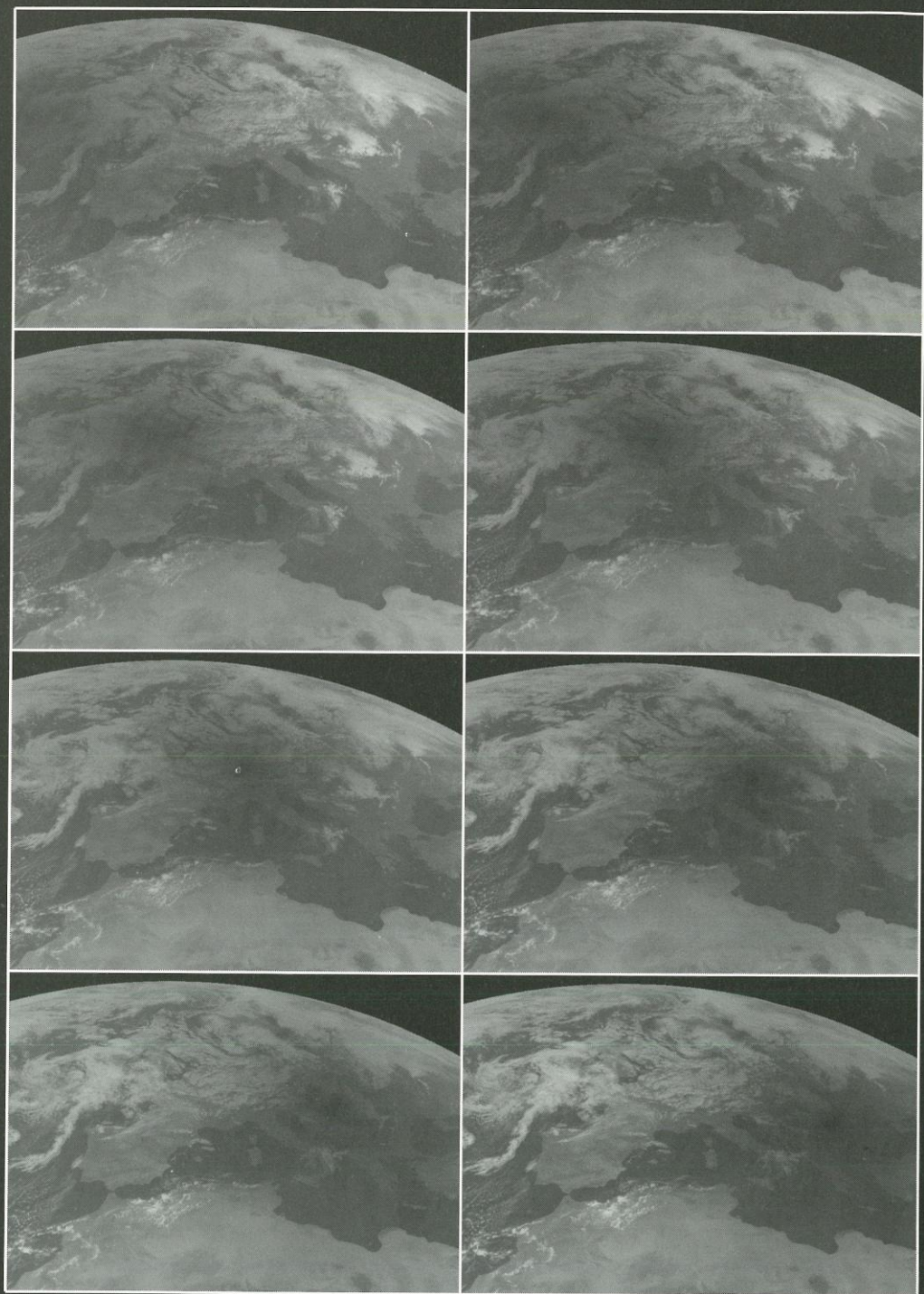


meteor

1999/9

szeptember



Az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás Meteosat-felvételeken.
A képek 10:00 és 11:30 UT között készültek

Tartalom

1999. augusztus 11. I. rész	3
Szovjet embert a Holdra!	7
Csillagászati hírek	14
A SOHO eredményei és problémái	28
Az „új” Naprendszer	
A Nap a SOHO űrszonda felvételein	32

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (június-július)	21
Üstökösök	
Észlelések (április-június)	25
Bolygók	
Rejtély a külső Naprendszerben	34
Változócsillagok	
Földiekkel játszó égi tűnemény	36
Változós hírek	40
Mély-ég	
Észlelések (Június-Július)	41
Kettőscillagok	
Észlelések (május-július)	48
Hough-kettősök nyomában	51
MCSE-hírek	53
Olvasóink írják	55
Napfogyatkozás: az árnyékos oldal	57
Jelenségnaptár (október)	63

Contents

August 11, 1999 part one	3
Soviet's manned lunar programme	7
Astronomy news	14
SOHO: results and problems	28
The "new" Solar System	
The Sun photographed by SOHO spacecraft	32

Observations

Sun	
Observations (June-July)	21
Comets	
Observations (April-June)	25
Planets	
Mystery in the outer Solar System	34
Variable stars	
The NN Ser mystery	36
Variable star news	40
Deep-sky	
Observations (June-July)	41
Double stars	
Observations (May-July)	48
Observing Hough's binaries	51
HAA news	53
Letters	55
Solar eclipse: the dark side	57
Astronomy calendar (October)	63

CÍMLAPUNKON

a SOHO űrszonda felvétele
(bővebben l. a 33. oldalon!)

HÁTSÓ BORÍTÓNKON Óra András balatonfüredi felvétele

az augusztus 11-i teljes napfogyatkozásról.

215/1140-es Newton-reflektor Kodak

Royal Gold 25 film, 1/4 s expozíció

XXIX. évf. 9. (279.) szám

Vol. 29, No. 9 (279)

Lapzártá: 1999. augusztus 20.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel.: (1) 386-2313, (20) 918-9499

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

Honlapjaink: <http://www.mcse.hu>
HU ISSN 0133-249X

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

A Meteor előfizetési díja 1999-re
(nem tagok számára) 2800 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István, 1134 Budapest,
Csángó u. 11., Tel.: (1) 464-1357
E-mail: tepi@mcse.hu

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

- Az egyesületi tagság formái (1999)
- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 1400 Ft
 - pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv + Amatőr-csillagászok kézikönyve) 3800 Ft
 - örökös pártoló tagdíj 70000 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a.
tel.: (1) 331-2935

Támogatóink:
Nemzeti Kulturális
Örökség Minisztériuma
Nemzeti Kulturális
Alapprogram
Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
MLog Kft.



ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48., Tel.: (1) 370-3050

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2., Tel.: (30) 997-2112

BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 996-4623
7632 Pécs, Aidingger J. u. 15., E-mail: vii@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (1) 280-0392, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8175 Balatonfüzfő, Balaton krt. 71.
Tel.: (88) 351-744, E-mail: lat@sednet.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 445-108
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.
Tel.: (32) 456-013 (este 8-ig), E-mail: berko@is.hu

MESSIER KLUB

Szabó Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3.
E-mail: szgy@neptun.physx.u-szeged.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenyize Péter
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1.
Tel.: (72) 250-567

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1032, Budapest, Zápor u. 65.
Tel.: (1) 250-6677, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 326-427
E-mail: keszthelyi@muszak.jpte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.
Tel.: (27) 307-152, E-mail: rozsika@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: gabor@altavista.net

CCD TECHNIKA

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

1999. augusztus 11. I. rész

A teljes napfogyatkozást — elmondhatjuk — teljes sikerrel láthatta, észlelhette, fotózhatta, videózhatta az amatőrcsillagászok közössége. Az alábbiakban a nagyközönség számára tartott programokról érkezett beszámolók olvashatók. Összeállításunk második részét októberi számunkban közöljük.

A Hold árnyéka átrobogott Zalán is

„A Hold árnyéka átrobogott Zalán is” — hirdette nagy betűkkel az augusztus 12-i Zalai Hírlap a címdoldalon. A napfogyatkozás-beszámolókra az újság egyébiránt 5 (!) teljes oldalt szánt. Volt is mire, hiszen a megyeszékhelyen egész napos programmal várták az érdeklődőket. Zalaegerszeg Város Önkormányzata és a Vega Csillagászati Egyesület délelőtt tíz óra harminc perctől éjfélig tartó programmal szórakoztatta az érdeklődőket. Kevésell 11 óra után már több ezer ember figyelte a Napot, és délre mintegy 13 ezren népesítették be a Városi Sportszarnok előtti térséget. Voltak érdeklődők Ausztriából, Szlovéniából, Horvátországból, Ukrajnából és Észtországból is. Teljesült a csillagászok egyik kívánsága is: a megye nyugati és déli résziből is — ahol csak részleges fogyatkozást jeleztek előre — sokan eljöttek. Csodálatosan tiszta, derült idő köszöntött ránk már reggel fél hétkor, és ez eltartott egészen délután ötig — de akkor már senkit sem érdekelték a megérkező felhők. Az *utcabárla* egyébként újra kiderült.

A Kanona Band sárvári fúvószenekar felvezető koncertje után figyelmeztették a jelenlévőket, hogy pontosan 60 másodperc múlva belép a Hold a Nap elé. Ezután Csizmadia Szilárd és Bánfalvi Péter egymást váltva ismertette a jelenséget, a Nap, a Hold és a Föld csillagászati adatait. Zala megye közgyűlésének elnöke és Zalaegerszeg város alpolgármestere is jelen volt. Közbenjárásukra Zalaegerszegen nem kapcsolták be a közvilágítást a totalitás során.

Miközben a Hold fokozatosan a Nap elé lopakodott, működni kezdett egy projektor, és mintegy 2 m-es napképet vetítettünk a közönségnek. Egy 10 cm-es távcsőre szerelt színes panelkamera és két professzionális videokamera követte az égi, valamint további három kamera a téren zajló eseményeket. Az élő adás a megye összes városába eljutott. Szenzációsan hatott, amikor a videokamera nagylátószögű és a távcső nagy nagyítású képét egyidejűleg vetítettük ki. Akiknek nem jutott védőszemüveg, a kitelepült postahivatalnál vásárolhattak ilyet, és különleges, napfogyatkozás postai bélyegzés is folyt.

Az RTL Klub stábjának letudása után, húsz perccel a teljesség kezdete előtt Csizmadia Szilárd egy tűzoltókocsira mászott fel, hogy a nyugat felől közelgő holdárnyéket elsőként pillanthassa meg. 13 perccel a második kontaktus előtt bizonytalanul, 7 perccel előtte pedig határozottan észrevehető volt, amint közeledett a szomszédos rendőrségi épület irányából. Jelzésére minden szem a holdárnyékre szegeződött, miközben az egyesületi tagok által üzemeltetett sör- és üdítő sátrak ideiglenesen bezártak. Néhány perccel a totalitás előtt a talajon, a kocsikon és a Sportszarnok falán egymástól 15–20 cm-re határozott, kb. 40 cm/s sebességgel haladó fekete fodorok jelentek meg, melyeket mindenki észrevett. (Ezeket az árnyéksávokat a teljesség után is láttuk.) A teljesség előtt tíz perccel minden homályosabb, fakóbb lett, aztán hirtelen minden szürkülni kezdett. Előttűnt a napkorona, feltűnt a Vénusz. Pontosan a megjelölt időpontban fekete korong jelent meg az égen, körötte fehér gyűrű, és a

hatalmas, kékes-ezüstös napkorona. Szabad szemmel is látható volt néhány napkitörés a Nap déli oldalán, továbbá a Merkúr bolygó, a csillagok közül pedig a Regulus, a Sirius, a Pollux, a Castor, az Aldebaran, a Betelgeuse és a Rigel. Nem mindenki látta mindegyiket, részben attól függően is, hogy ki hol állt, mennyire takartak az épületek. A fogyatkozás alatt szó sem volt éjszakai sötétségről, még a szürkületnél is világosabb volt. Ennek oka az lehetett, hogy a teljesség déli határvonala nagyon közel volt, és a vonalon túlról igen sok fény szűrődött be. A déli ég határozottan világos maradt, majdnem 35° magasságig, és efelett sem volt sötét, hanem kékes árnyalatú, míg északon csak 10° magasságban kezdődött a sötétség.

Nagykutatson Mikics Károly és felesége mérte a hőmérséklet-változást. Eredményeik szerint a totalitás alatt 10 fokkal volt alacsonyabb a levegő hőmérséklete.

A totalitás Zalaegerszegre érvényes 107 másodperces hosszának leteltekor a Nap délnyugati oldalán egy gyönyörű gyémántgyűrű-jelenség volt megfigyelhető. A tömeg negyedóra múlva oszlani kezdett, de azért sokan maradtak a téren, akiket különböző zenekarok szórakoztattak késő éjszakáig.

A napfogyatkozásról több videofelvétel és számtalan fénykép készült, azonban a fényképek e sorok írásának idejéig (augusztus 13.) még nem jutottak el hozzám. A videofelvételek azonban szenzációszak, a két helyi televíziós társasággal való együttműködés meghozta gyümölcsét.

Nem jöhetett volna létre ez az egész várost és a megye nagy részét megmozgató program, ha nincsenek, akik segítik a rendezvény létrejöttét. Személy szerint legnagyobb köszönettel Verger Renátának, Zalaegerszeg idegenforgalmi referensének tartozunk. Hasonló köszönet illeti Tombi Lajost, Zalaegerszeg alpolgármesterét. A VCSE tagjai közül különösen sokat tett Zelkó Zoltán, Fodor Tamás, Csizmadia Ákos, Csizmadia István, Csizmadia Szilárd, Kiss László, Molnár Gábor, Huszti András, Csarnai Zoltán, Varga Zoltán, Szekeres Erzsébet és Györkös Miklós. A rendezvény fő támogatója Zalaegerszeg Megyei Jogú Város volt. Köszönet illeti a rendezvény támogatóit, név szerint: Amstel Művek Rt., ElektriKa Áruház, Z+CS Bt, Göcsej Média Kft., Gönczi Ferenc ÁMK, dr. Hollé István, ING Bank, Magyar Posta Rt., Régió Építész Kft., Stabil Mémöki Kft., Start-Up Kft., Számítástechnikai és Ügyvitel-szervező Rt., Transtank Kft., Tungsram Rt., West-Kerköl Kft., Zalaco Kft., Zalaegerszegi Városi Tűzoltóság, Zalai Kereskedelmi és Iparkamara, Zala Megyei Vállalkozásfejlesztési Alapítvány és a Zala Volán Rt.

CSIZMADIA SZILÁRD

Napfogyatkozás Nagyvázsonyban

A Napvadász Kft. jóvoltából Nagyvázsonyból figyelhettem a jelenséget. A Zichy kastélyban is — mint sokfelé az országban — kulturális és turistacsalogató rendezvényeket tartottak, melyek részeként már előző este távcsöves bemutatót tartottunk Tanárki Tibor és az ő 13 centis Newton-távcsöve közreműködésével. A magyar médiának kellőképpen sikerült összehaverni a közönséget azzal, hogy mikor kell feltenni a szemüveget és mikor szabad anélkül megfigyelni a jelenséget. Nagy erőfeszítéseket tettünk az ügy tisztázása érdekében, de a beszélgetések során szóba kerültek más témák is. Jótékony hatással volt a közönségre az a néhány Perseida is, melyek között volt egy -2^m -s, mely még nyomot is hagyott.

Esős, viharos hajnal után borongós reggelre ébredtünk 11-én. A szervezőkben és bennem is érezhető volt a feszültség és hatalmas megkönnyebbülést és örömet éreztünk, amikor megpillanthattuk a felhők között a kék eget, majd a Napot is.

Ugyanakkor aggódva hallgattuk a rádiót arról, hogy a többi helyszínen milyen az időjárás. A közönség még a szórakoztató programokkal volt elfoglalva, de 11 óra után bizony már össze-vissza mászkálva próbáltam magamat megtalálni, kevés sikerrel. Érdekes módon, minden beharangozás nélkül is sokan észrevették az első harapást a napkorongon. Röviddel ezután a műsorvezető interjúvolt meg a nagyszínpadon, ahol általános, de jól irányzott kérdésekre kellett válaszolni. Úgy érzem, sikerült helyre tenni a dolgokat. A fogvatkozás előtti negyed órában arra kértük a közönséget, hogy csendes áhítattal várja és figyelje a jelenséget. A fogvatkozás előtti percekben egyre érezhetőbbé vált a feszültség, a várakozás, sokan nézegettek nyugat felé, ahonnan az árnyék jött. Teljes csend honolt, madarakat nem lehetett hallani, a legyek és más rovarok sem zavartak bennünket. Mint később kiderült, a lovakat elzárták és több zabbal terelték el a figyelmüket — teljes sikerrel.

Egyre furcsábbak, sötétebbek voltak a színek. Akkor még sűrűn néztem az órat, 12:45-kor még úgy véltem, késmi fog a fogvatkozás, olyan sok látszott még a Napból. Aztán egyik pillanatról a másikra bekövetkezett az, amire évtizedek óta készültünk. Több nappal a jelenség után sem tudok úgy visszagondolni rá, hogy ne futkározzon a hátamon a hideg. A hatás leírhatatlan volt. Csak álltam tátott szájjal, elfelejtettem mindazt a hajtást, mizériát, ami megelőzte ezt a napot. Ami meglepett, az a protuberanciák sokasága volt, szinte a teljes korongot körbenyalták. Szabad szemmel is kivehetők voltak, binoklival pedig még szebbek. Nagyon szép, szimmetrikus volt a korona, szép, szabályos szálakkal, bár kisebb kiterjedéssel, mint amit vártam. Az égbolt meglepően világos volt, én csak a Vénuszt vettem észre, mert a Nappal és magammal voltam elfoglalva. Végig borsódzott a hátam a látványtól. Mire felfogtam mi történik, már vége is volt.

Amikor elkezdődött a teljesség, először döbrent csend, majd meglepetéstől és a csodálkozástól vezérelt kiáltások hallatszottak. Amilyen váratlanul kezdődött, olyan hamar véget is ért, amire füttyel és tapssal reagált a közönség. Pillanatok alatt világos lett és le kellett menni a színpadra mondani valamit. Nehéz volt megszólalni, pláne valami értelmeset mondani...

Semmilyen fotó vagy videofelvétel nem adja vissza a látványt, hiába készültünk fel és hiába tudtuk mi fog történni. Rám is ugyanolyan hatással volt a totalitás, mint mindenkire. A csillagászati ismeretek tehát nem teszik immununissá az embert az égbolt szépségei iránt, sőt! Szomorúan vettem tudomásul, hogy vége van és az élmény hatására bizony jó ideig nem tudtam mit kezdeni magammal. A rendezők sokszínű kulturális programról gondoskodtak. Rugalmasságuk dicséretet érdemel, különösen azért, mert nem erőltettek bele semmilyen produkciót a totalitásba, mint sok más helyen az országban.

Jelen volt egy dán amatőr csillagász csoport, melynek vezetője, Bent Klarmark nagy örömmel újságot, hogy nagyon jól sikerültek a mérések és a felvételek, melyeket interneten egyből haza is küldtek. Este a dán tévében a magyar napfogyatkozás lesz a fő műsorszám. Eddig három teljes napfogyatkozást látott és ez volt az egyik legszebb. Szép volt a korona, a protuberanciák, de az emberek reakciója tetszett neki a legjobban. Szerinte nyolc másodperccel (!) tovább tartott a totalitás a számítottnál. (Azt ígérte, elküldi a kontaktusok időpontjait, de egyelőre még nem ért ide az e-mail.) Az Astronomy On-line keretében dolgoztak itt, és a megszerzett tapasztalatokat főiskolákon fogják tanítani.

Összefoglalásképpen csak annyit tudok mondani: háttorzongatóan gyönyörű volt.

TRUPKA ZOLTÁN

Napfogyatkozás-találkozó október 2-án!

Az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás az ezredvég kiemelkedő csillagászati eseménye volt, amely nem csak a csillagászat kedvelőit, hanem a nagyközönséget is lenyűgözte. **Találkozónk célja** a teljes napfogyatkozással kapcsolatos tapasztalatok megosztása, az észlelési eredmények bemutatása — **észlelési „gyorsmérleg” készítése**. Az egész napos rendezvényen szeretnénk lehetőséget nyújtani az egyes észlelőcsoportok beszámolóinak fotós, videós élménybeszámolóik megtartására, felvételeik bemutatására. Az egyes csoportok a totalitás sávjában elfoglalt helyzetüknek megfelelően kapnak szót (maximálisan 20–20 percet!). A rendezvény során szeretnénk kihirdetni az MCSE napfogyatkozás pályázatának eredményét (l. alább a pályázati kírást!).

A találkozót az MCSE-közgyűlések megszokott helyszínén tartjuk, a **budaörsi Jókai Mór Művelődési Központban, 10–16 óra között. Megközelítés:** A Jókai Mór Művelődési Központ a Szabadság út 26. sz. alatt található, a város főútján (100-as út). Megközelíthető a Móricz Zs. körtérről induló **fekete 40-es autóbusszal** (a budaörsi templom után kell leszállni).

Kérjük, hogy mindazok, akik beszámolót kívánnak tartani, vagy kiállítani szeretnének, vegyék fel a kapcsolatot az MCSE titkárságával a technikai részletek megbeszélése végett. Címünk: 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (20) 918-9499, E-mail: mcse@mcse.hu

Napfogyatkozás pályázat

A Magyar Csillagászati Egyesület pályázatot hirdet az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás alkalmából. A pályázat célja a rendkívüli csillagászati jelenség minél színvonalasabb vizuális megörökítése. Az alábbi kategóriákban várunk pályamunkákat:



1. Nagyfelbontású felvételek (gyémántgyűrű, protuberanciák, koronarészletek stb.),
2. Nagy látómezejű felvételek (sorozatfotók, a totalitás és égi környezete stb.),
3. Digitális technikával készült felvételek (CCD-képek, videofelvételek stb.),
4. A napfogyatkozás és észlelői (a jelenség érzelmi hatása a megfigyelőkre, a napfogyatkozással kapcsolatos „földi” jelenségek megörökítése stb.),
5. Gyermekrajzok.

A pályázatra beérkezett anyagok legjavát bemutatjuk a Meteorban, elérhetővé tesszük internetes honlapunkon (<http://www.mcse.hu>), illetve kiállításon is bemutatjuk. A főtökkel kapcsolatban egyetlen megkötés, hogy méretük legalább 18x24 cm, a gyermekrajzoké legalább A/4-es legyen. A digitális kategóriában VHS kazettákat kérünk beküldeni, a CCD-képeknél a jpeg formátumot részesítjük előnyben.

A pályázat beküldési határideje: 1999. szeptember 11.

Címünk: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219.

Akiknek nem sikerült...

Szovjet embert a Holdra!

A Hold meghódítása több mint negyven évvel ezelőtt vette kezdetét, amikor Werner von Braun, Willy Ley és Fred Whipple cikksorozatában az űrutazás jövőjét boncolgatta a *Colliers* magazinban. Öt évvel később a Szovjetunióban fellőtték az első mesterséges holdat, a Szputnyik-1-et — ezzel megkezdődött az űrkorszak. 1959-ben a Lunyik-1 6000 km-re elrepült a Hold mellett, majd az első mesterséges bolygóvá válva elhagyta Földünk gravitációs terét. Az év vége előtt a szovjetek két további holdszondát indítottak útnak. A Lunyik-2 az első mesterséges égitest volt, mely a Holdba csapódott, a Lunyik-3 pedig elsőként kerülte meg a Holdat, és lefényképezte égi szomszédunk túlsó oldalát. Ezek az események adták meg a versenyfutás alaphangját. Az emberes holdutazáshoz azonban az addigiaknál sokkal nagyobb rakétákat kellett először építeni.

„Az igazság valószínűleg az, hogy nem az oroszokkal, hanem saját magunkkal állunk versenyben...” J. William Fullbright szenátor, 1963. november 19.

1989-ben a szovjetek hivatalosan is elismerték, hogy korábban emberes holdprogramon dolgoztak. Az új információk egy sor, korábban ismeretlen részletre derítettek fényt. Annak ellenére, hogy a szovjetek három évtizeden át tagadták egy ilyen program létét, ma már biztosan tudjuk, hogy mindkét akkori szuperhatalom dolgozott azon, hogy embert juttasson a Holdra, mégpedig elsőként!

Az L1 és az L3 programokat részletesen bemutatta a szovjet, majd az orosz sajtó. Az L1 az ember nélküli Zond program volt, a kevésbé ismert L2 az emberes Zond (a Hold körüli keringésre terveztek), az L3 pedig a holdraszállást célozta meg. Mindhárom programot Koroljov Különleges Tervezőirodája irányította.

Az N1 talán a legfigyelemreméltóbb, korábban szupertitkosnak számító rakéta. Több mint két évtizednyi titkolózás után ismerhettük meg műszaki tulajdonságait. Négy ízben lőtték fel 1969 és 1972 között, de mindegyik kísérlet kudarccal járt.

Az első tervek szerint az új szuperrakéta tolóereje tízszeresen múlta volna felül a Vosztokrét, a végső fázisban pedig elérte a hússzoros „Vosztok-teljesítményt”. Az N1 fejlesztése 1961-ben kezdődött, abban az évben, amikor Kennedy elnök híres beszédében bejelentette, hogy az évtized vége előtt amerikai űrhajós lép a Hold felszínére. De az N1 sohasem szállított embert a Hold közelébe. Ezt a feladatot egy Proton rakétával oldották volna meg, de az ember nélküli kapszulával csak a Hold körülrepülését sikerült megvalósítani.

Koroljov és a Különleges Tervezőiroda

Szergej Koroljov, a szovjet kozmonautika atyja kiváló vezető tervező volt, aki zseniálisan ötvözte a munkatársai által kiötlött részletmegoldásokat. 1961 végére elkészültek egy olyan hordozórakéta tervei, amely 40–50 tonna hasznos terhet képes földköri pályára állítani. A fejlesztéseket 1962–65 között valósították volna meg. Az N2-t szintén Koroljov csoportja tervezte, a cél 60–80 tonnányi hasznos teher földköri pályára állítása volt, az 1963–1970 közötti fejlesztési időszak végén. Eredetileg az N1 programra alapozták volna az N2-t, de az utóbbit már a 60-as évek elején

lefűjták. Időközben Vlagyimir Cselomej fejlesztőcsoportja is megbízást kapott egy holdkörüli repülés rakétarendszerére. Ebben az időszakban a szovjetek nem foglalkoztak a holdraszállás gondolatával.

A következő évben, 1962-ben módosították a holdprogramot. A Cselomej-iroda által kidolgozandó Proton hordozórakéta segítségével valósítottak volna meg egy holdkörüli emberes repülést. Ugyanekkor leállították az N1 további tervezését. 1962 júliusában egy különleges akadémiai bizottság kimondta egy olyan hordozórakéta szükségességét, amely 75 tonna hasznos terhet képes földkörüli pályára állítani. A repülési tesztek 1965-ben kellett volna megkezdeni.

Nagyjából ugyanebben az időben komoly nézeteltérés támadt Koroljov és Valentyin Gluskó között a rakéta hajtóanyagát illetően. Koroljov mindenképpen a nagy tolóerejű, nem toxikus anyagok mellett volt (folyékony oxigén, folyékony hidrogén, kerozin), míg Gluskó toxikus hajtóanyagokat szeretett volna alkalmazni (nitrogéntetroxidot, demetilhidrazint stb.). A Koroljov-irodában előforduló gyakori nézeteltérések nagyban késleltették a folytonosan változó elvek alapján tervezett holdrakéta megvalósulását.

A Cselomej-féle tervezőiroda

Koroljov örök vetélytársa volt Vlagyimir Cselomej. A dokumentumok szerint Koroljov szinte valamennyi elképzelésének megvolt a Cselomej-féle verziója is. Úgy tűnik, hogy Cselomej javaslatai sikertelenek voltak, miközben Koroljov tervei megvalósultak, vagy pedig Cselomej katonai programokkal rukkolt elő, miközben Koroljov többnyire civil jellegűeket tervezett.(?) 1965-re két holdkörüli program kezdett el körvonalazódni: Cselomej LK-1 és Koroljov L1/Zond elnevezésű verziója.

Az LK-1 (luna korabl, holdűrhajó) leszálló egysége kúpos kialakítású volt, olyanmi, mint egy kis méretű Apollo parancsnoki kabin. Az űrhajót eredetileg egy kozmonauta befogadására tervezték, de a későbbi módosítások már kétszemélyes kabint irányoztak elő. Az LK-1 módosított és tökéletésített változatai több mint 15 évvel később a Szaljut űrállomás moduljaiként ténylegesen repültek (Kozmosz 929, Kozmosz 1267 és Kozmosz 1443). A Szaljut 7-Kozmosz 1443 komplexum 1991. február 9-én Dél-Amerika fölött lépett be a légkörbe.

Az LK-1 három egységből állt: hajtómű rendszer, műszer egység (a napelemtáblákkal) és a visszatérő egység. Így együtt erősen emlékeztetett az amerikai Gemini űrhajókra, de a visszatérő egység inkább az Apollókra hasonlított. A háromfokozatú Proton rakétával indították volna. Sohasem repült, mivel 1965 végén leállították a programot a Koroljov-féle L1/Zond terv kedvéért.

1965. december 25-én ismertette Koroljov alternatív javaslatát az emberes holdkörüli repülésre vonatkozóan. A 60-as évek közepén a földkörüli keringésre tervezett Szojuz űrhajó még fejlesztés alatt állt. Koroljov javaslata szerint a Szojuz lecsupaszított verzióját használták volna fel a Hold megkerülésére. A Szojuzról (à la Zond) levették volna az elliptikus alakú keringő egységet, a hajtómű- és az ejtőernyő rendszert, csak a visszatérő- és a műszermodul maradt volna meg. A végeredmény az L1/Zond (zond = szonda) Cselomej Proton rakétájával indult volna (négy fokozatú változat) az N1 D blokkjával összeszerelve.

Szergej Koroljov L1 és L2 programjavaslatait azonnal elfogadták, és megkezdődött a Szojuz-szimulátorok átalakítása a holdkörüli repülés gyakorlására. Egy évvel később azonban újra előtérbe került a szovjet holdraszállási program.

Szovjet embert a Holdra!

1964 közepén a Szovjet Tudományos Akadémia immár elsőrendű fontosságot tulajdonított a holdraszállásnak. Ebben az időben azonban rendkívüli módon felgyorsult az amerikai Saturn rakéta és az Apollo űrhajó fejlesztése. 1964 végére a Koroljov-iroda elkészítette egy előzetes tervet az N1/L3 konfigurációra.

Koroljov legelső elképzelései szerint egy holdexpedíció több felbocsátás keretében valósult volna meg. Az egyik ilyen elgondolás szerint a rendszert két részletben lőték volna fel, földkörüli pályán kapcsolódott volna össze, és innen indult volna a Hold felé. Az egész űrhajó leszállt volna a holdfelszínre, és néhány napi tartózkodás után a visszatérő egység visszaindult volna a Földre. Egy ilyen expedíció nem túlságosan takarékos, ám könnyű kivitelezni.

