is létrejöhetnek.

Gwendolyn D. Bart (LPI) régi felvételeken azonosította a kérdéses képződményeket Holdon. Még az Apollo-expedíciók előtt, 1969-ben űrszondákkal készítettek nagyfelbontású képeket kísérőnkéről. A fotókon néhol a marsbeliekre emlékeztető képződmények láthatók – ilyen hely például a 17 km átmérőjű Dawes-kráter. A mellékelt képen balra egy marsbéli kráter lejtőjén sorakozó folyásnyomok, jobbra pedig a holdbéli Dawes-kráter részlete látható (NASA/Malin Space Systems). A Hold felszínén jelenleg nem lehet folyékony víz, így ha a folyásnyomok enélkül is kialakulhattak, talán a Marson is sor kerülhetett hasonló folyamatra. Korábban Allan Treiman (LPI) is felvetette, hogy víz nélkül, száraz törmelékmozgással is képződhetnek vízfolyásnyomokra emlékeztető formák a Marson, amelyek kialakulását a földinél kisebb gravitáció segítheti. Ugyanakkor azt sem szabad elfelejteni, hogy a marsbéli folyásnyomokhoz sok hasonlót a Földön is azonosítottak, amelyek bizonyíthatóan folyékony víz áramlásától képződtek bolygónkon. (*universetoday.com 2006.03.29. – Kru*)



A Plútó-holdak születése

Mint arról korábban beszámoltunk, a Hubble Űrteleszkóp 2005-ös felvételein két új holdat azonosítottak a Plútó körül, az S/2005 P1 és P2 jelzésű kísérőket, amelyek kb. 60, illetve 50 kilométeresek, és 38, illetve 25 nap alatt kerülnek meg a Plútót. A két kisebb hold a nagyobb és

már korábban ismert Charonnal azonos pályasímban és azonos irányban kering, emellett úgy tűnik, keringési rezonanciában is állnak vele. Közel kör alakú pályáik elemzése alapján Alan Stern (SwRI) szerint a Plútó mindhárom holdja egyezre, ugyanazon becsapódástól keletkezett. Feltehetőleg egy ősi robbanás repítette ki a törmelékét, amelyből a három kísérő kialakult. A Plútó felé haladó New Horizons-szonda feladatai várhatóan kibővülnek a felfedezés révén. A két új kísérő felszínét 500–600 méteres felbontással tudja majd megörökíteni, de a kamerák mellett az SDC nevű pordetektorra is több munka vár. Ez a berendezés egy méhsejt szerkezetű alumíniumlemezen lévő vékony műanyag film, amelyben a mikroszkopikus porszemcsék becsapódása elektromos jeleket kelt – a szondát elérő porszemek mennyisége a két új hold miatt feltehetően megemelkedik a korábbi becslésekhez viszonyítva. A két apró kísérőről a felszínüket érő becsapódások ugyanis finom törmeléklet repítenek szét, ami két gyűrűt alkothat a Plútó körül, emellett az egész térségben enyhén megnövekedhet a poranyag sűrűsége. Az ilyen gyűrűk időben erősen változnak, becsült élettartamuk nagyságrendileg 100 ezer év, és egy-egy nagyobb becsapódás után átmenetileg megvastagodnak a sok kirepült törmelék révén. Amennyiben kiderül, hogy a Plútónak gyűrűje, esetleg gyűrűi vannak, ez egy új típusú gyűrűrendszer első képviselője lesz, mivel eltér az óriásbolygókat övező, eddig ismert gyűrűrendszerektől.

A máig felfedezett Kuiper-objektumok közel 20%-a körül keringhet apró hold, amelyek felszínéről a becsapódások révén rendszeresen repülhet ki törmelék, és keletkezhet gyűrű, ami így akár gyakori jelenség is lehet a Kuiper-övben. A feltételezett gyűrűk azonban nem csak újabb célpontot, de veszélyforrást is jelenthetnek a New Horizons számára.

Mivel az űreszköz nagy sebességgel halad keresztül a Plútó rendszerén, egy kisebb szemcse becsapódása is súlyos következményekkel járhat. A szonda pályáját ezért úgy fogják módosítani, hogy elkerülje az esetleges gyűrűk várhatóan legsűrűbb térségét.

További érdekességgel szolgálhat a holdak összetétele is. A kísérők sűrűségének elméletileg valamivel alacsonyabbnak kell lennie, mint a Plútóra jellemző érték. Amikor ugyanis egy hatalmas becsapódás által kirobban egy égitest (esetünkben a Plútó) egy része, főleg a külső köpeny és kéreg anyaga szakad le, amelynek sűrűsége valamivel kisebb, mint a központi zónáé, ahová a sűrűbb anyagok lesüllyedtek. A jelenség a hasonló módon keletkezett Föld-Hold rendszer esetében is jól megfigyelhető, ahol kísérőnk a Föld kirobbant köpenyének kisebb sűrűségű anyagából állt össze. (*Nature* 2006.02.23. – *Kru*)

Detre László-bélyeg



Detre László csillagász születésének 100. évfordulója tiszteletére bélyeget jelentetett meg a Magyar Posta március 30-án. A bélyegen Detre László portréja mellett csillagos égi háttérben a piszkés-tetői csillagvizsgáló 1 m-es távcsövének kupoláját és a svábhegyi csillagvizsgáló 60 cm-es távcsövét láthatjuk (utóbbival végezte megfigyeléseinek legnagyobb részét a tudós). A bélyeget Nagy Péter tervezte. (*Mzs*)



Távcsőkészítés

A titokzatos Airy-korong

A vérbeli amatőr csillagász különös bizsergést érez, amikor meglát egy távcsövet, és azonnal szeretné kipróbálni, vajon milyen képet ad. Ami engem illet, kb. 25 éve láttam az egykori Váci utcai Ofotértben 12 000 Ft körüli áron egy kis Zeiss Telementort, és ha csak tehettem, mindig útba ejtettem a kirakatot. Úgy emlékszem, reménytelenül szerelmes lettem abba a távcsőbe. Azért reménytelenül, mert egyetemistaként havonta 1000 Ft-ból kellett megélnem.

Azóta sokféle kisebb-nagyobb távcső volt a kezemben, és mind a mai napig egyfajta csodavárással veszem a kezembe a legegyszerűbb távcsövet is, hogy aztán megállapítsam, igaza volt Sajó Péternek. Talán még emlékeznek a régi amatőrök, hogy 1979-ben, a Föld és Égben megjelent egykori tagtársunk, Sajó Péter tollából egy cikk: „A távcsövek teljesítőképessége” címmel. Ebben roppant szakszerűen leírta, hogy mitől függ a csillagászati optikák nyújtotta kép minősége. Lebilincselte a tudása, és az írásmódja. Talán egyetlen fölösleges szó sem volt ebben a cikkben. Javasolom, hogy a Meteorban változatlan formában jelentessük meg Péter három kiváló cikkét (Föld és Ég 1979/2., 1979/7. és 1980/11.).

Azóta motoszkált bennem, hogy megértsem; miért viselkednek ilyen különös módon a lencsék és a tükrök? Miért nem adnak pontszerű képet a nyilvánvalóan pontszerű csillagokról? Honnan tudja egy optika, hogy neki kisebb, vagy nagyobb foltban – szakszerűbben mondva, Airy-korongban – kell összegyűjtenie a fényt? Miért teszi tönkre a nagy segédtükör a keletkezett kép minőségét? Tényleg annyira érzékeny a tükör felülete a csiszolásra, hogy $\lambda/16$ felületi pontosság szükséges a megfelelő leképezéshez? Ilyen és hasonló kérdések vetődtek fel bennem, mígnem elhatároztam, hogy számítógéppel és szerény Turbo Pascal tudásommal végére járok a dolognak.

Előbb felmelegítettem tudásomat a fizikai optika témakörben. (Jó szívvel ajánlom többek között Bernolák Kálmán A fény című könyvecskéjét, ahol a fényhullámok interferenciája részletesen megtalálható.) Benne van egy csinos levezetés a távcsövek szögfelbontó-képességéről is (218. o.), de ez a kíváncsiságomat nem elégítette ki: nem lehet vele hibás optikai felületet, takarásokat, extra- és intrafokális helyzeteket, stb. számolni. Ezért nekiláttam egy levezetésnek, melynek most a végeredményét közlöm. Csak azok figyelmebe ajánlom, akiknek jó osztályzatuk volt számtanból (ötös, négyes, hármas, kettes).

A csillagokból, bolygókról a távcső objektívjén keresztül nagyon sok (tegyük fel, hogy n számú) fényhullám indul el a fókusz sík felé, amelyek szerencsés esetben erősíthetők, gyengíthetők egymást. Ezt hívjuk interferenciának. A fókusz síkon keletkező kép legnagyobb intenzitását jelöljük I_{\max} -szal. Egy tetszőleges pont fényintenzitása a fókusz síkon a középponthoz viszonyítva:

$$(1) I_{\max} = \frac{(S \cos \varphi)^2 + (S \sin \varphi)^2}{n^2}$$

$$(2) \text{Ahol } \varphi = \frac{2\pi \cdot s}{\lambda}$$

s: a fény által megtett út az objektívtól a fókuszszíkgig

λ : a fény hullámhossza

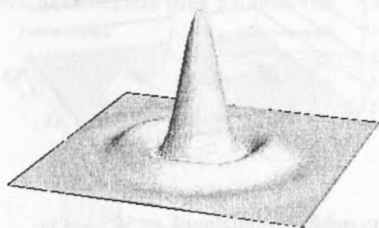
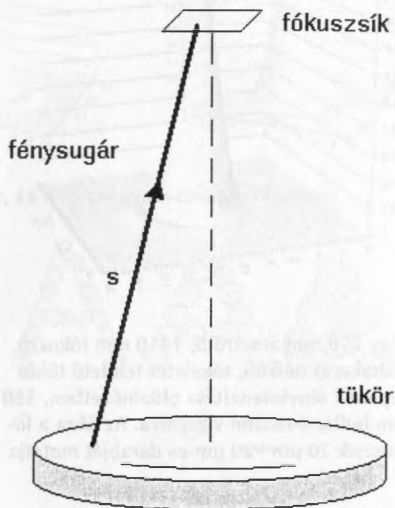
Σ : 1-től n-ig összegezzük

φ : a fényhullám fázishelyzete

Tekintsük a mellékelt ábrát! A tükörről visszaverődő fénysugarak a fókuszszíkbán alkotnak képet az interferencia szabályai szerint. Indítsunk tehát a tükör felszínének különböző pontjairól (lehetőleg több száz pontból) fénysugarakat a fókuszszík minden egyes pontjába. Ha értékelhető képet kívánunk kapni, akkor a fókuszszík legalább $50 \cdot 50 = 2500$ pontban rögzítse a beérkező fénysugarakat (mint valami CCD mátrix). Könnyen belátható, hogy így rengeteg számításra lesz szükség, hiszen pl. $25 \cdot 25 = 625$ tükörpont mindegyikéből fénysugár indul a 2500 képpont mindegyikéhez. Ez kb. másfél millió számítási ciklust igényel, amit természetesen csak számítógéppel tudunk végrehajtani.

Négyyszeresen egymásba ágyazott ciklussal kiszámítatjuk a tükör és a fókuszszík egy-egy pontja közötti távolságot, majd a (2) képlet segítségével a fénysugár fázishelyzetét. Ezután az (1) képlet alkalmazásával összegezzük a képpontokba érkező fényhullámok intenzitását. Az így összegzett értékeket már ábrázolhatjuk például az Excel program segítségével. Ez utóbbi program rendkívül sok jó tulajdonságának egyike, hogy az előállított kép Word dokumentumba is elhelyezhető.

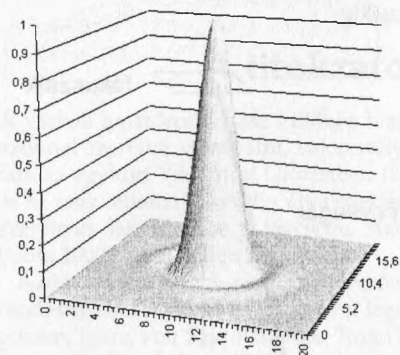
A fentiekben röviden leírt számítási módszer előnye, hogy tetszőleges szimulációkat tesz lehetővé. Például különböző alakú és méretű tárgyakat helyezhetünk a fénysugarak útjába (segédtükrök hatását vizsgálhatjuk), tetszőlegesen deformálhatjuk a tükör felületét, ami lehetővé teszi a zónahibák, és egyéb, az ideálistól eltérő felületi hibák vizsgálatát. Az előállított térbeli fényintenzitási görbe értelmezése nem okozhat különösebb gondot: minél magasabb valamely pontban a korong magassága, annál fényesebb a kép. (Airy-



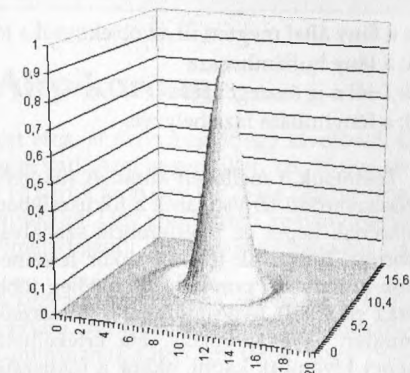
korongnak nevezzük a fényintenzitási görbe belső kúpjának a fókuszsíkon megjelenő vetületét.)

Nem kívánok itt a program részleteibe belebocsátkozni, de ha valakit érdekel a levezetés vagy a program, szívesen megosztom tudásomat e téren is.

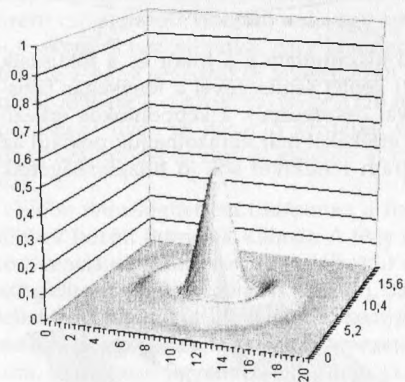
Nézzük ezek után a program futtatásának eredményeit!



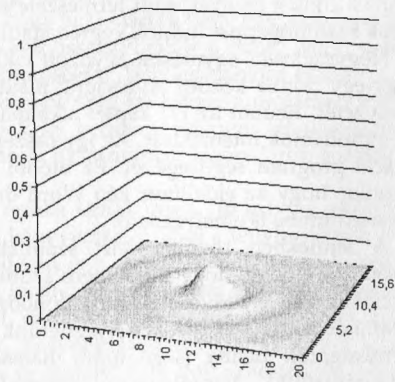
Egy 250 mm átmérőjű, 1410 mm fókuszú, kitarakás nélküli, tökéletes felületű tükör képének fényintenzitása oldalnézetben, 550 nm hullámhosszon vizsgálva. Az ábra a fókusz sík 20 μm · 20 μm -es darabját mutatja



Ugyanez az optika 5 cm átmérőjű segédtükörrel, azaz 20%-os kitarakással. A kúp magassága csökkent, és az első elhajlási gyűrű felerősödött, de a helyzet még nem tragikus

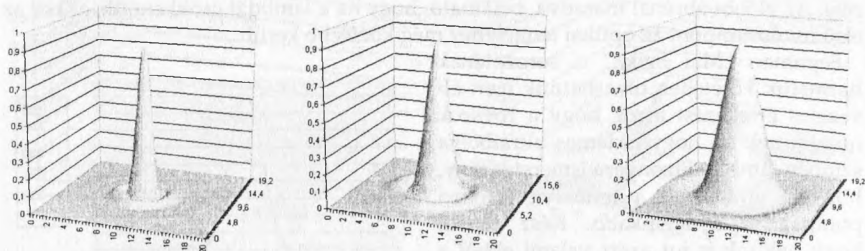


Nem nehéz szimulálnunk az 50%-os takarású segédtükör esetét sem. A kvázi-Cassegrain-távcsövek jó része ilyen képet ad. Itt már nem elhanyagolható az elhajlási gyűrűk hatása



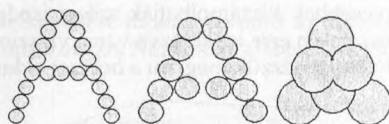
Végül elrettentő példaként nézzük meg a 80%-os kitarakású esetet. (Napperem blendék). Az ábra önmagáért beszél

Az eddigiekben az Airy-korongot előállító programmal és annak felhasználásával foglalkoztunk. Láttuk, hogy nem okoz nehézséget a tükrököt terhelő segédtükrök hatását megvizsgálni. Most nézzük meg, milyen hatása van az objektívátmérő növelésének és csökkentésének!

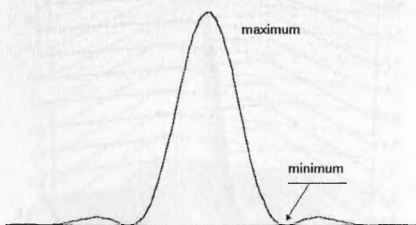


Az Airy-korong méretének alakulása 40, 15 és 5 cm-es távcsőátmérő esetén

Ahogy az ábrából kiderül, az objektív átmérőjének csökkentésével az Airy-korong mérete egyre terebélyesebb lesz, azaz szemből nézve egyre nagyobb köröket látunk. Ezzel nyilván romlik az objektív felbontása, azaz romlik a kép minősége. Tegyük egy próbát! Próbáljunk meg először kisebb, majd egyre nagyobb körökkel például egy A betűt kirakni!



Nyilvánvalóan egyre rosszabb a kép, a harmadik esetben az A betű már alig felismerhető. Ez érthetővé teszi, miért rajzol egy (tökéletes) nagyobb átmérőjű optika szebb képet, mint a kisebb. Nem véletlen tehát, hogy a csillagászok egyre nagyobb átmérőjű távcsöveket építenek.

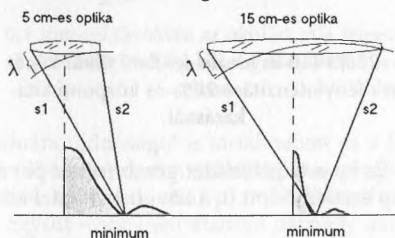


De még mindig nem világos, hogy miért karcsúbb az Airy-korong nagyobb átmérő-kor esetén! Vágjuk ketté a fényintenzitás görbét, azaz nézzük meg a metszetét!

A maximum nyilván ott jön létre, ahol legnagyobb a hullámok erősítése, a minimum pedig ott, ahol teljesen kioltják egymást. Fordítsuk most figyelmünket az első minimum kialakulására. Ez határozza meg ugyanis, hogy mekkorának látjuk a belső korong átmérőjét.

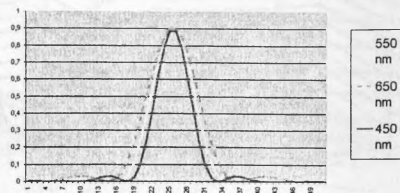
Most tekintsük a következő ábrát, és figyeljük az első minimum kialakulását!

Az első minimum (hullámok teljes kioltása) ott alakul ki, ahol az optika átmérőjének két végpontjából elinduló fényhullámok útkülönbsége éppen egyenlő a fény



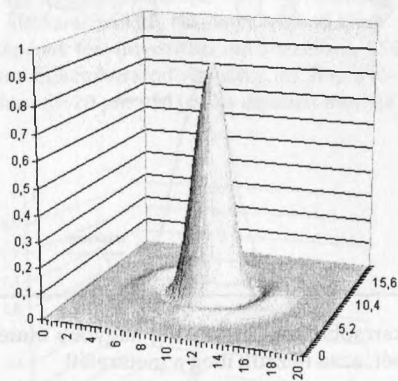
hullámhosszával, λ -val. Könnyen belátható, hogy ez a feltétel nagyobb optika esetén az optikai tengelyhez közelebb teljesül. Vagyis kisebb lesz az Airy-korong átmérője. Ez persze felveti azt a kérdést is, hogy ezek szerint az Airy-korong átmérője (vagyis a felbontóképesség) függ a fény hullámhosszától? Természetesen igen. Minél „kékebb” a fény, azaz minél rövidebb a fény hullámhossza, annál kisebb az Airy-korong átmérője. Az előbbi ábránál maradvá, belátható, hogy ha a lambdát csökkentjük, akkor az első minimumpont az optikai tengelyhez még közelebb kerül.

Feynman „Mai fizika” c. sorozatának harmadik kötetében olvashatunk igen élvezetes értekezést arról, hogy a rovarok hogy jöttek rá, hogy érdemes ultraibolya színben látniuk. Bizonyára ismeretes tény, hogy a virágok is ultraibolya színben pompáznak a leginkább. Kész csoda, hogy nekünk is jut azért valami ebből a pompából.

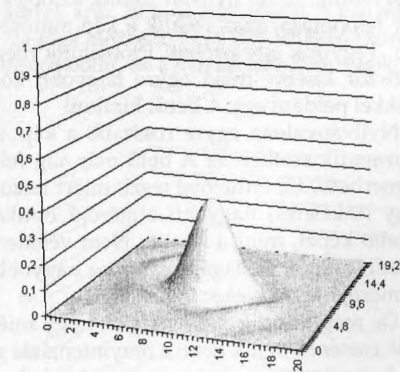


A fenti ábra az Airy-korong frekvenciafüggését mutatja a cikk elején bemutatott 250/1410-es tükör esetére. Az 50 pixeles felbontás 20 μm -nek felel meg, ebből az ügyesebbek kiszámolhatják szögmásodpercben is a felbontást. Programomban természetesen erre is skálázva van a vízszintes tengely.

És most nézzük meg, mi a helyzet akkor, ha nem tökéletes felületű a tükör!

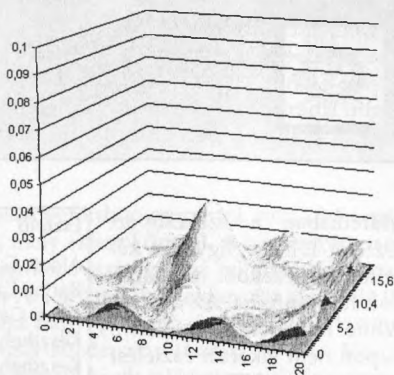
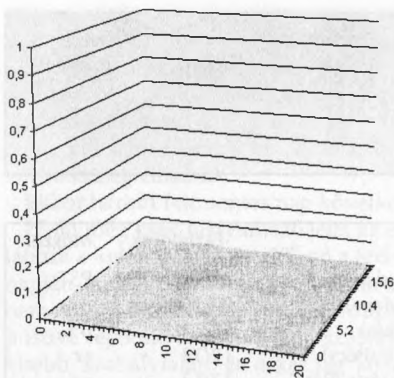


250/1410-es ideális felületű tükör képének fényintenzitása 20%-os központi kitarásánál



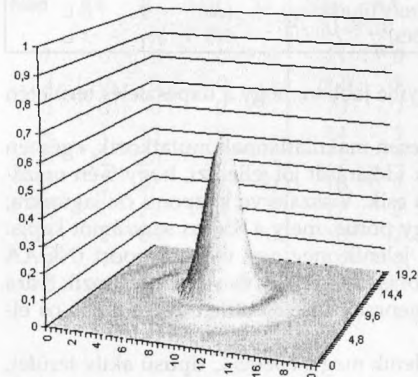
Ugyanez a parabolatükör, de a külső 20%-a gömbfelületű

És ha a teljes felület gömb (nincs parabolizálva)? Ez esetben alig látszik valami. A kép szétkenődött (l. a következő oldal két felső ábráját).