Időközben a Cselomej-iroda is jelentkezett egy javaslattal, ebben egyetlen fellövés szerepelt, közvetlen oda-visszarepüléssel. Már folytak a Proton fejlesztőmunkái, amikor Cselomej is előállt egy őriásrakéta-tervvel: az UR-700 130 tonnányi hasznos terhet állított volna földkörüli pályára — majdem másfélszer annyit, mint az N1. (Az UR-700-at modul rendszerűre tervezték; az LK-700 elnevezésű verzióval hajtották volna végre a holdutazást, míg az UR-700M egy későbbi Mars-expedíciót indított volna útjára.) Két űrhajós szállt volna le a holdfelszínre egy továbbfejlesztett LK-1 űrhajóval. A kutatómunka befejeztével a visszatérő egység először holdkörüli pályára állt volna, majd onnan indult volna vissza a Föld felé.

A Koroljovnál kegyvesztetté vált Gluskó is Cselomej elképzelését pártolta. A programot azonban túlságosan merésznek tartották, így ismét Koroljov győzött. Az N1/L3 program lényegében 1966 elején készen állt, de hivatalosan csak 1968-ban hagyták jóvá.

A 60-as évek közepén szinte folyamatosan újratervezték az N1-et. 1964-ben például az első fokozat 26 hajtóművel rendelkezett, ez két évvel később 30-ra emelkedett. Ugyanebben az időszakban a hasznos teher is növekedett 75 t-ról, 92, majd 95 t-ra, végül elérte a 98 t-t.

1966 és 1967 folyamán 18 kozmonautát kezdtek el kiképezni holdkerülő és holdraszálló missziók számára. Pavel Beljajev pl. 1968-ban amiatt protestált, hogy nem került be a szovjet holdexpedíciók űrhajós-jelöltjei közé. A szovjetek 1968 második felében szerették volna megvalósítani első holdmisszójukat. Egy „ember lakta” Zond űrhajóval (1 vagy 2 főnyi személyzettel) elvileg megelőzheték volna az amerikaiak karácsonyi holdkerülését (Apollo-8), azonban a Zond programot az év végén leállították. Nagyon valószínű, hogy minden energiájukat a holdraszállásra, így az N1/L3 programra összpontosították, abban a reményben, hogy még megelőzhetik az amerikaiakat.

Az N1/L3 komplexum

Az N1 „végső” változatának magassága meghaladta a 100 m-t, a hatfokozatú rakéta legnagyobb átmérője 17 m volt, az első fokozat 30 hajtóművel rendelkezett, egyenként 154 t tolóerővel. A fellövéskor a teljes tolóerő 4620 t volt, a folyékony oxigént és kerozint felhasználó NK-33 rakétahajtóműveknek köszönhetően. Összehasonlításképpen: a Saturn 5 első fokozata „csak” 3500 tonnás tolóerőt fejtett ki (ennyi volt az öt db Rocketdyne F-1 hajtómű teljesítménye).

Az első fokozatban (a szovjet irodalomban A blokk) kapott helyet a már említett 30 db Trud NK-33 típusú hajtómű. A fokozat égési ideje 110 mp volt. A 30 db hajtóműből álló „fúvókacsokrot” egy KORD elnevezésű rendszer kontrollálta. Egy haj-

tómű meghibásodása esetén a vele átellenben üzemelő fűvókát is lekapcsolta (a tolóerő szimmetriája megőrzése érdekében), ennek következtében a megmaradt hajtóanyag 168 mp-ig üzemeltette volna a fokozatot. Ennek megfelelően két hajtómű meghibásodása további kettő kiesését is jelentette, ezáltal a fokozat égési ideje 210 másodpercre növekedett a kiesett tolóerő kompenzálására.

Az N1 második fokozatát (B blokk) nyolc Trud NK-43 hajtómű gyorsította; tolóerejük egyenként 179 t volt. Ezek is kerozinnal és folyékony oxigénnel üzemeltek. A fokozat teljes tolóereje 1432 tonna volt, égési ideje (vákuumban) 346 s.

A harmadik fokozat (V blokk) négy db NK-39 hajtóművel volt ellátva, ez állította földközeli pályára az L3 egységet. Teljes tolóereje 164 tonna, égési ideje 352 másodperc.

A harmadik fokozat tetején foglalt helyet az L3 egység, mely két további fokozatból (G és D blokk) és két űrhajóból állt, egy Szojuzból és egy „holdkabinból”. A negyedik fokozat (G blokk) indította az L3-at a Hold felé, míg az ötödik fokozat (D blokk) feladata a pályakorrekciók elvégzése ill. a Szojuz/holdkabin páros holdközeli pályára állítása volt.

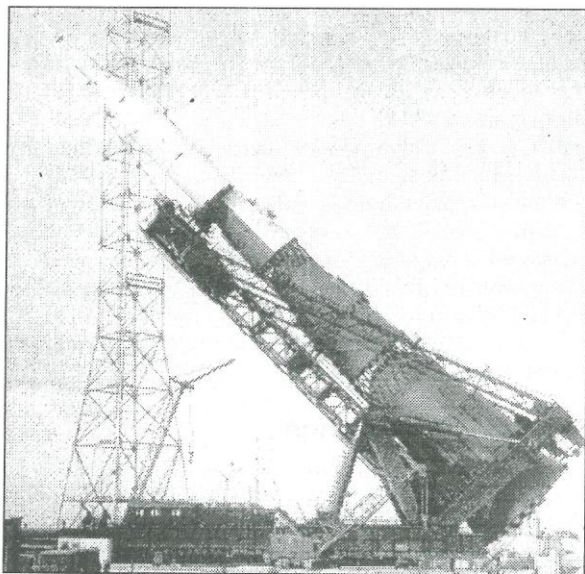
Akárcsak a jelenlegi Szojuz/A-2 rakétánál, az N1 csúcsán is helyet kapott egy mentőrakéta, mely a fellövés során bekövetkező katasztrófa esetén az űrhajót és utasait leválasztotta volna a hordozórakétáról, és biztonságos távolságba szállította volna. A holdutazáshoz használt Szojuz jóval bonyolultabb elektronikájában, nagy teljesítményű üzemanyagcelláiban, magassági kontroll rendszerében és teljesen különböző hajtóművében tért el a Föld körüli keringésre készült társaitól. A szovjet irodalomban ez a hajtómű I blokk néven szerepel.

A menetrend

Az N1 szuperrakétát a bajkonuri Horizontális Szerelőcsarnokban állítják össze. Valamennyi fokozatot függőleges helyzetben készítenek el, majd vízszintes állapotban szerelik össze egymással. Az L3 egységet külön állítják össze. A rakétát és az L3-at később szerelik össze, egy további épületben. Az elkészült N1/L3 komplexumot ezután vonattal szállítják a kilövőálláshoz, függőleges helyzetbe hozzák, és megkezdik a végső ellenőrzéseket. Mindez néhány hónapot vesz igénybe.

Az üzemanyaggal való feltöltés a start előtt egy nappal kezdődik. Néhány órával az indítás előtt két kozmonauta foglalja el helyét a Szojuz űrhajóban.

Ha minden rendben zajlik, az első három fokozat kb. 9 perc leforgása alatt juttatja az L3 egységet földközeli pályára. A rendszer ellenőrzése után a negyedik fokozat



(G blokk) megközelítőleg a második kozmikus sebességig (11,2 km/s) gyorsítja az L3-at. Az ötödik fokozat (D blokk) az odaút során elvégzi a pályakorrekciókat, majd lefékezi és holdkörüli pályára állítja a Szojuz/holdkabin egységet. A holdkabin leszállásához szükséges kezdeti fékezéseket is a D blokk végzi.

A holdkabint egy űrhajós számára tervezték. A holdkörüli keringés során, de még a holdraszállás előtt átszállás következik. A Szojuzt légtelenítik, ajtaját kinyitják, és az egyik űrhajós űrséta keretében átszáll a holdkabinba, miközben társa figyelemmel kíséri mozgását, és ha szükséges, segítségére siet.

Az amerikai Apollo programban az űrhajósok sokkal kényelmesebben, egy alagúton másztak át a holdkompba. Ez a megoldás a holdutazásra használt Szojuz esetében fel sem merült. Az űrsétás átszállásnak ésszerű okai voltak. Ha a kozmonauta sikeresen leszállt a Holdon, akkor mindenképpen kellett űrsétát (holdsétát) tennie, így a holdkörüli keringés során is nyugodtan vállalkozhatott az átszállásokra. Nem látták szükségét a két űreszköz közötti belső átszállásnak, így az összekapcsoló egységet is kisebbre, ezáltal könnyebbre készíthették.

A holdraszállás szovjet verziója meglehetősen veszélyes műveletnek tűnik. Miután a holdkabint leválasztják a Szojuzról, működésbe lép a D blokk (ötödik fokozat), és a kabin hamarosan 1,5–2 km-re közelíti meg a holdfelszínt. A további korrekciókat már a Je blokk (hatodik fokozat) segítségével végzi az űrhajós, néhány méterre megközelítve a felszínt. A D bloktól (ötödik fokozat) való leválástól a holdat érésig mindössze egy perc telik el. A landolás pillanatában négy, szilárd hajtóanyagú stabilizáló rakéta gyullad be, ezek megakadályozzák a holdkabin pattogását vagy felborulását.

A felszíni tevékenység a szovjet zászló kitűzésével kezdődik, majd a mérőműszerek elhelyezésével és kőzetminták gyűjtésével folytatódik. A magányos kozmonauta maximum két napig tartózkodhat kísérőnk felszínén (a holdkabin élettartamát kb. három napra tervezték). Az első missziók során a kabin csak néhány órán át tartózkodik a Hold felszínén. Az űrruha kialakítása miatt az űrhajós legfeljebb 90 percig tartózkodhat odakint. Miután visszatér a kőzetmintákkal, fel kell készülnie a visszatérésre a Szojuz űrhajóhoz. A megfelelő pillanatban megszűnik az elektronikus, pneumatikai és mechanikai kapcsolat a tartólábakkal, és ismét működésbe lép a Je blokk (hatodik fokozat). A Je blokk holdkörüli pályára állítja a holdkabint, majd a Szojuz elvégzi a szükséges manővereket az összekapcsolódáshoz. Ezt követően ismét űrséta következik, a holdat megjárt kozmonauta átszáll a Szojuzba, és biztonságba helyezi az összegyűjtött holdkőzeteket.

Az amerikai gyakorlathoz hasonlóan megsemmisítik (a Hold felszíne felé irányítják) a holdkabint, majd működésbe lép az I blokk, és elindulnak a Föld felé. A kozmonauták és a kőzetminták a jól ismert, harang alakú Szojuz visszatérő egységben érnek földet.

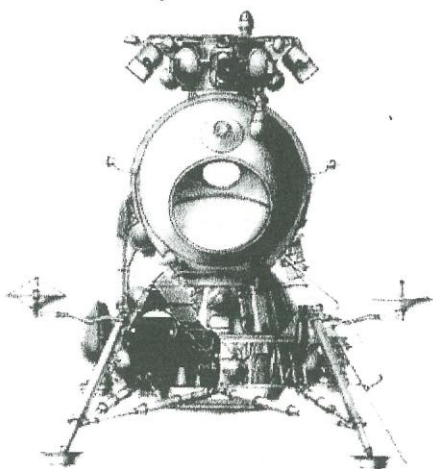
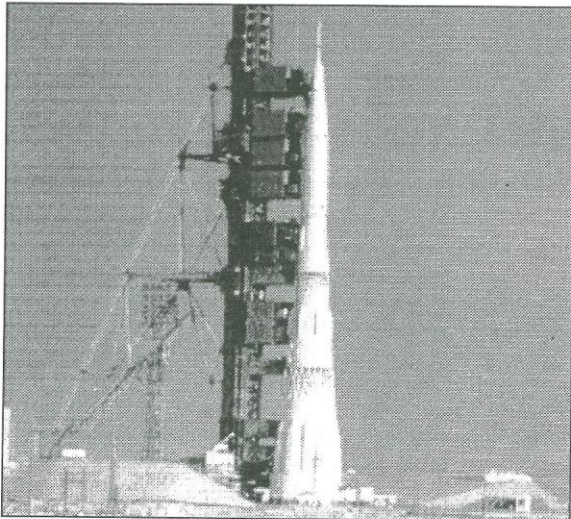
Az N1 fellövési kísérletei

Az N1 rakéta összeállítását 1967 februárjában kezdték meg a Bajkonuri Kozmodromon. November során egy N1 makettet helyeztek el az 1-es kilövőálláson, majd három hétig tartó elektronikai tesztek következtek. December közepén a makettet visszavitték a szerelőcsarnokba.

Az első, repülésre kész N1 rakéta 1968. március 7-én gördült ki a szerelőcsarnokból. A fellövési előkészületek félbeszakadtak, amikor repedéseket találtak az első fokozatban — a szuperrakéta visszakerült a szerelőépületbe. A javítások elvégzése

után 1968 novemberében került vissza a kilövőhelyre, de később egy makettel váltották fel, amellyel a földi személyzet gyakorlatozott.

Végül 1969. február 21-én, moszkvai idő szerint 12:18-kor újtáira indult az első N1 rakéta. Amint elhagyta a kilövőtoronyt, a start után 3 ill. 10 másodperccel leállt a 12-es és a 24-es hajtómű, a KORD rendszer hibája miatt. 25 másodperccel a start után a hajtóművek tolóereje lecsökkent, amint a rakéta elhagyta a maximális dinamikus nyomás pontját. 66 másodperccel a start után a hajtóművek teljes erővel kezdtek működni, sokkal hamarabb, mint azt feltételezték. Az erős vibráció miatt eltört egy folyékony oxigént szállító vezeték, és tűz ütött ki az első fokozat végében. Bár a tűz csak lassan terjedt, a KORD nem volt képes a túlhevült hajtóművet leállítani. A szomszédos hajtóművek pillanatok alatt túlhevültek és felrobbantak. T+70 másodpercnél működésbe lépett a mentőrakéta és leemelte az N1 csúcscsáról az L1 egységet — egy holdkerülésre szánt Zond űrhajót. Az N1 maradványai közel 40 km-es körzetben szóródtak szét.



A szovjetek holdkompja, a holdkabin

harmadik fokozat közötti tartószerkezet széttörését eredményezte. A harmadik fokozat és az L3 komplexum visszahullott a földre, üzemanyagtartályaik pedig felrobbantak a kilövőállás közelében. A mentőrakéta nem jöhetett működésbe, mivel

Időközben egy második N1 kilövőhely is elkészült. A második N1 fellövésére 1969. július 3-án került sor, kevéssel az Apollo-11 útja előtt. A start pillanatában valamilyen idegen tárgy került a 8-as hajtómű oxigénpumpájába, ami katasztrofális robbanást okozott. A mentőrakéta ismét működésbe lépett, és biztonságos távolságra (kb. 1 km-re) menekítette a Szojuz űrhajót. Ez a robbanás döntő csapást jelentett a szovjet holdprogramra, mivel a közeli, 2-es kilövőálláson levő további N1 rakéta is komolyan károsodott.

A harmadik N1 fellövési kísérletre 1971. június 27-én került sor, moszkvai idő szerint 02:15-kor, a 2-es kilövőállásról. Nem sokkal az indítás után, 259 m magasságban elromlott a rakéta vezérlőrendszere, a rakéta forgásba jött, ami a második és a

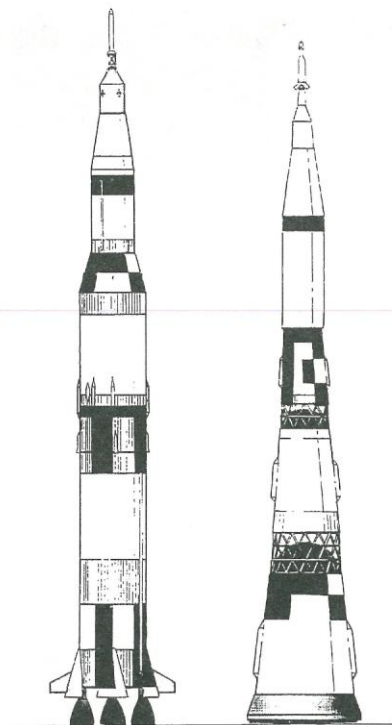
ezúttal csak egy makett volt a helyén. Az első és a második fokozat tovább repült, és kb. 15 km-rel távolabb jókora krátert vágott a talajba.

Az utolsó kísérletre 1972. november 23-án került sor, moszkvai idő szerint 09:12-kor. A hasznos teher egy Szojuz és egy holdkabin makett volt. Ez lett a legsikeresebb N1 indítás. T+90 másodpercnél azonban az első fokozat hat db NK-33 hajtóműve leállt, és az üzemanyagvezetékek széthasadtak. Ismét tűz keletkezett az első fokozatban T+107 és T+110 másodperc között.

Míndezek ellenére mindig voltak olyan szovjet mérnökök, akik sürgették a politikai vezetőknel a holdprogram folytatását. Azzal érveltek, hogy az űrhajók elkészültek, és az eredeti program úgy módosítható, hogy az űrhajósok 2–4 hétig is a holdfelszínen maradhatnak. Elképzelésük szerint az első állandó holdbázist 1978–80 körül ki lehetett volna építeni. Két további N1 szuperrakéta készült még el, fellövésüket 1974-re tervezték. Amikor azonban Gluskó, Koroljov riválsa átvette a szovjet kozmonautika irányítását, megszüntette az N1 programot, és megkezdte egy másik, nagy teljesítményű hordozórakéta kifejlesztését. Ennek eredményeként készült el az SL-17, más néven Enyergia, melyet két ízben teszteltek.

A kudarc okai

Ha az N1 fellövése sikerrel jár, akkor vagy a Lenin vagy a Kommunizmus nevet kapja. De nem járt sikerrel, mivel a programot rosszul, politikailag befolyásoltan irányították. Egy bonyolult politikai és bürokratikus rendszer terméke volt, ahol a személyes hatalom sokkal többet számított, mint a racionális megfontolások. Az űrfiaskónak még számos oka van, így pl. a szovjetek alábecsülték a holdraszállás tudományos és technikai nehézségeit, az N1 földi tesztelésének fontosságát stb. Áthághatatlan problémát jelentett az első fokozatba beépített NK-33 hajtóművek megbízhatatlansága. A kérdést tágabban értelmezve a Szovjetunió nem rendelkezett azzal a tudományos-műszaki potenciállal és az ezzel társuló gazdasági teljesítménnyel, ami lehetővé tette volna számára az igazi versenyt az emberes holdutazásban.



A Saturn V (balra) és az N1 (jobbra) méretarányos rajza

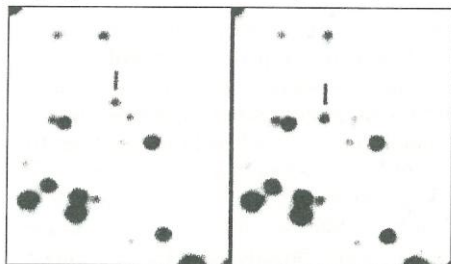
Griffith Observer, 1993 október — Rob Landis ford. Mizser Attila



Csillagászati hírek

A 10 000. kisbolygó

Hét évvel ezelőtt, az 1992/7-8. Meteorban számoltunk be az 5000. kisbolygó megsorszámozásáról. Akkor úgy fejeződött be a rövidhír, hogy az évezred végére a katalogizált kisbolygók száma elérheti a tízezret. Ez akkor meglehetősen merész kijelentésnek tűnt, ám a technika gyors fejlődésének köszönhetően soha nem látott ütemben gyarapodik az észlelt kisbolygók száma. Július végén 53 237 kisbolygó pályaelemeit ismertük, melyek közül 11 248-at már megsorszámoztak! A 10 000-es határt márciusban léptük át, amikor az Albert Wilson által 1951. szeptember 30-án felfedezett 1951 SY jelű égitest megkapta a 10 000. sorszámot. A kisbolygót egyébként 1998. február 27-én és 1999. január 23-án is észlelte Sárnecky Krisztián, Kiss László, Szabó Gyula és Barát Éva az MTA CSKI Pizskés-tetői 60 cm-es Schmidt-teleszkópjával, hozzájárulva a pálya pontosításához (l. képünket).



Míg a 7000-es sorszám után másfél évet kellett várni az újabb ezres ugrásig, a 9000-es sorszámot már csak nyolc hónap elteltével, a 10 000-eset hét hónappal később osztották ki. A 11 000. égitestre alig négy hónapot kellett várni, így igen valószínű, hogy még az évezred vége

előtt kiosztásra kerül a 15 ezres sorszám, s a tempó csak egyre fokozódni fog!

Számítások szerint az 1999 júniusáig megszámozott 10 986 kisbolygó közül a legtöbbet (642) a Cornelis J. van Houten, Ingrid van Houten-Groeneveld, Tom Gehrels trió fedezte fel 1960 és 1977 között, őket Edward Bowell (506), Nikolaj S. Chernykh (471), Shelte J. Bus (451) és Eric W. Elst (415) követi. Magyar vonatkozásban Kulin György 21 saját és 2 független felfedezéssel magasan vezeti a hazai listát, rajta kívül Lovas Miklós kettő, a Sváb-hegyen dolgozó Strommer Gyula és a magyar származású, de Bécsben munkálkodó Schulhof Lipót szintén egy felfedezést tudhat magáénak. Kelemen János, az MTA CSKI munkatársa két, a fentebb említett szegedi csoport pedig 16 ideiglenes jelölésű kisbolygót fedezett fel, melyek közül több esélyes a majdani sorszámozásra is. (Sry)

Újabb magyar vonatkozású kisbolygó: (6817) Pest

Budapest tavaly ünnepelte Pest, Buda és Óbuda egyesítésének 125. évfordulóját. Ez alkalmából Mizser Attila javaslatot tett az IAU 20. számú, a Naprendszer apró égitestjeinek elnevezésével foglalkozó bizottságának, hogy nevezzenek el egy kisbolygót Budapestről. Jelenleg 11248 sorszámozott kisbolygó van, de ezek közül csak 6898 van elnevezve, így minden javaslatot szívesen fogadnak a bizottságban. Így történt most is, ám a (908) Buda kisbolygó miatt csak a Pest elnevezést voltak hajlandók elfogadni. Több levélváltás, és sokféle érv sem tudta meggyőzni a bizottság tagjait...

Brian Marsden több kisbolygót is megnevezett, melynek felfedezője már nem él, „számmisztikailag” kapcsolható az elnevezés indoklásához, és természetesen még nincs elnevezve. A választás végül az Antonín Mrkos által a csehországi Kletti Observatóriumban 1982 január 20-án felfedezett, 6817-es sorszámmot viselő 1982 BP2 kisbolygóra esett. A BP2 jelölést és Budapest egyesítésének összefüggését nem is kell magyarázni...

Az aszteroida a kisbolygóöv középső részén kering, átlagosan 2,31 Cs.E-s naptávolságban ($q = 2,12$ Cs.E., $Q = 2,50$ Cs.E.). Pályahajlása $2,38^\circ$, keringési ideje 3,51 év, maximális oppozíciós fényessége 16^m , így vizuális szempontból érdektelen, ám a CCD-s észlelőknek könnyű célpont lehet. Következő oppozíciója 2000 áprilisában lesz, amikor 17^m -s fényességet fog elérni. (Sry)

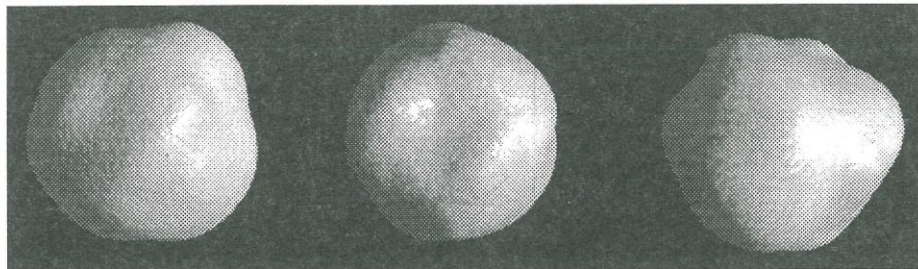
Kozmikus motolla

Akár erre a névre is keresztelhetnénk az 1998 KY26 jelű kisbolygót — ez ugyanis a Naprendszer eddig ismert legrövidebb tengelyforgási idejű égitestje. A kb. 30 méteres aszteroida mindössze 10,7 perc alatt pördül meg a tengelye körül. Ha felszínéről néznénk az eget, az égitestek látszólag 135-ször gyorsabban mozognának, mint azt a Földön megszoktuk. A napkorong kevesebb, mint egy másodperc alatt emelkedne a látóhatár fölé, hogy aztán öt perc múlva már le is nyugodjon a túloldalon.

A kis méretű, gömb alakú kisbolygókat általában kozmikus kőrákásnak tekintik, melyek belseje külön darabokból áll. Bár az 1998 KY26 alakja a gömbhöz közeli, a gyors tengelyforgás arra utal, összefüggő belső szerkezete van. Egy ütközés során keletkezett repeszdarab lehet, amely kirepülésekor pörgött fel a megfigyelhető szintre. A földsúrolók közé tartozó kisbolygót 1998. június 2–8. között, nem sokkal felfedezése után figyelték meg radaros és vizuális módszerrel. Ekkor mintegy kétszeres Föld–Hold távolságban haladt el bolygónk mellett. Összetétele szenes kondrit jellegű, sok szerves anyagot tartalmaz, tömegének 10–20%-át vízjég teszi ki. A földsúrolók közt kb. 10 millió hasonló objektum lehet. Ezek a Földdel ütközve — kis méretük miatt — még biztonságos magasságban megsemmisülnek a légkörben. (JPL PR 99.08.22. —Kru)

Extraszoláris bolygó földszerű pályával

Az 1 Horologii egy +5,4 magnitúdós, a Naphoz hasonló, 1,03 naptömegű főszorozati csillag, mely 56 fényév távolságban található. Az égitest körül egy legalább 2,26 jupitertömegű (720 földtömegű) bolygó kering $e = 0,16$ excentricitású pályán. Ha a bolygót képzeletben a Naprendszerbe helyeznénk, a Vénusz és a Föld között mozogna. Tömege alapján Jupiter-típusú égitest



Az 1998 KY26 három radarképe

lehet, annak ellenére, hogy elég közel kering a csillaghoz. (Tömege — a pálya becslött térbeli helyzete alapján —

feltehetőleg nem sokkal nagyobb a minimális 2,26 jupitertömegnél.) Az égitestet az 1 Horologii radiális sebességének periodikus ingadozása alapján találta meg egy nemzetközi kutatócsoport, az ESO 1,4 méteres Coudé Auxiliary Teleszkópjával. A Doppler-eltolódás mérések pontossága ± 17 m/s, ami elég jó érték. A radiális sebességek alapján 320 napos keringési idő adódott. A bolygó (melyet 1 Hor b jelöléssel láttak el) 0,22 fázisnál halad el a csillag előtt, 0,82 fázisnál pedig mögötte.

Az öt és fél éve zajló program keretében eddig 95, a Naphoz hasonló csillagot vizsgáltak meg, extraszoláris bolygókat keresve. A mérési adatok szórása ± 27 m/s, azaz nagyobb a számított hibánál. Ezt lehet, hogy a csillag aktív jelenségei okozzák, de az sem kizárt, hogy egy távoli, második bolygó is jelen van a rendszerben. (*Sky & Tel.* 1999/7 — *Kru*)

Pöfékelő csillag

Közel 30 éve fedezték fel az első, porburokkal rendelkező Wolf-Rayet-csillagot. Ezek a forró, nagy tömegű, kék égitestek idővel szupernóvaként lángolhatnak fel. Sokáig nagy kérdés volt, hogy a csillagok erős ultrabolya sugárzása ellenére miként marad fent a por körülöttük. Jelenleg úgy fest, hogy a poranyag kettős rendszerekben keletkezik, a W-R és egy kísérő objektum csillagszelének a kölcsönhatásaként folyamatosan termelődik. P. G. Tuthill, J. D. Monnier és W. C. Danchi (Kalifornia Egyetem) a W-R 104 jelű égitestet vizsgálták a 10 méteres Keck I teleszkóppal 1998-ban. Ennél az objektumnál a poranyag spirális mintázatot alkot, mely 220 ± 30 napos periódussal fordul körbe. A jelenség egy W-R és egy OB csillag kölcsönhatásától jön létre, melyek együttes tömege 20–50 naptömeg körüli. Távolságuk 1,9–2,6 Cs.E. — ez látszólag egy ívmásodperces szeparációt jelent. A forró por erős sugárzása miatt azonban nem lehet őket külön megpillantani. Maga a por ott keletkezik, ahol a két égitest csillagszele összeütközik. Ez a lökeshullámfront az

OB típusú csillaghoz van közelebb, mintegy beburkolja azt. Az itt kialakuló port a W-R csillag erős csillagszele és sugárnyomása a rendszerből kifelé „fújja”, miközben a két csillag egymás körül tovább kering — így keletkezik a spirális mintázat. A kiáramlás a keringési síkban történik, sebessége 1220 ± 300 km/s. A sík pólusa 20 fokos szöget zár be a látóirányunkkal. Hasonló, 2,5 Cs.E. körüli távolság választja el a W-R 140 rendszer két objektumát, amikor elnyúlt pályájukon legközelebb kerülnek egymáshoz. Ekkor történik portermelés. A fentiekben vázolt portermelés, úgy tűnik, nem is olyan ritka jelenség. (*Nature* 1999/6/3 — *Kru*)

Napszél és napaktivitás

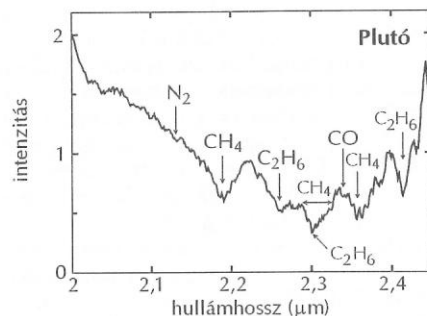
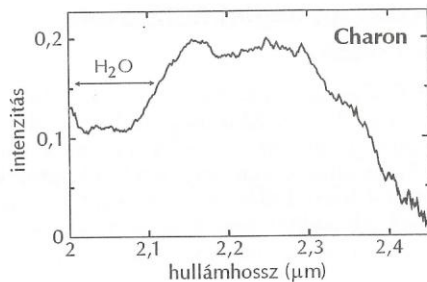
A napszél nagy sebessége már régóta okoz fejtörést a szakembereknek. A számítások alapján a Naphól kiáramló részecskék, a mágneses erővonalak mentén spirálozva, a szükséges sebességnek csak kb. a felére tudnának felgyorsulni. A SOHO és a Spartan 201 műhold megfigyelései alapján most az elméletet egy új hatással egészítették ki. A folyamat alapját a mágneses erővonalak rezgése, oszcillációja adja. Ha az oszcilláció periódusa egybeesik az erővonal körül spirálozó töltött részecske mozgási periódusával, a részecskék extra energiára tesznek szert. A hullámok „hátán” tovább gyorsulnak, és közel 3 millió km/h-s sebességet érhetnek el. A jelenség erősen egyszerűsítve ahhoz hasonló, mint amikor a szörföző, mozgási energiáját a hullámból nyerve meglovagolja a hullám tetejét.

Napjainkban egyre több jel utal arra, hogy a Nap aktivitása és a földi éghajlat között több kapcsolódási pont is létezik. Közismert, hogy az 1645–1715 közötti Maunder-minimum során 1–2 °C-kal csökkent, a 12. századi erős aktivitás alkalmával pedig emelkedett a mérsékelt öv évi középhőmérséklete. M. Lockwood, R. Stamper, M. N. Wild (Rutherford Appleton Laboratórium) a földi geomágneses jelenségek és a Nap mágneses aktivitása közti párhuzamot vizs-

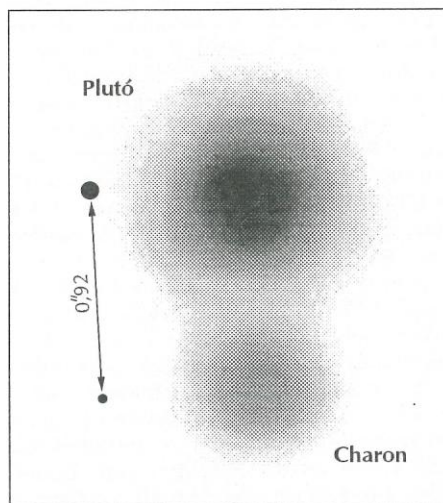
gálták. A bolygóközi mágneses mező és a Föld magnetoszférája közötti rekombinációs jelenségek (ellentétes mágneses mezők összeolvadása) bolygónk mágneses rendszerébe energiát juttathat. 1868 óta zajlik folyamatos geomágneses megfigyelés a Földön. Az észleléssorozatban a 11 éves napfoltciklus és egyéb, a Nap-pal kapcsolatos mágneses jelenségek mellett a mágneses tér lassú, folyamatos növekedése is megfigyelhető az elmúlt 100 évben. Számításaik szerint a Napot a napszél töltött részecskéi formájában elhagyó teljes mágneses fluxus 1901 óta 2,3-szorosára emelkedett. Ez a Nap aktivitásának növekedésével jár együtt, a teljes kibocsátott elektromágneses sugárzás is kb. 0,1%-kal emelkedett ezalatt. Elképzelhető, hogy a földi légkör széndioxid koncentrációjának növekedése mellett ez is közreműködik a globális felmelegedésben. (*Astron. & Geophys. 1999/8 — Kru*)

Etánjég a Plútón

A Mauna Keán felállított japán Szubaru óriásteleszkóppal sikerült a Plútóról és a Charonról külön színekfelvételt készíteni. A 8,3 méteres távcső, hűtött infravörös spektrográf és kamera (CISCO) nevű érzékelőjével tökéletesen felbontotta az egymástól 0,92-re lévő két égitestet. A Plútó -230°C -os felszínén a korábban már megfigyelt nitrogén, metán és szénmonoxid jeget is sikerült kimutatni. Mindezek mellett egy új molekula, az etán nyomára akadtak a szakemberek. Ez a fagyott szénhidrogén valószínűleg a nitrogénjégben oldott állapotban fordul elő. Eredetét illetően két lehetőség merült fel. Vagy a Naprendszer kialakulásának idejéből maradt fenn, azaz az Ősködben is jelen volt, vagy a metán fotokémiai átalakulásával keletkezett. Érdekes módon a Charon spektrumában etán nyoma egyáltalán nem látszott. Eddig csak vízjég mutatkozott rajta — utóbbi viszont a Plútó felszínéről hiányzik. (*Sky and Tel. 1999/7 — Kru*)



A Plútó (fent) és a Charon (lent) reflexiós színeképe, melyen az egyes molekulák abszorpciós sávjai figyelhetők meg



A Plútó és a Charon képe a Szubaru teleszkóppal, valamint a két égitest látszólagos mérete

Asztrobiológiai kutatások a Földön

A földön kívüli élet közvetlen kutatására bolygónkon is lehetőség nyílik. Sokáig a Mars pólussapkáit, vagy az óriásbolygók holdjait olyan helyeknek tekintették, ahol a földi élőlények számára túl extrémek, elviselhetetlenek az adottságok. Ez a nézet az utóbbi években kezd megváltozni.

Ma már a Földön is ismerünk olyan élőlényeket, amelyek pl. az óceánok fenekén található, vulkánok belsejében a víz forráspontja közelében élnek, jégben, kőzetek belsejében, esetleg atomreaktorokban fordulnak elő. Közismert történet, hogy az Apollo-12 expedíció asztronautái által visszahozott Surveyor-3 holdszonda kamerájából élő mikrobák kerültek elő. Nemrég Szibériában, a talajréteg alatti ún. permafrosztban akadtak apró mohákra. A permafroszt állandóan fagyott állapotban van, de a kérdéses mohák már közel 40 ezer éve jól érzik benne magukat. A Mars mellett az Europa a másik legfontosabb célpontja az exobiológiai kutatásoknak a Naprendszerben. A jégpáncél alatti vízóceánt nehéz megvizsgálni, érdemes először hasonló területeket keresni a Földön. Ilyen pl. az Antarktisz jege alatt 4 km mélyen lévő Voszto-tó. Idén a NASA Marshall Űrtudomány Laboratórium és az Orosz Tudományos Akadémia munkatársai olyan fúrást mélyítettek a jégbe, amely a tó felszíne felett 100 méterrel vett mintát. (A szennyvezetések elkerülése érdekében a tavat egyelőre közvetlenül nem szondázzák meg.) A fúrásmintában sok mikroszkopikus élőlényt, illetve maradványt találtak — némely közülük ismeretlen volt a kutatók számára. Mindent összevetve a NASA egy új asztrobiológiai programot indított Élet peremfeltételek közt (Live on the Edge) néven. Ennek célja, hogy olyan rendkívüli viszonyok közt élő mikroorganizmusokat vizsgáljon, amelyek életkörülményei a Naprendszer egyes égitestjein lévő környezetre emlékeztetnek. (*Exoscience — Kru*)

Új közeli galaxis

Alan B. Whiting (USA Tengerészeti Akadémia), George Hau (Pontificia Egyetem, Chile) és Michael Irwin (Cambridge Egyetem) a Lokális Halmazban egy új galaxist örökítettek meg CCD kamerával. A halvány törpegalaxis képét a Cerro Tololón felállított 1,5 méteres teleszkóppal sikerült rögzíteni. A csillagváros 2,5 millió fényév távolságban a Cetus csillagkép irányában található. 2000-es koordinátái: RA= 00^h26^m11^s, D=-11°03'. Átmérője kb. tizede, csillagainak száma tízezrede a Tejútrendszernek. (*Sky and Tel. 1999/9 — Kru*)

Kölcsönható galaxisok

Jay Frogel (Ohio Állami Egyetem) és kollégái a galaxisok közötti kölcsönhatások egyik lehetséges következményének, a küllők kialakulását vizsgálták. Mintegy 200 közeli csillagvárost tanulmányoztak az elmúlt öt évben. Ezek 1/3-ánál mutatkozott a magból egyenesen kifelé haladó küllős szerkezet. Ez az arány azonban kb. a duplájára, azaz 2/3-ra emelkedett, amikor a vizsgálatot az infravörös tartományban végezték el. A jelenség oka részben a küllők csillagait eltakaró por lehetett, részben pedig az, hogy a küllőket főleg idősebb, az infravörösben erősebben sugárzó csillagok alkotják. Küllők gyakran keletkeznek galaxisok közötti kölcsönhatások során. A megfigyelés szintén arra utal, hogy a galaxisok a spektrum különböző részeiben más és más megjelenést mutatnak (1. hátsó belső borítónk képeit!). (*STSci-PR 99-28 — Kru*)

Az M80 belseje

Az M80 (NGC 6093) Tejútrendszerünk egyik igen sűrű gömbhalmaz, mely 28 ezer fényév távolságban található. A HST-vel az optikai és az ultraibolya tartományban készített felvételek alapján sok kék vándor (blue straggler) van a halmaz magjában. Gyakoriságuk közel duplája a más gömbhalmazokban megfigyeltnek. Ezek a forró, nagytömegű égitestek az elméletek szerint két csillag

ütközésével és összeolvadásával keletkeznek. Nagy számuk tehát „gyakori” összeolvadásra utal. A halmazban viszont meglepően kevés szoros kettős mutatkozik, melyek összeolvadásukkal növelhetnék a kék vándorok számát. (HST PRC99-26, Kru)

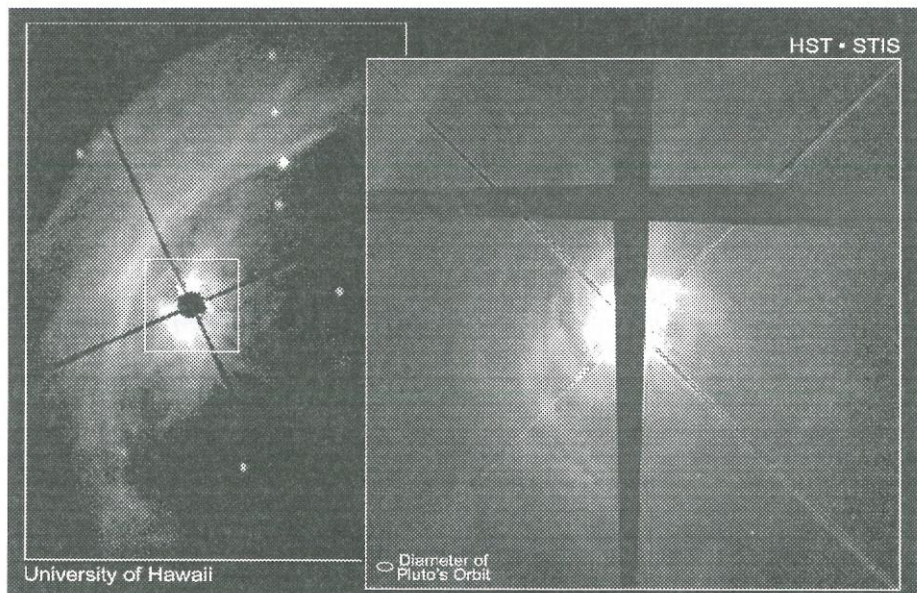
Bolygók születése

Az AB Aurigae egy A típusú, 470 fényév távolságban lévő csillag. Az égitest körül gáz- és porkorong található, melyre lapjáról látunk rá. A bal oldali fotó a Hawaii Egyetem 2,2 méteres teleszkópjával készült. A kép közepén lévő koronográf, mely az AB Aur fényét kitakarta, az objektum távolságában 53,6 milliárd km átmérőjű területet fedett le. Utóbbi kb. négyszerese a Neptunusz-pálya átmérőjének. A HST STIS spektrográfiájával jobb felbontással sikerült a képződményt megörökíteni. Itt a centrumban letakart terület 1,4-szerese a Neptunusz-pálya átmérőjének.

A képen látható anyagkorong igen nagy, a csillagtól 1300 Cs.E. távolságig követhető. Öt óra irányában egy háttércsillag mutatkozik, a csillagtól balra lévő foltok azonban a korong anyagához tartoznak. Ezek 14–32 Cs.E. átmérőjű foltok, talán kialakuló bolygókkal állnak kapcsolatban. A korongban emellett spirális szerkezet nyoma is megfigyelhető. (STScI-PR 99-21 — Kru)

További uránuszholdak

A Meteor 1999/7-8. számának 14. oldalán a 18. uránuszhold felfedezéséről írtunk. Ezúttal két további, a 19. és a 20. kísérő felfedezéséről számolhatunk be. 1999. július 18. és 21. között a 3,5 méteres Kanadai–Francia–Hawaii teleszkóppal J. J. Kavelaars (McMaster Egyetem) és kollégái akadtak a két újabb égitestre. A 23–24 magnitúdós holdak az S/1999U1 és S/1999U2 jelölést kapták. A megfigyelésekkor 10 illetve 25 millió km-re voltak a bolygótól, mindkettőjük



Az AB Aur körüli anyag a Hawaii Egyetem ill. a HST felvételén

átmérője 20 km körüli. Egyelőre nem zárható ki, hogy az Uránusz térségében mozgó kentaurokról van szó, azonban sokkal valószínűbb, hogy az égitestek a

bolygó körül keringenek, azaz holdjainak számát gyarapítják. (IAUC — Kru)

Megvan a Hold magja

Az elmúlt hónapokban többször is olvashattunk a Meteorban a Hold magjával kapcsolatos feltételezésekről. Úgy tűnik, lassanként egyértelmű kép áll össze, mely szerint kísérőnknek valóban apró, fémes magja van. A legtöbb új adattal a Lunar Prospector űrszonda szolgált. Gravitációs mérései a mag tömegére a Holdénak 1–4%-át adták, ami tiszta vas-mag esetén 440–900 km átmérőt jelent. További eredményekkel szolgáltak a mágneses vizsgálatok. Minden alkalommal, amikor a Hold áthalad a Föld Nappal ellentétes irányba nyúló mágnesoszféraján, gyenge mágneses tér indukálódik belsejében. Ezt persze csak akkor figyelhetjük meg, ha a Föld geomágneses uszálya erős és igen stabil.

A módszert a hetvenes években próbálták ki, akkor az Apollo-15 és -16 bocsátott holdkörüli pályára egy-egy kis szondát, mely méréseket végzett. 1998 áprilisában a Lunar Prospectornak sikerült elsőként kedvező geometriai és mágneses körülmények között elvégezni a mérést. Lon L. Hood (Arizona Egyetem) és kollégái számításai alapján az indukált tér egy 600–850 km átmérőjű magra utal. Egy harmadik kutatócsoport kísérőnk librációját vizsgálta hasonló céllal. James G. Williams (JPL) és kollégái néhány cm-es pontosságot tudtak elérni az Apollo-expedíciók által a Holdon hagyott lézertükrök, és az egyik szovjet holdszonda tükreinek segítségével. A libráció jellegéből a Hold belső tömegeloszlására következtettek. Szerintük a mag max. 700 km átmérőjű, és elképzelhető, hogy részben folyékony. Mindent összevetve a mag tömege 2–3%-a lehet a Holdénak. Érdekes ezt összehasonlítani a Földdel, ahol sokkal nagyobb, 32%-os az arány. (Hasonlóan magas az érték a többi Föld-típusú bolygónál is.) A jelenség oka a Hold ütközéses keletkezésében keresendő. Az új eredmények alapján többen párhuzamot vonnak a Föld–Hold és a Plú-

tó–Charon rendszer között. Mindkét páros egy-egy óriási ütközéssel jött létre, amely jól megfigyelhető összetétel- és sűrűségkülönbséget hagyott maga után. (Sky and Tel. 1999/9. — Kru)

Csillagászhálál a hegyi felvonóban

Megrendítő hegyi baleset történt július 1-jén reggel 7:15-kor, a Grenoble-tól délkeletre, a francia Alpokban található Plateau de Bure csúcsára induló hegyi felvonó felfelé tartó útja során. A 2550 m magas Plateau de Bure ad helyet az IRAM (Institut de RadioAstronomie Millimétrique) egyik nemrégiben átadott magashegyi interferometriai megfigyelő-állomásának, ahova a tragikus reggelen az obszervatórium munkatársai indultak. 1500 m-es magasságban járva eddig tisztázatlan okok miatt a felvonó kabinja megindult visszafelé, és a benne tartózkodó 20 csillagásznak és technikai segéd személyzetnek már reménye sem volt a kabin leszakadását követő halálos zuhanás túlélésére. Ez a baleset egyike a minden idők legtöbb áldozatát szedő hasonló hegyi felvonós katasztrófáknak, hiszen csak az 1976-os cavalesei (Olaszország) balesetben vesztette több felvonóutas az életét (42-en). (IRAM tájékoztatók és a CNN anyagai alapján — Ksl)

CAPELLA COMPUTER KFT

Az ön csillaga a számítástechnikában
Új és használt számítógépek, részegységek forgalmazása.
Gépfelújítás, javítás, szoftverterelepítés, szoftverkészítés.
Hálózatépítés, vállalkozásoknak helyszíni hibaelhárítás.
Az MCSE tagjainak rendkívüli kedvezményekkel!

Üzlet: 1195 Bp. Ady E. út 184
Tel: 280-7341, 282-2685, 06-209-468-615
CAPELLA@CAPELLA.HU WWW.CAPELLA.HU



Nap

Észlelő	jún.+júl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3 + 11	pr	8 L
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	10 + 19	v,f	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	27 + 31	tá,r	5 L
Farkas László (Budapest)	6 + 19	v,r	10 L
Görgei Zoltán (Tamási)	4 + 2	v	9 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	16 + 14	v,r	16 T
Horváth László (Tamási)	6 + 7	v	6,7 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	6 + 0	tá	10,2 L
Iskum József (Budapest)	11 + 10	pr,H,tá,v,ccd	10 L
Kocsis Antal (Balatonúzó)	1 + 0	v	6,5 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	21 + 18	pr	13 L
Nagy Attila (Ágászár)	- + 2	r	8 L
Pápics Péter (Budapest)	3 + 4	v,r	7,6 T
Pelyhe József (Tard)	2 + 6	v,r	13,5 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	19 + 16	pr	8 L
Ravaszbálint (Gyopárosfürdő)	3 + 3	r,r	5 L
Virág Pál (Victoria, Kanada)	- + 1	v	6 L

Észlelések száma: 140+163
 Észlelt napok száma: 29+ 28
 Protuberanciák száma: 47+ 49

Foltcsoport MDF: 10,3+ 8,6
 Fáklyamező MDF: 6,5+ 5,5
 Protuberancia MDF: 8,0+ 8,1

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, p= projekciós módszer, H= Ha észlelés, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, ccd= videós rögzítés, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrál-meridián.

Június

Dátum AA	F	Pr	Dátum AA	F	Pr	Dátum AA	F	Pr
1. 9	5	-	11. 11	6	-	21. 9	-	-
2. 9	4	-	12. 13	10	4	22. -	-	-
3. 9	7	-	13. 14	-	-	23. 11	4	-
4. 9	4	-	14. 11	6	6	24. 15	4	-
5. 14	9	-	15. 10	6	-	25. 15	5	-
6. 11	13	-	16. 7	5	-	26. 13	13	10
7. 10	9	-	17. 5	5	-	27. 14	8	-
8. 10	4	-	18. 6	4	-	28. 10	4	-
9. 12	6	-	19. 7	8	14	29. 8	8	-
10. 11	6	3	20. 7	7	10	30. 11	5	-

Beütött a nyár és a foltmaximum júniusban. Két nagy folthullám söpört végig a napfelszínen (és az észlelők tűrőképességén). Az első 5-15-ig a másik 22-4-ig. Ezek nem egymás visszatérői, 240° a távolság a két halmaz között, mindkettő az É-i

félgömbön. Elkezdődött a protuberanciák széthúzódnása, 0° és 60° fölé. 19–20-án van az R-szám minimuma 62-es értékkel (ez 8 AA), 24–26-án a maximum $R=195$ -tel. A megfigyelt 53 AA-ból 24 volt 1–2 nap élettartamú A–B típusú csoport. Az É-i félgömbön 50%-kal több az AA. Júliusban kicsit visszaesett az aktivitás, de megmaradt az É–D-i aszimmetria. A látott csoportok fele volt rövid élettartamú. Hó elején és végén van egy-egy folt-dömping, hó közepére esik a minimum. A júniusi halmazok nem térnek vissza, csak egy-egy csoport. Két extrém szélességű AA volt látható. Az első 15-én keletkezik a Ny-i perem előtt (NOAA 8635) $+45^\circ$ -on, B típusú, 17-én nyugszik. A másik 19-én a CM-en keletkezik $+38^\circ$ -on, gyorsan kifejlődik egy kompakt D típusú AA-vá (NOAA 8639).

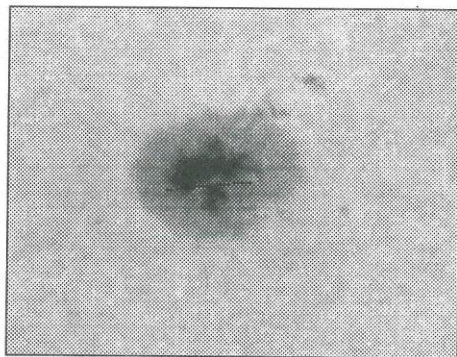
Július

Dátum	AA	F	Pr	Dátum	AA	F	Pr	Dátum	AA	F	Pr
1.	8	5	-	11.	10	6	10	21.	6	6	-
2.	10	9	-	12.	12	6	-	22.	5	5	-
3.	8	5	-	13.	10	6	-	23.	-	-	-
4.	11	8	6	14.	6	5	-	24.	6	4	-
5.	9	7	-	15.	6	4	-	25.	8	3	-
6.	8	4	-	16.	6	3	-	26.	6	4	11
7.	-	-	-	17.	6	4	-	27.	9	4	-
8.	9	7	-	18.	9	5	8	28.	10	4	-
9.	9	12	10	19.	9	4	-	29.	13	5	-
10.	-	0	-	20.	7	9	-	30.	15	6	-
								31.	10	5	4

Visszatér a májusi $+40^\circ$ -on látható monopolár is 30° késéssel. 12-én kel (NOAA 8585), 19-én volt CM-en $+39^\circ$ -on, K-Ny-i áthaladása alatt szintén késett 15° -ot. Átmérője 30 ezer km, végig kísérik pórússok ÉNy felől. Az U-t hidak szeletelik 3–4 felé. Stabil folt volt, 26-án nyugszik protuberanciák nélkül. Nem tér vissza.

Egy másik monopolár is visszatér 9-én 40 ezer km-es PU-val. Előzőleg, egy D típusú AA vezetője volt. 15-én van CM-en -20° -on, umbráját négyfelé szelik a hidak, mérete már csak 28 ezer km (NOAA 8580), 20-án nyugszik. Július 6-án visszatér, immár másodsor, szolid monopolárként (NOAA 8625). 12-én ér a CM-re, ekkor követő pórússok keletkeznek, majd D típusú alakul. 17-én nyugszik C típusként. Nem tér vissza.

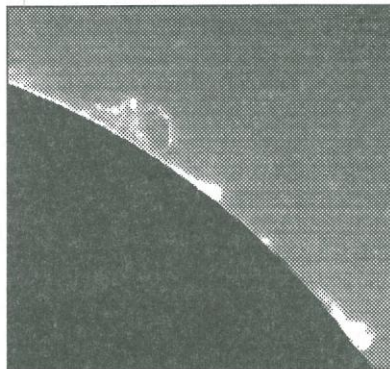
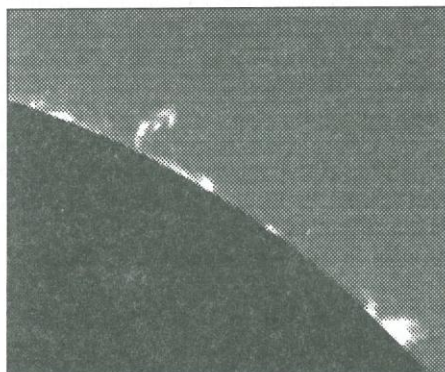
A hó elején 2–3-án van CM-en két D típusú AA, a -14° -on lévő 30-án keletkezett (NOAA 8562). Elsőre a vezetője fejlődött ki, majd a követő pórúshalmazból a szabálytalan követő. A PU-s területek folyton változnak, 7-én nyugszik. Visszatér 26-án nagy vezető folttal benne sok U-val (NOAA 8603). 27-én feldarabolódik, 28-án összeolvad az előtte haladó kis C-vel, 30-án van a CM-en, szabályos kis vezető foltja van és egy szétszórt apró U-kból álló PU foszlányos követő mezővel. 07.02-re helyre áll a rend, két összetett véggel, köztük pórússokkal. Nem tér vissza, de



A 8580-as AA június 14-én

pontosan a pozícióján keletkezik 07.27-én -15° -on egy hasonló kinézetű AA (NOAA 8649). 28-án a CM-en, követő egy folthalmaz, a csoport hossza 100 ezer km. 30-án teljesen olyan, mint egy hónappal előbb. Másnapra sokat veszít magából, 08.02-án monopolár, így nyugszik 5-én.

A másik csoport 07.01-én már a korongon van $+16^{\circ}$ -on (NOAA 8558) (szerkezete hasonló az előbbihez), 2-án mind két végén nagy PU, 4-én már PU szigetek halmaza, 5-én mérete csökken, 7-én eltűnnek a köztés pórusok, 8-án C típusú és nyugszik. Hó végén visszatér, 23-án kel egy nagy vezető folt töredezett követővel (NOAA 8602). 26-án a vezetőben több nagyobb U, ezután lassan fejlődik vissza. 29-én a CM-en. 07.01-től H típusú, 5-én nyugszik I típusúként. 20-án ismét visszatér 20 ezer km-es monopolárként (NOAA 8640). 26-án CM-en $+18^{\circ}$ -on. 29-30-án körülötte pár napos bipórusok tűnnek fel. 08.01-én nyugszik.



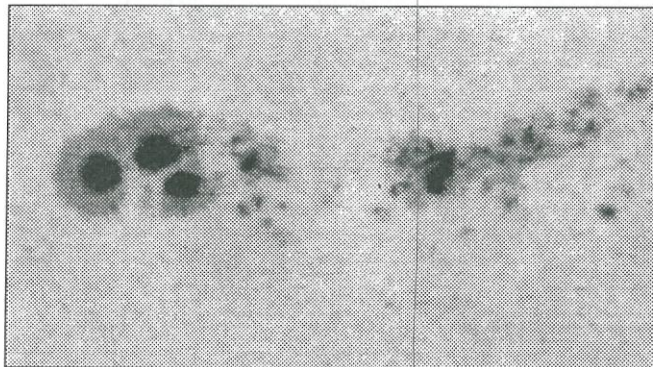
Protuberanciák június 19-én

Az első nagy halmazt 7 AA alkotta változó élettartammal. 8–11. között mennek át a CM-en. 4-én kel két csoport. 5-én $+30^{\circ}$ -on a legészakibb (NOAA 8574), $+18^{\circ}$ -on egy C (NOAA 8569), 6-án keletkezik egy B $+12^{\circ}$ -on, 8-án keletkezik egy $+20^{\circ}$ -on (NOAA 8578) mely 10-én D típusú. 10-én vannak a maximális fejlettségben. A 8574-es E típusú, 132 ezer km hosszú. 13-án két AA is elhal, az egyik a 8578-as, a másik, mely 6-án keletkezett. A maradék 14–15-én nyugszik. A halmaz legdélibb (NOAA 8569) tagja tér vissza 07.01-én mint C típusú AA (NOAA 8614). 5-én hirtelen nagyobb D típusra fejlődik. 6/7-én van CM-en $+17^{\circ}$ -on. Ezután újra sorvad; 12-én nyugszik C típusként. Talán ez tér vissza 27-én stabil monopolárként azonos pozíción (NOAA 8650), egy D típusú AA (NOAA 8651) déli csatlósásként. Végighalad a korongon és 08. 08-án nyugszik

A hó végi halmaz 19-ével kezdődik. A K-i peremen látható már két folt, felette eruptív hurokprotuberanciák (perces kockázással 2 óra esemény lett CCD-vel rögzítve). 20-án elől halad egy C $+22^{\circ}$ -on (NOAA 8592), mögötte egy E kel $+21^{\circ}$ -on (NOAA 8598), délebbre egy H lapul a peremhez $+14^{\circ}$ -on (NOAA 8594), 23-ra befordul egy B is $+15^{\circ}$ -on (NOAA 8606) és kel egy H $+17^{\circ}$ -on (NOAA 8602). A déli félgömbön is befordul egy D típusú -15° -on, 24-én ezt követi egy C és H (NOAA 8603 az utóbbi). 24-re a 8598 és 8594-es között kifejlődik egy új folt, mely később ütközik a 8598-as középső részével és beleolvad a csoportba 28-ra. Ugyanekkor a 8598-as követő foltja leszakad (átmérője 35 ezer km), és az összes csoport kezd

összemenni. (26-án UT 13:35-kor és 16:45-kor nagy, fényes flerek láthatók az új folt és a 8598-as követője között, illetve az AA előtt) CM átmenet 26–27-én, ekkor van a maximális R-szám is. A 8598-asnak ez volt már a harmadik láthatósága (hossza 120 ezer km), a 8602-nek a második. 30-ra a 8594 és 8606-os AA is összeolvad és pórusokra esnek szét (a 8606-os veszít a szélességéből). D–C–D típusú összeesett csoportok halmaza. Az utolsó foltok 07.02-án nyugszanak. Ebből a halmazból a 8598-as tér vissza, 07.17-én kel masszív D típusú (NOAA 8636), sok benne a fler. 23-án van CM-en. 22–25-én a legsűrűbb, vezetője nő, a követő aprózódik. 26-án a vezető átmérője 50 ezer km, az AA hossza 140 ezer km. 29-én nyugszik. Ez már a negyedik láthatósága volt. Elég nehéz volt ezt a fejlődésmenetet kibogarászni és még nehezebb „érthetően” leírni. Elnézést, ha nem sikerült volna.

06.27-én kel -27° -on egy D típusú AA, növekszik, 07.01-én E típusú három PU-s terület alkotja, szabálytalan szerkezetű. 2-án van CM-en (NOAA 8611), aránylag szabályos, hosszúkás PU-ban három nagy U, a követő foltmező. Hossza ekkor 180 ezer km. 4-re valószínűleg összetolódnak az U-k egy nagy kerek PU-ba. Ezt még két foltkupac követi. 8-án nyugszik változatlan aktivitással. Ez is vissza tér felszaporodott környezettel. 07.24-én kel, E típusú, 40 km-es követő PU-val 26-án. Itt található még 8644-es monopolár, a 8649-es aktív AA, a pusztulófélben lévő 8647-es D. 29-re a követő lemarad, mindenki külön csoportnak veszi, de a NOAA még egynek, egy F típusúnak. A 8647 és 8645 között egy B típusú póruslánc alakul ki. Nagyon sűrű ez a terület, nehéz a csoportokat szétválasztani. 30-án érnek a CM-re, ezután bomlanak, de nem halnak el, nyugszanak 08.05-én felette 30 ezer km-es aktív hurokprotuberanciák.



A 8611-es AA július 2-án

07.27-én kel egy kis D típusú AA. 26-án felette nagy 75 ezer km magas protuberanciafelhő és repkedő anyagszálak. 29-én még jelentéktelen kis csoport, de 30-ára robbanásszerűen megnő, a vezető PU 40 ezer km, szakadozott, sűrű foltmező. Állandóan flerezik. Vezetője tovább nő, hármás umbrája és PU gallérja van 31-én. 08.02-én ér CM-re (NOAA 8651) nagy összeolvadt vezetővel és a tengelyére merőleges hármás összenőtt követővel. Hossza 180 ezer km, PU átmérő 60 ezer km.

Ezek voltak a nagyobb események. Sok érdekes csoport volt még, de helyhiány miatt nem lehet mindegyikről írni. Sok CCD kép is készült, főleg H-alfában, sok flerről és filamentről. Két „mozi” is készült, az egyik egy aktív hurok és kitörése, a másik egy filament kialakulása és elszállása. Köszönöm a sok szép rajzot és munkát mindenkinek!