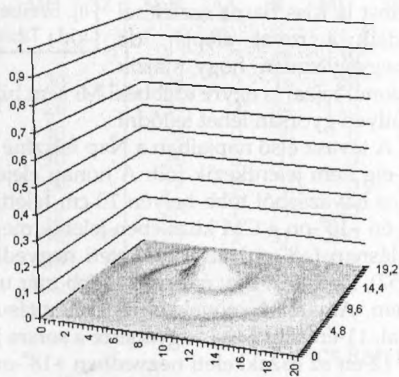


**A 100%-ban gömbfelületű tükör fényintenzitása
(kis nagyítással: balra, nagy nagyítással: jobbra)**

Az igazán „profi” amatőrök komoly következtetést tudnak levonni az intra- és extrafokális képből az objektív minőségére vonatkozóan. Nézzük az alábbi sorozatot:



0,05 mm-rel növelve az objektív és az okulár távolságát láthatjuk az extrafokális képet



0,1 mm-rel távolítva az okulárt már jelentősen csökken az Airy-korong fényének intenzitása

Bízom benne, hogy több amatőrtársam számára újdonságot is tartalmazott ez a kis bemutató. Terveim között szerepel, hogy továbbfejlesszem a számítógépes programot, hogy olyan különleges eseteket is tudjon számolni, mint pl. a hajlított (íves) segédtükörtartó. A szoftvert – forráskóddal együtt – szívesen átadom bármely amatőr barátomnak. Várom a megjegyzéseket, javaslatokat. Derítsük ki együtt az Airy-korong titkait!

SCHMIDT ZOLTÁN



Nap

Márciusban a szakcsoport észlelői 137 megfigyelést készítettek, ezekből 8 darab volt fotografikus. Az adatsor szinte folyamatos, csupán 3 napon nem sikerült észlelést végezni. A NOAA adatai alapján a havi relatívszám 21,26-nak adódott, míg az átlagos területet jellemző MH MDF 56,13 lett. Szabad szemmel egyetlen csoportot sem lehetett megfigyelni. Most is Kiss Barna észlelései adják a rovat alapját, de megjegyezném, hogy Majzik Lionel rajzai is egyre szebbek! Mi sem bizonyítja jobban, hogy a napészlelés területén milyen gyorsan lehet fejlődni...

A tavasz első napjaiban a Nap felszíne teljesen makulátlannak mutatkozik, egészen 4-éig nem jelentkezik folt. A hónap elejének időjárását jól jellemzi, hogy 5-én országos havazásból több helyen 10 cm feletti hó esik. Visszatérve központi csillagunkra: 4-én -10° -on a CM közelében jelenik meg egy pórus, mely a 856-os sorszámot kapja. Másnap ($+8^\circ$ -on) az északkeleti negyedben jelenik meg egy újabb csoport (NOAA 857), típusa C. Egy nappal később már utóbbi is csak pórus, és ez nem változik 8-ára sem. Amatortávcsövekkel megpillantásuk igencsak valószínűtlen. 9-ére a 856-os elhal, 11-ére a 857-es is ugyannerre a sorsra jut.

12-én az északkeleti negyedben $+18^\circ$ -on jelenik meg a 858-as C típusú aktív terület, mely végre kisebb műszerekkel is észlelhető. 13-án a CM-en már csak B, 14-én elhal.

Ezzel egy időben a korong keleti felének közepe táján -3° -on megjelenik a 860-as AA, mely ekkor A típusú monopolár (a NOAA adatai szerint J vagy H, azaz penumbraja is megfigyelhető, azonban ezt észlelőink nem látták, de másnap már a NOAA is A-nak jelöli ...). 15-én kissé délkeleti irányban -12° -on jelenik meg a 861-es számú pórus. 16-án továbbra is A típusúak, 17–18-án vannak a centrálmeridiánon, ekkorra a 861-es elhal, és nagyon kevéssel valamikori pozíciójától nyugatra megjelenik a 862-es AA, mely gyorsan fejlődésnek indul, kissé ferde tengelyű C típusú foltcsoporttá válik, gyenge hármasság figyelhető meg benne, a vezető tag enyhén dominánsabb. 19-én típusa már D, ekkorra már inkább a klasszikus vezető-követő elrendeződést mutatja, előbbi két umbrából, utóbbi egy umbra köré csoportosuló pórushalmazból áll, penumbrával körülvett részek mindkét oldalán megfigyelhetőek.

Észlelő	Észlelések	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3/2	fD PST
Bartha Lajos (Budapest)	20/20	tá, v 5 L
Bucsi Gábor (Békés)	4/2	fD 8 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	12/12	v sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	12/12	v sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	21/21	v 20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	10/10	pr 13 L
Lőrincz Miklós (Pécs)	10/10	v 9 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	19/16	v, r 10 L
Megyes István (Budapest)	1/1	fD 15,2 T
Nagy József (Farmos)	5/5	pr, r 10,2 L
Ravasz Bálint (Orosháza)	5/5	v 5 L
Ifj. Szeiber Károly (Budapest)	6/6	v 8 L
Vida Tibor (Pécs)	9/9	v 7 L

20-ára a 860-as elhal, a 862-es területe 130 MH, mágneses tere β - γ . Szerkezete egyre inkább szabálytalanná válik, a vezető és követő is szétesik, fáklyamezők figyelhetők meg körülöttük. 22-én ez a tendencia tovább folytatódik, miközben tőle északra $+8^\circ$ -on megjelenik egy kisebb csoport, a C típusú NOAA 863. 23-án mindkettőnél a fényes fáklyamező dominál, a 862-esben a követőből egy kisebb pórulánc maradt, míg a 863-asból szinte semmi sem látszik. 24-én mindkettő B típusú, majd nyugvás közben valószínűleg elhalnak.

Ekkor három foltmentes nap következik...

27-én még csak fáklyamező jelzi az esetlegesen beforduló csoportot, míg 28-án már látszik a keleti peremnél -13° -on a 865-ös AA, mely ekkor J típusú. A napfogyatkozás napján (amikor természetesen az ország nagyobb részét vastag felhőzet borította) nem sokkal mögötte, -6° -on befordul a 866-os AA is (típusa J), ekkorra a 865-ös D típusúvá fejlődik; a vezető szép szabályos, egész nagy, penumbrás folt, míg a követő kisebb, szabálytalan, és a két tag között pórúsv-kezdemény látszik. 30-án a 866-os mögött szép fáklyamező látszik, a 865-ösben a követő kicsit talán gyengül, de mágneses tere β - γ szintre fejlődik. A hónap utolsó napjára a 865-ös területe eléri a 210 MH-t, a 866-osé a 110 MH-t, típusuk E és J. Mindkettőnél egy szép szabályos penumbrás foltot látunk, emellett a 865-ös követője nem igazán különül el a vezető tagtól, inkább a domináns umbra mögötti pórushalmaz képében jelentkezik.

Köszönjük az észleléseket, további foltos napokat!

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	22	2	49	130	-
2	0	0	0	-	12	1	18	20	-	23	2	36	80	-
3	0	0	0	-	13	1	14	20	-	24	3	44	110	0
4	1	13	10	-	14	3	34	30	-	25	0	0	0	0
5	2	28	20	-	15	2	22	30	-	26	0	0	0	0
6	2	27	20	0	16	2	22	20	-	27	0	0	0	0
7	2	25	30	0	17	2	24	30	-	28	1	11	20	0
8	2	24	30	0	18	2	27	30	0	29	2	31	200	0
9	1	12	10	-	19	2	40	100	0	30	2	35	210	0
10	1	12	10	-	20	1	33	130	0	31	2	39	330	-
					21	1	39	120	0					

PÁPICS PÉTER



A Pleione Csillagatlasz 7^m -ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlaplóból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így a kezdő amatőr is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható ez a népszerű és olcsó, strapabíró térkép. Sok fényesebb mély-ég objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. Kiváló segédeszköz változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez. Ár: 600 Ft (tagoknak 500 Ft). Megrendelhető rózsaszín postautalványon, az MCSE címén: 1461 Budapest, Pf. 219.



Hold

Weinek László és a Hold térképezése I.

A 19. sz. első fele a Hold korszerű térképezésének „hőskora” volt. A 18. sz. csillagászai úgy vélekedtek, hogy az előző korszak nagy holdtérképeivel – a *Riccioli–Grimaldi* holdtérképpel, *J. Hevelius* és utóbb *J. D. Cassini* művével – égi kísérőnk felmérése lényegében lezárult. Legfeljebb a meglévő térképeket lehet pontosítani, finomabb részletekkel kitölteni. A 18. sz. közepén azonban *Johann Tobias Mayer* (1723–1762) geometriai-geodéziai alapokra fektette a holdfelszín „felmérését” (igaz, hogy 1750-ben szerkesztett holdtérképe sokáig lappangott), majd a 19. sz. elején a távcsőoptika gyors fejlődése egyre több finom részlet észlelését, ill. mérését tette lehetővé. Ennek nyomán új lendületet vett a holdfelszín térképezése, amely ekkor már nem csak a helyrajzi (topográfiai) szerkesztésre, hanem az alakzatok magasságának meghatározására is kiterjedt.

Ennek a hőskornak számos értékes megfigyelése és térképműve közül három kiemelkedő alkotást tartanak számon manapság is: *W. G. Lohrmann* (1794–1840) geodéta 1824-ben, ill. 1836-ban megjelent 25 lapos atlaszát, *W. Beer* (1792–1850) és *J. H. Mädler* (1794–1874) 1837-ben, Berlinben készült nagy térképét, és *J. F. J. Schmidt* (1825–1884) 1874-ben kiadott 25 lapos munkáját. Az utóbbi 1,9 m átmérőjű holdtérkép talán a fényképezést közvetlenül megelőző korszak legkiemelkedőbb alkotása. Egyik fontos összehasonlítási alapja volt a későbbi részletvizsgálatoknak, pl. *Weinek László* munkájának is. Bár a fotográfia, a képek kisebb mértékű felbontóképesége miatt nem szorította ki a vizuális észlelést, a részletvizsgálatokban egyre fontosabbá vált, de főleg a személyi benyomásokat és előzetes elképzeléseket küszöbölte ki.

A 19. sz. utolsó éveitől több kísérlet is történt a fotografikus holdatlaszok készítésére. Máiig is jelentős a párizsi „Atlas photographique de la Lune”, amely *M. Loewy* (*Lóvi Mór*, 1833–1907) és *P. Puiseux* (1855–1928) munkájával, egy külön e célra felszerelt 60 cm-es refraktorral 1896–1908 közt készült. A vizuális mérések és rajzok, valamint a fotografikus atlaszok között mintegy *összekötő kapocsként* áll a magyarországi születésű prágai csillagász, *Weinek László* érdekes próbálkozása a fényképezés és a rajzolás technikájának kombinálására. Az 1897–1900 között kiadott holdatlaszában megkísérelte egyesíteni a kétféle észlelési módszert: a *fényképek grafikus feldolgozása* alapján szerkesztette meg térképét.

Weinek László életútja

A budai születésű, Bécsben és Lipcsében tanult, németföldön munkálkodó és végül Prágában katedrához jutó csillagász életútja akár mintája is lehet a 19. sz. közép-európai tudós-pályafutásnak. Apja, *Josef Weinek* kamarai tisztviselőként került Budára, itt született fia, *Ladislaus Weinek* (*Weinek László*), 1848. február 13-án. A ma-

gyar nyelvet a középiskolában sajátította el, a budai Egyetemi Főgimnázium tanulójaként, ahol a jobbára német nevű, de magyar érzelmű pap-tanárok a matematikát és a természettudományokat is megkedveltették vele. Mint kitűnő tanuló, Eötvös József alapítványával, 1865-től 4 évig a bécsi Tudományegyetemen tanulhatta a matematikát, fizikát és csillagászatot. Rendkívül tehetségesen rajzolt – erről tanúskodnak utazásai során készült vázlatai –, és talán éppen ez a készsége fordította figyelmét az akkor még gyermekcipőben járó fényképezés felé. Bécsben az akkor még (vagy már?) önálló tudománynak számító fotográfiát, beleértve a fényérzékeny anyagok előállítását is, külön órákon tanulta *W. Burger* udvari fotográfustól.

Rövid házitanítóskodás után újabb magyar ösztöndíjjal 1870-ben Berlinben *C. F. Zöllnernél*, az asztrofizika egyik úttörőjénél tanulhatott tovább, majd Lipcsében *W. Foerster* mellett a „klasszikus” csillagászati ismereteit bővíthette. Weinek a csillagászat minden ágában járatos volt, de elsősorban az észlelések és mérések kivitele, ill. a megfigyelések elméleti megalapozása (hibaforrások és korrekciók) iránt érdeklődött. Élete végéig észlelő csillagászatként ért el eredményeket.

Vénusz-átvonulások. Az 1870-es évek elején a kultúrállamok már egyre lendületesebben készültek fel a Vénusz napkorong előtti átvonulásának pontos megfigyelésére 1874-ben, majd 1882-ben. Ekkor nyílt először lehetőség a jelenség fotografikus megörökítésére, és ezért pl. a német államok a poroszországi Schwerinben egy gyakorló állomást rendeztek be a fényképezési munkák begyakorlására. Ide hívták meg a fotográfiával foglalkozó Weinek is 1873-ban, és a csoport vezetőjének váratlan halála után őt bízták meg a munka irányításával. Eredményes működése alapján felkérték, hogy a hat német megfigyelő expedíció közül az Indiai-óceánban fekvő Kerguelen-szigeti csoport fotografikus vezetését vállalja el.

Bár Kerguelen nem éppen eszményi észlelési hely (az állandó eső és köd miatt), az 1874. december 6-i átvonulás legdélibb megfigyelőhelyeként nagy jelentőségű volt az ott végzett mérés. A német expedíció, *C. Börgen* vezetésével – helyettese és a fotómunkák vezetője Weinek lett –, 1874. június 21-én indult útnak a „Gazelle” korvetten, Afrika megkerülésével – miközben tengertani méréseket is végeztek – október 21-én érkeztek meg a szigetre. A szigeten egyébként egy angol és egy amerikai expedíció is dolgozott. A német csoport előregyártott elemekből összeállítható csillagda- és lakóépületet rendezett be, ahol, szinte csodával határos módon eredményesen figyelték meg a Vénusz átvonulását. Bár az ég állapota a jelenség vége felé egyre rosszabbá vált, Weinek és *C. Krille* mechanikus összesen 61 jó minőségű felvételt készíthetett a 16 cm-es fotografikus refraktorral ($f = 2,8$ m). A sikeres expedíció 1875. március 31-én érkezett vissza Európába. Weinek fotói olyan eredményesek voltak,

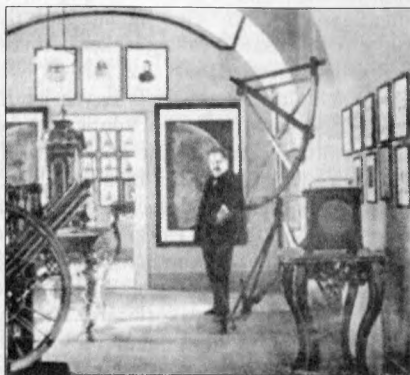


Weinek László az 1870-es években

hogy a lipcsei csillagvizsgáló állományaiban megbízták az összes német megfigyelő-csoport fényképeinek feldolgozására. Emellett érdekes beszámolót is írt az expedíció útjáról.

Lipcsei munkássága alatt készítette el doktori értekezését a fotografikus asztrometriáról. (Brennweiten und Focaldifferenzen-Bestimmungen bei Photographie). Ezt a munkát továbbfejlesztve az asztrometriai mérések pontosságának elvi határait és korlátait próbálta meghatározni (Die Photographie in der messenden Astronomie, insbesondere bei Venusdurchgängen = Fényképezés a csillagászati mérésekben, különösen a Vénusz-átvonulásoknál, Halle 1879.) E munkának egy fontos részletét 1880-ban a Magyar Tudományos Akadémia előtt is ismertette. Tudományos sikerei ellenére nem tudott a budapesti Tudomány Egyetemen beosztást kapni. (A budapesti Tudomány Egyetemnek nem volt önálló csillagászati tanszéke 1857 óta!)

Prágai katedrán. A Vénusz-átvonulás fényképeinek feldolgozása után lipcsei állása megszűnt, és *Engelhardt* báró drezdai magán-csillagvizsgálójának vendégként dolgozott. Itt észlelte az 1882. évi Vénusz-átvonulás utolsó szakaszát. Végül is örömmel fogadta el a prágai „német egyetemen”, az egykori jezsuita Clementinumban a Császári és Királyi Csillagvizsgáló igazgatását, ill. professzori állását. 1883. október 1-jei kinevezését követően nyugdíjazásáig ezt az intézményt vezette. 1897-ben, *Kondor Gusztáv* professzor visszavonulása után Budapesten is felajánlottak tanári pozíciót, de ekkor már nem akarta az általa fejlesztett és megszokott tanszékét elhagyni, és függetlenségét feladni.



Weinek László a prágai Clementinumban

Magyarországi szülőföldjét azonban sohasem tagadta meg. Nem csak a Természettudományi Közlönynek küldte rendszeresen cikkeit, de 1884-ben, a rövid életű budapesti „Urania” c. folyóirat szerkesztőjének küldött üdvözlő levelét is ekként zárta (jellemző módon *német* nyelven): „Én magam, mint *ennek az országnak az egyik fia*, a tervüket a legnagyobb figyelemmel fogom kísérni, és ehhez szívből kívánok Önöknek sok sikert”.

A prágai egyetem csillagászati intézete nem volt sokkal jobb helyzetben, mint a budapesti: az 1750-es években épült csillagásztorony ódon műszereivel nem kínált munkalehetőséget. A csillagvizsgáló egyetlen modern eszköze egy 162 mm nyílású, kitűnő Steinheil-optikájú – de már akkor is inkább amatőr igényeknek megfelelő – refraktor volt. Ezzel a műszerrel azonban csak egy zárt terem hatalmas, déli ablakán lehetett kitekinteni, vagyis a megfigyelési lehetőségek nagyon szűkre szabottak voltak. Ehhez járult később egy kis meridiántávcső. (A prágai „cseh egyetem”, a Károly Egyetem csillagászati intézete sem volt jobb helyzetben: ott a passzázsműszer és egy kicsiny napészlelő refraktor működött.)

Weinek László nagy találékonysággal dolgozta ki azt a programot, amelyet szerény lehetőségei, és a saját ügyessége engedtek: elsősorban a nap- és holdfogyatkozások, a csillagfedések és a Jupiter holdjainak megfigyelésével, majd a nagybolygók rajzolása

mellett főleg a Hold észlelésével és a holdfényképek feldolgozásával foglalkozott. Ezen kívül folytatta az elődei által megkezdett meteorológiai és geofizikai (mágneses) észleléseket 1884-től 29 kötetben adta ki a „*Cs. Kir. prágai csillagvizsgáló Csillagászati megfigyelései*” (Astronomische Beobachtungen an der K. k. Sternwarte zu Prag), amelyek magukba foglalták a meteorológiai méréseket is. A kötetekhez csatolt függelékben (Appendix) alkalmanként gyönyörű színes nyomású képtáblákon mutatta be a megfigyelt holdfogyatkozások földárnyékát, vagy a Jupiterről készült rajzait. A legnagyobb feltűnést azonban kétségtelenül az 1884-ben megkezdett holdrészletrajzai keltették. A gyönyörű, plasztikus hatású rajzok megdöbbentő hűséggel adják vissza az ábrázolt vidékeket. Ezek irányították E. S. Holden (1846–1914), a Lick Observatórium igazgatója figyelmét Weinek holdtérképező munkájára. Felajánlotta a 91 cm-es Lick-távcső holdfelvételeit további feldolgozásra. Ez a munkalehetőség új irányba terelte Weinek László holdkutató munkáját.

A **pólusingadozás**. Weinek László harmadik jelentős érdeme, hogy a prágai intézet 1886-tól elsőként csatlakozott a berlini csillagvizsgálóban kezdeményezett pólusingadozás-mérésekhez. A jelenségre az 1880-as években a nápolyi E. Fergola hívta fel először a figyelmet, de a tényleges vizsgálatokat 1888-ban F. Küstner kezdeményezte. Maga a pólusingadozás (vagy szélességingadozás) a Föld forgástengelyének a szilárd kéreghez viszonyítva kismértékű – kb. egy 20 m sugarú körön belüli – 400 nap körüli periódusú körbe vándorlása. Ennek nyomán a Föld minden egyes pontjának szélessége ugyanilyen periódusú hullámzást mutat. A szélesség változásának hulláma kb. 0,5 ívmásodperc nagyságú, vagyis a 19. sz. eszközeinek mérési határán van. Ezért nagyon fontos, hogy a Föld különböző pontjain egyidejűleg, azonos elvek szerint folyamatosan mérjék a földrajzi szélességet, és kövessék annak hullámát.

Weinek 1886-ban elsőként csatlakozott a rendszeres szélességmérési programhoz. 1889 elejétől egy 68 mm átmérőjű kiváló meridiánkörrel ő és munkatársai rendszeresen mérték a prágai földrajzi szélesség hullámzását. (A méréseket később főleg a Cs. K. Csillagvizsgáló asszisztensei, R. Lieblein, R. Spitaler, és a cseh egyetem tanára, G. Gruss vették át). A prágai észlelők már az első 15 hónap alatt 1463 szélességmérést végeztek. Ezek a mérések jó összhangban vannak a berlini adatokkal. Amint az Európai Fokmérés Bizottságának elnöke, R. Helmert leszögezte, a pólusingadozás programszerű, és egyre kiterjedtebb észlelőhálózatának kialakításához Weinek példája nagymértékben hozzájárult.

Weinek László nem csak tudományos vizsgálatokat végzett, hanem a tudományának lelkes népszerűsítője is volt. Számos cikke jelent meg magyar és német ismeretterjesztő folyóiratokban. Tervezett egy tökéletesített forgatható csillagtérképet, amelynek egyik változatát óraszerkezet hajtotta. Előadóként jól áttekinthetően tárgyalta az ismereteket. Népszerű cikkei is könnyen érthetők, közvetlen hangon szólnak az olvasóhoz. Szívesen foglalkozott tudománytörténettel, a holdtérképezés múltjáról írt cikke máig értékes forrás (A holdleírás története. TTK, 21. évf. 235, 236. füv. 1889.)

Weinek László tevékenységét a tudományos világ és a hivatalos szervezetek is méltányolták, a prágai Akadémiának tagja volt (sajnos az MTA-nak, korábbi életrajzokkal szemben, nem volt tagja.) Röviddel nyugdíjazása után, néhány heti betegeskedést követően Prágában hunyt el, 1913. november 14-én. A magyar tudomány vesztesége, hogy találékonyágát és tudását nem itthon kamatoztatta.

BARTHA LAJOS



Bolygók

2006. január–február folyamán 8 észlelőtől 21 megfigyelést kaptunk. Ezek nagy része vizuális megfigyelés volt. Kiss Barna a belső bolygókról végzett észleléseket; míg Majzik Lionel szinte az összes planétáról készített rajzokat – a Mars és a külső bolygók kivételével. A CCD-s észlelők közül Stefan Buda most is kiváló képekkel örvendeztett meg minket. Fodor Antal, Fodor Balázs és Kiss Szabolcs a Szaturnuszt vették célba, akárcsak Palkovics Iván. Tordai Tamás a Marsról, és a Szaturnuszról készített képeket. Az utóbbi felvétel a január 25-i okkultáció alkalmával készült, a képeken jól látni a BY Cancri, nem sokkal után, amint elhagyja a gyűrűrendszert.

A fentiekből látható, e kis mennyiségű és heterogén észlelési anyag nem teszi lehetővé részletesebb feldolgozás összeállítását, így jelen rovatunkban nem, csak egy későbbi időpontban kerülnek felhasználásra.

Sajnálatos módon a Mars esetében az érdeklődés elég erősen alábbhagyott, miután a szembenállás után látszó átmérője elkezdett csökkenni; pedig nem alakult ki globális porvihar – vagy éppen azért? Így a helyi kis poreseményekről nem születtek hazai észlelések. Persze az időjárásnak is szerepe volt ebben, ezekben a hónapokban szintén nagyon sok volt az észlelésre alkalmatlan éjszaka.

A Jupiter május elején kerül szembenállásba a Nappal, így fényessége és átmérője is maximális, a bolygó egész éjjel megfigyelhető lesz. Az óriásbolygó mostani, őszig tartó láthatósága alkalmat nyújt az alábbi megfigyelési program ismertetéséhez, annak fő célpontjaként.

Megfigyelési program

Az eredményesebb munka érdekében szeretnénk néhány bolygóval, bolygóészlelési témával kiemelten foglalkozni. Ezek a következők:

- A Jupiter és a Szaturnusz foltjainak megfigyelése, vándorlásuk, bolygórajzi hosszúságuk változásának nyomon követése és diagramon történő ábrázolása.
- A sávok és zónák intenzitásának becslése, a változások ábrázolása.

A fenti programhoz lehetőség szerint minden alkalmas éjszakán ajánlott észleléseket végezni, mind vizuális, mind webkamerás módon. Sokan vannak, akik a bolygórajzolás művészetét nem fejlesztették tökélyre, számukra a foltok CM-átmenetének – rajzolás nélküli – feljegyzése hosszú távú, sikeres program lehet. A Szakcsoport honlapján máris elérhető a legújabb Jupiter-észlelőlap, melyben a CM-átmenetek mezője

Észlelő	Észl.	Műszer
Fodor Antal (Sülysáp)	1 CCD	12 L
Fodor Balázs (Sülysáp)	1 CCD	12 L
Kiss Barna (Felsőzsolca)	5	20 T
Kiss Szabolcs (Tápiószecső)	1 CCD	12 L
Majzik Lionel (Tápióbicske)	8	10 L
Palkovics Iván (Budapest)	1 CCD	20 T
Stefan Buda (Melbourne, AU)	2 CCD	40 DK
Tordai Tamás (Budapest)	2 CCD	20 L

nagyobb hangsúlyt kapott. Mellesleg nyomtatóbarát változat ez, a végleges rajz háttere nem teljesen fekete, hanem világosszürke, így a tintával, festékporral is spórolunk, ami nem mellékes körülmény sok észlelőlap kinyomtatása esetén. Rajzolás nélkül végezhető a foltok jovigrafikus szélességének megállapítása, erre a célra egy másik, régi-új nyomtatvány készült, felújított formában. Ekkor különösen figyeljünk az egyértelmű azonosításra. Mindkét új észlelőlap pdf változatban letölthető a honlapról. A CCD-képekről egyszerre több – nem a CM-en tartózkodó – folt hosszúsága is kimérhető, így egy képről nagyon sok információ is kinyerhető. De ehhez természetesen csak a megfelelő minőségű felvételek felelnek meg.

Reményeink szerint e hosszútávú megfigyelési programmal hozzájárulhatunk a gázbolygók felhőzetében végbemenő változások megértéséhez – a sötét és fényes foltok azonosításában, élettartamuk, helyzetük mérésében.

Egy további, kissé elfeledett, de említésre alkalmas program lehet a külső bolygók (Uránusz, Neptunusz, Plútó) fényességeinek becslése, ill. az újabb technika felhasználásával a CCD-képekről történő kimérése. Ehhez a webkamerák nem alkalmasak, ehhez hűtött 16 bites CCD-kamerák szükségesek. Problémát a célpontok mozgása miatti képmozóból kiúszó összehasonlító csillagok váltakozása jelenti, és azok eltérő spektrális görbéje. Ez ellen szűrők és megfelelő összehasonlító csillagok kiválasztásával védekezhetünk. A kamera látómezeje legyen ehhez elég nagy, a rövid fókuszsú távcsövek előnyösek. Várjuk az első felvételeket, adatokat, de látni kell, a kis fényességváltozások kimutatásához hosszú hónapok, évek munkája szükséges.

TORDAI TAMÁS

Google Mars – online Mars-térkép

A világ egyik legnagyobb internetes keresőjének jóvoltából ma már könnyedén barangolhatunk a vörös bolygó felszínén. A Google Earth és a Google Moon szolgáltatások után az internetes multicég jóvoltából már a Mars felszínével is megismerkedhetünk a Google Mars weboldalon. A szolgáltatást Percival Lowell születésének 151. évfordulóján tették elérhetővé. Lowell a Mars kutatásának egyik jelentős úttörője. Életét az ún. marscsatornák kutatásának szentelte, melyeket a 19. század végén többen is mesterséges eredetűnek gondoltak. A csatornákról azonban a 20. század elejére bebizonyosodott, hogy létezésük csupán illúzió, a megfigyelők optikai csalódás áldozatai voltak.

A Google Mars-oldalán a vörös bolygó magassági, vizuális és infravörös térképét tekinthetjük meg. Az oldal elkészítéséhez a Mars Global Surveyor és a Mars Odyssey szondák eredményeit használták fel a Google munkatársai, és a térképet a közeljövőben az újabb adatok alapján folyamatosan frissíteni fogják. (hirek.csillagaszat.hu – Már András Péter)



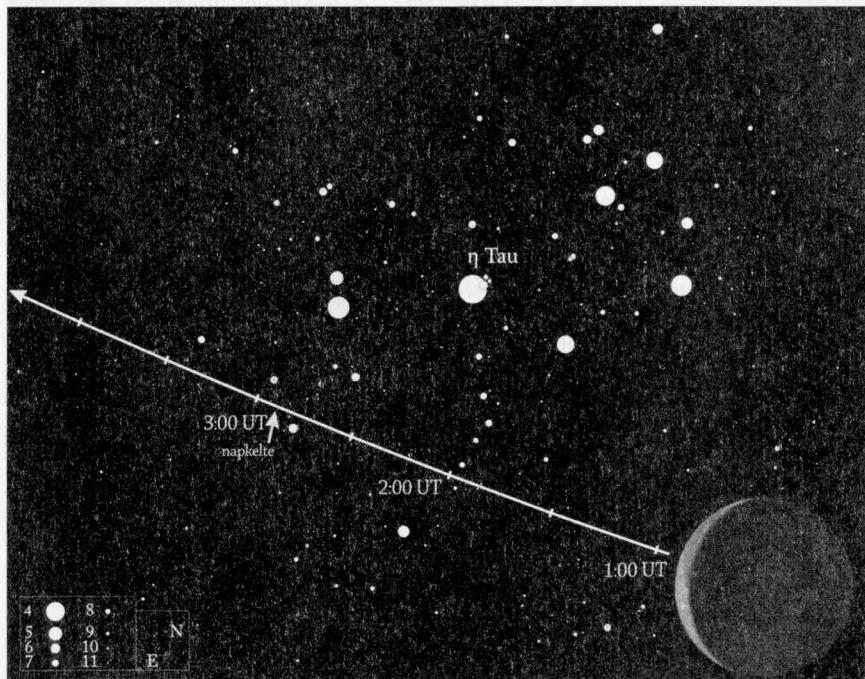


Csillagfedések

Látványos Plejádok-fedés június 23-án

Másfél nappal a nyári napforduló és a rövidebbre szabott éjszakai észlelés után hajnalban felkel a sarlóhold, közelében az égbolt legismertebb csillaghalmazával. A látvány minden bizonnyal felejthetetlen lesz, hiszen ilyen együttállást két évtizede nem láthattunk.

A Hold az elmúlt fél évben többször is fedte az M45 tagjait, de mindig telehold környezetében. A 7% megvilágítottságú holdsarló mindössze 30 fokra lesz ekkor központi csillagunktól, de az ekliptika kedvező helyzete miatt az együttállást két órán keresztül tudjuk követni.



A holdkelte 0:20–0:30 UT között lesz, keleten hamarabb, nyugaton később következik be. Már a horizont közelében is látszani fog a holdsarlótól balra a Plejádok né-

hány fényes csillaga. Aztán ahogy feljebb ér a páros, halványabb halmaztagok is előtűnnek. Sajnos a Hold a Plejádok déli részén halad el, a hét testvér egyikét sem fogja most elfedni. A Hold nagy méretű lesz (31,5), hiszen perigeuma 16-án következik be. Napkelteig (2:40–2:50 UT között) élvezhetjük a látványt, amint a Hold mögül néhány 5–8 magnitúdós csillag bújik elő. Ilyenkor a Hold elől haladó része megvilágított, így fedéseket a fényes oldalon láthatunk, minden bizonnyal az 5 magnitúdós ZC556 csillag fedése megfigyelhető lesz. A sötét oldalon viszont tucatnyi halvány csillag fog előbukkanni.

A konjunkció megfigyelése nagyon látványos lesz binokulárokkal, kistávcsövekkel is, alkalmas lenne bemutatásokra. Sajnos a hajnali időpont ezt korlátozza, bár a langyos nyári melegben alkalmat adhat hajnali „csillagpartik” megtartására. A fedést a napfordulóval összekötve, könnyebb elmagyarázni a Hold és a Nap mozgását az érdeklődőknek.

A vizuális megfigyelések mellett a Plejádok és a Hold megörökíthető lesz egyszerűbb fényképezőgépekkel, videokamerával is. Akár 10–20 másodperces expozíciót is lehet alkalmazni: amíg a holdsarló beég a képen, a hamuszürke fény előtűnik, és a halmaz 7–8 magnitúdós csillagai is megörökíthetőek lesznek.

A hét testvér közül a Holdhoz legközelebb a 3,6 magnitúdós Atlas kerül napkelte idején. Minimális távolsága 3–4 ívperc lesz a holdperemtől. Súroló fedést Bulgária és Görögország területén lehet majd látni. Az egyetlen tág kettőscsillag a 76156 jelű, de a fényesebb tag lép ki először a Hold déli pereme mögül, így a fokozatos fényességnövekedést nem lehet majd látni.

Előrejelzések Budapestre 2006. június 23-án

Keleti hossz. 19 fok, északi szél. 47,5 fok

Idő	UT	P	csillag	mag	Nap	Ho	CA	PA	VA	A	B	
h	m	s					o	o	o	m/o	m/o	
1	4	49	r	76141 G5	9,8		4	16S	189	228	-0,9	+2,1
1	8	50	R	76128 K0	9,6		5	36N	317	357	+0,2	+0,4
1	12	15	R	76156DA0	6,9S	-12	5	3S	176	216	-1,4	+2,9
1	14	0	R	76130 F3	9,0	-12	6	63S	236	277	-0,5	+1,4
1	17	50	R	76144 G0	8,5	-11	6	39S	212	252	-0,7	+1,7
1	49	42	d	556cB8	5,4	-8	11	-55S	118	161	+0,1	+0,9
1	58	40	r	76175cA0	8,2	-7	13	73N	281	324	-0,1	+1,2
2	9	40	R	550 A1	7,0	-6	14	38N	315	0	+0,7	+0,4
2	14	51	R	76189 F8	7,0	-5	15	63N	291	335	+0,1	+1,1
2	20	35	r	76198 A3	7,8v	-4	16	78N	275	320	+0,0	+1,3
2	24	12	r	76202 K0	7,8	-4	17	84S	257	302	-0,1	+1,5
2	24	28	R	556cB8	5,4	-4	16	27S	201	245	-0,7	+2,1

Minden időadat UT-ben. R vagy r = kilépés a Hold mögül, Nap = a Nap horizont alatti távolsága, Ho = a Hold horizont feletti magassága, CA, VA, PA = a jelenség pozíciószöge a Hold peremén, részletes magyarázatukat (az a és b használatával együtt) lásd az Amatőrcsillagászok kézikönyve 286–287. oldalain.

SZABÓ SÁNDOR

Győri amatőrök felvételeiből

Hazánk egyik legaktívabb amatőr közössége tevékenykedik Győrött és a városhoz közeli településeken. Munkájukról már több kiállításon számoltak be, melyeket az utóbbi években az ország számos kiállítóhelyén bemutatnak. Ilyen kis területen talán sehol máshol nem dolgozik ennyi asztrofotós – amikor összeállítottuk májusi képmellékletünket, szó szerint a bőség zavarával küzdöttünk. Gratulálunk a szép felvételekhez!

1. Csoportkép a 2005. szeptember 10-i nyúli csillagpartin, Szitkay Gábornál.
2. Az M42 és az M43. 2005. november 1., 155/1395 Starfire apokromát, Nikon D70 közvetlen fókuszban, 4 képből (77 s, 271 s, 1800 s és 1800 s). (Horváth Attila, Pete Gábor, Szitkay Gábor)
3. A Jupiter és holdjai. 250/920-as saját építésű Newton-távcső, 6 mm-es UltraWideAngle okulár, 5x-ös fókusznyújtás, Canon EOS 10D fényképezőgép. A kép 12x20 felvétel felhasználásával készült. (Takács András)
4. A Kis Magellán-felhő és a 47 Tucanae gömbhalmoz. 180 mm-es Nikon apo teleobjektív, Fuji Provia 400F, 16 perc expozíció. Kereszty Zsolt felvétele a Kalahári-sivatagból készült, 2003 júliusában.
5. Vénusz-átvonulás 2004. június 8-án. 300/1420 Newton, okulárprojekció, Canon A80 digitális kamera, 1/2000 s expozíció. (Vingler Béla)
6. Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás Balatonakarattyáról. 150/1600-as refraktor, Zenit 12XP, Porst100 Dia, 1/500s expozíció. (Csornai Péter)
7. Teljes holdfogyatkozás 2004. október 28-án. 300/2115-ös Newton (Egyetemi Csillagvizsgáló), Sony DSC-P92 digitális fényképezőgép, ISO 320, okulárprojekció, 28 mm Plössl, 1 s exp. (Zink Ferenc)
8. Részleges napfogyatkozás 2003. május 31-én. 80/910 Vixen refraktor, Praktica gépváz, diára fényképezve. (Farkas Boglárka és Jaksy Attila felvétele)
9. A Hold utolsó negyedben a Magas-Tátrában. (Tiszavölgyi Zsolt)
10. Holdmozaik 16 képből. 2005. november 19., 250/1000 Schmidt–Newton-távcső, TouCam Pro II WebCam 1/1000s exp idővel, Baader UV/IR szűrő, WB daylight, nyugtalan légkörnél, 20 képes sorozatokból válogatva. (Bezák Tibor)
11. Holdrészlet. 2005. június 13. 21:23UT, 300/2130 Newton, 10 mm (ortho) okulárprojekcióval, Olympus C-120 fényképezőgép. (Pete László)
12. Holdrészlet, Mare Imbrium. 155/1395 Starfire apokromát, okulárprojekció, Nikon Coolpix 2100 fényképezőgép. (Pércsy Kornél)
13. A Lófej-köd. 155/1395 Starfire apokromát, 2003.02.25. Kodak Royal Gold 400, 81 perc expozíció. (Szitkay Gábor)
14. A Lagúna-köd (M8) és a Trifid-köd (M20). 2005.07.01., Canon EOS 300D, 4/200-as teleobjektív. (Horváth Attila Róbert)
15. A Súlyzó-köd. 200/1000 Newton, primer fókusz, Canon EOS 300D, ISO 800, 2x360 s expozíciós idő. (Horváth Attila Róbert)
16. Az M33, a Triangulum-köd. 2005. október 30., 155/1395 Starfire apokromát, Fuji Provia 400F film, 120 perc expozíció. (Szitkay Gábor, Éder Iván)

Győri amatőrök felvételeiből



1

2



3

4





5



6



7



8



10



11



12



13

14



15

16





Meteorok

Júniusi meteorrajok

Az alábbi két raj bemutatását az az aktualitás adja, hogy a Schwassmann–Wachmann 3 üstökös jelenleg napközelben tartózkodik és folytatódik darabolódása, ami még 1995-ben kezdődött. Jelenleg nagyon sok apró üstökösrag figyelhető meg a pályáján, melyek nagy része már kisebb távcsővel is észlelhető (l. jelen számunk üstökösrovatát). A Tau Herculidák szülőégitestje a fenti üstökös és a továbbiakban az is kiderül, hogy valószínűleg közös az eredete a Júniusi Bootidákkal. A meteorobs listán megkérdezték, hogy lehetséges-e valamilyen kitörés amiatt, hogy darabokra szakadt, de a hozzáértők nem biztattak semmi jóval. Az üstökös messze van a Föld pályájától, és emiatt nem keresztezzük a porfelhőt. A jövőben azonban nagyobb a találkozás valószínűsége.

Tau Herculidák

A raj aktivitása május 19. és június 19. közé tehető, maximuma június 9-én van. Sajnos idén ekkor éppen telehold lesz. A radiáns a $RA=236^\circ$, $D=+41^\circ$ koordinátájú területen helyezkedik el. A rajtagok átlagos fényessége 4 magnitúdó körüli.

A raj felfedezése a szülőüstökös felfedezéséhez köthető. Utóbbit 1930. május 2-án fedezte fel A. Schwassmann és A.A. Wachmann (Hamburgi Observatórium) a kisbolygókereséshez használt fotólemezek átvizsgálásakor. A Tau Herculidák története rövid idő múlva a Kwasan Observatóriumban (Kiotó, Japán) folytatódott. Kiotóban minden nap követték a Schwassmann–Wachmann 3-at, és néhány megfigyelt pozíció után Watanabe kiszámította az előzetes parabolikus pályát. Ebből a pályából Shibata egy radiánsponot feltételezett, és megjósolt egy hamarosan bekövetkező kitörést.

Május 21-én éjszaka több japán észlelő, akiknek nagy része a Kwasan Observatóriumnál helyezkedett el, figyelte az eget az előre megjósolt időpontban. A megfigyelések május 24-éig eredménytelenek voltak, amikor is egy figyelmes észlelő a Bootes környékén egy pontmeteort vett észre a $RA=230^\circ$, $D=+48^\circ$ pozícióban. Másnap este már számos meteort láttak az előző éjszakai helytől nem egészen 1 fokkal kissé keletre. Május 25-e után egy kis időre abbamaradt a raj megfigyelése, mert az üstökös szabad szemmel látszott május végéig, de június 3-án ismét tüzetesen vizsgálni kezdték a Tau Herculidákat, és találtak is egy radiánst az $RA=232^\circ$, $D=+46^\circ$ koordinátáknál.

Június 6-án és 7-én is folytatták a megfigyeléseket, de meglehetősen gyenge aktivitást tapasztaltak egészen 9-éig, amikor 1 óra alatt 59 db meteort észleltek. A megfigyelt meteorok nagy része halványabb volt 4 magnitúdónál. Ez az arány másnap este kissé növekedett, ekkor 30 perc alatt 36 meteort láttak. A rövidebb nyomú meteorokat felhasználva meghatározták a radiáns helyzetét: $RA=236,25$, $D=+41,5$. 12-én és

13-án ismét nagyon alacsony aktivitást tapasztaltak és a rajt utoljára június 19-én figyelték meg az $RA=244^{\circ}5$, $D=+39^{\circ}$ radiánsból.

Bár a június első napjaiban bekövetkező lehetséges kitörést hírül adták a világ számos újságjában, de Kaname Nakamura volt az egyetlen, aki erős aktivitást figyelt meg. Még Issei Yamamoto, a Kwasan Observatórium igazgatója is kiemelte, hogy „Nakamura volt az egyetlen megfigyelő a csillagvizsgáló személyzetéből”.

Mindazonáltal Yamamoto rámutatott, hogy az $RA=237^{\circ}5$, $D=+41^{\circ}$ koordinátájú rádiáns K. Siomi (Hukutiyama, Japán) június 12–13-án éjszakára határozta meg, ezzel megerősítette a raj létét. A Brit Csillagászati Egyesület meteoros csoportjának tagjai nem jártak sikerrel: a fényes Hold június 5-én, 7-én és 9-én erősen zavarta a megfigyeléseiket. A fenti adatokból az következik, hogy a Tau Herculidáknak rendkívül éles maximuma van, ráadásul nagyon halvány rajtagok alkotják az áramlatot.

Megkísérelték felkutatni a raj korábbi jelentkezéseit, de nem sok sikerrel jártak. John Koep és Philip Trudelle (Chippewa Falls, Wisconsin, USA) rádiánsok sorozatát határozta meg 1916. május 22. és június 5. között. Egy további rádiánsészlelés történt 1918. június 3–7. között, amikor William F. Denning négy nagyon lassú Theta Coronidát látott az $RA=230^{\circ}$, $D=+34^{\circ}$ radiánsból.