ISKUM JÓZSEF



Üstökösök

Észlelő	Észlelések	Műszer
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	6	26 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	5	40 T
Szabó Gábor (Monor)	1	15,2 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	4	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	4	26 T
Zalezsák Tamás (Perth, AU)	1	20x60 B

Április és június között hat észlelő 18 megfigyelést készített öt üstökösről, így viszonylag szerény, ám sokszínű anyag gyűlt össze. A legnépszerűbb a már halványuló C/1998 M5 volt, de a délnyugati horizont közelében feltűnt Lee-üstököst is sokan felkeresték.

C/1998 M5 (LINEAR)

A megfigyelések majd fele erről a kométáról készült, mely a nyár közepén eltűnt a Nap sugaraiban és ezzel lezárult majd' egy évig tartó láthatósága. Az észlelések döntő része április első felében készült. A bennük foglaltak jól egybevágnak és egy meglehetősen unalmas, diffúz üstökös képét tárják elénk. Egyedüli érdekességet a hegyhátsáli észlelőink által látott rövid, 3'-5'-es, keleti irányú csóva jelentett. A kóma mérete 2'-3' volt, ami az üstökös távolságában 220 ezer km-t jelent. Tóth Zoltán április 4-én a következőket írta: „A gyenge égen is elég könnyű észrevenni 10^m0-s fényességének köszönhetően. Gyengén sűrűsödő, kerek foltként látható a sok halvány csillag között.”

Az utolsó megfigyelést Tuboly Vince készítette május 9-én, amikor a gyorsan távolodó égitest fényessége már csak 11^m5 volt. Mindent egybevetve 1998. július 17-e és 1999. május 9-e között 9 észlelő 54 alkalommal látta, a legtöbbször Tóth Zoltán figyelte meg, aki egy tucat megfigyelést küldött rovatunkhoz.

P/1998 U3 (Jäger)

Ez az üstökös is távolodóban volt, így mindössze egyetlen észlelést kaptunk, melyet Tóth Zoltán készített április 4-én: „83x: Pici, mindössze 30"-es, kerek fényfolt. Magbújik a halvány csillagok között. 120x: Így már jobban látható a 12^m5-s égitest, központi sűrűsödés észlelhető, DC=3-4. 214x: Így válik láthatóvá a 13^m5-s, csillagszerű magja.” Külföldi észlelők június közepéig követték, amikor már csak 13^m8-s volt.

1998. október 31-e és 1999. április 4-e között 14 vizuális és 1 fotografikus észlelést készítettünk róla, melyek közül 10 vizuális megfigyelés fertőszentmiklói észlelőnk eredményeit gyarapítja. Következő visszatérése 2014 őszén lesz, a mostanihoz nagyon hasonló láthatóság mellett.

C/1999 H1 (Lee)

Április 16-án, az Új Dél Wales-i Mudgee közelében rendezett „star party”-n fedezte fel Stephen Lee egy 41 cm-es reflektorral. A 9^m-s üstökösnek diffúz komája volt, csóva nem látszott. A mélyen a déli égen, -69°-os deklinációnál látszó égitestről hamar kiderült, hogy még három hónap van napközelségéig, amely után az északi féltekén élők is könnyen megfigyelhetik majd.

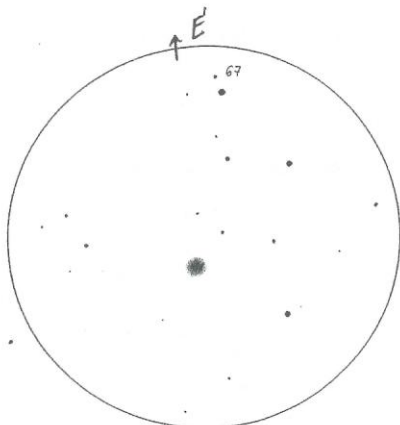
Földközélen május elején volt, amikor 107 millió km-re megközelített minket, de némi távolodás után október első napjaiban 124 millió km-re fog elhaladni bolygónktól. Az üstökös aktuális pályaelemeit Syuichi Nakano számította az április 16-a és június 19-e közötti 314 megfigyelés alapján.

Bár könnyebben csak augusztus közepétől volt megfigyelhető az északi féltekéről, gyors északi irányú mozgásának köszönhetően május második felétől néhány héten keresztül hazánkban is elérhető volt, bár sötétedéskor már csak 10° magasan látszott a Hydrában.

Sánta Gábor látta először május 16-án, amikor 7'-8'-es, közepesen sűrűsödő folt-nak írta le 7^m,0-s összfényességgel. Két nappal később, rosszabb ég és holdfény mellett újra látta a kométát, ugyanekkor Tóth Zoltán 43x-os nagyítással hiába kereste. Sokkal szerencsésebb helyzetben volt Zalezsák Tamás, aki Ausztráliában páholyból élvezhette a látványt: „Már szürkületkor megpillantottam 20x60 B-vel. Olyan, mint egy gömb-halmaz; sűrűsödés nélküli, 6^m,7-s köd. A kóma kb. 2'-es, csóvát nem láttam, ami nem is csoda, hiszen telihold volt (05.29).”

Mielőtt egy időre eltűnt volna a szemünk elől, június 3-án este Szabó Gábor és Tóth Zoltán is sikerrel megfigyelte. Monori észlelőnk leírása 31x-es nagyítással készült: „A csillagok rajzolása közben derült ki az egyik csillagról, hogy az az üstökös. Ekkor még viszonylag csillagszerű volt, némi diffuzitással a szélein, mérete kb. 6' volt. Már annyira közel volt a horizonthoz, hogy látványja folyamatosan változott. Az üstökös mindössze 10 percig látszott.” Reméljük a kellemes nyárvégi hajnalokon már sokkal tovább élvezhetjük a látványt.

T = 1998.07.11,1652 TT	$\omega = 40^{\circ}6747$
	$\Omega = 162^{\circ}6432$
q = 0,708293 Cs.E.	i = 149^{\circ}3540



1999.05.16. 20:15–20:55 UT 10x50 B,
LM= 3,6 (Sánta Gábor)

C/1999 H3 (LINEAR)

A Lincoln Near Earth Asteroid Research 18. üstököse április 22-ei felvételeken látszott először, mint csillagszerű, 16^m,8-s objektum. A másnapi CCD-s megerősítésekkor derült ki, hogy egy apró kómával és rövid csóvával rendelkező, 15^m,5-s üstökös. A pályaszámítások egy nagy perihéliumtávolságú üstökösre utaltak, így nyár végi perihéliumáig jelentős fényesedést nem, a „meglévő” fényesség hosszú megtartását viszont joggal várhattuk. Ennek megfelelően az első, május eleji

T = 1998.08.18,2512 TT	$\omega = 101^{\circ}9129$
e = 1,002595	$\Omega = 332^{\circ}7200$
q = 3,500794 Cs.E.	i = 115^{\circ}8398

vizuális észlelések kicsivel 14^m fölötti fényességről és $1'$ körüli kómáról számoltak be, mely június közepére 13^m -ra és $1,2$ – $1,4$ -re nőtt. A hiperbolikus égitest pályaelemeit Nakano az április 22-e és július 22-e közötti 243 észlelésre alapozva számította.

Eleddig egyetlen megfigyelést kaptunk Sánta Gábortól, aki június 26-án a Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es Cassegrain-távcsövével eredt a Dracóban látszó égitest nyomába: „180x: Nehezen látszik a $0,7$ átmérőjű, DC= 1–2-es folt. Egy közeli öh alapján fényességére 13^m -t kaptam, ami elég jónak mondható. A 85%-os Hold zavaró volt.” Reméljük, szeptember elejéig még összegyűlik pár nagytávcsöves észlelés.

10P/Tempel 2

Ernst Wilhelm Liebrecht Tempel (1821–1889) fedezte fel vizuálisan 1873. július 3-án a Brera Observatóriumban egy 20 cm-es refraktorral $8^m,5$ -s fényességnél. Rövid, 5,16 és 5,48 év között változó periódusának köszönhetően az idei már a 19. visszatérése lesz. Mivel naptávolban sem halványodik $20^m,5$ alá, nincs értelme újrafelfedezésről beszélni, hisz ma már folyamatosan követhető. Mozgását — mint a rövidperiódusú üstökösökét általában — elsősorban a Jupiter befolyásolja, de kisméretű, időben növekvő nemgravitációs hatások is érik. Ez a felfedezés óta kb. egytized nap eltérést okozott a tisztán gravitációs hatásokat figyelembe vevő számításokhoz képest.

Az üstökös számos érdekességet tartogat a vizuális észlelők számára, fényességét ugyanis az egymást követő napközelségek alatt is jelentősen változtatja. Olykor csak egy-két héttel a perihélium előtt kezd el jelentősen fényesedni, de az egész láthatóság alatt lehet kisebb kitörésekre számítani. A fénygörbe a napközelség időpontjához viszonyítva aszimmetrikus, a napközelség után egy váll figyelhető meg a fénygörbén.

Sajnos az üstökös mostanában halványabb periódusát éli, így nem számíthatunk igazán látványos jelenségre. Ezt mintegy alátámasztva a három hónap alatt csak egyetlen megfigyelést kaptunk Sánta Gábortól, aki június 7-én egy 10 cm-es távcsövel csak igen küszködve tudta meglátni az $1,5$ -es, teljesen diffúz, kb. $12^m,6$ -s égitestet. Reméljük a nyár végéig mások is felkeresik majd, s talán szeptember 8-ai napközelségéig valami különlegeset is fog produkálni.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

MCSE-kiadványok a Műszaki Könyvtárházban!

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy újabb helyszínen kaphatók az MCSE kiadványai — csaknem a teljes kínálat (Évkönyvek, a Meteor friss számai, az Amatőrcsillagászok kézikönyve és csillagásztörténeti kiadványaink).

A Műszaki Könyvtárház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.

Napfogyatkozás-információk az Interneten:

<http://napfogyatkozás.mcse.hu>

A SOHO eredményei és problémái

A tudományos folyóiratok Nappal foglalkozó cikkeinek nagy részét jelenleg a SOHO űrszonda megfigyeléseire alapozott közlemények teszik ki. A szintén nagyon sikeres YOHKOH mellett (amely főleg a napkoronáról készít képeket a röntgen-hullámhosszakon) rengeteg új információt kapnak a kutatók a Napról a SOHO műszereinek segítségével. Néhány újdonságot az alábbiakban mutatunk be.

A két tonnás SOHO (SOLar and Heliospheric Observatory) helyzete is különleges. A Nap és a Föld között, a Földtől nagyjából 1,5 millió kilométerre a Nap felé található az L_1 *librációs pont*. Ez a Lagrange által meghatározott 5 pont egyike, ahol a Nap és a Föld gravitációs vonzása úgy tevődik össze, hogy az oda juttatott kistömegű testek (űrszondák) a Földdel együtt keringenek a Nap körül, azaz a Naphoz és a Földhöz rögzített, forgó koordinátarendszerben nyugalomban maradnak. Közvetlenül az L_1 pontba, a Föld-Nap összekötő egyenesre nem célszerű telepíteni az űreszközt, mert a rádióösszeköttetést zavarná a mögötte lévő Nap rádiósugárzása. Ezért a SOHO-t is egy ún. *halo-pályára* állították. Ez a Földdel együtt a Nap körül forgó koordinátarendszerben egy ellipszis, amelynek középpontjában van az L_1 pont, fél nagytengelye merőleges a Nap-Föld vonalra az ekliptika síkjában, hossza kb. 650 ezer km, fél kistengelye 45 fokot zár be az ekliptikával, hossza kb. 200 ezer km. A Földről nézve tehát a SOHO körbejárja a Napot 6 hónap alatt. Ennek a pályának nagy előnye, hogy állandó megfigyelést tesz lehetővé, nem úgy, mint a Föld körül keringő YOHKOH esetében, amely keringése során időnként a Föld árnyékába kerül, időnként pedig a Föld sugárzási övezetének Dél-Atlanti Anomáliája zavarja méréseit. Az 1995. dec. 2-án felbocsátott SOHO 1996. febr. 24-én érte el űrhelyét, akkor állt rá az L_1 pont körüli halo pályára.

Az űrszonda három tengely körül stabilizált, azaz a térben fix helyzetben tartja irányító rendszere, úgy, hogy a hossz tengelye mentén elhelyezett műszerek a Napra irányuljanak. A térbeli helyzetet 3 pörgettyű, egy Nap-érzékelő és egy csillagszenzor érzékeli, az elfordulásokat 4 lendkerék forgatásával akadályozzák meg. A felgyűlemlett forgatónyomaték miatt egyre gyorsabban forgó lendkerekeket 6-8 havonta lefékezik, ekkor rakétafúvókákkal stabilizálják ismét a SOHO-t, ilyenkor korrigálják pályáját is. Az L_1 pont ugyanis instabil, ha bármilyen zavaró hatás kimozdítja onnan az űrszondát, pályája egyre jobban eltávolodik az L_1 pont körzetéből, időnként gondoskodni kell tehát, hogy helyben maradjon. Egy ilyen pálya- és forgáskorrekció során történt 1998. jún. 25-én az az eseménysorozat, amely majdnem a SOHO elvesztéséhez vezetett (l. később).

A SOHO az ESA és a NASA közös vállalkozása, 12 műszert tartalmaz. Az ESA építette magát az űrszondát és 9 műszert, a NASA 3 műszerrel, a hordozórakétával, valamint a felbocsátás és a földi irányítás biztosításával járult hozzá a sikerhez. A műszerek felsorolása és rövid leírása megtalálható a *Meteor csillagászati évkönyv 1998* 127. oldalán. A leglátványosabb képeket két műszer adja: az EIT (Extreme Ultraviolet Telescope), amely 4 ibolyántúli színeképvonalban alkot képet a kromoszféráról és a koronáról, valamint a LASCO (Large Angle and Spectrometric COronograph), amely 3 távcsövet, pontosabban koronográfot (C1, C2, C3) egyesít, hogy egészen 30 látszó Nap-sugárig megfigyelje a napkoronát fehér fényben. Tanulságos képeket közvetít még a SOI/MDI (Solar Oscillation Imager/Michelson Doppler Imager) is, amely elsősorban a napfelszín látósugar irányú elmozdulásainak sebességét méri, de

ezenkívül fehér fényben képeket készít a napfoltokról, valamint meghatározza a fotoszférában lévő mágneses tereket is.

A SOHO tudományos programja teljesen nyílt. Az előkészítésben és a mérések kiértékelésében széleskörű volt a nemzetközi együttműködés. Megfelelő tudományos programmal bárki közreműködhet a feldolgozásban, ekkor hozzáférhet a teljes megfigyelési anyaghoz, de a képek bizonyos hányada gyakorlatilag azonnal (néhány órán, legfeljebb néhány napon belül azonnal hozzáférhető az Interneten (<http://sohowww.nascom.nasa.gov>). A *Meteor csillagászati évkönyv* tavalyi és idei kötetében a tudományos eredmények közül már ismertetésre kerültek a fontosabbak, itt most a SOHO adatbázis anyagából válogattunk néhány látványos képet. A megfigyelések bemutatására egy teljesen átlagos napon, 1999. május 21-én készült sorozat lett kiválasztva (amikor e sorok írója éppen ügyeletes megfigyelő volt a debreceni Napfizikai Observatóriumban), ezen látható, hogy hogyan egészítik ki egymást a különböző műszerek segítségével kapott képek.

Először ismerkedjünk meg a Nap felépítésével. A látható napfelszín, a *fotoszféra* egy kb. 500 km vastagságú réteg a Nap légkörében. Felső határának a hőmérsékleti minimumot tekintik (4560 K), e fölött található a kb. 10000 km vastag, 10000 K hőmérsékletű, nagyon egyenetlen *kromoszféra*, amelyet a néhány száz km vastag *átmeneti réteg* választ el a millió fokos *koronától*. A kromoszféra, és különösen a korona anyaga nagyon ritka, ezért egyrészt átlátszó, másrészt a fotoszférában gyökerező mágneses tér erősen befolyásolja, amint ez a képeken látszik. A magas hőmérsékletű, ezért erősen ionizált, jó elektromos vezető plazma számára nem lehetséges a mágneses erővonalat metsző mozgás. A mágneses erővonalak így falként viselkedve összetartják a sűrűbb, ezért fényesebb anyagot. A magas hőmérséklet miatt a napkorona hőmérsékleti sugárzása a röntgentalományba esik (ezt figyeli a YOHKOH), másrészt az erősen ionizált atomok fényes színképvonalai figyelhetők meg. Az ionizált atomok jelölésére a vegyjel és egy római szám szolgál, amely eggyel nagyobb, mint az ionizációs fok: Fe I a semleges vasatom, Fe II az egyszerűen, ... , Fe XI a tízszeresen ionizált és így tovább.

Vegyük most sorra a naplégkör rétegeit a SOHO segítségével. A fotoszférát figyeli a SOI/MDI. Nagyon bonyolult optikai rendszerével egy kiválasztott színképvonal (Ni I, 676,8 nm) eltolódását és polarizációját mérve határozza meg a mozgások látósugár irányú sebességét, vagy az egész Napra 4 ívmásodperc felbontással, vagy a napkorong közepén egy 10,5x10,5 ívperces területen 1,2 ívmásodperc felbontással. A sebességmérések eredményeit természetesen meg kell tisztítani a technikai hibáktól és a szisztematikus hatásoktól, mint pl. a Nap forgásából származó ± 2 km/s nagyságú jel. A feldolgozás során különválaszthatók a konvekciós mozgások és a Nap belsejében terjedő hanghullámok, amelyeket a turbulencia kelt (1. kép). Hosszabb időre terjedő megfigyelések bonyolult matematikai feldolgozásával a hanghullámok segítségével képet lehet alkotni a fotoszféra alatti *konvektív zóna* szerkezetéről, a Nap forgási sebességének változásáról a mélység és a heliografikus („naprajzi”) szélesség függvényében, a napfoltcsoportok felszín szerkezetéről. A sebességképeken sikerült megfigyelni egy közepes nagyságú fler keltette hullámokat a fotoszféra felszínén (2. kép). Az MDI méréseiből „melléktermékként” a fotoszféra fényképe is elkészül, a napfoltokkal (3. kép), valamint a fotoszférában mérhető mágneses tér látósugár irányú összetevője is meghatározható (4. kép). Összehasonlításként a Big Bear Observatóriumban készült H-alfa képet is bemutatjuk az Internet archívumokból (5. kép). Itt kezdődik május 21-i áttekintésünk a Nap légköréről.

Az EIT speciális távcsöve 4 ibolyántúli színképvonal fényében készít napképeket, amelyek úgy lettek kiválasztva, hogy az átmeneti rétegtől a koronáig minden megfigyelhető legyen. A képek tulajdonképpen monokromatikusak, azaz fekete-fehérek, a könnyebb megkülönböztetés miatt szokták őket színezni. A legalacsonyabban, az átmeneti rétegben, 80000 fokon világít a He II 30,4 nm-es színképvonala (6. kép, narancssárga). Ez megfelel a hidrogén Lyman-alfa vonalának, csak a hélium atommag kétszeres pozitív töltése miatt hullámhossza annak egynegyede. A felvételen jól látható a kromoszféra szerkezete és a protuberanciák is, amelyek anyaga a kromoszférával nagyjából azonos állapotban van. Egyre magasabb hőmérsékleteknek felelnek meg az egyre jobban ionizált vasatomok színképvonalaiban készült képek: Fe X 17,1 nm, 1,3 millió K (6. kép, kék), Fe XII 19,5 nm, 1,6 millió K (8. kép, zöld) és Fe XV 28,4 nm, 2 millió K (8. kép, sárga). Ezek mindegyike korona-hőmérséklet, tehát a protuberanciák sötétek, a korona szerkezete egyre durvább, elmosódottabb a hőmérséklet növekedésével. Az ibolyántúli képeket összehasonlíthatjuk a YOHKOH lágy röntgen (1 nm körüli) tartományban készült képével (10. kép). Ez a napkorona anyagának hőmérsékleti sugárzását érzékeli, szélesebb hőmérséklettartományra érzékeny (1,5–25 millió K), és nagyobb a kontrasztja, jól kirajzolja a napkorona szerkezetét. Mivel inkább a magasabb hőmérsékletű helyeket mutatja, a Fe XV képhez (9. kép) hasonlít leginkább. A napkoronában található különböző hőmérsékletekre jó példát mutat a 13. kép, amelyen egyszerre látható a Fe XII színképvonalban sötét protuberancia és világos koronahurkok. Miután végigjártuk a Nap légkörének teljes keresztmetszetét a fotoszférától a belső koronáig, láthatjuk, hogy alapvetően a fotoszférikus mágneses terek határozzák meg a légkör szerkezetét, mivel a kromoszféra és a korona ritka anyaga nem tudja befolyásolni a mágneses teret.

Tovább haladva kifelé, a LASCO képein a külső napkoronában lezajló változásokat lehet tanulmányozni. Mivel a SOHO messze van a földi légkörtől, szórt fény nincs, így valóban elég csak letakarni a fényes fotoszférát, és látható lesz a korona. A három koronográf közül a C1 a belső (1,1–3 Nap-sugár), a C2 a közepes (1,5–6) végül a C3 a külső (3,7–30 Nap-sugár) napkorona-tartományokat képezi le fehér fényben. Már a Skylab 1973-as megfigyelései óta ismert, hogy a napkorona nem olyan nyugodt hely, mint azt addig a szórványos napfogyatkozás-megfigyelések alapján gondolták. Ez különösen jól látszik a LASCO óránkénti megfigyeléseiből összeállított filmekben. Az állandó kifelé áramlásra kisebb-nagyobb *koronakitörések* (Coral Mass Ejection, CME) rakódnak. Ezeket gyakran flerek okozzák, de elindíthat kitörést aktivizáló protuberancia is, vagy a korona mágneses szerkezetének átrendeződése. A 12. kép egy fler által kiváltott CME-t mutat, amely a napkorong nyugati szélén zajlott (okozója az idei *Meteor csillagászati évkönyv* 140. oldalán bemutatott napfoltcsoportban lezajlott második nagy fler). A kép zajosságát a fler által kibocsátott protonok becsapódása okozta a fényérzékelő CCD-re. Nagyon fontosak az ún. *halo-CME-k*, amelyeknél a kitörés közvetlenül a Föld felé irányul, ezért a képeken mint a napkorong körül egyre táguló glória, *halo* látszik (15. kép). Ez biztos előjele a földi mágneses viharoknak, ilyen megfigyelések alapján többször sikerült egy-másfél nappal előrejelezni a zavarokat, amire eddig nem volt lehetőség. A naptevékenység növekedésével napjainkban egyre gyakrabban fordulnak elő koronakitörések, az egyik legutóbbi nagy CME június 1-jén zajlott (14. kép), ez éppen a Földdel átellenes irányba terjedt, ezért ránk nem volt hatással. A LASCO-val eddig több, mint 50 üstököst is felfedeztek. A 11. kép az 1996 karácsonyán a Napba zuhant üstököst mutatja, a 17. pedig az 1997 júniusi üstökös-ikreket megsemmisüléstük előtt.

A Nap még távolabbi környezetét, a napszelet tanulmányozza a SWAN (Solar Wind ANisotropies), amelynek két érzékelője a SOHO két oldalán van elhelyezve, és a teljes égboltot leképezi, a Nap közvetlen környezete kivételével. A bolygóközi semleges hidrogén Lyman-alfa színképvonalát érzékeli. Ez a csillagközi térből származik, és semleges lévén, nem hat rá a napszél mágneses tere. Ugyanakkor ütközések révén kölcsönhatásba lép a napszél protonjaival, valamint a semleges H atomok szórják a Nap Lyman-alfa sugárzását. Így egyrészt meg lehet állapítani a napszél egyenetlenségeit, másrészt meg lehet határozni a csillagközi hidrogénáramlás (csillagközi szél) irányát és sebességét a színképvonal eltolódásából (18. kép). Mellékesen, a SWAN képeket készített a Hale-Bopp-üstököst körülvevő óriási hidrogénburokról is (16. kép).

Több részecskedetektort is hordoz a SOHO a napszél és a galaktikus kozmikus sugárzás mérésére, ezeket a grafikonján mutatjuk be a galaktikus kozmikus sugárzás izotópposztételét és energieloszlását (19. kép).

A rendkívül sikeres SOHO egy fatális emberi hiba miatt komoly veszélybe került tavaly nyáron. A szokásos helyzet- és pályakorrekció során, 1998. jún. 25-én, elfelejtették beindítani az egyik, kímélés céljából kikapcsolt pörgettyűt, a működő másiknak az érzékenysége viszont tévedésből túl nagy értéken maradt. Az operátor, látva a szokatlanul nagy eltéréseket, hibásnak hitte, és kikapcsolta a működő pörgettyűt. A SOHO fedélzeti számítógépe ezután az álló pörgettyűhöz viszonyítva próbálta stabilizálni az űrszondát, ezáltal szabályozatlan forgásba hozva. Eközben a napelemtáblák éllel fordultak a Nap felé, az energiaellátás, és így a rádiókapcsolat is megszakadt. Az azonnal riasztott szakértők a telemetriai adatokból három hét alatt pontosan rekonstruálták az eseményeket, valamint azt is, hogy — mivel a forgástengely megőrzi térbeli helyzetét — kb. szeptemberre a SOHO olyan helyzetbe kerül, hogy a napelemek legalább részlegesen megvilágítást kapnak a Naptól, tehát van remény az újraélesztésre. Augusztus első napjaiban az arecibói 300 méteres rádiótávcsővel küldött radarjelekkel sikerült igazolni az addig csak feltételezett forgási irányt és sebességet, néhány nap múlva pedig felvenni a kapcsolatot a fedélzeti számítógéppel. Ezután egy hónap szünet következett, aminek során a napelemekből származó kevés energiát a fedélzeti telepek feltöltésére és a kormányfűvőkák üzemanyagául szolgáló megfagyott hidrazin felolvasztására használták. Szeptember 16-án az irányítóközpont ismét a Nap felé fordította a SOHO-t, szept. 25-re sikerült teljesen stabilizálni. Ezután megkezdődött a műszerek lassú, óvatos újraélesztése. Várakozáson felül, ezek túléltek a -120 – $+100$ °C közt ingadozó hőmérsékleteket, mindegyik jól működött (az EIT még jobban is, mert a Fe XV csatornán elpárolgott a tükörről egy, a képet zavaró szennyeződés). A három pörgettyűből egy maradt üzemképes. December 21-én ez is felmondta a szolgálatot, de a SOHO szakemberei már rutinosan oldották meg a feladatot. A fedélzeti számítógép átprogramozásával 1999. febr. 1-től már pörgettyűk nélkül tartja fenn stabilizált helyzetét a SOHO, és közvetíti kiváló felvételeit a napfizikusok és nem-napfizikus érdeklődők számára, reméljük, a 2000 közepére várt maximumban is.

KÁLMÁN BÉLA

A Nap a SOHO űrszonda felvételein

1. kép. A SOI/MDI által készített sebességképek (1996. márc. 30.) a feldolgozás különböző fázisaiban. Az első képen (A) egy nyers mérés látható, amelyen a sötétebb árnyalatok a felénk, a világosabbak a tőlünk elfelé mozgást mutatják (lásd az alsó skálát). A leginkább feltűnő a Nap forgása. A B képen a SOI/MDI nagyfelbontású képmuzejéből látható egy 5x5 ívperces részlet, a mozgások finomszerkezetéről. Az alsó két kép már bizonyos feldolgozásokat mutat. A C képen az A képből le lett vonva 45, vele egy órában készült kép átlaga, így a lassúbb konvekciós mozgások (D) kivonódtak, és megmaradtak a hanghullámok, amelyek leginkább merőlegesek a felszínre, így a napkorong közepén láthatók a legjobban. A D képen az A képből le lett vonva a Nap forgására illesztett polinom, ezért itt a szupergranulák konvekciós sebessége látható. Ezek a mozgások a felszínnel párhuzamosak, így középen elenyésznek. Figyeljünk arra, hogy az egyes képeken a sebességskála (lent) lényegesen különbözik!

2. kép. A SOI/MDI által megfigyelt hullámfront, amelyet egy 1B/X2.6 fler okozott 1996. júl. 9-én. A fler kezdete után 20 perccel vált láthatóvá a hullámfront, és kb. 35 percig volt megfigyelhető, amint egyre gyorsabban (30 km/s-ról 100 km/s-ra gyorsulva) tágul. A képek nagyjából 5 percenként következnek, a skálabeosztások 10000 km-t jelölnek a Nap felszínén.

3. kép. A fotoszféra, napfoltokkal 1999. máj. 21-én, 13:20 UT-kor (SOI/MDI). A közepén látható fehér keret a nagyfelbontású látómező. Heliografikus, tehát a Nap forgástengelyéhez kötött felvétel, észak felfelé, kelet balra látható.

4. kép. Fotoszférikus mágneses terek 1999. máj. 21-én, 12:53-kor (SOI/MDI). A közepén látható fehér keret a nagyfelbontású látómező. Fehér az északi mágneses polaritás, fekete a déli, szürke ahol nincs mágneses tér. A Nap balról jobbra forog. Látható, hogy az északi féltekén az északi, a déli féltekén a déli mágneses polaritás a vezető a bipoláris foltcsoportokban.

5. kép. Hidrogénfényben készült kromoszféra-kép 1999. máj. 21-én, 15:38-kor (Big Bear Solar Observatory). Ez a Hale óta szokásos, földfelszínről megfigyelhető képe a kromoszféranak, amelyet közel száz éve tanulmányoznak a napfizikusok.

6. kép. A Nap képe 1999. máj. 21-én, 13:19 UT-kor a 30,4 nm hullámhosszú He II színeképvonalban, amely 80 000 K hőmérsékleten képződik. Így a kromoszféra felső határa és a protuberanciák is jól láthatók, de kissé a korona is látszik már. Érdekes összehasonlítani ezen és a következő képeken az északi pólus közvetlen környezetében lévő koronalyukakat és a déli pólust körülvevő protuberanciát (EIT).

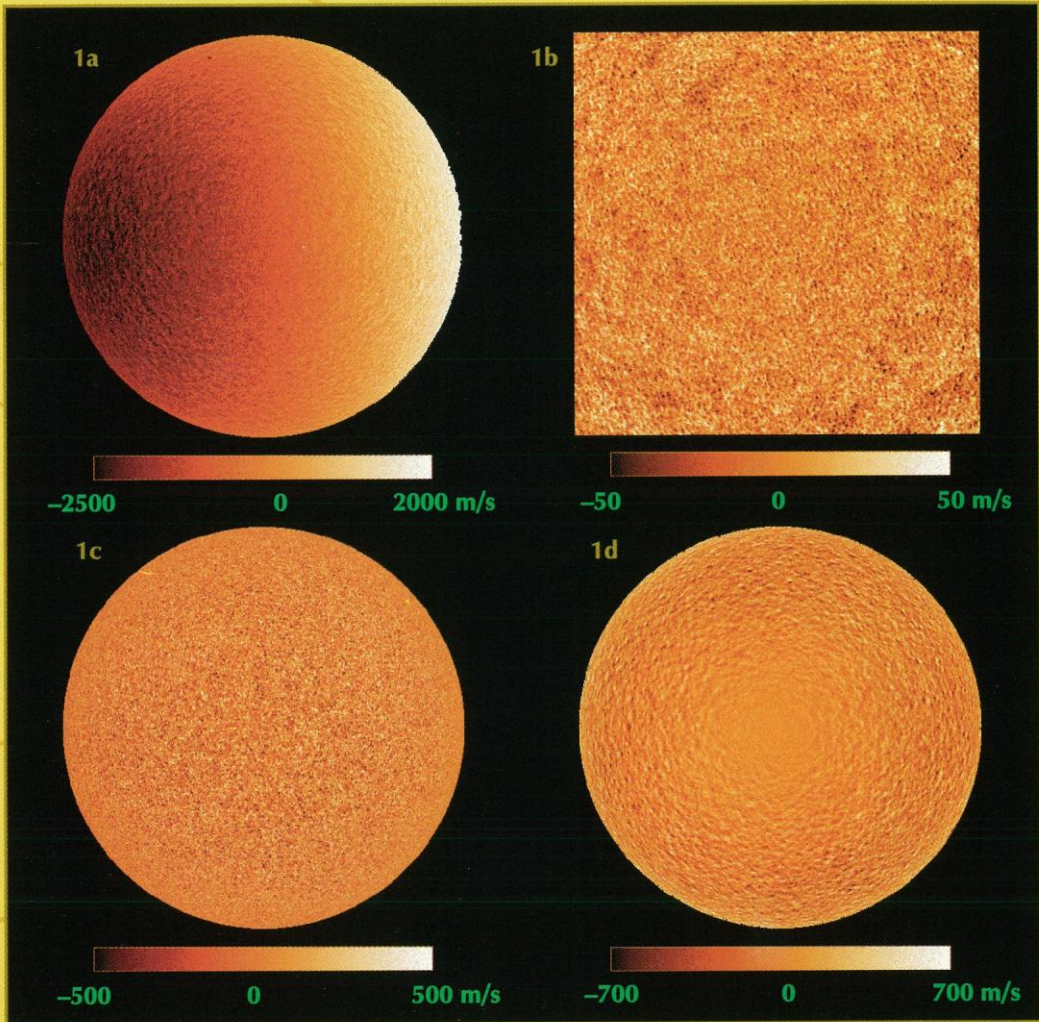
7. kép. A Nap képe 1999. máj. 21-én, 19:00 UT-kor a 17,1 nm hullámhosszú Fe X színeképvonalban. Ez már 1,3 millió K hőmérsékletű anyagot jelent, tehát a napkorona anyagát, ezért a protuberancia már sötét (EIT).

8. kép. A Nap képe 1999. máj. 21-én, 22:25 UT-kor a 19,5 nm hullámhosszú Fe XII színeképvonalban. Még forróbb, 1,6 millió K hőmérsékletű anyag sugárzását mutatja. (EIT).

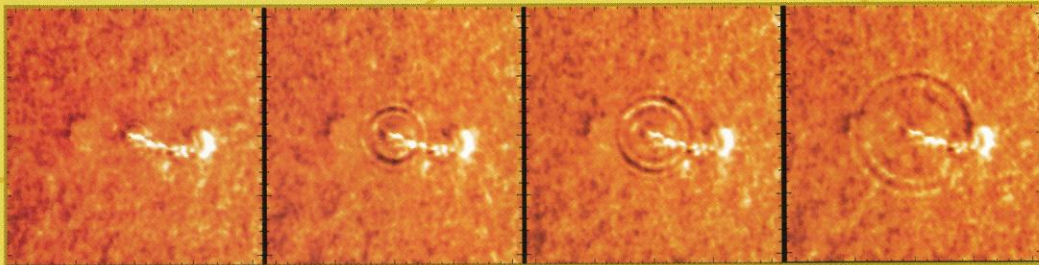
9. kép. A Nap képe 1999. máj. 21-én, 19:06 UT-kor a 28,4 nm hullámhosszú Fe XV színeképvonalban. Ez a legerősebben, tizennégyszeresen ionizált vasatomokból szár-

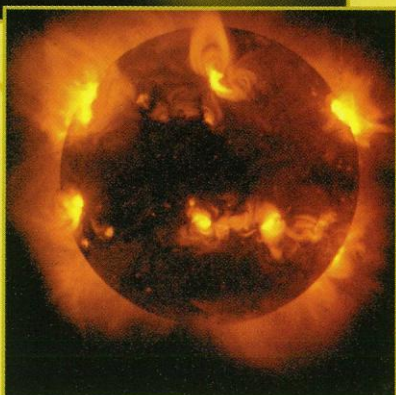
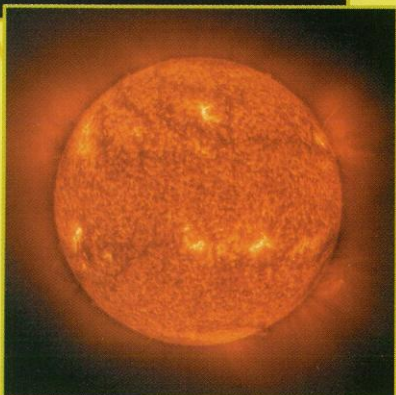
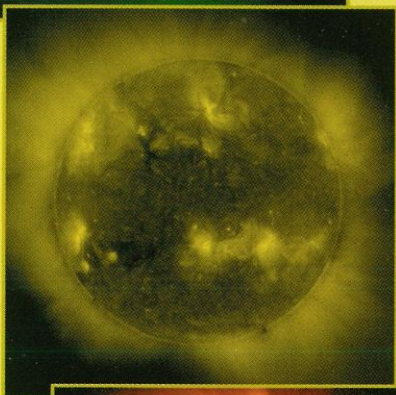
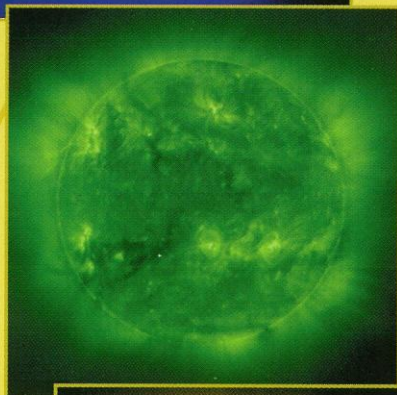
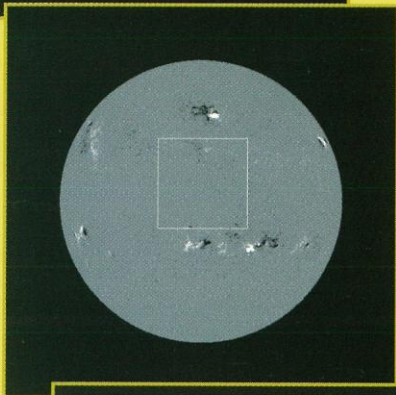
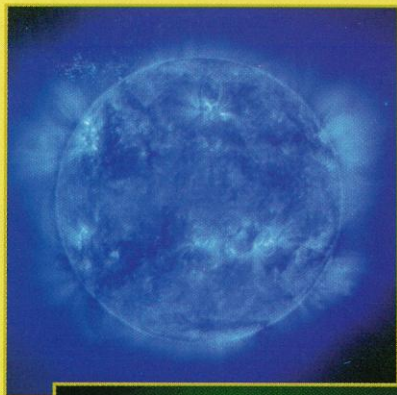
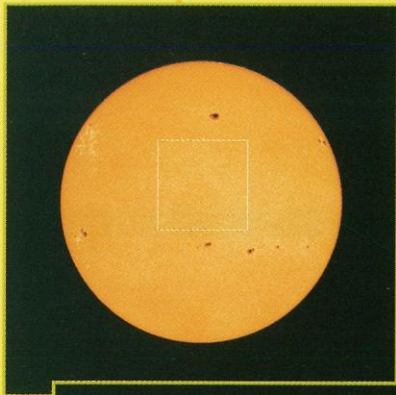
Az „új” Naprendszer

A Nap a SOHO űrszonda felvételein



2





3

7

4

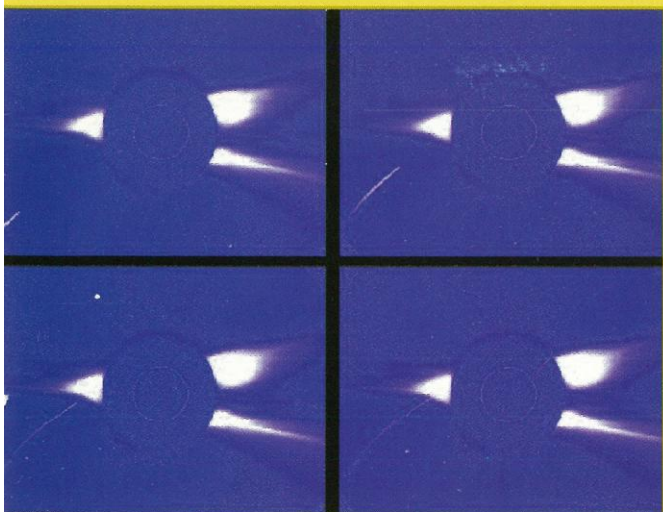
8

5

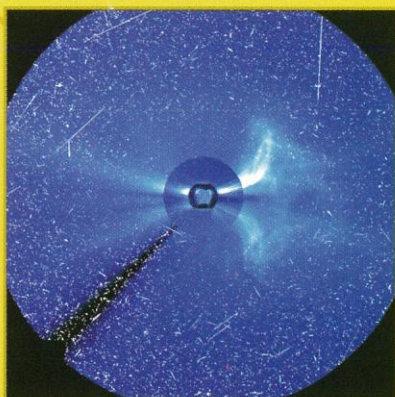
9

6

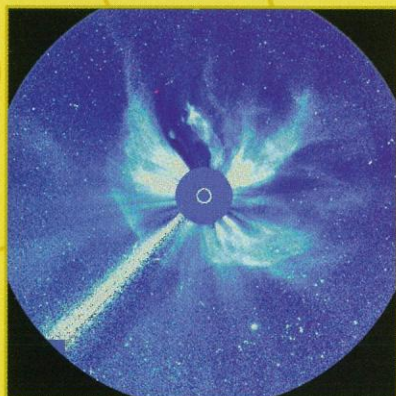
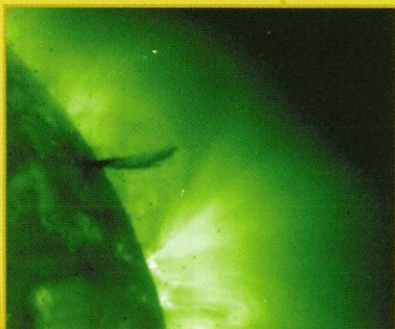
10



12



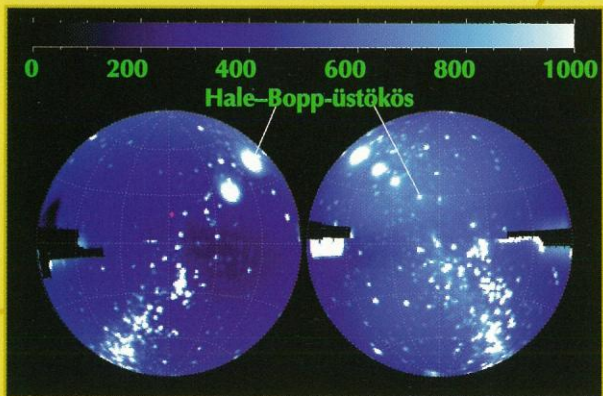
13



14



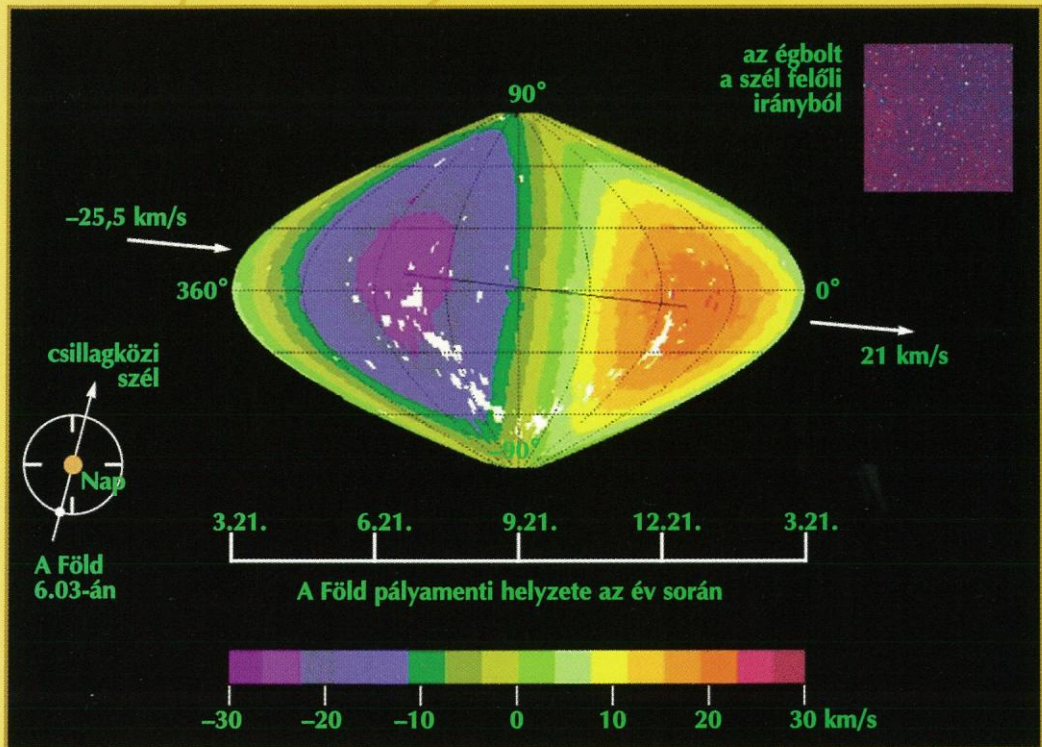
15



16

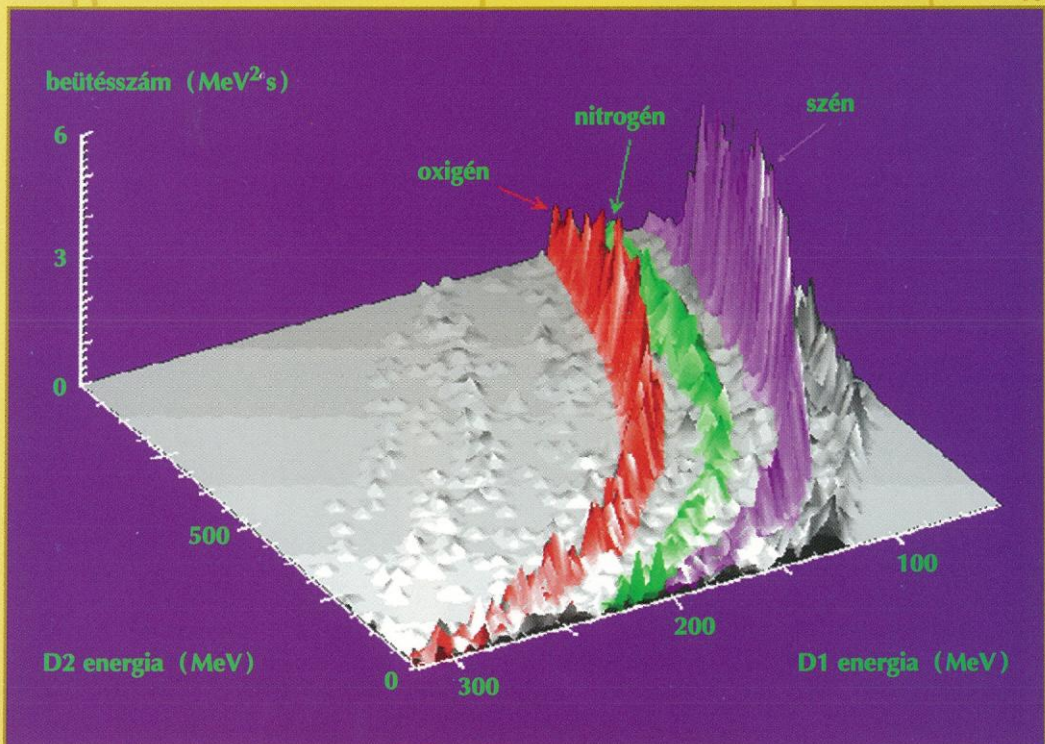


17



18

19



mazik, keletkezéséhez 2 millió K hőmérséklet szükséges. Megfigyelhető, hogy a magasabb hőmérséklettel egyre elmosódottabbak a koronahurkok. Ez legjobban az északi féltekén középen lévő nagyobb napfolt környezetében látszik (EIT).

10. kép. A Nap képe 1999. máj. 21-én, 09:46 UT-kor a YOHKOH műhold felvételén, a lágy röntgentartományban. Ez a kép a napkorona hőmérsékleti sugárzását mutatja, leginkább a 8. képre hasonlít, de kisebb a felbontása, a hőmérséklet is szélesebb tartománynak, 1,5–25 millió K-nak felel meg, és mivel a teljes napkorona anyaga világít, a kontrasztja is nagyobb. Érdekes megfigyelni az északi féltekén baloldalt (keleten) beforduló szétszórt mágneses teret (4. kép), ami a fotoszférában (3. kép) mint foltok nélküli fátylamező jelenik meg, viszont a korona nagyon fényes felette (YOHKOH adatközpont, MSSL, Anglia).

11. kép. A LASCO C2 koronográfjának felvételei az 1996. dec. 25-én a Napba zuhant üstökösről.

12. kép. Egy nagy koronakitörés (CME) a LASCO és az EIT képekből összeállítva, 1997. nov. 6-án. Egy nagy, 2B/X9.4 fler kezdődött világidőben dél előtt valamivel a nyugati peremhez közeli napfoltcsoportban. Egy koronakitörés jelent meg a LASCO képein 12:10-kor, amely 1500 km/s sebességgel terjedt, a négy kép (EIT Fe XII, és a három LASCO koronográf) 14:20 körül készült. 13:46-tól a flerből kiinduló nagy energiájú ($E > 100$ MeV) protonok bombázták a SOHO-t, ezek fénylő nyoma látszik a képen.

13. kép. Aktív jelenségek az EIT 1997. dec. 26-án, a 19,5 nm hullámhosszú Fe XII színképvonalban készült képén. Jól látható, hogy a hidegebb protuberancia-anyag csak árnyékot vet, míg a forró koronahurkok fényesek.

14. kép. Az egyik legfrissebb CME: 1999. jún. 1. 22:18:50 UT. Bár nagyon látványos és energikus, de a Földre nem volt hatással, mert pont ellentétes irányban terjedt (LASCO C3).

15. kép. A LASCO C2 koronográfjával készült kép egy halo-CME-ről (1997. jan. 6. 18:50 UT). A földi mágneses vihar 10-én 01:00 UT körül kezdődött. Ennyire előre lehet már látni, hogy a Naptól elindult egy plazmafelhő, ami a Földön zavarokat fog okozni. (Az adott esetben ez elég kis sebességű volt, ezért a nagy késés, máskor 2–3 nap csak a különbség.)

16. kép. A SWAN képeiből összeállított mozaikon látható a Hale–Bopp-üstökös haladása és hatalmas mérete a semleges hidrogén Lyman-alfa színképvonalának fényében.

17. kép. Iker-üstökőspár (SOHO 54 és 55) 1997. jún. 1-én a LASCO C3 felvételén. Ezek is megsemmisültek.

18. kép. A SWAN mérései a csillagközi szél irányáról és sebességéről. A szél az Ophiuchus csillagkép felől fúj, a Scorpius határához közel. A Föld minden évben június 3-án van leginkább szemben a csillagközi széllel.

19. kép. Az ERNE műszer által mért galaktikus sugárzás izotóp-energia eloszlása.

Címképünk: Egy hatalmas protuberancia 1998. június 15-én, 07:09 világidőkor a SOHO EIT műszerével, az ionizált hélium 30,4 nm-es hullámhosszú színképvonalában fényképezve. Ebben a kromoszféra és kissé a korona is látszik. A sötétebb kockák átmeneti adatkimaradás következményei

KÁLMÁN BÉLA



Bolygók

Rejtély a külső Naprendszerben

A CCD-s amatőrök várgesztesi találkozóját tartottuk éppen, amikor is a láthatóságát megnyitó külső bolygónkat (vagy legnagyobb kisbolygónkat?) sikerült CCD kamera segítségével megörökíteni. A Plútó égi környezete ugyan alacsonyan volt a felvétel elkészültekor, de a tavaszi vértesi égbolt kompenzálta a határfényesség lecsökkenését.

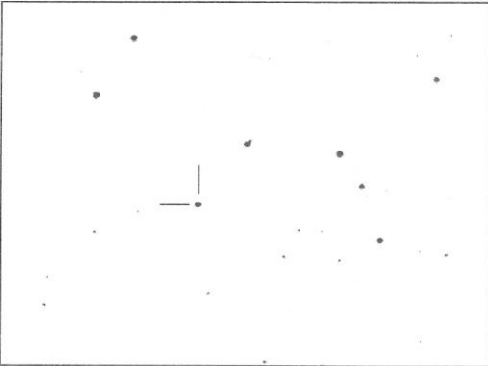
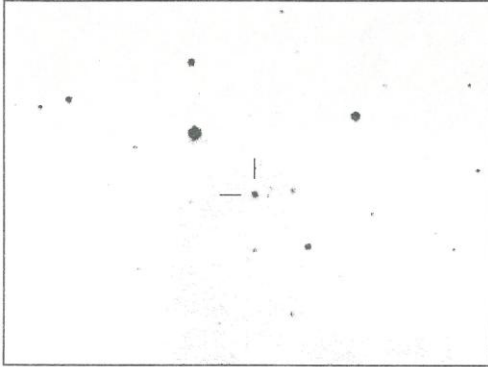
Előzetesen a GUIDE planetárium szoftver segítségével kiszámítottam a bolygó pozícióját és várható fényességét. Az LX-200 a High Precision Pointing üzemi módban gyorsan rátalált a kérdéses területre. Már fent a várgesztesi vár tetején, azaz a „terepen” elvégeztem egy gyors képfeldolgozást, majd a bolygó környezetének azonosítását, ami nem volt nehéz, mert a Plútó a kép közepén, a „CCD technikában fényesen” virított. Tovább készültek a CCD képek, hogy javítsam a kép későbbi kontrasztját. Végül egy dark felvétel következett.

Az érdekesebb dolgok azonban a meleg szobában folytatódtak, immáron Miskolcon, a hazaérkezés után. Kiderült ugyanis, hogy a bolygó fényessége $+14^m,6 \pm 0^m,05$. Biztosan hibát vétettem az apertúra fotometria során — gondoltam —, ezért átlagoltam, a GSC csillagainak fényesség értékeit tekintve, aránylag jó közelítéssel homogén hibaeloszlásúnak mondható objektumai között. A további mérések azonban igazolták a korábbi eredményt, ami azért érdekes, mert a Csillagászati Évkönyv és például a GUIDE is $+13^m,6 - 13^m,7$ környéki fényességeket említ.

Mi lehet az oka ennek az ugyan nem nagy, de CCD-s fényességmérési módszert tekintve komoly eltérésnek? A következőkre gondoltam:

1. Az általam használt CCD kamera (StarlightXpress MX516) spektrális érzékenysége nem esik egybe az emberi szem érzékenységi görbéjével. — Ez azonban nincs így, hiszen éppen ezért választottam ezt a kamerát, mert a sok gyártott CCD chip közül éppen a SONY gyárt ilyet. Ez tehát elvethető.
2. A GSC referencia csillagai egy fényrenddel eltérnek a valóságostól. — Ez ugyan nyögvenyelős, de mégis van valamilyen nem zérus valószínűsége. Azonban kontrollfelvételekkel ez az érték csökkenthető. Ezért később újabb Plútó-felvételeket készítettem.
3. Valamilyen általam nem ismert optikai vagy más fizikai hatás. — Eldöntéséhez szakirodalomban való elmélyülés szükséges.

A rejtély tehát nem oldódott meg, amikor is Kiss László tagtársunk sietett segítségemre. Javasolta ugyanis, hogy a NASA asztrofizikai cikk és szakirodalom gyűjteményében, mely az Interneten is elérhető, tájékozódjam Plútó fényesség adataik ügyében. Sőt néhány biztató kiindulási adattal is szolgált.



Azonnal hozzá is láttam a kérdéses cikkgyűjteményben való keresgéléshez, amikor is rövid idő után megtaláltam a megfejtést. Kiderült ugyanis, hogy a Plútó 1982-es oppozíciójakor Richard P. Binzell és J. Derral Mulholland amerikai csillagászok, a McDonald obszervatórium és Texasi Egyetem csillagászati tanszékéről, 18 éjszakán keresztül követtek a Plútót egy 2,1 m-es és egy 0,91 m-es távcsövet használva. Méréseik szerint a bolygónak létezik egy elsődleges fényesség-periodicitása, mely a tengely körüli forgáshoz (6,387 nap) köthető és mintegy 0,4–0,6 magnitúdó amplitúdójú. Létezik továbbá egy másik periódus, melynek amplitúdója, a hibahatárok szélsőértékeit tekintve akár kb. +0,4–1 magnitúdó is lehet. Ráadásul ennek periódusa a számítások szerint nagyon hosszú, kb. 124 év, sőt ennek a hullámnak a minimuma éppen a kilencvenes évek második felére esik. Jó esetben tehát az előre számított fényességértékek $+0^m,8$ magnitúdó-

val, rossz esetben akár +1,6 magnitúdóval is eltérhetnek a valóságostól.

Az olvasottak alátámasztására további felvételek készítését határoztam el, amiket végül is 1999.06.06-án és 1999.07.05.-én készítettem (balra fent ill. lent láthatók a képek). A bolygó fényessége mindkét esetben +14,7 magnitúdónak ($\pm 0,03$ magnitúdó) adódott, tiszta apertúra mellett. A szűrős felvételek még hátra vannak.

A mért értékek tehát alátámasztják az amerikai csillagászok nagy pontosságú méréseit. Így, legalábbis számomra, eggyel csökkent az Univerzum csodálatos rejtélyeinek sokasága.

KERESZTY ZSOLT

Néhány internetes hely a cikkhez kapcsolódóan:

NASA csillagászati szakirodalom gyűjtemény: <http://adsabs.harvard.edu/>
StarlightXpress CCD kamerák homepage-e: <http://www.starlight-xpress.co.uk/>
Plútó és egyéb felvételeim internetes lelőhelye:
<http://members.tripod.com/~Tuboly/1ccd.htm>



Változócsillagok

Egy különleges csillagrendszer VLT-s észlelései

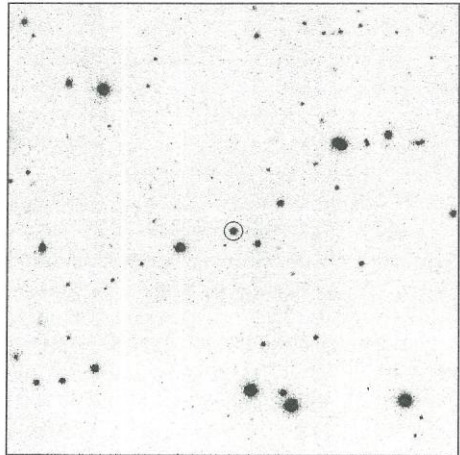
Földiekkel játszó égi tünemény

Előzmények

Reinhold Häfner, a Münchener Egyetemi Obszervatórium munkatársa fontos lépést tett a világrejtély megoldása felé. Az előzményekkel együtt 11 évig tartott a „lépés”, ám ezzel a csillagfejlődés olyan szakaszára sikerült új fényt vetni, ami eddig a hiányzó láncszemek listáját gyarapította.

A történet még 1988-ban kezdődött, amikor Häfner az Európai Déli Obszervatórium (ESO) egyik La Silla-i távcsövével észlelés közben azt vette észre a méréshez használt számítógép monitorán, hogy a látómező egyik csillaga egyik pillanatról a másikra eltűnt. A jelenség leírására és teljes megértésére egészen 1999-ig várni kellett, mivel a kellően pontos észleléshez a folyamatosan épülő Very Large Telescope (VLT) egyik 8,2 m-es távcsőegységének fénygyűjtő képességére volt szükség.

A kritikus mérés 1999. június 10/11-én történt a VLT első egységével (ANTU), illetve a ráillesztett FORS1 műszerrel. A megfigyelések alapján Häfner egy olyan különleges kettőscsillag paramétereit határozta meg, melyben két bolygó méretű csillag kering egymás körül. Az egyik egy igen forró (több tízezer fokok felszíni hőmérsékletű) fehér törpe, mely közel fél naptömegű, ugyanakkor csak kétszer nagyobb a Földnél. A másik csillag egy kisebb tömegű, hidegebb, ám jó másfél Jupiter méretű vörös törpe. A rendszer legfontosabb jellemzője, hogy három óránként egyszer a fényes fehér törpe a földi észlelő számára eltűnik a vörös törpe mögött, miközben a rendszer összfényessége 250-ed részére csökken, így a VLT-nél kisebb távcsöveken keresztül teljesen eltűnik.



A 17 magnitúdós NN Ser égi környezete a VLT ANTU-egységével készített 5 másodperces V-szűrős felvételen. A látómező 4,5x4,5 ívperc, a képskála 0,20/pixel

Az NN Serpentis nevű változócsillag

A kérdéses különleges csillag az NN Serpentis nevet kapta, amely durván 12 fokkal az égi egyenlítőtől északra található a Serpens csillagképben. Meglehetősen halvány objektum, mivel még maximális fényessége is alig 17 magnitúdó, ami kb. 25 000-szer halványabb, mint a szabad szemmel éppen meglátható csillag. Távolsága 600 fényév (180 parszek).

1988 júliusában Reinhold Häfner az ESO 1,54 m-es dán távcsövével mérte a csillagot, ami akkoriban még csak a PG 1550+131 névre hallgatott. Häfner meglepte, ugyanakkor egészséges örömmel is eltöltötte a felfedezés, miszerint a csillag 187 percenként mély fedéseket mutatott. Ezek során alig két perc alatt 5 magnitúdót halványodott, míg a következő 9 percben az 1988-as megfigyelések szerint teljesen el is tűnt a távcsőben — egyszerűen túl halvánnyá vált a detektáláshoz. Ezután ismét feltűnt, majd az egész fedés 11 perc alatt el is múlt.

Miért fontosak a csillagok fedési jelenségei?

Csillagok kettős rendszerbeli fedései akkor játszódnak le, amikor a földi észlelő számára az egyik csillag bevonul a másik mögé. A jelenség nagyon hasonlít a napfogyatkozáshoz, amikor a Nap fényét a Hold takarja ki. Mindkét esetben előfordulhat teljes és részleges fedés, amikor csak részben tűnik el a fedett objektum. Kettőscsillagokban a fedések megjelenése és tulajdonsága a pályasík irányától és a komponensek geometriai méretétől függ. Minden egyes keringés során két fedés történik, annak megfelelően, hogy először az egyik csillag takarja el a másikat, majd fél keringéssel később a másik az egyiket. A két komponens fényességkülönbségétől függően változhat a fedések megfigyelhetősége.