Az 1930-as évet követően a további megfigyelések eredménytelenek voltak. J.P.M. Prentice (Stowmarket, Anglia) május 20-án, 22-én, 23-án és 24-én észlelt. 11 óra 20 perc észlelési idő alatt nem látott aktivitást. A megfigyelések alatt 6 magnitúdós csillagok is látszottak. Az üstökös későbbi napközelsége során sem tapasztaltak aktivitást. Aztán az 50-es évek elején a Harvard Meteor Project által használt fotografikus megfigyelések találtak néhány rajtagot.

Az első fotografikus Tau Herculidát 1963-ban találta meg Richard B. Southworth és Gerald S. Hawkins, miközben átvizsgálták az 50-es évek adatait. Két meteort találtak, melyek pályája nagyon hasonló a Schwassmann–Wachmann 3 üstökös pályájához. További fotografikus rajtagokat azonosított Bertil-Anders Lindblad (Lund Observatórium, Svédország) 1971-ben a Harvard Meteor Project anyagában, összesen 14 db-ot. Az átlagos pályaelemek jó egyezést mutatnak az üstökösével, így az üstökös-meteorraj kapcsolat nagyon valószínű.

A raj tagjainak utolsó széleskörű keresése 1974-ben következett K. Kono előrejelzése alapján. Az üstökös 1974 március közepén járt napközelen, így Kono június 1-jére, az $RA=146^{\circ}$, $D=+54^{\circ}$ koordinátájú rádiáns határozta meg. A Floridai Tűzgömb Hálózat tagjai 2 óra alatt mindössze 1 rajtagot láttak, bár a holdfény erősen zavarta a megfigyelést.

Az utóbbi évek megfigyelései alapján a raj nagyon gyenge aktivitást mutatott, ez maximumban is 1 meteort jelent óránként. Másrészt, amikor az üstökös napközelen van, akkor a raj tevékenysége erősebbé válik. Az áramlat valószínűleg meglehetősen fiatal, mert csak így lehetséges olyan erős és éles maximum, ami 1930-ban és 1984-ben történt. Az 1916-os kitörés az üstökös perihélium-átmenete után 2 évvel következett be.

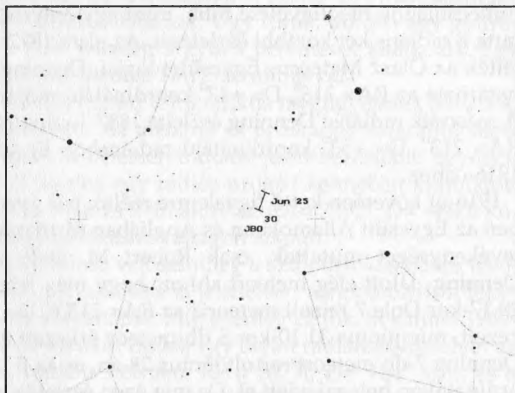
A fotografikus pályák alapján Ken Fox 1986-ban meghatározta a raj 1000 évvel ezelőtti és 1000 év múlva várható pályáját. Nagyon érdekes eredményt kapott: kb. 1000 évvel ezelőtt a raj maximuma június közepén volt az $RA=220^{\circ}6$, $D=+72^{\circ}4$ radiánsból kiindulva, 1000 év múlva pedig augusztus közepén lesz, a rádiáns pozíciója pedig $RA=154^{\circ}7$, $D=-29^{\circ}4$. További érdekesség a 950-es pálya és a Júniusi Bootidák jelenlegi pályája közötti hasonlóság. A Júniusi Bootidák a periodikus Pons–Winnecke-

üstökössel van kapcsolatban. Talán a Júniusi Bootidák és a Pons–Winnecke-üstökös rokonságban lehet a Tau Herculidákkal és a Schwassmann–Wachmann 3 üstökössel.

Júniusi Bootidák

A raj jelenleg június 27. és július 5. között aktív, maximuma június 28-án van. Maximuma idején általában 1–2 meteort produkál óránként, de néha erős kitörés következik be. Nagyon erős aktivitást figyeltek meg 1916-ban, és szintén jelentős tevékenységet mutatott 1921-ben és 1927-ben. Maximumkor a radiáns diffúz, valószínűleg nagyobb, mint 5 fok átmérőjű. Átlagos pozíciója $RA= 223^\circ$, $D= +58^\circ$. A rajtagok általában halványak, az átlagos fényesség 5 magnitúdó, bár néha fényesebb meteorok is rendszeresen előfordulnak.

A raj az 1916. június 28-án történt hirtelen kitörése miatt került a vizsgálódások kereszt-tüzébe. Angliai észlelők vették észre a napnyugta utáni erős meteortevékenységet. A legtapasztaltabb megfigyelők között volt William F. Denning is. Borult nap után napnyugtakor kezdett tisztulni az ég és helyi idő szerint 22:25-kor észrevette a nagy hullást. A meteorok a Bootes és Draco közötti területről jöttek. A meteorok „mérsékelten lassúak voltak, sárgás-fehér nyomot hagytak, és nyomaik inkább rövidiek voltak.



A Júniusi Bootidák radiánsvándorlása

A meteorok közül több mutatott fényfelvillanást, ill. darabokra szakadt útja során”.

Denning egy barátját hívta segíteni, hogy addig figyelje az eget, amíg ő rajzol. Hajnal 01:15-kor véget ért a megfigyelés, mert felhők takarták el az eget, de ez nem volt gond, mert a kitörés éjfél előtt következett be. Megjegyezte, hogy a radiáns helyzetét lehetetlen volt pontosan meghatározni. A visszakövetett nyomvonalak egy kb. 12–15 fok átmérőjű területet fedtek le. A fő radiáns szerinte az $RA= 231^\circ$, $D= +54^\circ$ koordinátájú pontban lehet.

A megfigyelés után Denning arra gondolt, hogy a kitörés talán egy üstökösnek köszönhető. A pályák alapján a Pons–Winnecke periodikus üstököszt találta a megfelelő jelöltnek, mely előző év szeptember 1-jén járt napközben. Bár az amerikai észlelők lemaradtak a kitörésről, de Charles P. Olivier (az Amerikai Meteoros Társaság igazgatója) arról számolt be, hogy észlelőik május, június és július folyamán az égbolt hasonló területéről jeleztek kisebb aktivitásokat.

1932-ben Franklin W. Smith foglalta össze egy munkájában a különböző észlelések során talált radiánsokat, és összehasonlította azokat a Pons–Winnecke-üstökös adataival. Franklin észrevette, hogy a Koep és Trudelle megfigyelési adataiból számított radiánsok a június 28-i radiáns felé mozognak. Smith azzal magyarázta a jelenséget, hogy „a meteorokat valamely szétszóró erő letéřítette az üstökös közvetlen pályájáról”.

Valóban, a Jupiter nagy hatással volt az üstökös pályájára. A 20. század elejétől kb. 1940-ig az üstökös tökéletes 2:1 rezonanciában volt a Jupiterrel. Emiatt az üstökös napközelpontjának távolsága gyorsan növekedett. Az üstökös 1819-ben történt felfedezésétől az 1869-es perihélium átmenetet követően napközelpontja 0,2 Csillagászati Egységre volt a Föld pályáján belül. A következő 46 év alatt a napközelpont gyorsan távolodott a Naptól és 1915-ben már csak 0,04 Csillagászati Egységre volt a Föld pályájától. 1921-ben már a Föld pályáján kívül volt 0,03 Csillagászati Egységre, majd 1964-ben ez az érték 0,22-re növekedett. Az üstökös pályája 1964 óta meglehetősen stabil maradt.

Az 1916 előtti megfigyelések kutatása során feltártak néhány érdekes adatot. „1860 és 1861 június 30-án Mr. E. J. Lowe több meteort látott”, írta Denning. 1899-ben Denning kiadta a „Meteorrajok és tűzgömbök radiánsainak általános katalógusa és a hullócsillagok megfigyelése több, mint egy helyről” című munkáját, melyben bemutatta a radiáns két korábbi észlelését. Az elsőt 1872. június 26. és július 11. között észlelték az Olasz Meteoros Egyesület tagjai. Denning megvizsgálta a rajzokat, és meghatározta az $RA=216^\circ$, $D=+47^\circ$ koordinátájú radiánst 10 db meteor felhasználásával. A második radiánst Denning észlelte 1887. június 14–28. között. 4 db meteort látott az $RA=213^\circ$, $D=+53^\circ$ koordinátájú radiánsból. Ez utóbbi radiáns nagyon hasonlít az 1916-oshoz.

1916-ot követően kettő figyelemre méltó, bár gyengébb kitérés volt a rajnak. 1921-ben az Egyesült Államokban és Angliában történt megfigyelések túlnyomóan gyenge tevékenységet mutattak, csak Robert M. Dole (Wilmington, Észak-Karolina) és Denning látott elég meteort ahhoz, hogy meg lehessen határozni a radiánst. Június 29,17-kor Dole 7 rajzolt meteorja az $RA=213,6^\circ$, $D=+47,2^\circ$ koordinátájú radiánsból érkezett, míg június 31,10-kor 8 db meteor érkezett az $RA=213,2^\circ$, $D=+47^\circ$ pozícióból. Denning 7 db meteort rajzolt június 28-án, és az ő radiánsa az $RA=228^\circ$, $D=+58^\circ$ koordinátákon helyezkedett el. De míg ezen észlelők alig gyűjtöttek adatot, addig július elején Kaname Nakamura (Kyoto, Japán) számos meteort jegyzett fel.

Nakamura június végén és július elején többször is kutatott a Pons–Winnecke meteorjai után, de javarészt felhős volt az ég. Június 25-én kezdte megfigyeléseit, és 26-án látta meg az első meteort. 28-ig a meteorok száma növekedett, de a legmagasabb arány július 3-án jelentkezett, amikor 35 perc alatt 153 db meteort látott. Július 4-én felhős volt az ég, de 5-én 41 perc alatt még mindig 91 db meteort tudott megfigyelni. Összesen 9 napról szerzett elég adatot ahhoz, hogy meghatározhassa a radiánst, amely lassan délkelet felé mozgott. Június 28-án a radiáns pozíciója $RA=212,5^\circ$, $D=+49^\circ$, a maximumkor viszont $RA=212^\circ$, $D=+47^\circ$ volt. Nakamura radiánsai nagyon hasonlóak a Dole által meghatározottakhoz. (Nakamura-t úgy jellemezték kortársai, hogy nagyon érzékeny volt a szeme.) Megfigyelései szerint az aktivitás kezdetén az átlagfényesség 5,4 magnitúdó volt, július 1-én 3,5-re fényesedett, a végére visszahalványult 4,5–5 magnitúdóra. Denning kételkedett Nakamura észleléseiben, hacsak nem volt képes meglátni a 6 vagy 7 magnitúdónál is halványabb meteorokat. Denning rossz előítéletei ellenére a következő visszatéréskor is érdekes jelenséget láttak a megfigyelők. 1927 június–júliusában orosz meteorészlelők Taskent mellett észleltek, és június 27-én 500-as ZHR-ről számoltak be. A vezetőjük, Vlagyimir A. Malcev beszámolója szerint a „meteorok 90%-a halványabb volt mint 5 magnitúdó, és így megfigyeléseink megerősítik az 1921-es japán észlelést”. Bár az Egyesült Államokban alacsonyabb volt az aktivitás, Dole 145 db meteort jegyzett fel június 26–30.

között. Megjegyezte, hogy „sok fényes egyedi meteort láttam, de a legtöbbje halvány volt”. Dole szerint a radiáns északkeletre mozgott, míg az oroszok és Nakamura 1921-es észlelései délkeleti irányú sodródást mutatnak a radiáns mozgásában. Franklin Smith számításai szintén északkeleti irányú mozgást mutatnak. Nem könnyű megmagyarázni ezt az ellentmondást, de a meteorok halványsága és a radiáns diffúz volta lehet rá az egyik megoldás.

Az áramlat a 20-as évektől fogva egyre gyengült. 1968-ban Edward F. Turco azt írta, hogy arány csak „3–5 db meteor volt óránként”. David Swann (Dallas, Texas) 6 éven át követte a rajt – 1964 és 1971 között –, de csak 2 db meteorról tudott beszámolni óránként. Más amerikai észlelők is ehhez foghatóan alacsony arányban láttak meteorokat. A raj tevékenységét általában júniusra teszik, de az 1916-os földközelség miatt már május 19-én is meg lehetett figyelni rajtagokat. A június 28-i maximum során a Föld egy sűrűbb, kicsi anyagfelhővel találkozik. Úgy tűnik, mintha egy gyűrűben összpontosulna az anyag, és a Föld jelenleg a gyűrű peremével találkozik. Egy másik elmélet rokonságot mutat a májusi–júniusi Tau Herculidákkal.

Bár a Júniusi Bootidákról mind vizuális, mind fotografikus megfigyelések léteznek, radarral még nem sikerült őket kimutatni. Az ausztrál és új-zélandi radarállomások túl délen vannak ahhoz, hogy biztosan ki lehessen mutatni jelentkezésüket. Egyetlen mérés készült az északi féltekéről. Sekanina egy rádiós projekt keretében kimutatott egy Júliusi Draconida rajt, mely július 1-jén és 2-án aktív az RA= 239°5, D= +68°8 koordinátájú radiánsból. A radiáns meghatározása 5 rajtalon alapult.

A Júniusi Bootidák nagyon diffúz radiánsa valószínűleg a szülőüstökös heves tevékenysége miatt alakulhatott ki. A raj pályahajlása is jelentősen megváltozott a felfedezés óta. 1819-ben csak 10 fok volt a pályahajlás, míg jelenleg 22 fok. Sekanina 1969-ben június 2. és július 19. között 54 db meteort észlelt egy olyan radiánsból, melyet az Alfa Draconidákkal azonosított. A radiáns helyzete RA= 207°4, D= +64° volt, és a pálya június 22-én keresztezte az ekliptikát. Ez a pálya nagyon közel van az 1921-es kitéréskor meghatározott vizuális radiánshoz és a Pons–Winnecke 1927-es pályájához. 1969-ben Sekanina egy második áramlatot is meghatározott, melyet Bootida-Draconidáknak nevezett el. Ez a raj július 1. és 4. között aktív, radiánjának koordinátája RA= 233°7, D= +52°2. Az ekliptikát július 2-án metszi. A pálya nagyon közel van ahhoz, amit Olivier számított 1916. június 28-i angliai megfigyelésekből.

(forrás: http://www.serve.com/wh6ef/comets/meteors/june_radiants.html)

GYARMATI LÁSZLÓ

Táborozási ajánlat (Cygnidák 2006)

A süllyápi amatőrök és az MCSE Meteorészlelő Szakcsoportja nyári tábort rendez egy Sásd (Baranya megye) közelében fekvő kis faluban, Palé határában, a Zselic szélén augusztus 17–25. között. A tábor a régi meteoros észlelőtáborok hagyományait követi. Ingyenes, önellátós, saját sátras. A táborhely mellett pince van, ahol az élelmet el lehet helyezni. A táborhely feletti domb teljes körpanorámát biztosít a zavartalan észleléshez. A környék sötét, zavaró fényektől mentes. A helyszín autóval megközelíthető. A busszal vagy vonattal érkezőket a táborhelyre szállítjuk. A táborra Gyarmati Lászlónál lehet jelentkezni (gyarmati@mcse.hu).

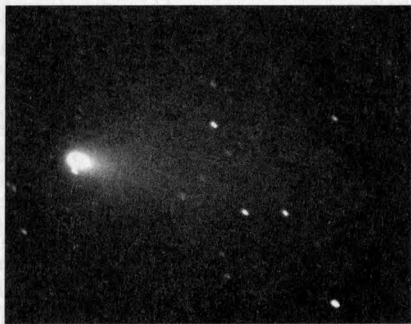


Üstökösök

Üstökösfüzér a tavaszi égen

Május közepén éri el csúcspontját az a több hónapos megfigyelés sorozat, amely a 2006-os év egyik legjelentősebb csillagászati eseményének nyomon követésére szerveződött. A 73P/Schwassmann-Wachmann 3-üstökös földközelségéről van szó, melynek során földi és űrbéli eszközök az elektromágneses spektrum teljes szélességében vizsgálják az 1995-ben több darabra hullott égitest viselkedését. A munkában a profi csillagászok mellett jelentős szerep hárul az amatőrökre is, akik a leszakadt magok helyzetéről, újonnan aktívvá váló fragmentumokról, illetve a fényes részek anyagkibocsátásának változásáról is nélkülözhetetlen információkat gyűjthetnek.

Februári számunkban már írtunk az üstökös történetéről, így most az idei láthatóság eddigi eredményeit vesszük sorba. Az eredeti tömeg 25%-át tartalmazó fő részt 2005. október 22-én találta meg újra Carl Hergenrother, a Mt. Hopkinson felállított 1,22 m-es reflektorral. A 19,3 magnitúdós égitestnek 6"-es, kondenzált kómája és legezőszerű porcsóvája volt. Ez nem meglepetés, hiszen a HST-vel folytatott 2001-es megfigyelések szerint a kométa naptávolban is napi 130 tonna port veszített. Ezzel azonban véget is ért az előre számítható események sora. A többi leszakadt darabot máshol találták meg, mint ahol számítottak a felbukkanásukra.



Az üstökös fő része Horváth Tibor március 20-ai felvételén (50 cm-es, f/6,3-os RC, 6x60 s, 11'x8,5')

Amikor 1995 végén felbomlott az üstökös, a C jelzésű fő komponens mellett csak két másik mag, az A és a B látszott biztosan (később egy halvány, alig látszó a D jelölést kapta). A kométa szembenállása után, 1996 második felében azonban már csak két üstököst tudtak megörökíteni, amelyekről azt gondolták, hogy a B és a C jelű komponensek. Ezek után nagy érdeklődéssel várták a 2001-es visszatérést, amikor három üstököst sikerült azonosítani. A C jelű mag közelében látszó halvány részt a visszatérelő B magnak vélték, míg távolabb megjelent az E jelű üstökös, amelyet egy felfényesedő, majd gyorsan semmivé foszló apró töredéknek gondoltak.

Mivel a számítások szerint a megfigyelt másodlagos nucleusok csak az eredeti tömeg 5%-át képviselték, maradt még 70%-nyi anyag, amely kisebb töredékek és por formájában lehet jelen a pálya mentén. Ezt a nagy mennyiségű anyagot szeretnék megkeresni idén, hiszen az üstökös maradványai május 12-én 11,8 millió km-re meg-

közelítik bolygónkat, remek alkalmat kínálva a tüzetesebb vizsgálódásra. Ilyen távolságból egy 80 m-es szikladarab gázkibocsátás nélkül is 21–22 magnitúdósnak látszik, ám mivel az apró részek párolgására, porladására számítani lehet, a munkába pedig a HST-t is bevonják, akár 5–10 méteres repeszdarabok megfigyelése is lehetővé válik. Ez akár több száz egyedi fragmentum felfedezését is jelentheti! A 305 m-es arcibói rádiótávcsővel a töredékek alakját és forgási paramétereit is meg lehet majd határozni. Az előzetes kalkulációk szerint, amelyek a C és E magok közötti távolságot vették figyelembe, mostanra 4 millió km hosszán szóródtak szét a darabok a pálya mentén, ami a földközelség idején 20 fok hosszú sávot alkot majd az égen (a darabok pálya-elemei nagyon közel állnak a fő rész elemeihez, csak a napközelség időpontjában vannak jelentős, 1–2 napos eltérések). Ám ez csak a minimális hossz, ugyanis Shoemaker–Levy 9-ről készült 1993-as felvételeken jól látható, hogy a megfigyelhető magokon túl még egyszer olyan hosszú pornyúlványok láthatók. Ezek után lássuk, mit találtak meg eddig az üstökösfűzérből.

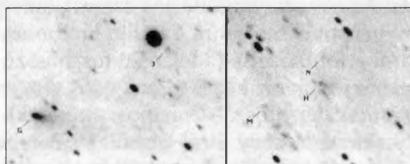
B. A 2001-ben megfigyelt B és E magokra készített előrejelzés alapján e sorok írója 2006. január 8-án kereste a két üstököst a Konkoly Obszervatórium piszkés-tetői 1 m-es távcsővével, ám hiába. Húsz magnitúdóig biztosan nem látszott semmi a jelzett helyen. Pár nappal később aztán kiderült, hogy nem a fényességgel, hanem a pozícióval volt a probléma, ugyanis a B jelű mag pont a két előrejelzett pozíció között, a látómezőn kívül tűnt fel... A felfedező egy új-mexikói amatőr csillagász, John Farrell volt, aki január 6-án bukkant a 18,8 magnitúdós üstökösre 41 cm-es reflektorával és természetesen CCD-vel. A fő résztől 26 ívpercre nyugatra látszó komponenset először nem is tudták egyértelműen a B maghoz kapcsolni, pontosabban egy kisebb vita bontakozott ki a pályaszámítók közt. Emiatt a később felfedezett darabokat nem próbálták a régebbiekkel azonosítani, hanem G jelzéstől kezdődően új jelöléssel látták el azokat.

Pár hónap alatt aztán mindenki elfogadta, hogy ez a már 1995-ben is megfigyelt darab visszatérése, amit az is alátámaszt, hogy fényessége folyamatosan követte a C mag fényesedését, átlagosan 3 magnitúdóval lemaradva mögötte. Egészen április 3-áig, amikor John Bortle az üstökös gyors fényesedésére lett figyelmes. Vizuális megfigyelései szerint a pár nappal korábban még csak 12 magnitúdó körüli vándor ekkor 10,8 magnitúdós és rendkívül erősen kondenzált volt. Három nappal később pedig fényessége túlszárnyalta az akkor már 9,5 magnitúdós fő komponensét is! Ekkor egy nagyobb látómezőjű binokulárral egyszerre meg lehetett figyelni az egymástól 3 fokra látszó kométákat. Sajnos hamarosan megérkeztek a rossz hírek is, ugyanis Giovanni Sostero és Ernesto Guido, olasz amatőrök április 8-án és 9-én már a központi sűrűsödés eltűnéséről és a belső tartományok megnyúlásáról számoltak be. Az üstökös teljes felbomlásnak indult, melynek modern kori alapese a C/1999 S4 (LINEAR)-üstökös 2000 nyarán bekövetkezett szétporladása volt. A felfényesedés a széthulló üstökös mag utolsó látványos „pöffenése” volt, amit minden bizonnyal a teljes megsemmisülés követ majd. Ezek alapján lehet, hogy a májusi földközelséget már csak egy szétterjedt, alacsony felületi fényességű porfelhő fogja elérni.