A kettős rendszer tagjainak fizikai paramétereit (pl. a csillagok mérete, a pálya mérete és alakja, a komponensek egyedi fényessége és hőmérséklete) a fénygörbe részletes vizsgálatával meg lehet határozni. Mivel a tagok nem bonthatók fel, így a fénygörbe a rendszer összfényességének változásait jellemzi. Ezt modellezve lehet következtetni az egyedi csillagokra.

Az NN Ser fedési jellege már 1988-ban egyértelmű volt, és a hatalmas fényességcsökkenés is világosan jelezte, hogy nagy fényességeltérésű komponensek keringenek egymás körül, valószínűleg egy fehér és egy vörös törpe. A mély minimum kimérhetetlensége folytán azonban a csillagok fő jellemzőit csak becsülni lehetett.

A hiányzó információk és a VLT szerepe

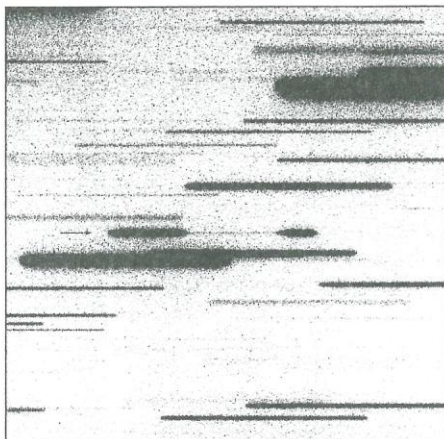
A fénygörbe modellezéséhez egy igen fontos körülmény ismerete hiányzott, miszerint a fedés teljes, vagy csak részleges. Teljes fedés esetén minimumban csak a halványabb csillagot látjuk, azaz a fénygörbe alján lennie kell egy állandó fényességű szakasznak. Ezt megfigyelve a halványabb csillag valódi fényességére is következtethetünk, illetve minimumban felvehetjük ennek az egy csillagnak a különálló színképét. Továbbá a teljes fedés időtartama arányos az eltakaró csillag méretével is, ami a komponensek sebességét ismerve kiszámítható. Mindehhez azonban legelőször is látni kell minimumban a csillagot, ami a VLT előtti ESO-műszerek számára túl nagy feladat volt.

Az új VLT-s megfigyelésekkel azonban sikerült a kritikus fontosságú mérést elvégezni. Ehhez igen gondos előkészületekre volt szükség. Mivel nagyon kevés fényt kell detektálni, ezért a kellő pontosság eléréséhez elegendően hosszú

expozíciót kellett alkalmazni. Viszont maga a fedés túl gyors (11 perc alatt minden lejátszódik), hagyományos mérésekkel csak pár felvételt lehet készíteni a csillagról, ami rossz időfelbontást eredményez.

Reinhold Häfner kompromisszumos megoldást jelentő más módszer mellett döntött. A távcsővel és a detektáló CCD kamerával egyetlen hosszú expozíciójú felvételt készített, ami alatt a távcsövet finoman elvezette, hogy az ne kövesse pontosan az égbolt elfordulását. Ennek köszönhetően a csillagok képe hosszú csíkok alakjában rögzült. Az elmozdulás irányát is gondosan megválasztotta, hogy az expozíció alatt ne csússzon bele más csillagok csíkja az NN Ser képébe.

Az elcsúszás sebessége állandó értékű, 3 másodpercenként 1 pixel ($0,2''$) volt. Ez jelentette a megfelelő kompromisszumot a szükséges fotometriai pontosság és időfelbontás között. A csillag „csíkhúzó” képe mentén szépen kimérhető a fényesség időbeli változása — feltéve, hogy minimumban is látja a VLT a csillagot!

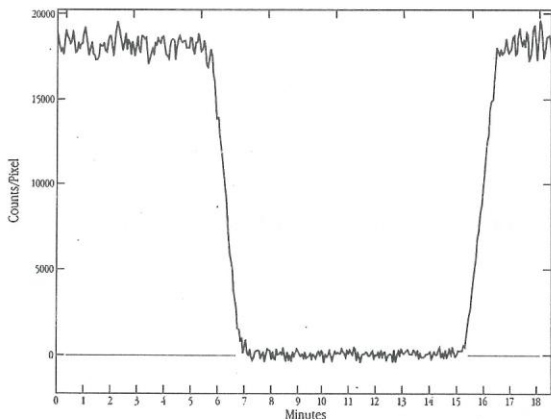


A VLT ANTU és FORS1 18,5 perces expozíciójú „csíkhúzó” felvétele. Az NN Ser középen látható, balról kis nyílal jelölve. A távcső az expozíció alatt 3 másodpercenként 1 pixelnyit mozdult el. Jól látható, hogy minimumban sem tűnt el az NN Ser, melynek fényessége a 10,5 percig tartó fedés közepén állandó. A látómező $2,7 \times 2,7$

Távcsővégen a vörös törpe

Mint a mellékelt kép is mutatja, a mérés sikerrel járt. A kiváló ($0,5''$ -es) seeingnek köszönhetően a fény kevés pixelre koncentrálódott, így még a leg-halványabb állapotban is kimérhető az NN Ser fényessége. Fedésen kívül 18 000, míg minimumban alig 70 a mért átlagos pixelintenzitás! Az arány durván 250, ami 6^m -s fényességcsökkenésnek felel meg, azaz az NN Ser minimumban $V = 23,0$ fényességű!

A felvett fénygörbe alapján egy 7 perc 37 másodperces teljes fedés következik be minden 187 percben, míg az 1 perc 26 másodpercig tartó fényességcsökkenés meredeksége azt jelzi, hogy a másodkomponens nem rendelkezik kiterjedt légkörrel, ami fokozottá enyhítené a halványodást. Mindezek alapján gyakor-



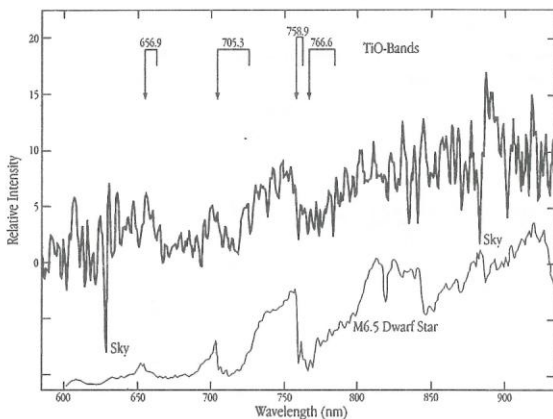
Az NN Ser fénygörbéje. A függőlegesen feltüntetett pixelintenzitások arányosak a csillag fényességével. A fénygörbe lapos platója minimumban jól jelzi a fedés teljességét

lószerűen, ami fokozottá enyhítené a halványodást. Mindezek alapján gyakor-

latilag merőlegesen látunk rá a kettőscsillag pályájára, az inklináció 84 és 90 fok közötti. Az előzetes számítások szerint a hideg komponens átmérője 200 000 és 245 000 km közötti, azaz durván másfél Jupiternyi. A forró komponens még kisebb, átmérője 25 000–31 000 km közé esik (két Föld-átmérőnyi). Távolságuk 660 000 km, azaz az egész kettőscsillag bőven elférne a másfél millió km-es Napunk belsejében! A hőmérsékletek szintén erősen különböznek, 55 000 és 2800 K. Mindezeket összetéve a fehér törpe pályamenti sebességének korábban kimért értékével, meg lehetett becsülni a komponensek tömegét, ami a hidegebb csillagra 0,10–0,14 naptömegnek, a fehér törpére 0,57 naptömegnek adódott. A 0,08 naptömeg alatti objektumokban, azaz a barna törpékben nincsenek fúziós reakciók. Mivel a hideg csillag tömege közel esik ehhez a határhoz, felmerült a kérdés, hogy milyen objektumról is van szó.

Látni a láthatatlant

A probléma megoldásához a színekélemzést kellett segítségül hívni. A VLT-vel sikerült minimumban is felvenni az NN Ser spektrumát egy 5 perces expozícióval. A nehéz körülmények ellenére (23^m-s csillag színeképét kellett rögzíteni alig 5 perc alatt!) a 600 és 900 nm közötti színeképben Häfner jól azonosítható jellegzetességeket talált (1. ábra). A titán-oxid sávjai mellett a vanádium-oxid is gyanítható; mindkettő az M színeképtípusra jellemző. Mindezek alapján kései spektráltípusú, M6, vagy későbbi, de „normális” csillagról van szó. Ez jó összhangban áll a fénygörbe analíziséből származtatott 2800 K-es hőmérséklettel, azaz egy hidrogéngető vörös törpe a másodkomponens.



Az NN Ser minimumbeli színeképe, melynek eredeti felbontása 0,55 nm/pixel. Alul összehasonlításképpen egy közeli M6,5-es színeképsztyálú törpecsillag spektruma látható

NN Ser: a hiányzó láncszem

Az NN Ser kettősrendszer csillagfejlődési állapota a „pre-kataklizmikus fázis” néven ismert az asztrofizikában. Ezt követi a kataklizmikus fázis, amikor a nagyobb méretű vörös törpéről megindul egy gázaram a fehér törpe felszíne felé, kialakul egy akkréciós korong, majd törpe nővéként ismétlődő kitörések, hirtelen felfényesedések játszódnak le.

Míg a kataklizmikus fázisban sok csillagot ismerünk (1. törpe nővék, mint kedvelt amatőr-csillagász célobjektumok), addig az ezt megelőző állapotból eddig nagyon kevés példányt fedeztek fel. Mindezek közül az NN Ser mutatja a legmélyebb fedéseket, így az NN Ser komponenseiről ismerjük legpontosabban, hogy milyen csillagok is tulajdonképpen. Az NN Ser további spektrális vizsgálataival a rendszer paramétereinek finomítása a cél, amivel betekintést nyerhetünk a legkisebb méretű és tömegű csillagok fejlődésével kapcsolatos elméletekbe.

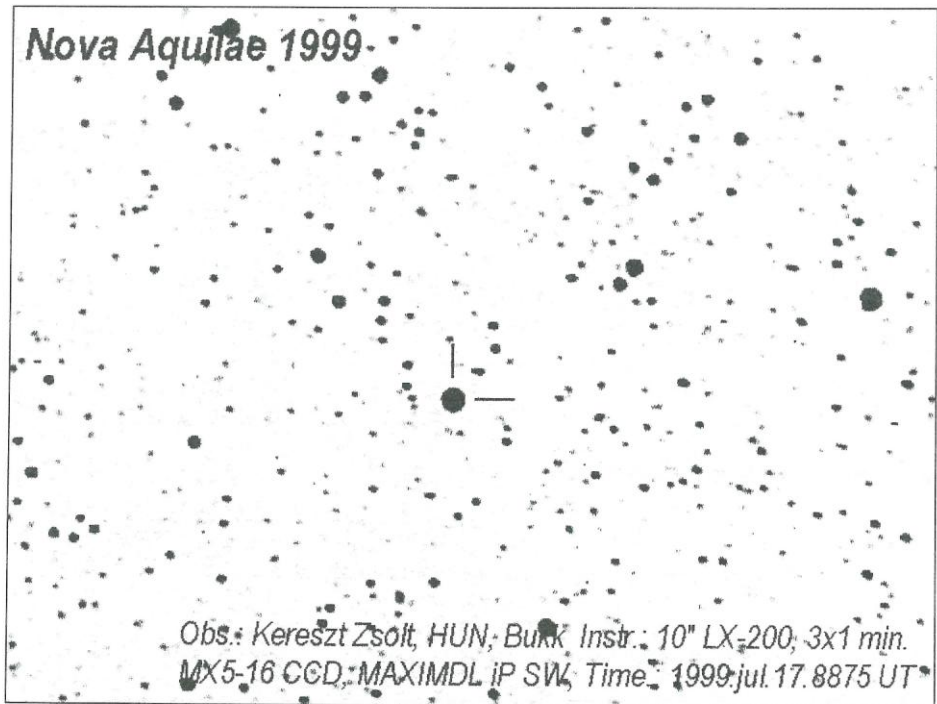
ESO-PR 11/99 — ford. Ksl

Változós hírek

Nova Aquilae 1999 = V1493 Aql

Akihiko Tago (Tsuyama, Japán) fedezte fel az Aquila idei első növőjét 1999. július 13,558 UT-kor $8^m,8$ -s fényességnél, $f/3$ -as 55 mm-es objektívvel, T-Max 400-as filmre fotózva. Ugyanekkor készített kontroll-felvételen szintén látszik az új csillag. Július 5-én és 9-én még halványabb volt $11^m,0$ -nál. Akimasa Nakamura (Kuma Kogen Csillagászati Observatórium, Ehime, Japán) erősítette meg CCD-s észlelésekkel a felfedezést július 14,513 UT-kor. A csillag 2000-es koordinátái: RA = $19^h 07^m 36^s,90$, D = $+12^{\circ} 31' 26'',2$. A spektroszkópiai megerősítést K. Ayani és T. Kawabata (Bisei Csillagászati Observatórium) végezte el, akik széles és erős H β és H α emissziós vonalakat detektáltak a nóva színeképében. A felfedezést követően sajnos gyors halványodásnak indult, július végén már $12^m,0$ – $13^m,0$ között tartózkodott. Váratlan visszafényesedés, vagy CCD-s észlelések szándéka esetén a nóva keresőtérképe az AAVSO internetes szerverén megtalálható (<ftp://ftp.aavso.org/alerts/alert261>).

(AAVSO Alert Notice 261, VSNET-es anyagok alapján — Ksl)



Kereszt Zsolt CCD-felvétele a Nova Aql 1999-ről. A nóva fényessége július 17-én a felvétel alapján $10^m,08$ volt



Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Beretka Imre (Pécel)	1	20 T
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	2 CCD	10 L
Boleska Gábor (Budapest)	4	30x50 B; 9x63 B
Bozsoky János (Kaposvár)	5	15 T
Csuti István (Maglód)	2	15,5 T
Görgei Zoltán (Tamási)	1	9 L
Hamvai Antal (Nagyhalász)	2	34,5 T
Kernya János Gábor (Sükösd)	12	10 T; 20,3 SC
Kereszty Zsolt (Miskolc)	3 CCD	25,4 SC
Kiss Péter (Kerepes)	1	11 T
Kleisa, Manfred (D)	2	45,5 T
Kovács Gábor (Hódmezővásárhely)	3	6 L; 20 T; 40 C
Nagy Attila (Budapest)	2	10 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	23	10x50 B; 8 L; 40 C
Szabó Gábor (Monor)	1	15 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	27 T
Vityi Nándor (Vásárosnamény)	9	20 T; 20,3 SC

Június-július hónapokban 17 észlelő 74 észlelését küldte be, 69 rajzos észlelés és 5 CCD-felvétel formájában. Rövidítések: B= binokulár, C= Cassegrain-távcső, L= refraktor, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, T=Newton-reflektor, Y= Yolo-távcső, DF= diffúz köd, GX= galaxis, PL= planetáris köd, SNR= szupernóva-maradvány, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, LM= látómező.

A nyár meghozta az észlelőkédvet. Természetesen az ágasvári tábor is hozzájárult az észlelések növekedéséhez. Sok színvonalas rajzzal gyarapodott a rovat anyaga. Több új észlelő nevével találkozhatunk a listán, kívánjuk, hogy még sokáig szerepeljenek újabb és újabb rajzaikkal, megfigyeléseikkel. Különösebben nem kívánom értékelni az — egyébként kiváló — észleléseket, de mindenképpen kiemelném Sánta Gábor munkáját. Tematikus sorozatai külön cikkeket érdemelnek, remélem rövidesen találkozunk a mély-ég rovatban szép rajzaival illusztrált beszámolójával. Természetesen a többi észlelő munkája is dicséretes. Nagy öröm látni ilyen bőséges és színvonalas választékokat.

A feldolgozott időszak első felében még készültek CCD-felvételek — főleg az aktuális szupernóvákról —, de végül a meleg időjárás „győzött”. A hosszabb integrációsú vezetett felvételekhez, illetve a halványabb objektumok megőrkítéséhez már nem volt elegendő az egyfokozatú hűtés. Nagyon sok észlelés készült az ajánlati területek objektumairól. Mindezek ellenére elég kevés a többek által is észlelt objektum. Ez a viszonylag „laza” ajánlati lista hátránya. Természetesen az archívum segítségével lehetett „érdemi” összefoglalásokat készíteni. Néhány objektum a későbbiekben fog sorra kerülni.

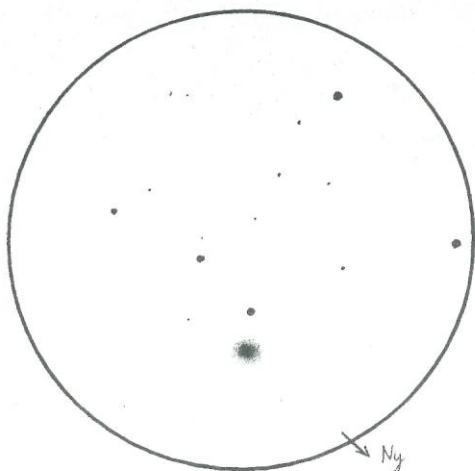
NGC 4494 Com GX

6,3 L, 26x: Kihívást jelent a műszer számára ez a halvány galaxis, de biztosan látszik. Kis kiterjedésű, kompakt objektum. (Szauer Ágoston, *archív, időpont nélküli*)

10 T, 80x: Feltűnő, könnyen megtalálható GX. 2,5x2'-es méretéhez nagy fényesség párosul, így még a 10x50-es binokulárral is látszik! Igen intenzív magja van. Kompakt objektum. (Sánta Gábor, 1999)

11 T, 54x: Kis ovális, elég kompakt és fényes GX. (Bakos Gáspár, 1992)

15 T, 72x: Pici, kör alakú GX. Centruma felé enyhén fényesedik. Közepesen fényes. (Cziniel Szabolcs, 1993)



10 T 80x LM= 50'

16 Y, 125x: Kerek, közepe felé fényesedő galaxis, csillagszerű maggal. (Berente Béla, 1998)

19 T, ~75x: Kisméretű GX fényes központtal, melyet halvány köd vesz körül. A központi rész erős átmenettel halványodik a szélek felé, majd fokozatosan olvad a sötét háttérbe. (Csillag Attila, 1995)

19,4 T, 70x: Kisméretű, jól látható GX. Hozzávetőlegesen kör alakú. A központi része kicsit tömörebb és fényesebb mint a periféria. (Szabó Gábor, 1997)

19,5 T, 100X: Fényes, kör alakú GX. **166x:** Szemcsés felszín, a ködösségbe egy kb. 9^m-s csillag ágyazódik. (Szentaskó László, 1990)

20 T, 89x: Kicsiny, elég határozott ködfolt, közel a fényes 17 Com-hoz. A GX talán a 2'-et közelíti, inkább lekerekített, mint kör alakú. Feltűnő a nem csillagszerű mag. Kb. 25". (Papp Sándor, 1999)

24,4 T, 132x: Talán kissé ovális, de a fekvés elég bizonytalan (É-ÉK-i). A perifériák igen gyengék a 2'-es méreten kívül. (Papp Sándor, 1999)

Ez a GX még eddig nem volt leközölve, így a széles távcsőválasztékkal történt észlelések jól kiegészítik egymást. Érdekes, hogy szinte minden észlelő, aki kisebb méretű távcsövet használt, megemlíti a PL-szerű megjelenést.

NGC 5676 Boo GX

9 L, 40x: Rettenetesen nehezen látszik, és csak EL-KL váltogatással. Alakja meghatározhatatlan.

80x: Sokkal jobb a látvány. Egy fényesebb csillagokból álló egyenlő oldalú háromszög egyik oldalfelezőjéhez közel fekszik. PA 210 irányban elnyúlt halvány ködösség. (Görgei Zoltán, 1999)

15,4 T, 120x: 2:1 arányban elnyúlt (É-D irányban). Fényessége egyenletesen oszlik el a felületén. (Kónya Béla, 1997)

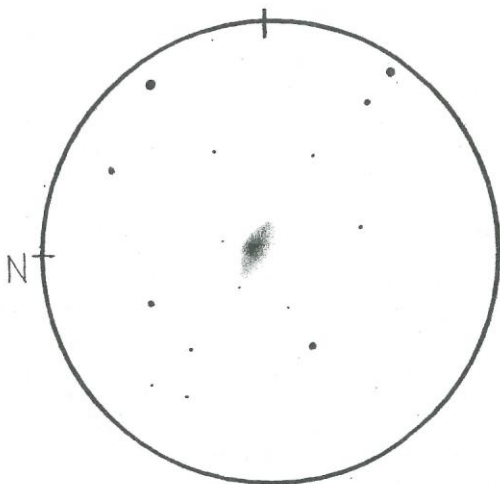
19,4 T, 70x: Elliptikus alakú halvány galaxis, 1:2 arányban megnyúlva. Halványsága miatt nem látszik részlet, magot nem láttam. (Szabó Gábor, 1997)

20 T, 120x: Bizonytalan, eléggé amorf objektum. Az alakját nem tudtam pontosan behatározni, csak sejteni lehetett a megnyúltságot. Kb. $2 \times 0,6'$. A magja viszonylag fényes. (Schné Attila, 1994)

20 T, 89x: Diffúz, enyhén fényesedő centrumú GX, kissé excentrikus maggal. PA 50-es megnyúltsággal. Mérete kb. $2,5 \times 1,5'$. 160x: A magja jelentős, minimum $0,5'$. A felületen szabálytalan csomók érezhetők. (Papp Sándor, 1999)

24,4 T, 132x: Majdnem szabályos, D-DNy-i fekvésű, fényes központú GX, 20'-re a CH Boo-tól. A mag mellett inhomogén részek (csomók) látszanak DNy-ra. A GX csak kissé tér el a szabályos ovális alaktól. Háromszöget alkot a CH Boo-val és egy standard, eltérő kettőssel. (Papp Sándor, 1999)

27 T, 83x: Egy fényes csillag szomszédságában fekszik a $11^m_{7,5}$ -s GX. Mérete $2,5 \times 1,5'$ lehet. 120x: Jól láthatóan elnyúlt DNy-ÉK irányban. Enyhén fényesedik a közepe felé, de nincs intenzív magvidék. A halo beleolvad a háttérbe, EL-sal a GX vastkosabb. 167x: Láthatóvá válik a halvány csillagszerű mag. (Tóth Zoltán, 1999)



27 T 120x LM=21'

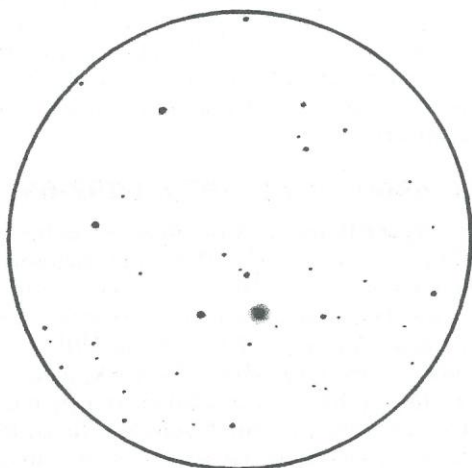
NGC 6826 Cyg PL

11 T, 33x: Nagyon nehezen találtam meg. A 33x-os nagyítás elég csillagszerűnek mutatja. Maga az objektum talán az M31 magjára hasonlít. (Szalai Tamás, 1992)

11 T, 96x: A látómező legfényesebb objektuma. KL-sal inkább csak a központi csillaga látszik, de EL-sal előtűnik a csillagot körülvevő fényes köd. Fokozatosan olvad a háttérbe, megnyúltságot nem mutat. (Kiss Péter, 1995)

15 T, 100x+Mizar szűrő: Nagyon kicsi PL, ráadásul nagyon nehezen látszik még szűrővel is. A kis méret miatt részletek nem figyelhetők meg, csak az, hogy a köd körülöleli a csillagot, és déli irányból hiányzik a ködösség. (Szabó Gábor, 1997)

20 T, 67x: Tipikus „bolyhos csillag” képet mutat a fényes, kisméretű PL. Ekkora nagyításnál még illik rá a Pislogó-köd elnevezés. 133x: A ködösség könnyebb



40 C 180x LM= ~15'

látvány, nem pislog annyira. 171x: Igazán szépen látszik a központi csillag. A köd maga kerek, a szélein mintha inhomogén lenne. Színe kékes, mérete kb. 25" lehet. (Tóth Zoltán, 1997)

20 T, 188x: Nagyméretű PL. Átmérője nagyjából 30". Első látásra két fő részből tevődik össze: egy nagyon fényes központi csillagból és egy körülötte elhelyezkedő korongból. Jobban megnézve azonban a korong külső része sokkal fényesebb a belsónél. (Vityi Nándor, 1999)

20 T, 250x: 30"-40" körüli, fényes PL. Diffúz, kékesszürke színével erősen eltér a csillagoktól. Központi csillaga első ránézésre látszik, bár a fényes felület zavaró a meglátásánál. Egyenletes fényű, bár a centrum EL-sal fényesebbnek tűnik. Pereme elmosódott nincs éles határa. (Hamvai Antal, 1995)

20 T, 300x: Apró diffúz kis csomó. Nem látszik gyűrű alakúnak. Részletet nem mutat, szimmetrikusnak tűnik. (Schné Attila, 1994)

20 C, 120x: Fényes csillagszerű objektum. EL-sal válik ködszerűvé. 180x: A pislogás megszűnik. A központi sűrűsödés továbbra is látszik. 300x: Új részlet nem látszik, a pislogás teljesen megszűnt. Érdekes, hogy a 20x60-as binokulár is mutatja bolygószerű, zöldesszürkés árnyalatát. (Moczik Csaba, 1996)

30 T, 80x: Feltűnő, mint egy fényes, bolyhos csillag. 220x: Már nagyobbak látszik, de mérete így is csak 35" körüli. Homogén ködöcske egy 11^m-s központi csillaggal, melyet csak KL-sal lehet észrevenni. Ekkor a ködösség nem látszik. EL-KL váltogatással szépen pislákol. (Dobra Szabolcs, 1997)

40 C, 180x: Leírás nem készült, a mellékelten látható rajz a szegedi távcsővel készült. (Kovács Gábor, 1999)

40 C, 800x: A PL két gyűrűből áll, melyek koncentrikusan helyezkednek el. A belső átmérője 35"x20" lehet, a külső kb. 55". A PL belső része a központi csillag körül ködösebb, mint a két külső gyűrű között. A második gyűrűből kifelé több lebeny és sáv indul, a köd ezekkel együtt virágszerű megjelenésű. (Szabó Gyula, 1996)

Az elmúlt 8 évben nem került leközlésre ez a szép és népszerű objektum. Ideje, hogy a friss észlelésekkel együtt újból sorra kerüljön. Szabó Gyula rajza — amely szintén a szegedi távcsővel készült —, már egy külön cikkben megjelent a Meteorban. Most Kovács Gábor rajzát mutatjuk be.

NGC 6960, 6974, 6979, 6992-6995, IC 1340 Cyg SNR

4,8 L, 11x+OIII szűrő: A minitávcső hatalmas látómezőjében igen jól látszik a teljes Fátyol-köd és megdöbbenően kontrasztosak, élesek a határvonalai. Csaknem kör alakúnak tűnik, keleti fele a fényesebb. 1,5°-nak becsültem a legnagyobb kiterjedését, bár hozzá kell tennem, hogy 6x-os nagyítás mellett 2° körüli lehet. A mély-ég szűrők közül igen sokat segít a látványon az OIII szűrő. Használható még az UHC és az LPR is, illetve kisebb mértékben a Deep-Sky szűrő. (Lőrincz Imre, 1998)

5 L, 10x: A 10x50-es binokulár szépen mutatja a ködöt. Legjellemzőbb része az NGC 6992-5 komplexum. Gyönyörű, foltos felszínű, hosszú ívdarab. A húr hossza 2°. De nem kisebb az NGC 6960 sem a maga 1,5-os méretével. Látszik még egy közbülső foltocska is, közelebb az 52 Cyg-hez. Felemelő látványt nyújtanak a csillagokkal teleszórt háttér előtt lebegő diffúz ködök. Az NGC 6992-5 esetében nagyon jól látszik az a halo, ami kiszélesíti a köd déli végét. Az NGC 6960 pedig handzsár alakú. (Sánta Gábor, 1999)

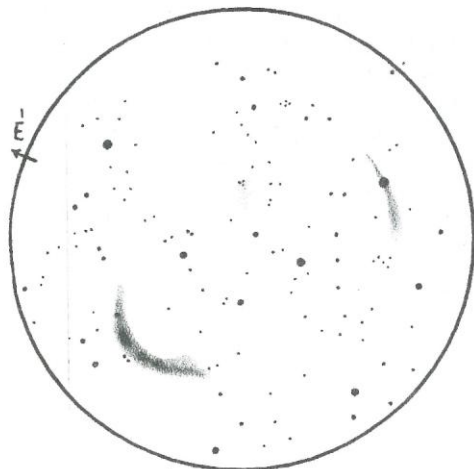
6 L, 20x: A Fátyol-köd hozza szokásos szenzációs formáját már egy 20x60-as binokulárral is. A látómezőben fényesebb és halványabb csillagok között figyelhető

meg a nagy méretű, kifli alakú ív. Elég sok részlet látszik benne, legfőképp az, ahogy a köd több részre tagolódik, illetve néhány szabálytalanság, amely leginkább az IC 1340 keleti peremén feltűnő. Ennek a résznek a déli oldala a legdiffúzabb, ahogy a kifli háromszög alakban kiszélesedik. A köd északi része, az NGC 6992 a legfényesebb. Ennek az ovális alakú résznek a déli szélén jól látható beszűkülés van, amely után már halványabb a köd felülete. Ez a középső rész keletről kicsit homorú, míg a nyugati pereme domború és diffúz. (Szabó Gábor, 1998)

8 L, 19x+OIII szűrő: Egész szép, kontrasztos látvány a túvékonyan induló s kiszélesedő köd az 52 Cyg két oldalán (hajnali, világos égen!). Persze a „csoda” nyitja az OIII szűrő, ami levágja a szórt napfényt és a csillagok fényét is jelentősen gyengíti, de meghagyja a köd emisszióját. A LM még így, szűrővel is csillaggazdag. Az 52 Cyg igen fényes, és az NGC 6860 közepén ül. A „bajusz” a csillagtól északra igen vékony, két kondenzáció és egy kis törés van benne. A déli oldal legyezőszerűen kiszélesedik, de nem túlságosan. A köd hossza 1,5, legnagyobb szélessége 10'. A Fátyol-köd másik, fényesebb ívét is világos égen vettem szemügyre. A közel 4° átmérőjű LM-t uralja a köd. Hossza két foknál is nagyobb, szélessége néhol 20' is lehet. Hajlott felszínét csomók tarkítják, 5-6 darab van belőlük. A legfényesebb a köd közepén ülő 9^m

körül csillagtól északra látszik. Az SNR déli vége erősen kiszélesedik, mintha kettészakadna. Ez érzéki csalódás, csupán egy nagy halo van itt a köd fő szalagjától nyugatra. (Sánta Gábor, 1999)

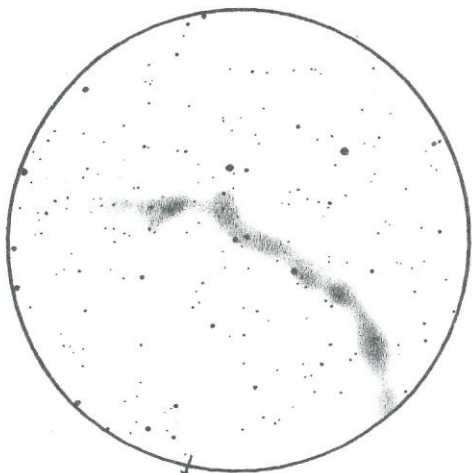
10,4 T, 26x+HF Glass szűrő: NGC 6960: A fényes csillag zavaró hatása ellenére is szépen látszik, mint 2/3 LM-nyi ív. Szűrővel kicsit nehezen ugyan, de filamentes szerkezetet mutat. Jellemzősége, ahogy az északi szár hirtelen megvastagodva 30°-kal nyugat felé fordul, majd elvékonyodva a háttérbe vész. A LM-ben látszik még 3, többé-kevésbé biztosan látható diffúz folt, valószínűleg szintén a Fátyol-ködhöz



5 L

10x

LM=5°

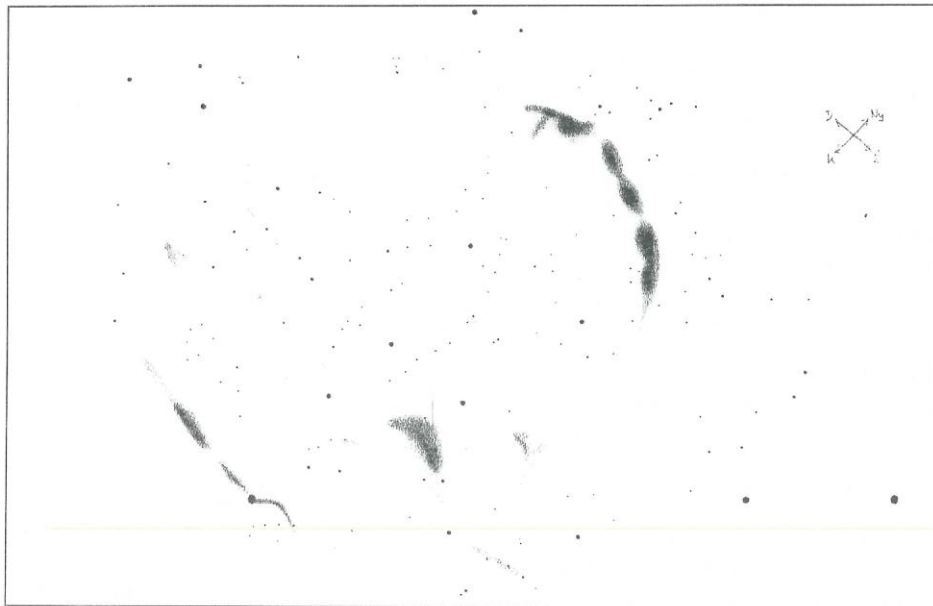


11 T

32x

LM=96'

tartoznak. NGC 6992-5, IC 1340: A köd rendkívül feltűnő, fél látómezőt kitöltő ívdarab. Szűrő nélkül is filamentekre bomlik, de a szűrő visszanyomja az itt látható csillagrengeteg zavaró vibrálását, így jobb a kép. Legfényesebb része egy háromszög alakú folt a DK-i részen. Ez az NGC 6992, itt sok szétágazó filament alkotja a háromszöget. Az NGC 6995 is szépen bomlik szálakra, itt leginkább igaz, hogy a szerkezet rajzolhatóan. Keletre látszik az IC 1340, egy áttört szerkezetű, halványabb, de biztos ködösség. A közepe sötétebbnek tűnik, bár láthatóan tele van finom szálakkal. Ettől északra még látható egy halvány foszlány. Az egész köd megjelenése úgy jellemezhető, mint egy szélben lebegő csipkefátyol. (Szabó Gyula, 1995)



15 T, 22, 38x, képméret: ~3°x4°

11 T, 32x+UHC szűrő: NGC 6992-5, IC1340: UHC szűrő nélkül is egészen jól látható kb. 70'-es ívdarab sok sűrűsödéssel, D-i végén elágazásokkal. A szűrővel KL-el „végigpásztázható” volt a felszíne, a szálak struktúráját láthatóvá tette. Négy fényesebb csomó követi egymást az ívben. A két középső csomó a legfényesebb, ezek közül is az északabbi erősebb. Az NGC 6995-től délre V-alakú elágazás van, melyből a Ny-i nyúlvány tengelye mentén 2 csillag ágyazódik be. A főív végén van még egy leágazás, mely megszakad, de ezt egy csomó követi. (Bakos Gáspár, 1992) (A rajz egy régebbi Meteorban már megjelent. B.E.)

11 T, 32x: NGC 6992-5, IC 1340: Nagyon szép, fényes és feltűnő köd. A fátyol íve szinte lebeg a csillagok mögött. A LM közepétől kicsit D-re majdnem megszakad. Itt az északi ívdarab kelet felé hajlik, és ehhez csatlakozik a köd déli része, benne az egész ív egyik legfényesebb területével. A fátyol D-i széle fokozatosan olvad a háttérbe, míg középtájt talán kicsit kontrasztosabb. A köd másik nagyon fényes része

a LM közepe és széle között kb. félúton (É-ra) levő csomó, és az attól még északabbra levő folt. Ez nagyobb, mint az előző. A köd túlnyúlik a látómező peremén, de csak kb. 15'-el. Az ív egyik széle sem szabályos (hosszanti irányban). Mindkét szegély „hullámszik”. (Kiss Péter, 1999)

15 T, 22x, 38x: Szabó Gábor rajza magáért beszél, nem is készült hozzá külön leírás. A rajz egy égtérületet ábrázol, nem LM-rajz. (Szabó Gábor, 1997)

25,4 T: A nagyobb távcsőben a Fátyol-köd csodálatos látványt nyújt (igaz korlátozott látómezőben), ám egyszerre csak annak egyes részei tanulmányozhatók. Az 52 Cyg-et körülvevő ködösség például messzire kinyúló lángnyelv alakú, kontrasztos köd. OIII szűrővel nézve egészen fantasztikus a látvány. (Lőrincz Imre, 1998)

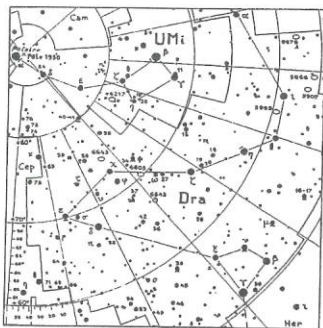
Ez a gyönyörű szupernóva-maradvány megérdemelve egy külön cikket. Sokan félnek is tőle, mivel nem minden távcsővel látszik szépsége. Talán meglepő, de nagy látszó mérete miatt főleg a kicsi, fényerős távcsövekkel könnyű meglátni. Nagyobb távcsöveknél elsősorban kis nagyításokkal nyújt szép látványt. Érdekes különféle mély-ég szűrőkkel megnézni, pl. OIII szűrővel teleholdas égen is könnyű és határozott látvány, sok finom részletet felfedve.

BERKÓ ERNŐ

Mély-ég térképek

Továbbra is igényelhető a Mély-ég térképek 1. és 2. a rovatvezetőnél. A 20, ill. 38 lapos kiadványok 250, ill. 350 Ft ellenében (mely a postaköltséget is tartalmazza) lehet megrendelni.

PLEIONE CSILLAGATLASZ



A Pleione Csillagatlasz 7^m-ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlapból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható.

Sok fényesebb mély-ég objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. A halványabbak is megtalálhatók, ha ráállunk vidékükre, és egy részletesebb térképet használva már észlelhetünk is. Különösen alkalmas ezen a módon a változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez. Megrendelhető az MCSE-től, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.). Ára: 300 Ft (tagoknak 250 Ft)



Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	216	35,5 T
Bozsoky János (Kaposvár)	2	15 T
Dán András (Etyek)	15	20 M
Elekes Katalin (Budapest)	2	6 L
Erdei József (Bogyiszló)	4	19,6 T
Görgei Zoltán (Tamási)	17	9 L
Horváth László István (Tamási)	17	6,7 L, 11,4 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	19	26 MC
Kocsis Antal (Balatonfűzfő)	11	5 L, 10 T, 15,5 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	24	11 T
Orbán Károly (Bácsalmás)	3	31,8 T
Papp Sándor (Kecskemét)	11	20 T, 24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	12	10 T
Szabó Gábor (Monor)	6	5 L, 44,5 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	6	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	14	26 MC

A májustól júliusig terjedő időszakban 16 amatőr 379 megfigyelést vezetett. A Serpens Caputban ajánlott kettősök észlelésébe többen is bekapcsolódtak, amelynek eredményeként számos érdekességre derült fény. A rovat terjedelmi korlátai miatt a fel nem dolgozott kettősökről — kiegészítésként — Dán András mérésorozataát mutatjuk be. Észlelései 200/2000-es Makszutov-reflektorral készültek, 500x-os nagyítást és szállamezes beosztásos okulárt használva. A PA értékei 5 fokon belül helyezesek, a távolságbecslések hibája 10" alatt 1", 10" felett 2" pontosságú. A mérőokulár beosztásának kalibrálása az ϵ^{-1} Lyr-en (2"3) történt.

Név	S	PA	Megj
h 2798	AB 8", AC 46"	AB 30, AC 355	
Σ 1993	21"	250	
Ho 400			Halvány társ, EL-sal is bizonytalan
Σ 1978	15"	255	
OΣ 300	14"	263	
Σ 2000	3,5"	215	
OΣ 303	1,8"	172	
Σ 1988	2,3"	260	

Horváth Tibor és Tuboly Vince a Scutum Observatórium 260/3200-as Makszutov-Cassegrain-távcsövével tovább folytatta a kettősök CCD-s megfigyelését, a felvételeket úgy tájolja, hogy azok PA kimérésre alkalmasak legyenek. Lássuk, milyen eredményre jutottak, összehasonlítva észlelt adataikat a legutóbbi mérésekkel a WDS 96-ból. Az eredeti képek a <http://www.extra.hu/scutum> címen tekinthetők meg.

Név	PA (mért)	PA (WDS 96)	Epocha (WDS 96)
15 Aql	207	209	1975
57 Aql	171	170	1968
σ CrB	235	233	1981
ζ CrB	307	305	1973
β Cyg	52	54	1982
γ Del	266	268	1976
100 Her	181	182	1970
α Her	110	108	1978
κ Her	12	12	1966
ρ Her	320	320	1979
ζ Lyr	151	150	1982
θ Ser	104	104	1973

Berkó Ernő ezúttal is igényesen összeállított anyagot juttatott el a rovathoz, halvány, nehéz párokat észlelve. Egy-egy kisebb terület kettőseit vizsgálta át vagy mély-ég objektumok környezetében tallózott újabb csillagpárok után kutatva. Megfigyeléseinek java a Ser, Boo, Lyr, Cas, Vir, Her, UMi, UMa, Cyg, Dra, Vul konstellációkból származik.

Kocsis Antaltól változatos anyagot *szerezett meg* a rovatvezető, amely a tárgyidőszak előtti hónapok észleléseit foglalja magában (2 Pup, α CVn, Σ 1702 CVn, α Gem, α Leo, Σ 1435 Leo stb.). Sánta Gábor új 100/1000-es reflektorával keresett fel néhány csillagpárt főleg az Auriga csillagképben (Σ 653, Σ 698, Σ 719, O Σ 61, Σ 646, Brt 112, Es 170). Bozsoky János az ϵ^{-1} Lyr és az ϵ^{-2} Lyr binyarykat bontotta fel Newton-reflektorával, amelyeket, más fényesebb párokkal egyetemben, Szabó Gábor is leésezelt, igaz, jóval kisebb átmérővel (50/540 L). Elekes Katalin első kettőseiként két szép nyári kettős, a β Cyg és a β Sco megfigyeléséről számolt be.

β 619 Ser 15432+1340 6,8+7,5 0,7 358 1993

Berkó (35,5 T, 263x): Hajszálnyi, finom réssel bomló, eltérő kék-fehér pár, PA =350. Hosszabb szemlélődésre nem volt mód, mivel a sűrűsödő felhőzet az észlelés befejezésére kényszerített (június 12.) **280x, 420x, 525x:** Ismét, immáron nyugodt körülmények között észleltem ezt a párt. Eltérő sárga és fehér tagok 10 fok körüli pozíciószöggel. A társ a főcsillag első diffrakciós gyűrűjénél látszik, a rés jól elhatárolt (június 19.)

Dán (20 M, 500x): É-D irányban lefűződő, igen nehéz pár.

Görgei (9 L, 200x): Negatív, még csak nem is gyanús a látvány.

Orbán (31,8 T, 152x): Nem tökéletes a bontás, csak a nyugodtabb pillanatokban látszik érintkező korongos-szétváló kép. **362x:** A felbontásban nincs jelentős változás.

Papp (24,4 T, 239x): Egyértelműen kettős, de csak megnyúlt-lefűződő kép, ahol a komponensek egyenlőnek érezhetőek és mézszárgás színűek, PA= 5/185 fokkal.

S.W. Burnham korai kettőseinek egyike ez a szoros pár, amelyről az első mérés 1878-ban készült. A szög távolság azóta lassú növekedést mutat. A viszonylagos halványasága miatt már a kettősként való detektálás is jó optikai minőséget és megfelelően nyugodt légkört igényel.

Roe 75 Ser 15444+1518 8,2+10,5 6,3 325 1993

Dán (20 M, 500x): Távolság és PA becslés szátkeresztes, beosztásos okulárral, rendre 6,3 és 330.

Erdei (19,6 T, 160x): Egy nagyon halvány társ látszik PA= 290-re, kb. 4"-re a főcsillagtól.

Görgei (9 L, 80x): Gyönyörűen bontott, eltérő fényességű, standard pár. A főcsillag sárga, a társ pedig kék színű. A PA-t 330 foknak becsültem.

Horváth L. I. (6,7 L, 90x): Standard pár, nagy fényességkülönbséggel. PA= 320 irányban azonosítható a halvány társ. A főcsillag fehér, DM= 2.

Ladányi (11 T, 90x): Halvány, de szépen bomló pár, eltérő komponensekkel. 9,0+10,5 magnitúdó, S= 5", PA= 315.

Tóth (27 T, 120x): A zavaró holdfény mellett nehéz észrevenni a kísérőt PA= 330 fokra. (167x): Az 5"-6"-re levő 11 magnitúdós társ 3 magnitúdóval halványabb a főcsillagnál, amely narancs színű.

E.D. Roe e halvány kettőse afféle csemegét jelent a kisebb távcsövek számára. Az észlelések tökéletesen megegyeznek a katalógusadatok alapján várhatóval.

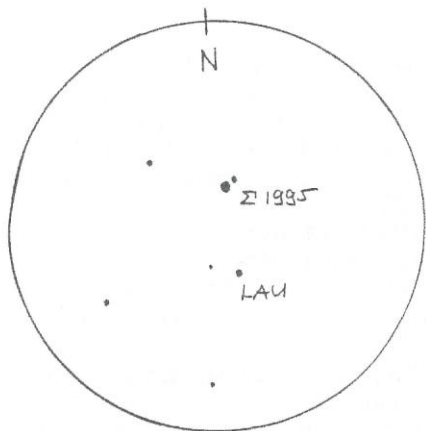
Σ 1995 Ser 16004+1437 9,6+10,6 15,8 312 1915

LAU Ser 16005+1439 9,3+10,7 37,9 69 1914

Az említett két csillag észlelésével Dán András, Görgei Zoltán, Horváth László István, Horváth Tibor és Ladányi Tamás foglalkoztak. A megfigyelt paraméterek szépen megegyeznek minden észlelőnél, amelyeket egy táblázatban foglalunk össze:

Név	Felbontás, S	DM	PA
Σ 1995 Ser	Széles, 30-40"	Kissé eltérő, 1,5 magnitúdó körül	55-70
LAU Ser	Széles, de szorosabb, 14"-20"	1 magnitúdó	300-320

A fentebb bemutatott feldolgozásból kitűnik, hogy az észlelt paraméterek nem egyeznek meg a katalógusadatokkal. A katalógusadatokkal összehangzó képet kapunk viszont, ha vagy a táblázatban vagy a katalógusban a kettősök neveit vagy a koordinátákat felcseréljük. A júniusi számban közzétett térképen a WDS 96 szerinti koordinátákat használva a LAU az északabbra és a kissé keletebbre jelölt kettős, amely a szinte egybevágó látómezőrajzok tarúsága szerint sem egyezik meg a WDS adataival. Tovább erősíti még a felcserélés gyanúját a két kettőscsillag felfedező katalógusaiba való beilleszthetőségük, miszerint H.E. Lau gyakorta mért széles eltérő párokat, míg F.G.W. Struve katalógusában viszont javarészt 20"-cn belüli csillagpárok szerepelnek. E két egymáshoz közeli csillag azonosítása esetében — valószínűleg — szerencsétlenül játszott közbe a kettőskatalógusok precesszió-számításából és a csillagok sajátmozgásából eredő hibája. A látómezőrajz feliratozása már a feltételezett helyes azonosítás szerint történt.



LADÁNYI TAMÁS

Hough-kettősök nyomában

A cikksorozat háromnegyedénél tartva természetes, hogy egyre kevésbé ismert, és amatőr szempontból nem nagyon izgalmas kettős csillagokat katalogizáló felfedezők kerülnek sorra. A *nem nagyon izgalmas* jelzőt jelen esetben azért érzem helyénvalónak, mert G.W. Hough (1836–1909) rendszerei zömmel nagyon egyenlőtlen fényességűek, és hát valljuk be, egy fényes csillag mellett kínos-keservesen felfedezett halványan pislákoló pontocska kevésbé dobogtatja meg az amatőr szívét, mint mondjuk a Kígyótartó lambdájá, vagy akár az Albireo.

A WDS '96-os kiadásában 778 bejegyzés található Hough neve alatt, 1-től 655-ig tartó sorszámozással. Bár mindegyik megfigyelhető Magyarországról (a legdélebbi deklináció -34° , és közülük 600-nál több helyezkedik el az északi félgömbön), kis távcsővel rendelkezőknek jó szívvel általában nem ajánlhatók: jobbra fényes főcsillagok 11^m – 13^m -s társakkal, a nagyon szorostól a kimondottan nyílt szögtávolságtartományban. A binárykkal sem vagyunk szerencsésebbek, mert a Worley-katalógusban található 22 rendszer a komponensek néhány tized ívmásodperces távolsága folytán amatőr körülmények mellett nem észlelhető.

A fentiekkel összhangban az általam felkeresett 31 Hough-pár közül majdnem-hogy elenyésző százalék a tisztán észlelték mennyisége, igaz, kiválasztásuk nem az észlelhetőség figyelembevételével történt, hanem az éppen vizsgált területen találhatóakkal próbálkoztam. Hough kettősei esetében a katalógusadatok alapján egyébként sem lehet biztosra menni, amit az Ökörhajcsár csillagképben található HO 389 *bizonyít*: két alkalommal próbálkoztam sikertelenül a nem túl halvány társ megfigyelésével, amit azért közlök, mert remélem, hogy az amatőrtársak közreműködésével sikerül eldönteni észlelhetőségét. Az északkeletről határos Hercules konstellációban található a HO 426 *többszörös rendszer*, hasonlóan problémás főpárral: a $12''$ távolságú 12^m -s társat nem sikerült meglátni 90-szeres nagyítással, csak távolabbi, nem katalogizált kísérőket jegyeztem fel, melyek közül a DNy-ra fekvő $25''$ széles, egyenlőtlen párnak bizonyult. Tovább haladva keletre, a Hattyúban három Hough-kettősre hívnám fel a figyelmet. A HO 283 eklatáns példája a bevezetőben leírt nagyon egyenlőtlen pároknak, ahol a katalógusadatok ismerete nélkül nehéz biztosra menni. 140-szeressel is elfordított látásra volt szükség a $15''$ – $20''$ -re pislákoló társ biztos meglátásához. A 220x-os nagyítás mintha sejtetett volna még valamit, amit később a Sky katalógus nem igazolt. A nem messze ÉK-re elhelyezkedő HO 285 még nehezebb, és hasonlóképpen utólag lett azonosítva: 280x nagyítással, EL-sal tűnt fel a társ $5''$ távolságban, PA 20° irányában; fényesebbnek becsültem, mint a Sky katalógus szerinti 13^m . Megkereséséhez — szokásos amatőr módszerrel — jó kiindulás a közeli τ Cyg, amely egyébként Paul Couteau által felfedezett nagyon szoros és nagyon egyenlőtlen pár, de én csak nagyon fényes, sárga csillagnak láttam, kerek Airy-koronggal. Végül a HO 157 a könnyebbek közül való: 90-szeres nagyítással jól bontott, egyenlő fényes pár, PA 20° , S = $4''$.

A cikk megjelenésének idején kedvező pozícióban van a HO 468 jelű kettős a Vízöntő csillagképben. 1996 októberében, a Tabur és a Hale-Bopp-üstökösök felkeresése után próbálkoztam az észlelésével. Nem könnyű préda: Barlow kétszeresével, 193x ill. 135x nagyítással első ránézésre nem volt bontott! Némi pupillatágítás után újra próbálkozva a kisebb nagyítás is sejtette, de csak a 193x-os mutatta stabilan a nagyon halvány társat PA 345 irányban, $4''$ távolságban a 8^m -s főcsillag mellett. Észlelését nehezítette az őszi párasság is; azonosítását ÉK $9'$ -re és É $7'$ -re fél illetve

1^m-val halványabb csillagok segítik. A kezdők nyilván nem fogják ezt észlelni, de itt jegyzem meg, hogy azért is fontos a LM nagyságának ismerete, mert megkönnyíti a 10' környéki távolságok pontos becslését. A késő őszi estéken már észlelhető az Andromédában a HO 197. A főpárra, amely 167 éves periódusú binary, sajnos hiába fáj a fogunk (15–20 év múlva földi távcsövekkel felbonthatatlanná válik), de a két távoli kísérővel, kis nagyítással szép szabályos csillagháromszöget figyelhetünk meg.

Befejezésül a Taurus csillagkép egyik kettősére hívom fel a figyelmet, bár ez már közlésre került a Meteor 1987/4. szám kettősrovatában. A HO 226 *távcsőtesztelő* pár, amelyet 280-szoros nagyítással észleltem: „7^m,5–8^m fényes, egyenlő, nagyon szoros pár, érintkező korongos, talán finom rés is. PA 260°, mindkettő színe fehér.”

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség		
				első mérés	utolsó mérés	első mérés	ut mérés	első mérés	ut mérés	sz	M1	M2
21 23,0	+32 02	HO 157		3,9	3,4	21	27	882	983	30	9,20	9,20
23 11,4	+38 13	HO 197 AB		0,4	0,28	111	298	885	999*44	8	8,30	8,60
		HO 197 AB-C		42,6	38,0	330	324	885	964	8	8,20	8,70
		HO 197 AB-D		47,3	53,3	281	280	894	964	7	8,20	8,70
05 27,0	+27 37	HO 226 AB		0,5	0,7	230	264	887	991	69	8,60	8,70
		HO 226 AB-C		23,6	24,7	274	277	906	962	6	7,88	13,20
21 11,1	+36 18	HO 283		21,5		211		887	960	3	6,54	12,10
21 15,6	+37 15	HO 285		8,9		26		888	905	3	7,75	12,90
14 52,1	+20 17	HO 389		1,5		94		892	982	31	7,00	9,30
18 03,9	+26 39	HO 426		12,4	11,8	193	221	890	982	8	7,00	12,00
22 01,3	-17 31	HO 468		3,7		345		891	962	11	8,30	10,80

* - számított paraméterek

A fenti — és minden más — kettősök észleléséhez 10-es seeinget kíván:

VASKÜTI GYÖRGY

Tájékoztató az 1998. évi 1%-os SZJA-felajánlások felhasználásáról

A Magyar Csillagászati Egyesület **1998-ban** az 1%-os SZJA-felajánlások eredményeként **1 371 718 Ft** összegű támogatást kapott, melyet az alábbiak szerint használtunk fel:

Meteor csillagászati évkönyv 1999	267 000 Ft
Amatőrcsillagászok kézikönyve	400 000 Ft
A csillagász Hell Miksa írásai	40 000 Ft
Compaq–Solomo–Napvadász csillagászati diákverseny (Kismedve és Nagymedve kategória díjazása)	82 200 Ft
Meteor 1999/7–8. száma	150 000 Ft
Astronomy előfizetések helyi csoportjaink számára	120 000 Ft
Napfogyatkozás tájékoztatók nyomdaköltsége	65 000 Ft
Számítástechnikai beszerzések	70 000 Ft
Kommunikációs költségek	177 518 Ft

Összesen 1 371 718 Ft

Ismételten megköszönjük tagjaink és barátaink felajánlásait, egyben reméljük, nem feledkeznek meg rólunk a 2000-ben esedékes adóbevalláskor sem — hogy jövőre is „közelebb hozzassuk a csillagokat”. **Adószámunk: 19009162-2-43**

MCSE-hírek

Közgyűlés '99

Idei rendes közgyűléstünket április 24-én tartottuk meg, megszokott helyszínünkön, a budaörsi Jókai Mór Művelődési Központban. A hagyományoknak megfelelően közgyűlésünk lett az év első jelentősebb amatőr-csilagász találkozója, viszonylag gazdag távcsöves és kiadvány-kínálattal. A közismert „távcsöves cégek” képviselői mellett sok-sok „magánzó” is kínálta portékáit. Úgy látszik, közgyűléseinket egyre kevésbé jellemzi az emelkedett tudományos hangulat, sokkal inkább dominál a vásári jelleg. Az asztrobörze jelleg további kidomborítását mindenestre jótékonyan előmozdítaná, ha az említett távcsöves vállalkozások hozzájárulnának az MCSE által fizetett terembérelti díjhoz is... Ezzel együtt igen öröndetes fejlődés figyelhető meg a hazai távcsöves választék színvonalában — nem árt tudni, hogy mindez aligha jöhetett volna létre az amatőr-csilagászok közössége, az MCSE nélkül.

A közgyűlés a 10 órai kezdéskor nem volt határozatképes, ezért a megismételt közgyűlés 10:30-kor kezdte meg a munkát.

Ponori Thewrewk Aurél elnök megnyitójában méltatta az MCSE újjáalakulás óta eltelt 10 évét. Minden jelenlevőnek köszönetét fejezte ki azért az áldozatos munkáért, ami lehetővé tette az Egyesület töretlen fejlődését.

A titkársági beszámolóban Mizser Attila ismertette az eltelt egy év fontosabb eseményeit, az 1999-es feladatokat, továbbá az MCSE 1998-as és 1999-es költségvetését (l. a keretes beszámolót).

Lassan-lassan hagyománnyá válik az is, hogy a közgyűlés javaslatokat fogalmaz meg további magyar vonatkozású kisbolygók elnevezéséről. Ezúttal Marik Miklós nevét kívántuk megörökíteni: a jelenlévők egyhangú szavazással jóváhagyták, hogy az MCSE kezdeményezze, hogy a Kulin György által fölfedezett 10 258-as sorszámú

Az MCSE 1998. évi költségvetése

Bevételek	
Tagdíjak	4842 eFt
Kiadványok	1114 eFt
Kamat jellegű	1216 eFt
Tábor	1024 eFt
SZJA 1%	1372 eFt
Pályázatok	1405 eFt
Egyéb	38 eFt

<i>Összesen</i>	<i>11011 eFt</i>
Kiadások	
Tábor	1100 eFt
Tiszteletdíjak	473 eFt
Nyomdaköltség	3069 eFt
Kölcsön	1090 eFt
Telescopium	800 eFt
Kiadványok	345 eFt
Kommunikációs költségek	974 eFt
Egyéb működési költségek	89 eFt

<i>Összesen</i>	<i>7940 eFt</i>

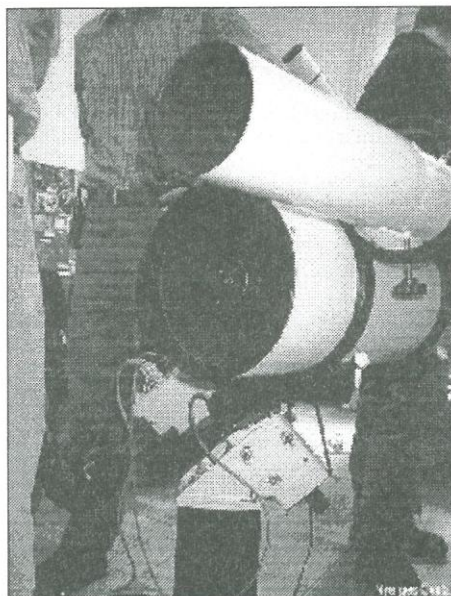
Az MCSE 1999. évi költségvetése

Bevételek	
Tagdíjak	5400 eFt
Kiadványok	1400 eFt
Táborok	1100 eFt
SZJA 1%	2000 eFt
Pályázatok	1500 eFt

<i>Összesen</i>	<i>11400 eFt</i>
Kiadások	
Táborok	1100 eFt
Tiszteletdíjak	1000 eFt
Nyomdaköltség	5500 eFt
Kommunikációs költségek	1500 eFt
Számítástechnikai beszerzés	500 eFt
Bérelti díjak	300 eFt
Egyéb működési költségek	1000 eFt

<i>Összesen</i>	<i>10900 eFt</i>

kisbolygót Marik Miklósról, a közelmúltban elhunyt kiváló csillagászárról nevezze el a Nemzetközi Csillagászati Unió. (Marik Miklósról a Meteor csillagászati évkönyv 1999. évi kötetében olvasható megemlékezés.)



Két szép távcső a közgyűlés „kínálatából”

A hozzászólások sorában először Mátis András ismertette a Planetárium mellett felállításra kerülő „sétáló Naprendszer” tervét. Dr. Balázs Lajos, az MTA CSKI igazgatója ismertette a Konkoly Obszervatórium fennállásának 100. évfordulója alkalmából, május 18–20. között megrendezésre kerülő ünnepségsorozat programját, továbbá kifejtette, hogy az intézet vezetése számít egyesületinkre a svábhegyi csillagvizsgálóban folytatandó távcsöves bemutatásokban. Nyerges Gyula, az esztergomi helyi csoport vezetője az esztergomi csillagászat napi eseményekről adott rövid áttekintést. Fűrész Gábor a JATE-n ez évben 10 fős keretszámmal induló csillagász szakról számolt be.

A közgyűlés délutáni részében három ismeretterjesztő előadás hangzott el. Fűrész Gábor a teljes napfogyatkozásról adott elő, egyben bemutatva az általa készített diasorozatot. Csizmadia Szilárd az év másik fontos csillagászati jelenségéről, a Leonidák meteorraj „visszatérési esélyeiről” tartott előadást. Dr. Patkós László, az MTA CSKI igazgatóhelyettese a csillagászat 1989–1999 között elért eredményeiről számolt be. (A kissé rendhagyó témaválasztás az MCSE tízéves évfordulójára utal...)