C. Mint a legnagyobb tömegű, az üstökösfűzérben legelől haladó rész, ez viselkedett a legnyugodtabban, fényesedése egyenletes volt, és ha nem történik vele semmi rendkívüli, a földközelség idején összfényessége elérheti a 4–5 magnitúdót. Legfőbb érdekessége, hogy a spektroszkópiai megfigyelések szerint anyagösszetétele különbözik a B résztől, ami arra utal, hogy az eredeti üstökös anyaga nem volt homogén.

G. Aki figyelmesen olvasta az eddigieket, rájöhettek, hogy átsiklottunk az F jelölés fölött. Ennek oka, hogy Zdenek Sekanina, az üstökösök felbomlásának nagyhírű szakértője az 1995/1996-os és 2000/2001-es visszatéréseket elemezve arra a következtetésre jutott, hogy a 2000-ben észlelt B jelzésű mag valójában nem az 1995-ös B jelű rész, hanem egy újonnan megjelent darab, amelyet F-fel jelölt. Ma már tudjuk, hogy Sekanina tévedett, ám az F betű így már elkelt.

A G jelzésű, a láthatóság eddigi szakaszában a harmadik legfényesebb darabot ismét egy amatőrcsillagász, az amerikai Roy Tucker azonosította. A 17,5 magnitúdós üstökös február 20-ai képeken látszott először és a B rész mögött kissé lemaradva (látszólag tőle nyugatra) haladt. Érdekességét az adta, hogy az elkövetkező egy hónapban szinte semmit sem fényesedett. Ezt támasztották alá e sorok írójának március 20-ai piszkés-tetői felvételei is, amelyeket sajnos csak április 1-jén kezdett el feldolgozni.



Peter Birthwistle március 23-ai felvételei a 73P öt kisebb darabjáról. Balra a G és J magokról készült 10,5 perces, jobbra pedig a H–M–N komplexumot mutató 23 perces kép látható

Azért bizonyult ez rossz döntésnek, mert pontosan abban az órában, amikor a három magról készült képek összeadásán és kiértékelésén dolgozott, érkezett meg Sostero elektronikus levele, amelyben beszámolt a G jelű rész március 26-ai furcsa megnyúltságáról, ami akár a mag kettéválásával is magyarázható. Ezt sikerült is azonnal megerősíteni a 60 cm-es Schmidt-teleszkóppal készített március 20-ai és április 1-jei képeken, csakhogy így a felismerés dicsősége az olaszokat illeti. A márciusi felvételeken a központi sűrűsödés nyolcas alakot mutatott, a két optocenter távolság pedig 2,5 ívmásodperc volt, míg április 1-jén az üstökös központi vidéke egy 10–12 ívmásodperces sávként látszott, amelyben már 7 ívmásodpercre távolodott el a két mag. Sekanina számításai szerint a kis tömegű, rövid életű töredék március 6-án válhatott le a G fő tömegéről és gyorsan távolodott tőle. Pár nappal később már alig lehetett észrevenni, miközben a fő rész hirtelen fényesedni kezdett. Az olaszok szerint öt nap alatt három magnitúdóval nőtt meg a fényessége, és április közepén 12 magnitúdós fényességével már vizuálisan is elérhető volt.

H, J, K, L. A G jelzésű rész után megtalált fragmentumok mindegyikét Eric Christensen és munkatársai azonosították a Mt. Lemmon Survey (MLS) 1,52 m-es reflektorával, mivel a nagy fénygyűjtő képességgel és az 1 négyzetfokos látómezővel már nem tudtak versenyezni az amatőrök. Egyedül az angol Peter Birtwhistle tudott beleszólni az M és N jelű részek felfedezésébe, nyolc órával megelőzve az MLS munkatársait.

A 20 magnitúdós H-t március 4-én, a hasonló fényességű J-t és L-t, valamint az alig 22 magnitúdós K-t március 5-én fedezték fel (az I jelzést nem osztották ki). A négy fragmentum a G mögött helyezkedett el, attól 3–14 ívperces távolságokban.

M, N. Az újabb két darabot a Hold elvonulása után, március 23-án sikerült megtalálni a H közvetlen közelében, ám az utóbbi helyzete jó 40 ívmásodperccel eltért attól az egyenestől, amely mentén az üstökösök felsorakozni látszanak. Ez azt jelenti, hogy az N jelű fragmentum a 4 ható nemgravitációs erő miatt kimozdult a pályasíkból, ami csak igen kicsiny tömeg esetén lehetséges. Az ekkor 21 magnitúdós töre-

dék Birthwistle megfigyelései szerint igen érdekesen viselkedett az elkövetkező két hétben, ugyanis március 28-a és április 5-e között jó 3^m -s kitérésen esett át, miközben rövid csóvát is növesztett, ám április 9-én már ismét halványabbnak mutatkozott.

P, Q, R, S. Ezt a négy darabot március 24-én találta meg az MLS (az O jelölést szintén nem adták ki), ám a 20,5–21 magnitúdós P és Q részek szokatlan helyen, a B és a C között mutatkoztak. Addig úgy nézett ki az üstökösszerelvény, hogy a C részt jó egy nappal lemaradva követte a B, mögötte 0,2 nappal haladt a G, az apró fragmentum pedig mind a G mögött helyezkedett el. Ebbe furakodott most be a P és a Q.

Figyelemre méltó pályát futott be a felfedezésekor még csak 20^m -s R, hiszen április 2-án fényessége már elérte a 17^m -t, ami a következő héten kicsit még növekedett is. A március 24-én alig 21^m -s S a hasonló fényességű K közvetlen közelében, attól mindössze 7–8 ívmásodpercre látszott (a perihélium-átmenet időpontjában csak 0,001 nap különbség van). Sekanina szerint a sziklányi méretű darabok alig egy hónappal korábban válhattak le egy nagyobb töredékről, talán még egyetlen darabban.

T, U, V W, X, Y. Az eddig megjelölt utolsó hat fragmentumot mind március 23-án találták, ám csak április 2-án tudták őket újra megfigyelni. Érdekességük, hogy mindegyik távolabb van a G résztől (0,4–1 napra), mint a korábban azonosított darabok, tehát ezek a legjobban lemaradt részek. A T, V, W és X jelűek alig 21–22 magnitúdósak, az U fényessége 20 magnitúdó, az Y pedig 19 magnitúdó körül van.

Április közepén összesen 19 fragmentum viselt jelölést, ám az üstökösös levelezőlistákról tudható, hogy az MLS felvételein, amelyek április 7-én például egy 12^m hosszú sávot fedtek le az égen, még legalább ennyi leszakadt darab látható, köztük nem egy 18^m – 19^m -s. Több apró üstökösöt találtak a C környékén is, ahol még nincs megjelölt töredék, néhányat a B közelében, és számos olyat is, amelyik vagy kétszer távolabb van a G mögött, mint az eddig megjelölt legtávolabbi, a V mag.

A megfigyelések és a számítások is azt mutatják, hogy a leszakadt részek darabolódása, szétporladása jelenleg is tart. A fő részről először nagyobb darabok válnak le, amelyek aztán lassan elsodródnak, majd tovább osztódnak, porladnak, amit gyakran kisebb-nagyobb felfényesedések kísérnek. A levált kisebb darabok általában hamar szétszórólanak, de kisebb fénykitöréseket azért ezek is mutatnak.

Amikor e sorok megjelennek, az üstökösfűzér már a Föld közelében lesz, és biztosak lehetünk benne, hogy az amatőr és profi távcsövek jelentős része is a leszakadt magokat fürkészi majd. Sajnos az erős holdfény jelentősen beleszól majd a megfigyelésekbe, bár a Cygnusban járó üstökösök viszonylag messze lesznek égi kísérőnktől. Ha addig a magok nagyobb része megmarad, a szabad szemes fő rész mellett talán két-három 10–12 magnitúdós és több 13–15 magnitúdós darabot is megfigyelhetünk majd. Hogy melyek lesznek ezek, és hol keressük őket, arról a szakcsoport honlapján, az ustokosok.mcse.hu címen adunk naprakész tájékoztatást.



A B jelű üstökös magjának szétesés-lása Carl Hergenrother április 9-i (balra) és 12-i (jobbra) felvételein, melyek a SAO 1,22 m-es reflektorával készültek



Változócsillagok

Negyvennyolc nap alatt a Föld körül

Idestova negyedik évemet töltöm Ausztráliában, a Sydney-i Egyetem különböző beosztásokban dolgozó posztdoktori ösztöndíjasaként. Kutatásaim során sokszor merül fel egy-egy érdekes csillaggal kapcsolatban a kérdés, hogy vajon milyenek lehettek a változásai 80–100 évvel ezelőtt. A válasz megadása egyáltalán nem reménytelen: a 20. század utolsó negyedéig aktív fotografikus patrol programok nagy látómezőkkel – akár 20x30 fokok égterületeket megörökítve – és egészen jó határfényességgel (15–16 magnitúdóig) folyamatosan mintavételezték az ég állapotát. Egy-egy csillagról havonta, kéthavonta 2–3 pont felvételével kiválóan tanulmányozhatók a hosszú periódusú csillagok évtizedes időskálán lejátszódó változásai, melyek adott esetben egzotikus kölcsönhatások, csillagfejlődési állapotok nyomjelzői lehetnek.

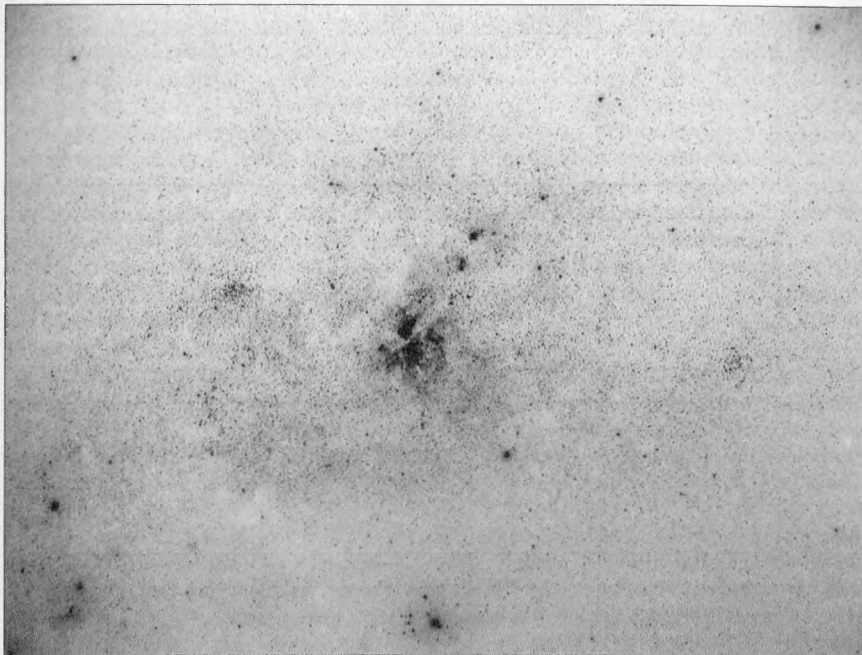
2005 elején találkoztam először a VZ Velorum mira típusú változó említésével, amiről 1928-ban Cecilia Payne még azt írta, hogy 11 és 12 magnitúdó között 317 napos periódussal változó félszabályos csillag, ugyanakkor a 2000-es évek elején végzett mérések szép szabályos mirát mutattak, 8 és 15 magnitúdó között változásokkal. Mindez azért keltette fel érdeklődésemet, mert az elmúlt évtizedben több olyan változót is felfedeztek, melyek amplitúdója drámai csökkenésen esett keresztül, miközben a mirai szabályosságot felváltotta a félszabályos viselkedés (ilyen csillag pl. a V Boo, R Dor, RU Cyg, RU Vul). Mindeddig rejtély, mi okozza a jelenséget, és a létező elméletek némelyike azt jósolja, hogy lennie kell fordított esetnek is, amikor néhány évtized alatt félszabályosból mirává válik egy adott pulzáló vörös óriás fénygörbéje. Bő egy évvel ezelőtt úgy tűnt, a VZ Vel ilyen csillag lehet, és akkor fogant meg bennem egy látogatás gondolata Bostonban, a Harvardi Egyetem asztrofizikai kutatóintézetében, ahol a Harvard College Observatory fotólemez-archívuma található.

Az ötlet tetté válását két további tényező is elősegítette: egyrészt szintén Bostonban van az AAVSO központja, ahonnan több tucat mira és félszabályos változó teljes adatsorát szerettem volna már évek óta beszerezni; másrészt a Bostonban állomásozó régi amatőr csillagász barátaim száma szépen emelkedett az elmúlt években, így ma már hárman is (Bakos Gáspár, Fűrész Gábor és Mészáros Szabolcs) a harvardi intézet ösztöndíjasai – mi kell több az elinduláshoz?

Például egy változós találkozó a Polaris Csillagvizsgálóban. Ausztrália borzasztó messze van mindentől, így ha már elindul az ember, szeret több helyre is egy út során eljutni. Tavaly ősszel (pontosabban tavasszal, október környékén) ismertem fel, hogy ha már elutazom az USA keleti partjára, onnan már csak egy macskaugrás Magyarország, ezért Mizser Attilával elkezdtük megszervezni a februári változós találkozót a kéthetesre tervezett hazalátogatásom idejére. Így vált teljessé az útiterv, a Sydney–Boston–Budapest–Sydney földkörüli út, amit pontosan 48 nap alatt tettem meg 2006. január 10. és február 27. között.

A harvardi fotólemezek között

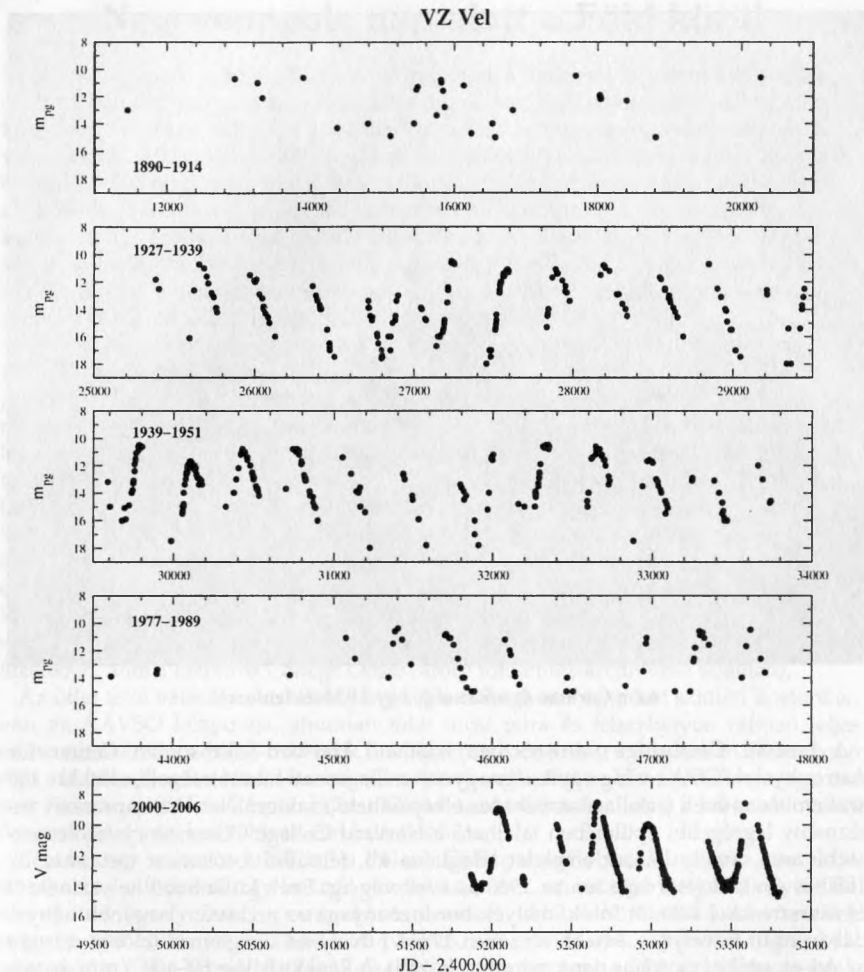
Sydney-ből Bostonba Los Angelesen át jutunk el a leggyorsabban, de a 22 órás út egyetlen érdekessége a dátumvonal átlépése volt: 10-én, azaz kedd délután 3-kor szálltunk fel Sydney-ből, hogy aztán 10-én, kedd reggel 9-kor érkezzünk meg a nagy víz túloldalára, az angyalok városába. Bostonba már helyi idő szerint kedd este 9-re érkeztem meg, az időzónák játékának köszönhetően mindössze „hat” órával az indulás után...



Az η Carinae és ködössége egy 1934-es lemezen

A bostoni Cambridge városrészben található Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA) a világ egyik legnagyobb csillagászati kutatóintézete, ahol kb. 400 szakember műveli a csillagászat összes elképzelhető szakterületét. Az impresszív intézmény legrégebbi épületében található a Harvard College Observatory fotólemez-archívuma, amely három emeletet lefoglalva kb. félmillió fotólemez tartalmaz az 1880-as évek elejétől egészen az 1980-as évek végéig. Ezek különböző helyszínekről és távcsövekkel készült fotók, melyek hordozóanyaga az archívum nagyobb hányadában 8x10 hüvelykes, kisebb részében 17x14 hüvelykes üveglemez (előbbi durván az A4-es, utóbbi az A3-as papírmérethez közeli). A képek skálája 60–600"/mm, határ-fényességük pedig a legjobb lemezeken 18 magnitúdót is elérhet, de jellemzőbb a 15–16 magnitúdós határ. Az alkalmazott műszerek 3, 10, 12, 16 és 24 hüvelykes refraktorok voltak, melyekkel több északi és déli helyszínről készültek a különböző soroza-

tokhoz tartozó fényképek a patrolprogram évszázada alatt (a déli obszervatóriumok Peruban, Dél-Afrikában és Chilében működtek, világháborúktól zavartalanul). Legtöbb fotó a kékérzékeny lemezeknek megfelelő fotografikus magnitúdókat adja vissza, míg egy csekély hányad (pár százaléknyi) sárga szűrővel készült, jobban megközelítve a vizuális magnitúdóskálát. Számomra a legfontosabb szempont az volt, hogy egy-egy adott égterületről átlagosan 600-800 lemez készült, azaz ennyi pontból álló fénygörbéket vártam programcsillagaimról a nettó három hétnyi archívumbúvárkodás végére.



A VZ Vel fotovizuális fénygörbéje 1890 és 1989 között. Az alsó panelen az ASAS program CCD-V mérései szerepelnek

Összesen közel 10 változó szerepelt a listámon, a VZ Vel mellett ugyanis más érdekes csillagokat is ki akartam mérni. Ebből végül három teljes adatsor lett, amihez közel 4500 lemezt néztem át. Egyik csillagról, az XZ Ceti jelű anomális cefeidáról kiderült ugyanis, hogy pozíciója megegyezett az egyik nagy látómezejű sorozat egyik koordináta-alappontjával, és a sorozat látómezejének átfedései miatt összesen 9 koordináta-hoz tartozó fotókra került rá. Ennek köszönhetően 2800 lemezt kellett egyenként kézbe vennem és ellenőrizni az XZ Ceti fényességét, ami végül közel 2000 fénygörbe-pontot eredményezett erről az egy csillagról (a maradék 800-nál vagy az XZ Ceti, vagy az összehasonlító csillagok csúsztak le a képek szélén).

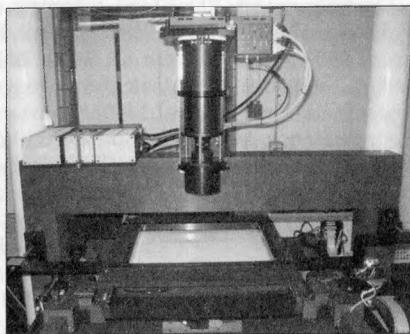
A fényességbecslések klasszikus fotovizuális technikával történtek, ami azt jelenti, hogy a változók szűk környezetében kiválasztottam ismert fotografikus magnitúdójú összehasonlító csillagokat, melyek lefedték a vizsgált változó teljes fényességtartományát, pl. az VZ Vel esetében 10-től 18 magnitúdóig. A lemezeket speciális átvilágítóasztalon vizsgáltam egy 9x nagyítású okulárral, pontosan úgy, mintha távcsővel észlelnék, csak éppen az ég inverzben látható, fehér háttéren fekete csillagokkal. A változó környezetének azonosítása után a fénybecslést is ugyanúgy végeztem, mint az ég alatt: enyhén defókuszált látvány mellett megkerestem azt a két összehasonlítót, melyek fényességben közrefogták a változót, majd vizuálisan megbecsültem a változó fotografikus magnitúdóját. Mondanom sem kell, hogy nagyon sokat segített a vizuális változóészlelői múltam: az azonosítás kezdeti nehézségei után kimondottan élvezetes volt barangolni a lemezeken, egyfajta asztroidútazás keretében visszapillantani a 19. sz. végének, 20. sz. elejének égboltjára.

Tapasztalataim szerint meglepően pontosan, kb. $\pm 0,1$ magnitúdóra meg lehet becsülni a csillagok fényességét ezzel az egyszerű technikával is. A kisebb amplitúdójú XZ Ceti-nél, ahol minden 0,3 magnitúdónál volt egy összehasonlító, időnként még tizedmagnitúdónál pontosabban is felírtam a fényességbecslésemet, és az eredmények ténylegesen igazolták, hogy jó minőségű fotóknál volt értelme a gondosabb becslésnek.

Mi derült ki az adatokból? Először is sikerült rekonstruálnom az egész utazást inspiráló VZ Vel száz évre kiterjedő fénygörbéjét, amit a mellékelt ábrán mutatok be. Sajnos a szakmai meglepetés elmaradt, mert a VZ Vel az elmúlt 116 évben végig szabályos mira típusú változócsillag volt, 318 napos átlagos periódussal. Payne 1928-as tanulmánya téves következtetésre jutott a csillag félszabályosságával kapcsolatban, amit feltehetően az okozhatott, hogy mindössze 76 darab, 30 éven átívelő fénygörbepont alapján vizsgálta a VZ Vel változásait. A periódus éppen félúton van 5/6 és 8/9 év között, ezért ha ritkásan készülnek megfigyelések, elképzelhető, hogy akár évtizedekig csak maximumközeli adatok születnek – ez vezethette félre Payne analízisét is.

A másik két programcsillagom a már említett XZ Ceti és az AM Her típus névadó objektuma, maga az AM Her volt. Előbbi azért érdekes, mert a Tejútrendszer egyik legfémszegényebb cefeida típusú pulzáló változója, amiről az elmúlt 25 évben felvett adatok érdekes periódusváltozásokra utaltak. Utóbbi az AM Her típusú csillagokra jellemző „fényes” és „halvány” állapotok előrejelezhetetlen váltakozásával kelti fel már 30 éve, azaz a felfedezés óta a szakma érdeklődését. A több száz új fotografikus becsléssel egy évszázadra ki tudtam terjeszteni a váltakozások statisztikai vizsgálatát, de konkrét eredményekről még nem tudok beszámolni.

Furcsa érzés volt a régi fotólemezek társaságában felidézni régmúlt idők változásait. Az archívum három nagy termet foglal el, bennük zsúfolt szekrénysorokkal, mindegyik szekrényben több ezer lemezzel. Az emeleteket kis csigalépcső köti össze, és belépvé a múltba vezető ajtón, mindig két dolog jutott eszembe: egyik a svábhegyi csillagda (MTA KTM CSKI) könyvtára, melynek belső elrendezése nagy mértékben hasonlít a fotólemez-archívuméra; a másik Umberto Eco A rózsza neve c. regénye, melyben fontos szerepet játszanak a régi könyvek forgatása közben összepiszkolódnó hüvelykujjak.



Speciális fotólemez-szkennerek

Ugyanis kimondottan piszkos munka a lemezkimérés, mivel a lemezeket burkoló papírborítékok 60–80–100 év alatt igencsak elrongyolódtak, no meg a zárt szekrényekben, légkondicionált archívumban sem elhanyagolható a porosodás. Emellett minduntalan régi feljegyzésekre bukkantam, akár a borítékokon, akár magukon az üveglemezeken, és a feljegyzések szerzői között a 20. századi változócsillagászat összes nagy neve előfordult – kézírásos megjegyzések csillagászoktól, akiknek a neveit könyvből tanultam, majd tanítottam az évek során.

Felmerül a kérdés: mi lesz a lemezek sorsa a mai digitális korszakban? Meddig kell még az érdeklődő kutatónak odautazni és hagyományos technikával kimérni az érdekes területeket? Természetesen már megszületett a döntés a teljes félmillió archívum szkenneléséről, ám még legalább 5–10 év, mire a tervek megvalósulnak. Már elkészült az a speciális szkennerek, amelyekkel egy 8x10 hüvelykes lemez 20 másodperc alatt digitalizálható, ám az egy lemezből keletkező 600 megabájtos FITS-kép jelenleg még nehézkessé teszi az adatkezelést. Azonban ennél is nagyobb gondot jelent néhány, első pillantásra talán meglepő probléma. Pillanatnyilag az egyik legnagyobb nehézséget az jelenti, hogy nem létezik digitális nyilvántartás az összes fotólemezről. Annak idején minden lemezből készült egy kézírásos feljegyzés az észlelők által vezetett észlelőnaplókba, amelyek ma egy teljes szekrénysort meg is töltenek. Mindeneddig azonban még senki nem gépelte be ezeket a naplókat, és a munka nagyságát jól jelzi, hogy a naplóbégépelést a beszkennelel naplóoldalal Indiába küldésével oldják meg, ahol Hyderabad környékén olcsón felbérlelhető több tíz adatbégépelő, akik néhány hónap alatt megoldják a több év óta húzódnó problémát... Mindenesetre várható, hogy a 2010-es évek elejére bárki számára szabadon letölthetővé válnak a koordináták és időpontok alapján visszakereshető harvardi fotólemezek, ami teljesen új életet fog adni ennek a felbecsülhetetlen értékű archívumnak.

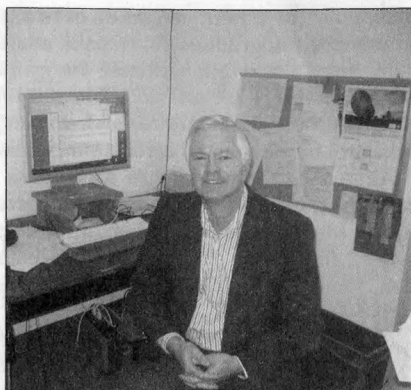
Látogatás az AAVSO-nál

A Cfa-tól mindössze negyed óra sétára található az Amerikai Változócsillag-észlelő Társaság, az AAVSO központja, a Clinton B. Ford nevét megőrlő intézmény. Magyar amatőr utoljára talán Zajác György személyében járt erre, aki pár éve tett egy rövid látogatást a legnagyobb nemzetközi amatőr csillagász szervezet székhelyén. Jómagam az udvarias tisztelgés helyett konkrét kutatási tervvel és együttműködési

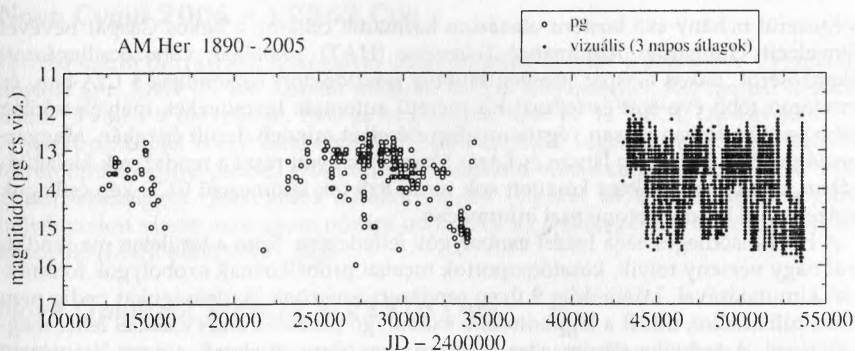
javaslattal érkeztem, amit Arne Henden-
nel, az AAVSO igazgatójával előzetesen
egyeztettem.

Az AAVSO 1911-es megalapítása óta a
legnagyobb vizuális változócsillag-
észlelési adatbankkal rendelkezik. 2005
végéig több mint 12 millió egyedi fényes-
ségbecslést gyűjtöttek össze, ami egye-
dülálló lehetőséget ad változócsillagok
évtizedeken átívelő viselkedésének ta-
nulmányozására. Régóta szerettem volna
hozzáférni ehhez a kincsesbányához, ám
mindeddig csak néhány csillagról sikerült
adatokat kapni.

Bostonba érkezésem harmadik napján
sétáltam át először a CfA-ból az AAVSO-
hoz, ahol rendkívül barátságosan fogad-
tak. Kaptam saját íróasztalt, hálózati csat-
lakozást, körbevezettek a kétszintes épületben, majd Aaron Price, az AAVSO számítógépes rendszergazdája, illetve az elektronikus adatbázis karbantartója megkérdezte, hány csillagról szeretnék fénygörbéket. Válaszomat meghallva (minél többről, akár 150–200-ról) készségesen felajánlotta, hogy legegyszerűbb megoldásként ideadja a teljes 12 milliós adatbázist 6000 csillagról, ami a 19. század legvégétől indulva nyers ASCII textfájlként is bőven ráfér három CD-re. És valóban, fél óra múlva a kezembe nyomott három lézerlemezt, rajtuk évtizedes bontásban a valaha készült összes AAVSO-észleléssel!



Arne Henden dolgozószobájában



Az AM Her fényváltozásai 1890 és 2005 között

A következő négy hétben összesen négy napot dolgoztam az AAVSO-nál, ami leginkább fénygörbék nézegetéséből, majd különböző szempontok alapján történő kiválogatásából állt. Az adatsorok fantasztikusak, és most látom, hogy akár a következő tíz évet is el tudnám tölteni pusztán az AAVSO-fénygörbék elemzésével... Szerencsére az idei év során várható, hogy a teljes adatbázis szabad hozzáféréssé válik, így

a szakma „rávetheti” magát az évtizedes fénygörbékre. Ízelítő gyanánt az AM Her kombinált fotografikus és vizuális adatsorát mutatom be a mellékelt ábrán. Jól látszik, hogy a csillag felfedezése óta gyakorlatilag teljesen folyamatos a vizuális adatsor, illetve hogy két szélsőérték között ingadozott a fényesség mindhárom megfigyelt szegmensben. Az ingadozás statisztikus jellemzői a két állapot közötti átkapcsolás fizikájáról hordoz információt, aminek kikódolása még elvégzendő feladat.

Az AAVSO könyvtára és archívuma hasonló csillagásztörténeti inycenségeket tartalmaz, mint a fotóarchívum. A szervezet létrehozása óta felgyűjtött levelezés magában több köbméternyi papír, amit szépen elrendezve, tűzálló szekrényekben tárolnak az alagsorban. A könyvtárban Meteorok, Albireók, PVH-körlevelek az egyik polcon, mellettük – az ábécének megfelelően – IAU kiadványok, majd japán változós nyomtatványok.

Az AAVSO-nál tett látogatásom fontos asztrodiplomáciai eredményeket is hozott. Arne Hendentől megkaptuk az engedélyt a Kereszty Zsoltnak AAVSO-szponzorálással juttatott ST-7-es CCD kamera átszállítására a Polaris Csillagvizsgálóba, amivel azóta már el is kezdődtek a megfigyelések. Elvi megegyezésre jutottunk az AAVSO észlelési kézikönyvének magyarra fordításáról, amit az AAVSO adna ki (első körben pdf fájlként letölthető formában a www.aavso.org honlapon). Végezetül Arne Henden kifejezésre juttatta, hogy az augusztus 20-ai hétvégén örömmel találkozná újra magyar amatőrökkel, akár Budapesten, akár más, könnyen megközelíthető helyszínen. Abban az időszakban lesz ugyanis az IAU 26. közgyűlése Prágában, és azon a hétvégén 2–3 napra el tudna látogatni Magyarországra is. Tekintve, hogy akkoriban magam is Budapest körzetében fogok tartózkodni, örömmel vettem az ajánlatot, és ezúton szeretném felhívni az érdeklődő változósok figyelmét a látogatásra.

A Hungarian Automated Telescope változócsillagai

Végezetül néhány szó bostoni utazásom harmadik céljáról, a Bakos Gáspár nevével fémjelzett Hungarian Automated Telescope (HAT) adatainak változócsillagászati elemzéséről. Bakos Gáspár jelenleg Hubble posztdoktori ösztöndíjas a CfA-ban, és immáron több éve épít és fejleszt kis méretű automata távcsöveket, melyek a világ több pontján folyamatosan végzik megfigyeléseiket minden derült éjszakán. Magyarországról Sári Pál, Papp István és Lázár József vesz/vett részt a rendszerek kialakításában, és az éjszakánként készített sok tucat, 8x8 fok látómezejű CCD-kép csillagok százazezreiről hordoz fotometriai információt.

A HAT elsődleges célja fedési exobolygók felfedezése. Ezen a területen ma rendkívül nagy verseny folyik, kutatócsoportok tucatjai próbálkoznak exobolygók fotometriai kimutatásával. Mindeddig 9 ilyen rendszert ismerünk, fontosságukat pedig nem lehet túlbecsülni, mivel a legpontosabb exobolygó-paramétereket ezeknél lehet meghatározni. A technika alkalmazása azonban nem olyan egyszerű, a nagy látómezejű CCD képek fotometrlását nagyon sok műszer- és észlelési effektus terheli. Ezek kiszűrésére Kovács Géza (MTA CSKI), Bakos Gáspár és Robert Noyes (CfA) egy új, hatékony módszert dolgozott ki, és jelenleg a HAT mérései nagyon jó minőségű adatbázist jelentenek eddig még ismeretlen változócsillagok tízezeiről.

Az exobolygós versenybe nem kívántam bekapcsolódní, viszont rendkívüli módon felkeltették érdeklődésémet a galaktikus mezőben talált új változócsillagok, azok közül is a pulzáló vörös óriások. Az elmúlt néhány évben kiderült, hogy a vörös óriások csillagfejlődési állapotait el lehet különíteni pulzációs tulajdonságok alapján, és a

HAT néhány látómezőben olyan időlefedettséget ért el, amivel már tanulmányozhatók a rövid periódusú (10–50 napos) pulzációk az első vörösrósiás-ági csillagokban.

Eredményeikről egyelőre itt tudok legkevésbé beszámolni, hiszen jelenleg két látómezőben 50 ezer csillagról összesen 32 gigabájtnyi adatot jelentő nyers fénygörbék várják a számítógépeim merevlemezein a feldolgozást. Változókeresés, periodicitásvizsgálat, periódusmeghatározás – a következő néhány hónap munkája.

Piszkés-tetőtől a változós találkozáig és vissza

Bostontól február 8-án vettem búcsút, hogy kezdetét vegye 17 nap örült rohanás Közép-Európában. Budapest, Szeged, Horgos, Szabadka, Mátra, Kalocsa, Baja voltak a főbb állomásaim úgy, hogy Piszkés-tető és Budapest kivételével sehol nem töltöttem két napnál többet egyszerre. Előbbi az akadémiai csillagvizsgálót jelentette, ahol távcsőidőt kaptam az 50 cm-es fotometriai teleszkópra, északi nagy amplitúdójú delta Scuti csillagok (BE Lyn és SZ Lyn) mérésére. Sajnos a fenn töltött három nap alatt derült eget csak nappal láttam, így az égi és földi ismerősök közül csak Sárnecky Krisztiánnal, az 1 m-es távcső ügyeletes észlelőjével tudtam felidézni a régi szép időket. Budapesten többféle ügyintézés mellett igazi előadássorozat kerekedett a látogatásomból: Polaris, ifjúsági szakkör; MTA CSKI, intézeti szeminárium; Polaris, változós találkozó; Polaris, kedd esti előadás. A bő két hét azonban gyorsan eltelt, és február 26-án, vasárnap reggel Újabb fél évre búcsút intettem a ferihegyi repülőtéren. A Londonon és Hong Kongon át Sydney-be vezető 27 órás út végén örömmel konstatáltam a visszatérést a nyárba, ahol átvilágító asztal és kézi nagyító helyett távcsővel és okuláron át folytathatom a déli változócsillagok nyomon követését...

KISS LÁSZLÓ

Nova Cygni 2006 = V2362 Cyg

H. Nishimura (Miyawaki, Kakegawa) japán amatőr csillagász fedezte fel a Cygnus új növőját ápr. 2,807 UT-kor készült fotókon, $10^{m,5}$ -s fényességnél. Két nappal később már $8^{m,5}$ volt a V fényessége. 2000-es koordinátái: RA = $21^h 11^m 32^s,34$, D = $+44^\circ 48' 03,9$. A spektroszkópiai megerősítést szintén japán észlelők végezték, akik több helyről felvett optikai színekében erős hidrogén emissziós vonalakat találtak, 700 km/s tárgulási sebességgel. Jelen sorok írásakor (április 13.) már $10^{m,0}$ körüli fényességre halványodott vissza, ami gyors növőra utal. AAVSO d térképét a Jelenségnaptárban közöljük. (IAUC 8697, 8698 – Ksl)

Nova Ophiuchi 2006/2 = V2576 Oph

P. Williams (Heathcote, Új-Dél Wales) ausztrál amatőr vizuálisan (!) fedezte fel $10^{m,5}$ -nél, április 6,565 UT-kor, a 4,8-cel délkeletre található V517 Oph RCB típusú változó észlelése közben. Az „új” csillag pontos koordinátáit T. Krajci mérte ki Új-Mexikóból: RA = $17^h 15^m 33^s,00$, D = $-29^\circ 09' 39,9$. Három nappal a felfedezés után már $9^{m,3}$ volt a növőjelölt fényessége, azaz még éppen a felszálló ágon sikerült elkapni. H. Naito és munkatársai végezték el a spektroszkópiai azonosítást a 2 m-es NAYUTA teleszkóppal. Az optikai színeképek erős emissziós vonalakat mutattak P Cygni profillal, amiből mintegy 1700 km/s tárgulási sebességre következtettek. (IAUC 8700 – Ksl)



Mély-ég objektumok

Bár február és március hónapok távol álltak attól, hogy amatőr-csillagász szempontból kedvezőnek tekinthessük őket, lassan érezhetővé válik a tavasz borult időt elsőprő ereje. Remélhetőleg egyre több észlelés fut majd be a rovathoz a nappalok és éjjelek melegedésével. Mostani összefoglalónkban Tóth Zoltán munkái képviselik a rajzos irányt, az 50 centiméteres (horribile dictu...) távcsővel igazán nem mindennapi objektumokat cserkészett be, míg Szabó László élvezetes stílusban számolt be a távcsőben látottakról. Szerencsére új észlelőket is köszönhetünk sorainkban, reméljük továbbra is kitartanak a mély-égek csodái mellett. Lássuk az elmúlt két hónap felhozatalát!

Észlelő	Észlelés	Műszer
Éder Iván (Budapest)	1	15,5 L
Gyarmathy István (Debrecen)	2	28 SC
Megyesi Dániel (Budapest)*	1 df	9 L
Mónich László (Dabas)	1	10 L
Németh Tamás (Budapest)	3 df	20 L
Szabó László (Csór)	12	30 T
Szitkay Gábor (Nyúl)	1+2 df	15,5 L
Tordai Tamás (Budapest)	3 CCD	28 SC
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	6	50,8 T
Vastagh László (Nőtincs)*	10	6 L

Nyílthalmazok

M44 (Cnc)

30 T, 47x: Az egyik legközelebbi nyílthalmaz. Rengeteg fényes csillag egy helyen. Beragyogják a sötét égboltot, tetszeni akarnak a közelben tartózkodó Szaturnusznak. (Szabó László)

M45 (Tau)

30 T, 47x: A hét nővér, mint mindig, most is az egyik legmeghatározóbb és leglátványosabb nyílthalmazunk a DNY-i égbolton; az egyre távolodó Marssal szép látvány. Sejtteni lehet a fényesebb csillagok környékén a fátyolosodást. Az Alcyone kiragyog a maga 2,9 magnitúdós fényességével, uralkodván a testvérein. (Szabó László)

M48 (Hya)

8 L, 15x: Szépen látszik, hogy milyen nagy kiterjedésű a halmaz. Olyan, mintha két „szférája” lenne: egy külső, nagy háromszög és a közepén, szabályos kerek foltként nyüzsgő apró, halvány csillagok sokasága. 28 SC, 90x: Teljesen más kép tárul elénk, a belső „mag” bontható, szép íveket formáznak, az egyik sarló alakú. Főleg sárgás, néhány kékes színű csillag tűnik elő. (Gyarmathy István)

10L, 25x: Első pillantásra egy halvány, sötét ovális foltocska. Jobban megnézve csillagokra bomlott. 53x: Legalább 40 db egyforma fényességű csillag egy ovális térségben. Mind a színük, mind a fényességük nagyjából egyforma. A NY csillagai a te-

ret egyformán töltik ki. 114x: Csak a kíváncsiság kedvéért tettem bele a 7 mm-es Nagler-okulárt. A NY nem fért bele teljesen a látómezőbe. Nem is volt valami megkapó látvány. Így jól lehetett látni, hogy nem valami sűrű halmaz. Viszont a csillagok közötti tér teljesen fekete volt és abban sziporkáztak a sárgás csillagok. Mint egy fekete bársonyon a drágakövek. (Mőnich László)

NGC 2266 (Gem)

28 SC, 70x: Halvány, szabályos, kerek folt. Úgy tűnik, mintha halvány csillagok sokasága ragyogna a háttérből ködös foltként, a távcső a csillagait nem nagyon bontja, néha egy-egy előtűnik. Ami különösen széppé teszi, hogy 6 fokozatosan halványuló csillag övezi, mint egy enyhén meghajló öv. Ezek valószínűleg előtércsillagok. (Gyarmathy István)

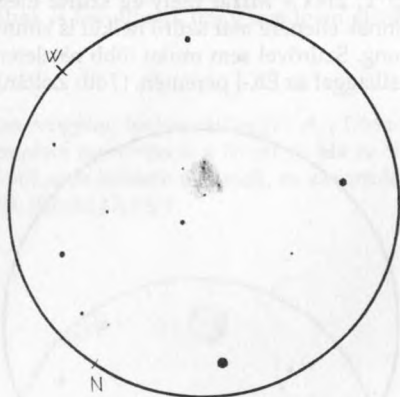
Gömbhalmazok

M13 (Her)

30 T, 47x: A Hercules csillagképben találjuk az egyik legszebb gömbhalmazt. Milliiónyi túszerű csillagocska ragyogja be a látómezőt. A rendelkezésemre álló technikával egyértelműen észlelhetőek a csillagmentes területek a gömbhalmaz közepénél, a csillag-karocskák egyértelműen látszanak. Ez már olyan látvány, ami magával ragadja az egyszerű halandót is. 300x: Gyönyörű, kitölti a látómezőt, a csillagmentes sötétebb területek még jobban előjönnek. Fantasztikus, ahogy a látómezőt elborítja a rengeteg apró csillag. (Szabó László)

Pal 4 (UMa)

50,8 T, 164x: Már egyértelműen látszik, de nehéz, halvány. Egy „vízszintes” csillagsáv középső tagja feletti párás folt. 273x: Viszonylag méretes, 1,5–2'-es folt. Alakját néha szögletesnek érzem. Először észlelőtársam, Szabó Sándor vett észre felületén pár csillagot, majd én is. Hihetetlen, hogy látszanak legfényesebb tagjai, amik az USNO-SA 1.0 alapján 17,5 magnitúdó körüliek! A gömbhalmaz DK-i része kissé csomós a csillagkupacok miatt. (Tóth Zoltán)



Pal 4 GH UMa, 50,8 T, 273x, 16'

Diffúz ködök

M42–43 (Ori)

30 T, 47x: Látványos diffúz köd, melyet a Trapezium tesz még látványosabbá. Rengeteg a részlet és a szálak tömkelege mutatkozik. Hálás bemutató objektum, ha elismerésre vágyunk. 300x: Nem fér a látómezőbe. Ennél a nagyításnál sem veszít varázsából, sőt! A szálak fényjátéka még szembetűnőbb. (Szabó László)

M78 (Ori)

30 T, 47x: Az Alnitaktól északra, viszonylag könnyen megtalálható diffúz köd, mely az Orion-ködkomplexum részének tekinthető. Közepén két fényes csillagot észleltem, mely megvilágítja az egész objektumot. Egy kicsit ÉK-re halvány folt hívja fel magára a figyelmet, az NGC 2071. EL-sal ködösnek látszik a környék. (Szabó László)

Planetáris ködök

M97 (UMa)

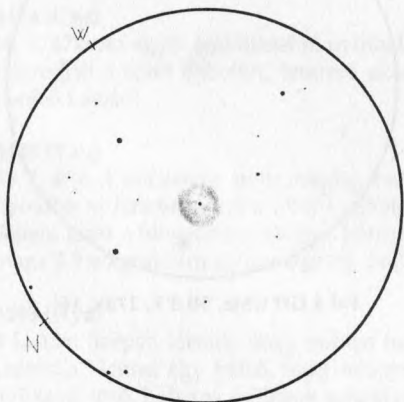
30 T, 47x: A Bagoly-köd, békés „szimbiózisban” az M108-cal. Csodálatos látvány, nem szabad kihagyni. A szemeit lehet sejtteni, kissé sötétebbek azok a részek. Szép, szabályos kör alakú köd. (Szabó László)

NGC 1501 (Cam)

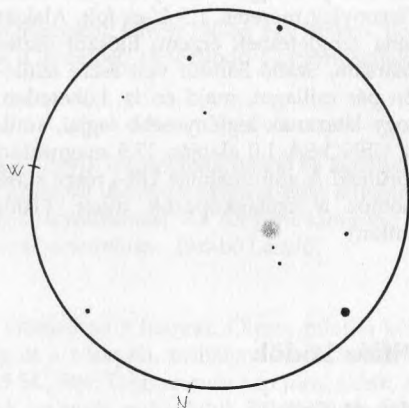
50,8 T, 70x: Szinte kiugrik a látómezőből ez az 1'-es korong. 409x: Bírja a nagyítást, bár már lefelé tart, és az ég is nyugtalan. Elsőre az tűnik fel, hogy a szürke planetáris nyugat/kelet irányban enyhén megnyúlt, és központi csillaga virít a közepén. A köd gyűrűs szerkezetű. Északi íve a legfényesebb, de a déli is majdnem olyan intenzív. A gyűrűn belül elfordított látással sok-sok inhomogenitás érződik, de rajzolni szinte lehetetlen. Nagyon szép PL! (Tóth Zoltán)

NGC 2610 (Hya)

27 T, 214x + Mizar mély-ég szűrő: Elég mélyen van és a nyugodtság is csapnivaló. Ennek ellenére már szűrő nélkül is könnyen jön, mint kb. 35"-es, 12,5 magnitúdós korong. Szűrővel sem mutat több részletet: kerek, szürke, homogén pacni egy halvány csillaggal az ÉK-i peremén. (Tóth Zoltán)



Az NGC 1501 Tóth Zoltán rajzán,
2006.03.29, 409x, 11'



Az NGC 2610 Tóth Zoltán rajzán,
2006.03.03, 214x + Mizar mély-ég szűrő, 12'

Galaxisok

M51 (CVn)

30 T, 47x: Noha a Canes Venaticihez tartozik az Örvény-köd, én mégis a Benetmaschtól (η UMa) kiindulva találok meg a legkönnyebben. A Dobsonom már magától is odatalál, mivel a kedvenc mélyég-objektumaim közé tartozik. Talán nem véletlenül, mert itt minden trükk nélkül látni a spirálkarokat, ami magával ragadja a szemlélőt. A mellette található NGC 5159-tel szép látványt nyújt. (Szabó László)

M65–66 (Leo)

30 T, 47x: Az Oroszlán legszebb része. Könnyen megtalálható galaxispár, egy látómezőben. Megnyúlt, gyönyörű alakjukkal uralják a látómezőt, nem lehet nem látni őket. Az M66-nál sejteni lehet a karokat, az M65 kissé elnyúlt ovális alakjával nagyon szép, közepe felé fényesedik. (Szabó László)

M81–M82 (UMa)

30 T, 47x: Az M81 szebb és fényesebb is, mint az M82. A spirálkarok hosszas nézelődés és nagyobb nagyítás (300x) után tisztán kivehetőek. Az M82 (Szivar) galaxis közepén a porsáv szépen látszik, a szélei felé elhalványodik. (Szabó László)

M108 (UMa)

30 T, 47x: Sokkal fényesebb, mint a közelben lévő Bagoly-köd. Hosszú, elnyúlt alakjával lenyűgöző. Közepén sok apró fényes csillag látszik, ami még szebbé teszi a látványt. Spirálkarokat nem látok, ami talán annak is betudható, hogy majdnem éléről látunk rá a galaxisra. (Szabó László)

M109 (UMa)

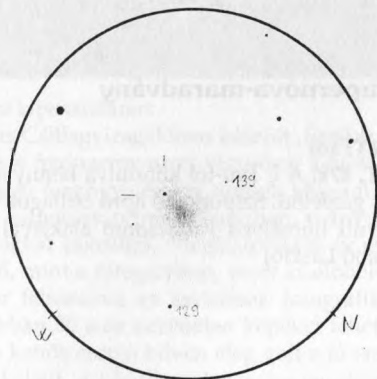
30 T, 47x: Nagyon szép galaxis, környezetében rengeteg fényes csillaggal. A γ UMa-t érdemes kitérkedni a LM-ből, hogy nagy fényével ne rontsa le a látványt. Ha ez sikerült, akkor pazar látvány tárul elénk, a spirálkarok láthatóvá válnak, és zavartalanul élvezhetjük a magja felé fényesedő galaxist. (Szabó László)

Szupernóvák

M 100 + SN 2006X (Com)

27 T, 167x: Sajnos nagyon gyenge az ég, az M100 csupán nagy, párás ködfolt, részletek nélkül. Csak fényesebb magvidéke látható és az attól DNy-ra fellobbant 13,6 magnitúdós SN, ami miatt ilyen égen is felkerestem a galaxist. (Tóth Zoltán)

A galaxis/szupernóva párosról Tordai Tamás készített CCD-felvételt a Polaris 28 cm-es távcsövével.



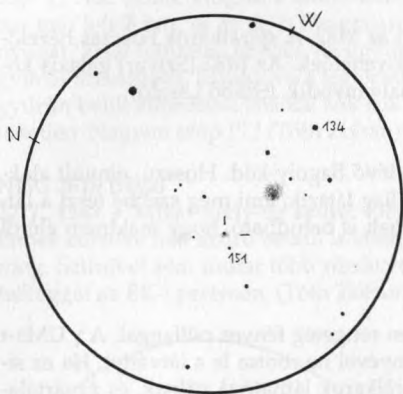
Az M 100 + SN 2006x Tóth Zoltán rajzán,
2006.02.22, 167x, 25'

IC 4582 + SN 2006be (CrB)

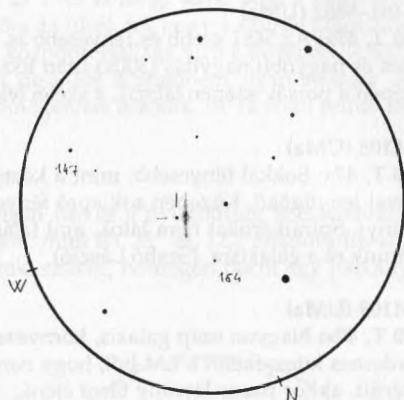
50,8 T, 273x: Egyáltalán nem okoz nehézséget ennek a gyönyörű, éléről látszó galaxisnak az észrevétele, noha csak 14,9 magnitúdós. $1' \times 0,3'$ méretű, magja kerek, kidudorodó. A galaxis a végein hegyesen elkeskenyedő. Nyugati fele határozottabb, talán mert itt fut a porsáv? Az SN a galaxistól nyugatra van, éppen a köd felülete mellett. Könnyű, 15,3 magnitúdós. (Tóth Zoltán)

PGC 14370 + SN 2005kd (Cam)

50,8 T, 250x: Két halvány galaxis látszik a sok kicsi csillag mögött. A 14,9 magnitúdós UGC 2916 olyan, mint általában az UGC galaxisok: alacsony felületi fényességű, hátterbe olvadó pacni. A Guide szerint $15^m,6$ -s PGC 14370 nagyon nehéz. A PGC galaxisok jellegzetességeit hordozza magán: kompakt, viszonylag magas felületi fényességű. Az ÉNy-i peremén EL/KL váltogatásával néha bevillan az SN, mindössze 15,6 magnitúdós. (Tóth Zoltán)



A PGC 14370 + SN 2005kd Tóth Zoltán rajzán, 2006.02.22., 250x, 17'



Az IC 4582 + SN 2006be Tóth Zoltán rajzán, 2006.03.29., 273x, 16'

Szupernóva-maradvány

M 1 (Tau)

30 T, 47x: A ζ Tau-tól kiindulva könnyen megtalálható a Rák-köd néven közismertté vált gázfelhő. Szípkázó apró csillagok között méltóságteljesen mutatja magát, kissé elnyúlt homályos vattacsomó alakjával. A kora tavaszi égbolt kedvelt objektuma. (Szabó László)

SZÉKELY PÉTER



Kettőscsillagok

Két év után újra köszöntöm a kettőscsillag téma észlelő- és olvasótáborát, és egyúttal köszönöm Schné Attila eddigi munkáját.

Az év első három hónapjában hét amatőr 64 megfigyelést végzett, amelyek közül fele-fele arányban találhatunk vizuális és fotografikus észleléseket. Ez az arány önmagában még nem sokat jelent, de a vizuális munka magas színvonal mellett a beérkezett

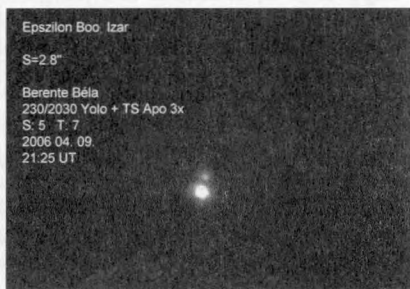
fotók jó minősége és viszonylag nagy száma is szép reményeket mutat a jövőre nézve. Ennek apropóján hívom fel a figyelmet a most felújított szakcsoportos honlap, a <http://kettosok.mcse.hu> szoftverek menüpontja alól letölthető Reduc nevű programra, melynek segítségével webkamerás és CCD-s képekről pozíciószög- és szögtávolság-mérések végezhetőek. Megfelelő alkalmazásával – az oktatóprogram útmutatása alapján – professzionális méréseket kaphatunk.

A Sextans-ajánlat alapján többen küldtek részletes észleléssorozatot, amelyekből az alábbiakban négy kettős- és többcsillag feldolgozását mutatjuk be. A Canis Minor kettőseiből Stickel János állított össze egy igényes fotografikus anyagot a Polaris csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával és Canon EOS 300D SLR kamerával. Figyelemreméltó, hogy az említett műszeregyüttessel nagyvárosi környezetből, fényszennyezett helyről is kimeríthetetlen a mérések lehetősége.

Amatőrtársunk a következőként foglalta össze tapasztalatait:

„Az észlelési sorozat kivétel nélkül a Polaris Csillagvizsgálóban készült. Értékét az adja, hogy jó eredményeket értem el Budapest fényszennyezett viszonyai között. A Polaris főműszere igen kiváló, így viszonylag jó megfigyeléseket tudtam végezni fotografikus és vizuális módon. A fotografikus észlelések primer fókuszban, szűrő nélkül, a vizuálisak 120x-os és 240x-es nagyításokkal készültek. Megállapítható, hogy a vizuális munka sokkal nehezebben végezhető, mint a fotografikus, mert az előbbivel 11^m alá jutni szinte képtelenség. Ezt hamar felismerve az észlelések fotografikus irányba fordultak. Fotografikusan leghosszabban 30 s-os vezetetlen képeket lehetett készíteni bemozdulás nélkül, de ez a legtöbb kettős esetén bőven elég volt a jó eredményhez. Amennyiben hosszabb expozíció kellett, a képek utólagos összegzésével

Észlelő	Észl.	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	3	21 Y
Éder Iván (Budapest)	2	30 T
Ladányi Tamás (Veszprém)	4	25 C
Papp Sándor (Kecskemét)	20	24,4 T
Schné Attila (Gyulaírádtó)	6	23 Y
Stickel János (Szentendre)	27	20 L
Vaskúti György (Vaskút)	2	20 T



lehetett a határfényességet növelni; tapasztalatom szerint 6x10 s, vagy 3x20 s expozíció megfelelő feldolgozás mellett kb. 13 magnitúdó határfényességet biztosított. A nyers képek kb. 32'x22'-es területet fednek le, pixelenként 0,6" körüli felbontással. A párok szeparálhatósága mindemellett a nyugodtság és a fényességeltérés függvénye. Az esetleges rossz nyugodtság dacára a 4"-6"-es alig eltérő párok már felbontva mutatkoztak a képeken. Viszont nagy eltérés esetén akár 8"-10" is gondot jelenthetett. Ilyenkor sok rövid expozíciójú (5-10 s) képet kellett készíteni. A fókusznyújtás lehetőségeit még nem teszteltük, de elvileg így is lehet majd javítani a felbontáson."

Berente Bélától szép webkamerás felvételt kaptunk a klasszikus eltérő kettősről, az ϵ Boo-ról – a kép közepes nyugodtságnál készült 6 m-es fókusszal.

09435+0238 STF1377 1825 2000 43 144 137 3,1 4,2 7,52 10,52

Papp (24,4 T, 70–120x): A társ nem egyértelmű. **178x:** A sárgásfehér főcsillag mellett majdnem standard távolságra látszik a 11 magnitúdós társ. **239x:** PA= 130°.

Schné (23 Y, 150x): PA= 130 fokra a társ már első pillantásra látszik; olyan mintha a szellemképe lenne a főcsillagnak. A kísérő jóval halványabb a főcsillagnál.

09525-0806 AC 5 AB 1854 2003 99 51 58 0,6 0,6 5,43 6,41

09525-0806 HJ 4256 AB-C 1880 1999 9 145 333 35,9 37,6 5,05 12,28

Berente (21 Y, 406x): Az 5 mm-es Takahashi okulárral érintkező korongos a kép, a fényességeltérés is szembetűnő. Sárgásfehér csillagok, PA= 60°.

Papp (24,4 T, 134x): Az arany-sárga főcsillag bizonytalanul megnyúlt. **199–239x:** A megnyúltság egyértelmű, de résznek nyoma sincs. PA= 60°/240°. **70x:** A 12 magnitúdó körüli C komponens kb. 40"-re észlelhető. **134x:** PA= 340°.

Vaskúti (20 T, 165x): A fényes csillag mellett KL/EL határon PA= 340° felé igen szélesen látszik a C komponens. A főcsillagnál diffrakciós gyűrű nincs, elég maszatos a kép.

Bayer-nevén γ Sextantis. 77,5 éves periódusú binary, periasztronját 2035-ben éri majd el.

10201-0421 HO 531 1894 1991 14 133 124 2,0 3,1 7,99 11,43

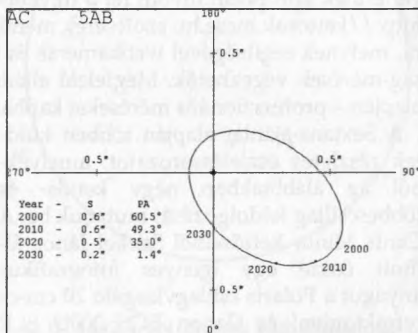
Papp (24,4 T, 178–239x): Nem bontja a napsárga főcsillagot. Viszont egy 10,5–11 magnitúdós „társ” látszik 35"–40"-re PA= 90° irányban.

Schné (23 Y, 150x): Nem látszik kísérő. **285x:** A nyugodtabb pillanatokban összeáll a társ Airy-korongja néhány másodpercre PA= 120–130 fokra. Nagyon nehéz pár a nagy fényességkülönbség és a viszonylagos halványság miatt.

10310-0738 STF1441 AB 1830 2003 29 169 167 2,6 2,8 6,51 8,81

10310-0738 STF1441 AC 1909 2003 8 312 314 65,0 62,2 6,51 10,14

Papp (24,4 T, 120x): Az AB könnyen bontott, kb. 3"-es, eltérő, napsárga és sárgásfehér pár. **178x:** PA= 170°. **120x:** A C könnyen észlelhető kb. 1"-re. **178x:** PA= 320°.



Schné (23 Y, 150x): A narancs főcsillagtól PA= 175 fokra látszik a B jelű kísérő. Sokkal halványabb, de könnyen bomlik. A C PA= 315 fokra szélesen bontott.

Vaskúti (20 T, 56x): A fényes, sárga főcsillag mellett nyílt, kékes társ észlelhető PA= 330° felé, DM= 4. **118x:** A narancssárga főcsillagot nem bontja. **165x:** A főcsillagot nem bontja, de a gyenge seeinghez talán túlzott ez a nagyítás.

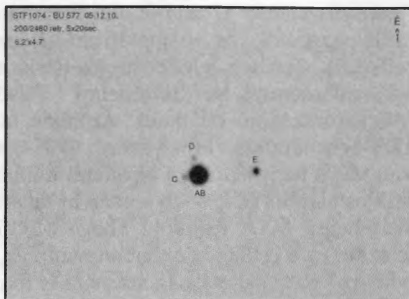
07205+0024 STF1074 AB 1831 1997 96 115 173 0,5 0,7 7,44 7,80

07205+0024 BU 577 AB-C 1892 1999 11 100 101 12,8 12,5 6,90 13,04

07205+0024 BU 577 AB-D 1878 1999 11 11 15 15,3 15,8 6,90 13,10

07205+0024 BU 577 AB-E 1892 1999 9 278 275 53,3 52,8 6,90 11,54

Stickel (20 L, Canon EOS 300D, 5x20 s expozíciós idő): A BU 577 levadászásával igen nehéz zsákmány akadt a hálóba, mivel a fényességeltérés egyes tagok esetében 6 magnitúdó körül jár. A feldolgozásnál sokat kísérleteztem azzal, hogy hány képet, és milyen erősítéseket alkalmazzak. A nyers képek 8 bit dinamikával készültek. Az eredmény végül igen jó lett, hiszen a halvány C és D tagok már látszanak, de a főcsillag beégett korongja még nem nyeli el őket. A vágás az RGB zöld sávjából készült, a határmagnitúdó 13–14 közötti. Az E komponens nagyon széles, eltérő tag. Az AB kettőssége kémiény dió lehet egy jól felszerelt, kedvező egű észlelőnek is.



AB:	7 ^m
AC:	13,5 PA= 100,1 ± 3,7 S= 13,0" ± 0,4
AD:	13,5 PA= 17,2 ± 3,0 S= 15,9" ± 0,4
AE:	11 PA= 274,6 ± 0,9 S= 52,2" ± 0,4

07435+0329 STF1134 AB 1832 1999 15 150 147 12,0 9,6 7,07 10,38

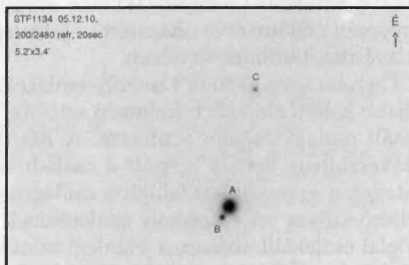
07435+0329 STF1134 AC 1906 1999 8 347 347 83,6 91,3 7,07 11,34

A: 7^m

AB: 10 PA= 146,8 ± 4,9 S= 9,9" ± 0,4

AC: 12 PA= 347,5 ± 0,5 S= 91,7 ± 0,4

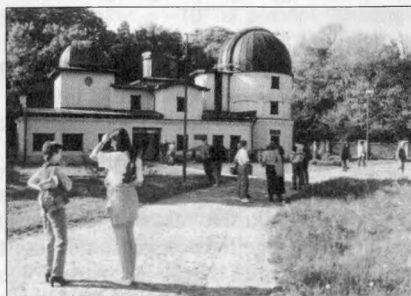
Stickel (20 L, Canon EOS 300D): Összegzés nélküli nyers kép, kiváló leképezéssel. Könnyű célpont lehet kisebb távcsövek számára is. Az AB korongnyi réssel bontott, eltérő, standard szélességű pár. A C tag ezzel a fókusztávolsággal a legkevésbé sem tűnik a rendszer részének; nagyon eltérő, nyílt komponens. A mérési eredmények a táblázatban olvashatók.



LADÁNYI TAMÁS

Konkoly Thege Miklós emlékhelyei Ógyallán

A Szlovák Tudományos Akadémia Csillagászati Intézetének három tátrai megfigyelőállomása, valamint a Pozsonyi Comenius Egyetem Matematika, Fizika és Informatika Karának modori csillagdája mellett Szlovákiában több évtizede, állami finanszírozásban 17 tagból álló bemutató csillagvizsgáló- és planetárium-hálózat működik. Területi lefedettségüket tekintve valamennyi a történelmi Felső-Magyarországon található, azonban az 1777-ben Budára áthelyezett, 1785-ben



megszűnt nagyszombati egyetemi csillagda mellett 1920 előtt csak a Konkoly Thege Miklós alapította, később a magyar állam kezelésébe került ógyallai csillagvizsgáló, a sváb-hegyi MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetének jogelődje létezett. Ez a csillagda azonban nemcsak az anyaországi és a felvidéki magyarok, hanem az ottani szlovákság számára is fontos intézmény. Mindezt jelzi, hogy 1969 óta Szlovák Központi Csillagvizsgáló néven működik.

Az alapító, Konkoly Thege Miklós 1842. január 20-án született Budán. Az ógyallai csillagvizsgáló története 1871-ig nyúlik vissza, bár a gazdag földbirtokos, alispán, későbbi országgyűlési képviselő, képzett hajóskapitány és mozdonyvezető ekkor még csak műkedvelőként vizsgáldott távcsövével kastélyának teraszáról. 1899-ben már egy kiépített, komoly műszerekkel felszerelt, jó nevű szakembereket foglalkoztató asztrofizikai obszervatóriumot adott át a magyar nemzetnek a magát szakcsillagásszá képző, meteorológiával is foglalkozó műszerész-zseni. Konkoly pontosan 90 esztendeje, 1916. február 17-én hunyt el Budapesten, így nem érthette meg, hogy Ógyallát és a csillagdat 1919-ben cseh légiósok szállták meg, és az 1920-as trianoni döntés után az akkor létrejövő Csehszlovákiához csatolták. A település az 1938-as bécsi döntések nyomán néhány évre „hazatért” – jelenleg pedig Dél-Szlovákia egyik magyarok lakta kisvárosa, Hurbanovo néven.

Ógyalla igen gazdag Konkoly-emlékekben. A település határában álló, Hurbanovo újabb keletű címerét tartalmazó szlovák, magyar és angol nyelvű üdvözlőtábla a stilizált csillagvizsgálót formázza. A Komáromból érkező bevezető út mentén állnak kovácsoltvas kerítés mögött a családi sírkövek, valamint a családi sírbolt épülete. Magán a gyönyörűen felújított csillagda-épületen a magyar és szlovák emléktábla – eltérő szöveggel – Konkoly születésének 150. évfordulójára készült. A volt meteorológiai észlelőállomáson, a jelenlegi szlovák akadémiai Geomágneses Obszervatórium Geofizikai Állomás, valamint a Meteorológiai Obszervatórium Szlovák Hidrometeorológiai Állomás közös épületén szlovák nyelvű, domborműves tábla állít emléket Konkolynak.

REZSABEK NÁNDOR

Korábbi Meteor-évfolyamok megrendelése

A Meteor korábbi teljes évfolyamai az MCSE-től rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével. A zárójelben szereplő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak. Címünk: 1461 Budapest, Pf. 219.

A Meteor-évfolyamok a Polaris Csillagvizsgálóban is megvásárolhatók! **Mindegyik Meteor-évfolyamhoz az adott évre szóló Meteor csillagászati évkönyvet is mellékeljük!**

1999

1. Mi (ki) eszi meg a Napot?
Aitken-kettősök nyomában
2. MCSE 1989–1999
Közelkép a VY Canis
Maiorisról
3. A Hubble Űrtávcső eredményeiből
Régi magyar Messier-észlelések
4. A Jupiter Io holdja
Mi látható a Holdon szabad szemmel?
5. Csillagászat Portugáliában
A gellérthegi csillagvizsgáló pusztulása 1849-ben
6. A Mars új arca
A Mars Global Suveyor felvételeiből
- 7–8. Harminc éve lépett először ember a Holdra
CCD spektroszkópia – profi megfigyelések amatőr eszközökkel
A Perseida meteorok felfedezése
9. Szovjet embert a Holdra!
A SOHO eredményei és problémái
10. Határmagnitúdó verseny
Üstökösök
11. 1997XF11 – az elmaradt tűzijáték
Új magáncsillagvizsgáló Gencsapátiban
12. Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás
Régi magyarországi leonida-záporok

Ára: 2800 Ft (2600 Ft)

2000

1. Egy neutroncsillag élete
Kettős csillagok a mediterrán égen
2. „Kuiper-kavalkád”
A szegény ember ekvatoriális mechanikája, avagy a pajtaajtó reneszánsza
3. A Jupiter Europa holdja
Bartók Béla csillagai
4. Koordinátor 2000, avagy a magyar LX200
Az „új” Naprendszer: kisbolygók
5. A Mars, az aktív bolygó
A Bűvös Doboz naptávcső
6. A Hubble Űrtávcső tíz éve
Barangolás az Oceanus Procellarumban
- 7–8. Csillaghalál: planetáris ködök közelről
Az apokromátok alternatívája: a ferdetükrös távcső
Piszkés-tetői éjszakák
Az Eros sziklá
9. Őriástávcsövek:
jelen és jövő
Jókai csillagászata
10. Andalúziai kupolák között
Csillagászati programok Linux-ra
11. Üstökös vadászat az Interneten
Az „új” Naprendszer: a Ganymedes és a Callisto
12. Színhelyes CCD-képek készítése
A CI Aquilae 2000. évi kitörése

Ára: 3200 Ft (3000 Ft)

2001

1. Csillagászati motívumok
érméken és bankjegyeken
Képfeldolgozás felsőfokon:
az IRAF
2. 200 éve fedezték fel az első
kisbolygót
Bolygó megfigyelés CCD-kamerával
3. A 20. század fényes
üstökösei
Üstököskövetés indirekt módon
4. A Galileo űrszonda a Jupiternél
Úrállomások
5. A Göncölszekér nyomában
Egy holdas éj a Polarisban
6. Az Eros, az „üreges
kisbolygó”
A távcsőtükrök optikai minőségéről
- 7–8. Polaris, az mindenségnek
tengelye
Lézerekollimátor
Napmegfigyelés CCD-kamerával
„Tócsák” a Marson
9. Út az ε Eridaniig
Ekvatoriális Dobson-távcső?
10. Rák-köd helyett üstökös
Győri Dobson-távcsövek
11. Közelkép a Borrelly-
üstökösről
Az „új” Naprendszer: a Szaturnusz
12. „Aki megnyitotta a Kosmosz kapuját”
Digitális asztrofotózás

Ára: 3600 Ft (3400 Ft)



Az MCSE Ifjúsági Táborát július 17–24. között tartjuk az ágasvári turistaházban, a **15–19 éves korosztály számára.**

A zavaró fényektől mentes észlelőhely kiváló lehetőséget nyújt a csillagok éggel való ismerkedésre. Az egy hét során megismerkedünk a nyári égbolt szabadszemes és távcsöves látnivalóival – meteorokat, mély-ég objektumokat, változócsillagokat észlelünk, előadásokat hallgatunk. Szakmai kirándulás keretében ellátogatunk a Pizskés-tetői Observatóriumba és az egri Speculába. A résztvevők lehetőleg hozzák el magukkal saját távcsövüket is!

Az ifjúsági tábor részvételi díjait a tavaléhoz képest nem emeltük: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 26 000 Ft (tagoknak 22 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 22 500 Ft (tagoknak 18 500 Ft), saját sátor étkezés nélkül 4900 Ft (tagoknak 4200 Ft). **A turistaházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel.**

Befizetési határidő: június 15. A jelentkezések beérkezése után befizetési csekket és részletes tábori tájékoztatót küldünk. A tábori jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők, keddi MCSE-ügyeleteinken, 18–22 óra között.

Magyar Csillagászati Egyesület

1461 Budapest, Pf. 219.,

tel.: (1) 279-0429 e-mail: mcse@mcse.hu

Meteor '06

Távcsöves Találkozó

Tarján, július 27–30.

Hagyományos távcsöves találkozónkat a Tarján község (Gerecse-hegység) melletti Német Nemzetiségi Ifjúsági Táborban tartjuk, a **csillagászat iránt érdeklődők számára.** A rendezvénynek a 700 m tengerszint feletti magasságban található Turistapark ad otthont (a Lillafüred–Bánkút műút mellett). Az autóval és Volán járatokkal egyaránt jól megközelíthető észlelőhelyen összesen 67 férőhelyet tudunk biztosítani kőházban, emellett óriási területen lehet sátrazni, távcsöveket felállítani. Az MTT '06 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark és az amatőrmozgalom fejlődésének megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására. A rendezvény idei témái: régi és mai távcső-különlegességek, űrtávcsövek, technikai újdonságok. (A témajavaslatokat mint mindig, most is várjuk az mcse@mcse.hu címen.)

A rendezvény részvételi díjai: kőházban, napi háromszori étkezéssel: 14 000 Ft (tagoknak 11 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 10 500 Ft (tagoknak 9000 Ft), saját sátorban, étkezés nélkül 2700 Ft (tagoknak 2400 Ft). **A kőházi férőhelyeket a jelentkezések beérkezési sorrendjében töltjük fel!**

Befizetési határidő: június 30. (jelentkezés június 15-ig, a Meteorhoz mellékelt jelentkezési lapon! A jelentkezési lapok beérkezése után befizetési csekket és tábori tájékoztatót küldünk.

A tábori jelentkezések/befizetések a Polaris Csillagvizsgálóban is intézhetők, keddi ügyeleteinken, 18–22 óra között.

Magyar Csillagászati Egyesület

1461 Budapest, Pf. 219.,

tel.: (1) 279-0429 e-mail: mcse@mcse.hu

Térképajánlat: Új magyar csillagtérkép

A Geobook Hungary Kiadó rendkívül látványos fali csillagtérképpel jelentkezett. Az új csillagtérkép (A csillagos égbolt) mérete 83x123 cm, a hazánkból látható égboltot egy nagyobb, a tőlünk soha nem látható déli égboltot pedig egy azonos léptékű de kisebb körben ábrázolja. A hasonló térképeken többnyire két, azonos méretű körben mutatják be az eget, ezért az égi egyenlítő alatti csillagképek – habár nagy részük tőlünk is látható – a déli éggömb térképére kerülnek. Így például az Orion csillagkép jól ismert alakját az ilyen térképek „kettévágják”, amit az új térkép kiküszöböl.

A térkép feltünteti az összes, szabad szemmel látható csillagot, 0,5 magnitúdós lépekben, tehát az eddig megszokott 1 magnitúdós osztásnál részletesebben. A 4 magnitúdónál fényesebb csillagok színét színképosztályuknak megfelelően láthatjuk. A látványosabb kettőscsillagokat is bejelölték, valamint azokat a változócsillagokat, amelyek szabad szemmel érzékelhetően változtatják fényességüket (a változás mértéke legalább 1 magnitúdó). Mind a 110 Messier-objektumot is megtaláljuk, a szokásos 5 kategória szerint (nyílthalmazok, gömbhalmazok, galaxisok, planetáris ködök, diffúz ködök). A kategóriákat magyar amatőrök – Éder Iván és Szitkay Gábor – által készített gyönyörű asztrofotók szemléltetik. A közismert M45 jelű nyílthalmazról (Fiastryúk) külön részlettérkép is található a térképen. Külön listában szerepel a csillagképek nemzetközi elnevezésére használt hárombetűs latin rövidítés, a teljes latin név és a magyar elnevezés is. A Tejút sávját fotók alapján, nagy pontossággal jeleníti meg az új térkép, melyet Vizi Péter tervezett, Butuza Tamás Ursa Minor csillagtérkép programjának felhasználásával.

Az új csillagtérkép a Polaris Csillagvizsgálóban is kapható (ára tagoknak 2250 Ft).





Polaris Csillagvizsgáló



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

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

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

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

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

GYERMEKCSOPORTOK FIGYELMÉBE

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

HELYI CSOPORTJAINK PROGRAMJAIBÓL

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

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

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

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

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

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

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

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

Miskolc: A helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

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

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

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

Zalaegerszeg: Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: (70) 283-5752

MŰZEUMOK ÉJSZAKÁJA JÚNIUS 24-ÉN

Óbudán a **Kiscelli Múzeumban** (III. Kiscelli u. 108. az MCSE is részt vesz a Múzeumok éjszakáján. Előadásokkal, távcsöves bemutatókkal várjuk az érdeklődőket (mint mindig, most is számítunk budapesti tagjaink közreműködésére is). A Múzeumok éjszakája várhatóan 21 óráig kezdődik és kb. hajnali 1 óráig lesz vége.



Jelenségnaptár

2006. június (JD 2 453 888–917)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Este figyelhető meg az északnyugati láthatóhatár fölött. 20-án van legnagyobb keleti kitérésben, 25^o-ra a Naptól, ekkor másfél órával nyugszik a Nap után. Júniusi láthatósága távcsöves megfigyelésre igen kedvező.

Vénusz. Hajnalban látszik a keleti égen. A hó elején másfél órával, a végén két órával kel a Nap előtt. Fényessége -3^m,8-ról -3^m,7-ra csökken, fázisa 0,8, növekvő.

Mars. Az esti órákban látható a Cancer csillagképben. Fényessége 1^m,7, látszó átmérője 4",1, mindkettő csökken.

Jupiter. Az éjszaka első felében figyelhető meg a Librában. Éjfél után nyugszik. Fényessége -2^m,4, látszó átmérője 43".

Szaturnusz. Az esti órákban látható a Cancer csillagképben. Késő este nyugszik. Fényessége 0^m,4, látszó átmérője 17".

Uránusz, Neptunusz. Késő éjjel kelnek. Az Uránusz az Aquariusban, a Neptunusz a Capricornusban látható.

Holdfázisok

04. 23:06 UT első negyed
11. 18:03 UT telehold
18. 14:08 UT utolsó negyed
25. 17:05 UT újhold

Mira és SRA maximumok

	Csillag	Max.	Térkép
01.	S Lib	8,4	
03.	T Gem	8,7	VA 8
04.	R Vir	6,9	VA 11
05.	X Peg	9,4	
08.	U CVn	8,8	
08.	RS Vir	8,1	
10.	RT Cyg	7,3	VA 5
12.	S Peg	8,0	
13.	S Sco	10,5	
17.	T Cam	8,1	VA 11
18.	V Leo	9,1	VA 8
18.	R Crv	7,5	
18.	S Lac	8,2	
20.	W Cam	9,5	
26.	R Boo	7,2	VA 14

Mélyég-ajánlat júniusra

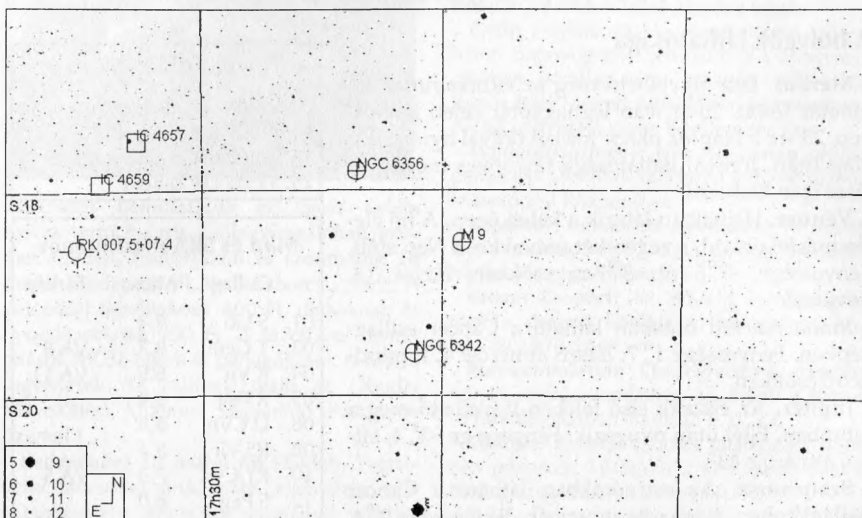
Galaxisok. Fényes Messier-objektumok kerülnek ismét sorra e havi galaxis kínálatunkban, ezúttal a Virgóban: M49, M60, M104 és NGC 4293. Talán említenünk sem kell, hogy a környéken távcsövével bóklászó amatőr hasonló objektumok tucatjaiba botlik: az égbolt egyik legnagyobb és leggyönyörűbb vidéke ez a távoli csillagvárosokat fűrészsző szemek számára. Rovatunk várja a kalandos galaxis túrára indulók élménybeszámolóját!

Gömbhalmazok. Érdemes felkeresni az M5-öt a Serpens Caputban, az Ophiuchus gömbhalmazai közül az M14-et és az NGC 6366-ot javasoljuk szemlélődésre, de megkísérelhetjük elcsípni a közeli IC 1257-et is. Deklinációjuk nem túl kedvező, mégis ér-

demés felkeresni a jóval délebbre fekvő M9, NGC 6356, NGC 6342 trióját. A felsorolt gömbhalmazok elég változatos megjelenésűek, közülük akad meglehetősen nehéz is, érdemes detektorra vinni őket.

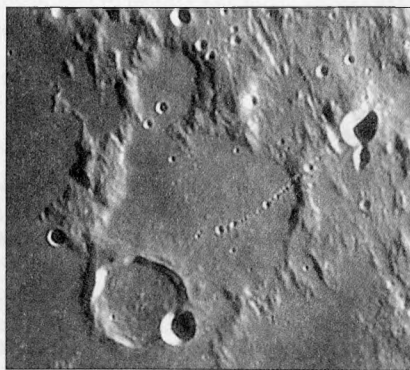
Planetáris köd. Az Ophiuchusban található NGC 6309 viszonylag apró és halvány, CCD-vel vagy filmen megörökítve kivehető alakja, ami miatt Doboznak is nevezik. Vizuálisan szemlélve egy közeli csillaggal felkiáltójelet formáz, ez a másik neve. Hasonló vizuális paraméterekkel bír a Corvus-beli NGC 4361, megjelenése emlékeztet egy spirális galaxisra.

(SPE)



A hónap Hold-alakzata: a Catena Davy

A Catena Davy (Davy-kráterlánc) megtalálása nem ütközhet semmilyen problémába sem. A kráter sor az impozáns Ptolemaeus–Alphonsus–Arzachel-kráterhármastól nyugatra, a lepusztult falú Davy Y jelű romkráter alján húzódik. Már kis átmérőjű távcsővel, és kb. 200x-os nagyítást használva is feltűnő látványt nyújt. Általában a kráterlánc teljes hosszában látszik, de tisztán rendszerint csak néhány tagját lehet kivenni. Látványa függ a nyugodtságtól. Nagyon fontos lenne megörökíteni hazai felvételen is! Vajon mire képesek a hazai Hold-fotósok? Mennyire lehet felbontani a kráterláncot, hány krátercsekét lehet elkülöníteni?

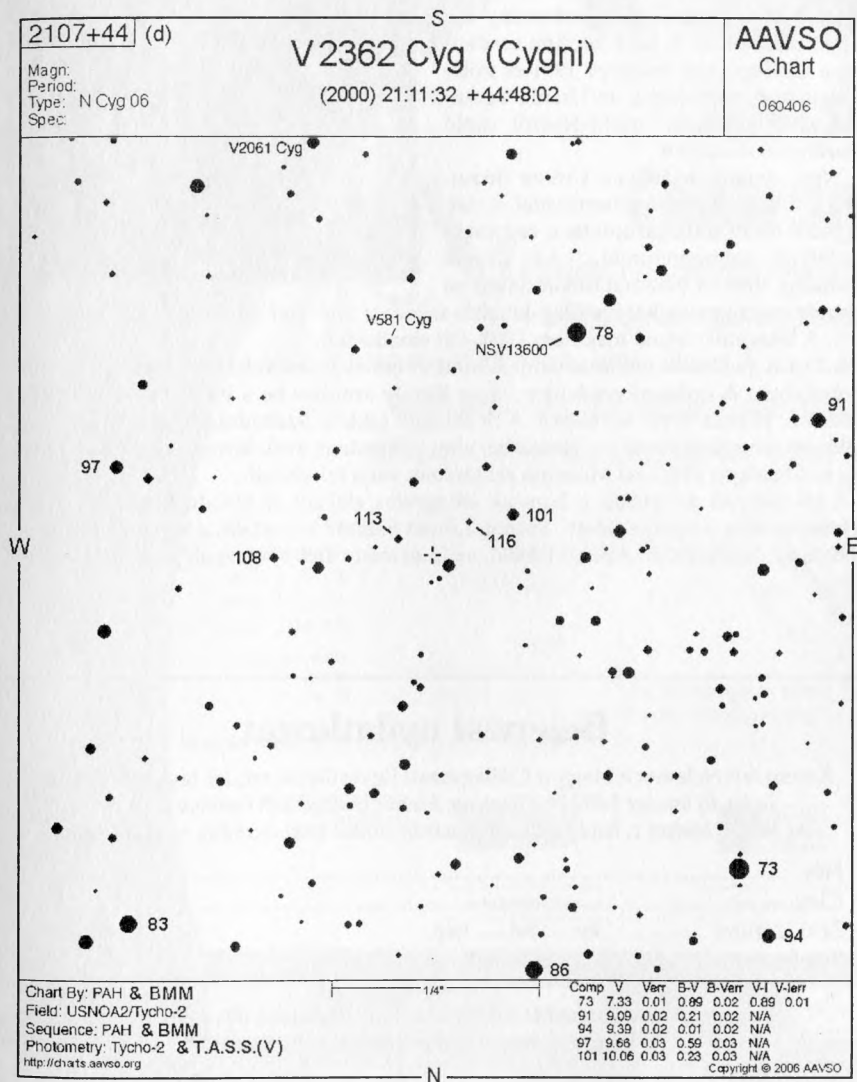


A Catena Davy Paolo R. Lazzarotti felvételén

A holdészlelési szimultán célpontja júniusban szintén a Catena Davy lesz. Az időpont: 2006. június 04. 19:00 UT. Részletek a szakcsoport honlapján olvashatóak. (Ggz)

A hónap változócsillaga: Nova Cygni 2006

A V2362 Cygni végleges elnevezést kapott nóváról a változós rovatban olvashatunk bővebben.



Egy év – egy kép: a Plössl-refraktor 1950-ben

Az 1940-es, 1950-es évek amatőrmozgalmi életéről nagyon kevés képanyag maradt ránk. Elsősorban olyan felvételekből gazdálkodhatunk, amelyek valamilyen kiadványban megjelentek – elsősorban a Csillagok Világa és az Élet és Tudomány korabeli számaiban. E havi képünk eredetileg a Csillagászati évkönyv 1951-es kötetében látott napvilágot, az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló működéséről szóló beszámoló részeként.

„Népi demokráciánk az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló fenntartásával a csillagászat terén is megszűntette a vagyonos osztályok monopóliumát... Az Uránia munkája, mind a bemutatásokat, mind az amatőr megfigyeléseket illetően, jelentős fejlődést mutatott az elmúlt 1950. esztendőben. A látogatók száma majdnem 100%-kal emelkedett.”

A képen az Uránia tetőteraszán felállított 19 cm-es Plössl-refraktort látjuk, látogatók gyűrűjében. A műszert eredetileg Nagy Károly szerezte be a bicskei csillagvizsgáló számára, jó száz évvel korábban. A Svábhegyi (akkor: Szabadság-hegyi) Csillagvizsgáló múzeumából került az Urániába, ahol a hatvanas évek közepéig szolgált. Jelenleg az Országos Műszaki Múzeum raktárában várja felújítását.

A jól sikerült felvételen a korszak jellegzetes alakjait is felfedezhetjük. A Plössl rektaszenciós tengelye „alatt” Szántai Lóránt állandó bemutató, a kép jobb felső sarkában, az észlelőlétrán Alföldi László, az intézmény akkori igazgatója (fehér köpenyben).



Belépési nyilatkozat

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

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám: E-mail:

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

budapesti
távcső
centrum



Budapesti Távcső Centrum

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

nyitvatartás

kedd | 14–19h
szerda | 9–19h
péntek | 14–19h

egyéb időpontokban
telefonos egyeztetés
alapján

telefon

(1) 202 5651

email

castell.nova@chello.hu
tavcs@tavcs.com

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



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

a Budapesti Távcső Centrumban
megtalálhatók:

TD TÁVCSŐ
DISZKONT

TÁVCSŐ
Szolgáltató
Magyarország

www.tavcsobolt.hu

www.tavcs.com

Teleskop
Service

Sky-Watcher

GS OPTICAL

TeleVue
Visionary

WILLBROSCH OPTIK

TELE

BREAKER

AstroMedia

ATN
AMERICAN TELESCOPE
CORPORATION

MEADE

Leitzhungaria

Professzionális

Spektívek

Óriásbinokulárok



Digitális analóg
fényképezőgépek



Lézeres
Távolságmérők



Éjjellátók



Keresőtávcsövek



Csillagászati teleszkópok



Szűrők, kiegészítők



CELESTRON

MINOX



PENTAX



Megoldások minden megfigyelési területre,
a világ vezető optikai cégeitől!

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

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

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

E-mail: absz@leitz-hungaria.hu