(Mzs)



Okkultáció

Hegyi túráimra gyakran viszek magammal valamilyen távcsövet. Legtöbbször csak mezei binokulárt, amellyel felhőtlen éjszakákon vigigpásztázom az eget, beköszönök kedvenceimhez. Néha azonban komolyabb útitársam is akad. A kis Vixen 80/840-es fluorit-refraktor varázslatos műszer: könnyű tubusával egy jobb fotóállvány is elboldogul. Hússzoros nagyítással gondtalan csavargásra ösztönöz a Tejúton, de ha kell, akár 200x-os fölött repeszt a szoros kettősök világában.

Ez év április 24-én Finale Ligureban talál a szerencse. „Liguria Vége” csinos kisváros az olasz tengerparton. Bár szezon még nem kezdődött el, a „beach” már az igazi. Április végén napfénytől terhes itt minden: a lusta pálmák, az elnyúlhatetlen tenger, a jóléttől ringó mediterrán utcák...

Az én társaim most — mint annyiszor — a Finale fölött meredező sziklák. Hőféhér mészkövek, amelyeknek falait lyukacsosra oldották a szűnni nem akaró tengerparti esők. Borotvaéles peremük néha úgy belevágnak az ember ujjába, hogy szinte fáj. Ilyen bolond dolog, ha valaki sziklamászó. Egész nap a Monte Cucco százméteres sziklafalán csüngünk tarka köteleinkkel Fucskó Laci társaságában. Laci hegyi vezető egy Grenoble melletti hegyi faluban, ahol francia élet-társával és kislányukkal él. Tizenkilenc éves korában szökött el Romániából, így életútja — mondhatni — fordultatos. Ahol mindig otthon találja magát e világcsavargó, az a hegyek és jégfalak rideg világa. Jól kijövünk egymással: két, negyvenhez közelítő veterán, akik időnként egymás agyára másznak.

A szokásos esti borozgatás után Laci már bevacoklódtott hálósájkjába, de nekem nincs kedvem lefeküdni, tehát összerakom a távcsövet a mellettünk

kempingező német mászók nem kis meglepetésére.

„Csupa kráter a Hold!” — örvendezik az egyik német az okulárba kukkantva. Nagyon jó műszer ám ez, magyarázom neki. A németet azonban teljesen hidegen hagyja a CaF₂ triplet meg Al Nagler nyolctagú találmanya. A Hold — amelyt most lát először távcsóval — annál jobban felcsigázza. „Csupa kráter!” — magyarázza társainak eszelősen.

De tényleg: eszelősen jó a kép. 89x-es nagyítással pöttyös a Plato bársonyos belseje. A fehér kráterecskék felett most továbbssiklik tekintetem a Hold mellett ugyanis egy fényes jószág ragyog! A Regulus az, alig fél foknyira a terminátortól. Akárki meglássa, fedés lesz ebből!

Biztos ami biztos, a Naglert kicserélem a 24 mm-es Brandonra, és lesben állok. Lassan vánsszorog a Hold áldozata felé. Jó negyedóra eltelik, de még mindig semmi. Felüdülésként a Hold elé beúszó vékony felhők finom filamentjeit figyelem. Ide-oda tekeregnek a foszlányok, megszítálva a Regulus és a bővérű Hold fényét. Hoppá! Bámulok a hirtelen társtalanná vált Holdra, mint borjú az új kapura.

Vártam a dolgot, mégis váratlanul ért. S míg tűnődöm, hirtelen fekete árny röppen át a látómezőn — egy bogár.

Ennyi történt. No nem mondanám, hogy ma éjjel okkultáció-megfigyeléssel megrengettem a tudományos világot... Talán amatőrködésnek sem nevezném. Mégis, kicsoda szerencsém volt — láttam, hogy néhány dolog fedésben lehet, de *minden összetartozik*.

Babcsán Gábor

Ufológia kiskorúak számára

Lement az aznapra (június 14.) rendelt napfogyatkozás-műsor. Kedves barátom váltogatja a csatornákat, akad-e még valami érdekesség? Koszovó itt, Koszovó ott... szomorú és fásasztó. Azután beugrik egy „színes riport”, afféle szó-rakoztató, nézőket lekötő képes híradás.

Sajnos — vagy inkább hál' Istennek — csak az utolsó percekét látjuk.

Győr-Sopron megyei Ufológus Bácsi nyilatkozik, hogyan lett a kóborló űrlovagok hívője. „Láttam, hogy egy kályhacsőszerű repül az égen. Az elején meg három fénypont.”

Hát így. Az ókori kelet prófétái egy ilyen fényes tűzgömb láttán megjósolták volna a világ végét, vagy legalább is a kegyetlen királyok bukását. A középkorban sürgősen megégettek volna néhány eretneket, mivel hogy lám, csak megidéztek az ördögöt. A 21. század közepén már csak kályhacsős és Győr-Sopron megyei ufóklub lesz a dologból. Határozottan zuhan a színvonal.

Ufológus Bácsi egyébként tisztos idősebb állampolgár. Látjuk szép családi házat — nyilván egy élet szorgos munkájának eredménye, és nem a kis zöld emberek ajándéka —, bent csinos berendezés. Az ügybuzgó riporter közelről mutatja be, amint épp forraszt valamit. Talán balesetet szenvedett ufó reparál az űrvándoroknak, ÁFA nélkül. Elmondja: klubjának két tagja is van. Ez mindenestre jó jel, úgy látszik, dunántúli honfitársaink fejlett kritikai érzékkel rendelkeznek. Szerencsére van segítőtje: felesége, jószágos, kerek arcú asszonyosság. Kissé pösögve beszél, elnyeli a szövegeket, nem tudom, hogyan kommunikál az úrcsavargókkal.

Ám a riporter lelkesen bejelenti: van nekem ám azért rendszeres hallgatói is Ufológus Bácsinak. A gyerekek eljárnak hozzá, ámulva hallgatják „tanításait”. Egy helyes, nyolc év körüli lányka szép értelmesen elmondja, hogy szívesen járogat Ufológus Bácsi mesedélutánjaira.

No igen, a gyerekek szívesen hallgatják a meséket, különösen ha színesek, fantasztikusak, megmozgatják a képzeletet. Hanem álljunk csak meg egy szóra! Igen, a mese lehet kedves, szép, lebilincselő, és ügyesen előadva egy életre befolyásolhatja kis hallgatójának gondolkodását! A hallottak hatása ott lapul az ifjú érdeklődő emlékezetében — ha nem is tényszerűen, de szellemében —, hiszen a kisgyerek számára akkor nagy-

nak, tekintélyesnek, szinte mindentudónak tartott felnőttől származik.

Persze-persze, jobb, mint ha a koszovói tömegsírokon borzadna meg a hét-nyolc éves gyerek. De azért ez is lélekmérgezés ám. Hiszen később ezeket a badarságokat fogja tudománynak hinni, és hitelt ad a nem kevésbé mesés (és romantikus) plazmagömböknek vagy akár a sumér-magyar nyelvrokonságnak is.

Manapság meglehetősen ferde és beteg szemlélet nyomán nem lehet fellépni adminisztratív eszközökkel — de még állami támogatással sem — a népbutítás ellen.

Az egyetlen lehetséges módunk a védekezésre — sajnos mostanában a tudománynak kell védekeznie a butaság mindent elsöprő nyomulása ellen! —, ha újra kivisszük a valódi ismeretek a szélesebb körbe. Bizonyos vagyok benne, hogy az az értelmesen beszélő kislány legalább is olyan érdekesnek fogja tartani a Holdat, akár csak negyven-ötven-szeres távcsön át nézegetve is, mint az ufómeséket. Meglehet, hogy még érdekesebbnek is, és újabb érdeklődőket fog vonzani a csillagászati bemutatók számára. Talán még Ufológus Bácsit is oda csábítja a távcsőhöz. Próbáljuk meg, lehetőleg sürgősen.

Bartha Lajos

Küldjön egy fényképet!

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

*Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.*

Napfogyatkozás: az árnyékos oldal

Rendben lezajlott a napfogyatkozás — milliók követték figyelemmel, és milliók számára jelentett életre szóló élményt. Tolongott a nép a totalitás sávjában, és mégsem lett igaza a fanyalgóknak, akik tömegszerencsétlenségeket és tömeges vakságot jósoáltak. A zsebtolvajok sem aktivizálódtak, talán azért nem, mert ők is az égi eseményeket figyelték. Azon kevesek, akiknek szeme mégis megsínylette a kozmikus parádét, nos, ők alighanem meg is érdemelték sorsukat, hiszen a napfogyatkozást megelőzően még a csapból is az folyt, hogy mindenki vigyázzon szeme épségére.

Ha patetikusan akarunk fogalmazni, akkor ez a napfogyatkozás a magyarság nagy, közös élményévé vált, olyan kollektív eseménnyé, amihez fogható évtizedek óta nem történt velünk. Sajnálatos, hogy az illetékesek milyen hihetetlen közönnyel viselkedtek a napfogyatkozással kapcsolatban. Az még csak hagyján, hogy augusztus 11-ét nem voltak hajlandók munkaszüneti nappá nyilvánítani. Ennél is elképesztőbb, hogy nem ismerték fel, milyen óriási turisztikai jelentősége van a jelenségnek. Az emberek érdeklődését látva legalább utólag elgondolkozhatnának szakértelmükön! Bezzeg Románia nem sajnálta a pénzt egy kis országpropagandára. Közben a nyugati tévécsatornákon Romániába invitálták az érdeklődőket egy kis „drakulás” napfogyatkozásra, addig a magyar kormány egyetlen fillért sem költött a „csikós-gulyás” napfogyatkozás népszerűsítésére. A HVG találoan jegyezte meg, hogy az égi színjátékhoz semmilyen színvonalas kulturális esemény sem kapcsolódott hazánkban. Ugyanakkor Bukarestben Pavarotti szórakoztatta a nagyérdeműt...

A jelenséget megelőző időszak kiváló lehetőséget nyújtott a csillagászati ismeretterjesztésre. Ebből az MCSE is alaposan kivette a részét, leginkább napfogyatkozáshonlapunk érdemel említést, hiszen ez vált legolvasottabb hírforrásunkká. Sajnálatos, hogy a napfogyatkozásokkal kapcsolatos ismeretek terjesztéséből a csillagász szakma (ez alatt a csillagászzal foglalkozó kutatókat értjük) jelentős része nem igazán vette ki a részét. Így aztán a médiumokban továbbra is a már jól bevált ismeretterjesztő „sztárok” szakértettek — de legalább az átlagosnál több szó esett csillagászatról. Sajnálatos módon a lassan-lassan a *nemzet csillagásza* címet is kiérdemlő Zombori Ottó nyilatkozataiban rengeteg sületlenség jutott az éterbe. Egy alkalommal például azt javasolta a kisgyermekes szülőknek, hogy a fogyatkozás előtt ragasszák le a gyerekek egyik szemét, hogy legalább az maradjon épen! Egy másik alkalommal azt tanácsolta, hogy a harmadik kontaktus előtt legalább húsz másodperccel szólaljanak meg a harangok, a szirénák, nehogy az ország népe megvakuljon a hirtelen támadó fényözönytől. És így tovább... Ezeket az ostobaságokat csak olyan *szakember* találhatta ki, aki még életében nem látott teljes napfogyatkozást, ráadásul halványlila segédfogalma sincs a csillagászat gyakorlati oldaláról: a megfigyelésekről.

Nyugodtan kijelenthetjük, hogy nem volt még olyan csillagászati vagy űrkutatási esemény, ami ilyen mértékű érdeklődést váltott volna ki a nagyközönségből, és ilyen óriási hatással lett volna szinte mindenkire. A napi sajtó viszonylag korrekten tudósított az eseményekről, kiemelve, hogy az óriási embertömeg milyen higgadtan, mondhatni méltósággal viselkedett a napfogyatkozás időszakában. A vészmadarak jövődölései rendre hamisnak bizonyultak.

A napfogyatkozás tehát jelentős médiaeseménnyé vált. A napilapok, a televíziócsatornák meglepően híven adták vissza a napfogyatkozás nagy közös élményét,

vagyis azt, hogy az ország népe miként ünnepelte az égi csodát. A híradókban vezető helyet kapott a jelenség, a média ezúttal hiába „kereste a fogást” az égi eseményen, nem nagyon talált negatív jelenségeket. Azaz...

Mint tudjuk, a média számára csak a rossz hír a hír. Ezért aztán egyáltalán nem volt meglepő, hogy az egyik országos kereskedelmi csatorna műsorvezetője arra buzdította a siófoki tudósítót, hogy ugyan mondja már végre ki: pánik van a városban... (Nem volt, és nem is sikerült pánikot kelteni.) A szatymazi napfogyatkozástáborban az MTV 1 esti egyórás összefoglalóját kísértük figyelemmel. Az összeállítás sok-sok érdekes felvétellel foglalta össze az aznapi történéseket, mégis nagyon rossz szájjal álltunk fel a készülék elől. A műsorvezető Bayer Ilona csacskaságain jókat mulattunk, akárcsak az ópusztaszeri sámánjáráson és napcsalogató tamtamozáson, de meghűlt bennünk a vér, amikor egy asztrológust pillantottunk meg a stúdióba behívott vendégek között. Vajon mit keresett Janák csillagjós a napfogyatkozás esti összefoglalójában? Netán ő és kuruzsló elvarabjai jelezték volna előre a jelenséget? (Hiszen az asztrológia évezredes „tudomány”...) Valóban: mit keres egy szemfényvesztő a közszolgálati televízió képernyőjén, főműsoridőben? És miért vállalja a közös szereplést Orha Zoltán csillagász és Vissy Károly meteorológus? (Közvetőleg: épp Orha Zoltánnak köszönhető, hogy elkészülhetett az MTV napfogyatkozás-sorozata.) Szomorú kérdések ezek!

A másnapi lapok jelentős terjedelemben tárgyalták a jelenséget. Általában az derült ki, hogy minden rendben zajlott, azonban a kommentárokból, ahol az újságírók saját véleményüket mondták el, nem kevés fanyalgás, meg nem értés, rosszindulat látott napvilágot. Nem csoda, hiszen természettudományos eseményről volt szó, amit nehezen vesznek be a bölcsész koponyák. Az egyik pennahuszar számára a napfogyatkozás élménye olyan volt, mint amikor az ember fejére zsákot húznak, és fejbe verik egy kalapáccsal. Ha az újdondász úr számára csak ennyit jelentett ez a jelenség, szívesen felajánlom közreműködésemet, hogy tapasztalja meg, milyen az, ha valóban zsákot húznak a fejére, majd fejbevágnák. Zsákot mindenestre viszek, és azt hiszem, sokan közreműködnének a kalapálásban is! Sajátos az a hírlapírói vélekedés is, miszerint a totalitás sávja Torgyán József vidékfejlesztési miniszter személyes közbenjárására került el a fővárost.

A negatív csúcst a szegedi Délmagyarország tartja. A szerzők többnyire csak kezdőbetűikkel jegyzik írásműveiket. Az augusztus 12-i vezércikk például a Poén Team napfogyatkozás-konzervjét ostromozta. Néhány leleményes szegedi fiatal ugyanis konzervdobozba zárta a napfogyatkozás sötétségét, és nem átalotta 199 Ft-ért árusítani a Kárász utcában! Mindez nem több egy jó poénnál — a szatymazi tábor résztvevői tucat szám vásárolták ezt a konzervet! —, a Délmagyarország sótlan kedélyű újságírója mégis ezt tartotta a legfontosabbnak. Gratulálunk! Az augusztus 13-i szám címlapja öles betűkkel hirdeti: Zsebbe (is) nyúltak a napvadászok — a szerzőgárdát továbbra is erősen foglalkoztatta, hogy voltak, akik üzleti lehetőséget láttak a természeti jelenségben. Ha senki sem csinált volna bizniszt a napfogyatkozásból, akkor meg az lenne a baj.

De a nívósabb napilapok szerzői is megérik a pénzüiket! Az általunk nagyabecsült Gyurkovics Tibor a Magyar Nemzet augusztus 9-i számában „Így látszok ti” c. sorozatában a csillagászokat „láttatta”. Gyurkovics csillagásza keményen készül a napfogyatkozásra, ám a természetes parancsára az udvar végi budiban veszeli át a totalitást. „Mikor előrohant leesett nadrággal bokáján, ugyanolyan világ volt, mint annak előtte.” — írja.

Szintén a Magyar Nemzetben publikálta napfogyatkozás-szemüveg tapasztalatait Kristóf Attila *Én nem tudom...* c. népszerű sorozatában. Nem tudjuk megállni, hogy ne idézzünk belőle hosszabban:

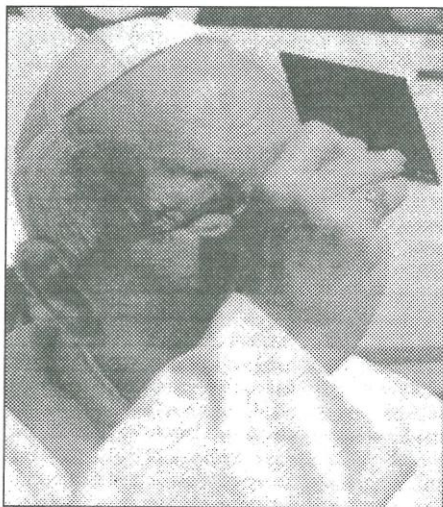
„A mi családunk három ilyen fokozottan ellenőrzött napvadász-okulárét vásárolt, darabját 500 forintért. (...) Nos, a totalitás előtt mintegy négy órával kipróbáltuk a hitelesített szemüvegeket. Azonnal észrevehető volt, hogy tökéletes biztonságot nyújtanak számunkra. Kettőn keresztül egyenesen, bár kissé félőn a napba bámulva egyáltalán nem látszott semmi. Illetve: olyan érzésem volt, mintha apró, nem tudom micsodákat figyelnék egy alagútban, vagy mintha kormozott üvegen át egy kéménybe néznék. A harmadik védőszemüvegen át a nagy feketeségben feltűnt egy homályos folt, amely leginkább az éretlen pöszmétére emlékeztetett. Fogalmam sincs, hogy ebből az ötszáz forintos pápaszeméből hány milliót adtak el az országban, de állítom, hogy aki ilyet viselt, azt biztos, hogy nem érte semmiféle szemkárosodás. Ezzel az ember egy atomrobbanásra is vígan rákacsinthat.”

A pórul járt szerző ezután eljátszik a gondolattal: miféle bombabiztos szűrőanyagokat alkalmazhattak a leleményes gyártók. Eszerint az egyik cég feketére lakkozott bádoglemezzel, a másik kétcolos gyalulatlan deszkával éri el a tökéletes szűrést. „Ezeket akár vakok is használhatják.”

Érdekes, hogy a médialovagok és női megfelelőik milyen nehezen emésztették meg, hogy mire való a napfogyatkozás-néző szemüveg. Volt, aki egyenesen arra buzdított, hogy a szemüveget a totalitás során kell viselni. Kész csoda, hogy ennyi félretájékoztató után ilyen kevés szemkárosodás fordult elő. Ámbár nem is csoda, gondoljunk csak Kristóf Attila napfogyatkozás- és atomrobbanás-szemüvegére, mely még a neutrínó-sugárzást is bizvást elnyeli.

Új fogalommal gyarapodott nyelvünk, a napvadászattal. Augusztus 11-én tízmillió napvadász rohagált a kies hazában, egytől egyig mind az árnyékot hajkurászta. Először csak a napilapokban ütötte fel a fejét ez a szellemeskedő jelző, azután mindenfelé elburjánzott. Mára egyenesen igévé vedlett át. Mit csinál? Napvadász! (Vigyázat, nem ices ige!)

Aki tehetne, meglövegolta a napfogyatkozás körüli érdeklődést: árfogyatkozással és díjfogyatkozással csalogatták a vevőket. Az MCSE pályázat-fogyatkozással csatlakozott e díszes körhöz. Idei pályázatainkra — melyekben nyomatékosan kiemeltük a napfogyatkozással kapcsolatos fontos és költséges tennivalóinkat — rendre jóval kevesebb támogatást ítélték meg a bölcs kurátorok, mint egy évvel korábban. Még mondja valaki, hogy a napfogyatkozásoknak nincsenek káros mellékhatásaik!



**II. János Pál a napfogyatkozást figyeli.
A pápának megfelelt a jó öreg
hegesztőüveg...**



Apróhirdetések

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit — legfeljebb 10 sor terjedelemben — díjtalanul közöljük. A hirdetés szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSSE postacímére: 1461 Budapest, Pf. 219.

MEGVÉTELRE keresem A távcső világa 1941-es és 1958-as kiadásait, a Csillagász szakkörök története Magyarországon 1873-tól napjainkig, továbbá Flammarion Népszerű csillagászat és A világ vége c. munkáit. *Jaczkó Imre, 3532 Miskolc, Rác Ádám út 16. I/1. Tel.: (46) 374-169*

ELADÓ jó leképezésű 150/1500-as tükör, ára 7000 Ft. **KÉRESEK** 500-as Makszutow tükörobjektívet. *Facsar István, Ragály, József A. u. 16., tel.: (48) 354-005*

MUNKÁT KÉRESEK csillagász diplomával, programozási, rendszerszervezői gyakorlattal. *Albrechtné Dobai Ágnes, 2092 Budakeszi, Erkel u. 15., tel.: (23) 452-218*

ELADÓ akromátok jelentéktelen felületi hibával 2000 Ft/db áron. 64/170-es, 57/170-es és 50/190-es; 80/260-as akromatikus objektív (2000 Ft). *Weintraut József, tel.: (72) 466-045*

ELADÓ két darab 150 mm átmérőjű új üvegkorong, melyek vastagsága 20 mm. (10000 Ft) *Takács Ádám, 6300 Kalocsa, Magyar László u. 25., tel.: (78) 466-062*

ELADÓ 150/1900 előcsiszolt tükör foglatban, 10000 Ft. *Vanek József, tel.: (27) 358-926*

ELADÓ bevizsgált akromatikus objektívek: 80/500 25000 Ft, 70/1000 15000 Ft, 70/250-2000 (rendelésre, 15000 Ft), cériumoxid, sík-és segédtükrök 80x120, prizma, optika alumíniumozás. *Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2., tel.: (1) 208-4935*

ELADÓ 60/910-es Vixen, 63/840 Zeiss távcső állvánnyal együtt. Megtekinthetők: Veszprém, Elektro Markt üzletház, Reider Optika. **ELADÓ** 300/1800-as Newton-reflektor villás-parallaktikus szereléssel, órágéppel. Főrukör: Csatlós, segédtükrök: Parks, 15% kitakarás. *Schné Attila, tel.: (88) 265-186*

ELADÓ 318/1524-es amerikai Orion Dobson 370 ezer Ft-ért (1,5 éves), 1 db 7x50-es új orosz binokulár (9000 Ft), 1 db 50/280-as távcsőtubus (3000 Ft), 1 db 45°-os mikroszkópprizma (3000 Ft), 1 db MOM 10 mm-es okulár (31,7 mm), 1 db kétgyűrűs keresőtávcső-tartó, belső átmérő 60 mm (1500 Ft). *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163*

VÁSÁROLNÉK 150-170 mm-es jó leképezésű komplett Newton-tubust, irányár 26000 Ft. Esetleg hozzá tartozó, könnyen szállítható mechanika is érdekel. *Kovács Gábor, 6800 Hódmezővásárhely, Rudnay Gy. u. 29., tel.: (62) 247-390*

ELADÓ Carl Zeiss Jena Apo-Tessar 1:9 f=60 cm objektív (régí) 15 ezer Ft, Carl Zeiss Jena Apo-Tessar 1:9 f=37,5 cm objektív 15 ezer Ft, teodolit állvány 5 ezer Ft. *Sebők György, tel.: (1) 331-7205, E-mail: sebokgy@freemail.c3.hu*

ELADÓ komplett Newton-tubus 152/1000 mm-es, 2 okulárral; irányár 25 ezer Ft. A februári Meteorban megjelent hirdetésemben szereplő optikák még kaphatók! *Egri József, Baja, Szegedi u. 101. Tel.: (79) 427-072*

MEGRENDELHETŐ OPTIKÁK

Ortho okulárok (24,5mm)

4 és 5 mm 10 800 Ft
6, 7, 9, 12,5, 18, 25 mm 9800 Ft

Plössl-okulárok (31,7mm)

7,5, 10, 17, 26 mm 12 500 Ft
40 mm 13 600 Ft

Erfle-okulárok (31,7mm)

16 és 20 mm 19 300 Ft
25 mm 21 800 Ft

Barlow-lencse 24,5v.31,7 11 200 Ft

Zenitprizma 24,5 v. 31,7 9800 Ft

Porro-prizma (31,7 mm) 15 500 Ft

Mély-ég szűrő (24,5 mm) 14 000 Ft

Mély-ég szűrő (31,7 mm) 21 000 Ft

Redukció (24,5/31,7 mm) 800 Ft

Valamint parabolatükrök, segédtükrök, komplett Dobson-távcsövek. Kérje részletes tájékoztatónkat!

Szabó Sándor



Programajánlat

MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsoépítési tanácsadás, előadások, MCSE-kiadványok beszerzése, közös programok megbeszélése stb.

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

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló műszereivel.

Esztergom: A Szabadidő Központban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán este 6-kor találkoznak a tagok.

UNIOPTIK

Tr 1.25 tükörreflex 36.000 + ÁFA

Fr-08 színszűrő revolver 60.000 + ÁFA

Pegazus lencsés távcsoesorozat

72/500 akromatikus

refraktortubus

.....

100/1000 akromatikus

refraktortubus

96.000 + ÁFA

Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)

20 mm 2.600 + ÁFA

25 mm 3.250 + ÁFA

30 mm 3.900 + ÁFA

35 mm 4.550 + ÁFA

40 mm 5.200 + ÁFA

45 mm 5.850 + ÁFA

50 mm 6.500 + ÁFA

60 mm 7.800 + ÁFA

(Ezekről eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk külön megrendelésre.)

Alumíniumozás kvarc védőréteggel:

20 cm átmérőig 2.000 + ÁFA

20–44 cm között 6.000 + ÁFA

Unioptik Bt, 1173 Budapest,

Vasút sor 44.

tel.: (1) 257-2850

Hirdetési díjaink

Hátsó borító:

1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 15 000 Ft, 1/2 oldal 7 500 Ft,

1/4 oldal 3 750 Ft, 1/8 oldal 1 875 Ft

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.

Nonprofit csillagászati hirdetéseket

(pl. rendezvények) — egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben — díjmentesen közlünk.

meteor csillagászati évkönyv 1999



Az év eseménye:
teljes napfogyatkozás
augusztus 11-én

Egyesületünk idei évkönyve az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás első számú információforrása, emellett számos hasznos és érdekes cikkel, összefoglalóval szolgál. Megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől, rózsaszín postautalványon, 900 Ft befizetésével. Postacímünk: 1461 Budapest, Pf. 219.

Újdonságainkból

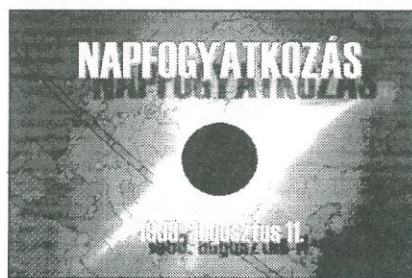


Amatőrcsillagászok kézikönyve c. kiadványunk megjelent! A 490 oldalas kötet számos amatőrcsillagász közös munkája eredményeként jött létre — a szerzők többségében a Meteor rovatvezetői, ill. tapasztalt amatőr-csillagászok.

Az új kézikönyv csak nyomokban emlékeztet az 1987–88-ban megjelent kétkötetes Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve c. munkára. A legtöbb fejezetet alaposan átdolgoztuk, és — a változó igényeknek megfelelően — új fejezeteket is beiktattunk (pl. a CCD-ről).

Az Amatőrcsillagászok kézikönyvét a nyári táborok résztvevői kézhez kapták; a postázás várható ideje szeptember eleje.

A Kézikönyv nem tagok számára is megrendelhető, ára 1500 Ft. Az összeget rózsaszín postautalványon kérjük megküldeni az MCSE címére: 1461 Budapest, Pf. 219.



Napfogyatkozás-diasorozat

Egyesületünk 35 db-os napfogyatkozás-diasorozatot készített ismeretterjesztő előadások segédleteként (összeállította: Fűrész Gábor). A diasorozathoz részletes leírást is mellékelünk, ára tagok számára 6500 Ft, nem tagok és intézmények számára 7500 Ft. Megrendelhető az MCSE-től rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.) .

Szentiványi Márton csillagászati nézetei a „Miscellanea”-ban

Szentiványi Márton (1633–1705) jezsuita teológus és főiskolai tanár volt Nagyszombatban. A teológia mellett minden természettudománnyal, így csillagászzal is foglalkozott. 30 évig, 1675-től 1705-ben bekövetkezett haláláig szerkesztette a nagyszombati kalendáriumot, közben szükségképpen meg kellett ismerkednie a csillagászzal és a kronológiával. A 76 oldalas kiadvány csillagászati írásaiból válogat; az MCSE-től rendelhető meg rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.), ára tagok számára 250 Ft.



Jelenségnaptár

1999. október (JD 2 451 482)

A bolygók láthatósága

Merkúr. 24-én éri el legnagyobb keleti kitérését, 24°-ra Naptól, ám helyzete megfigyelésre nem kedvező, mivel egész hónapban fél órával nyugszik a Nap után.

Vénusz. Egész hónapban durván négy órával kel a Nap előtt, így könnyedén megfigyelhető a hajnali, keleti égen. 31-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 46°-ra a Naptól.

Mars. A hónap elején három, a végén három és fél órával nyugszik a Nap után. Az esti délnyugati égen kereshető fel a Kígyótartó, majd a Nyilas csillagképben.

Jupiter. 23-án kerül szembenállásba a Nappal, így egész éjszaka látható a Kos, majd a Halak csillagképben. Fényessége eléri a $-2^m,9$ -t, látszó átmérője $49''$.

Szaturnusz. Az esti órákban kel, így csaknem egész éjszaka látható a Kos csillagképben.

Uránusz, Neptunusz. Éjfél körül nyugszanak, az éjszaka első felében kereshetők a Bak csillagképben.

Kettőscsillag észlelési ajánlat: Aquarius

24 Aqr	21395 -0003	7,2+	7,6	0,5	273 1999	bin.
Σ 2744	21030+0132	6,7+	7,2	1,4	118 1999	bin.
Bail 1223	21039+0105	8,3+	11,0	11,6	158 1909	
S 788	21239 -0635	8,0+	8,6	48,2	90 1934	

Felkereshetők még az ajánlott kettősök környezetében található párok. A beküldési határidő: október 6.

Holdfázisok

02.	04:02 UT	Utolsó negyed
09.	11:34 UT	Újhold
17.	15:00 UT	Első negyed
24.	21:02 UT	Telehold
31.	12:04 UT	Utolsó negyed

Mély-ég ajánlat

A β Peg környéke és a Lac objektumai.

Beküldés: okt. 6-ig.

Az And K-i része és a Cas nyílthalmazai.

Beküldés: nov. 6-ig.

A Per-ikerhalmaz környéke és a Tau objektumai.

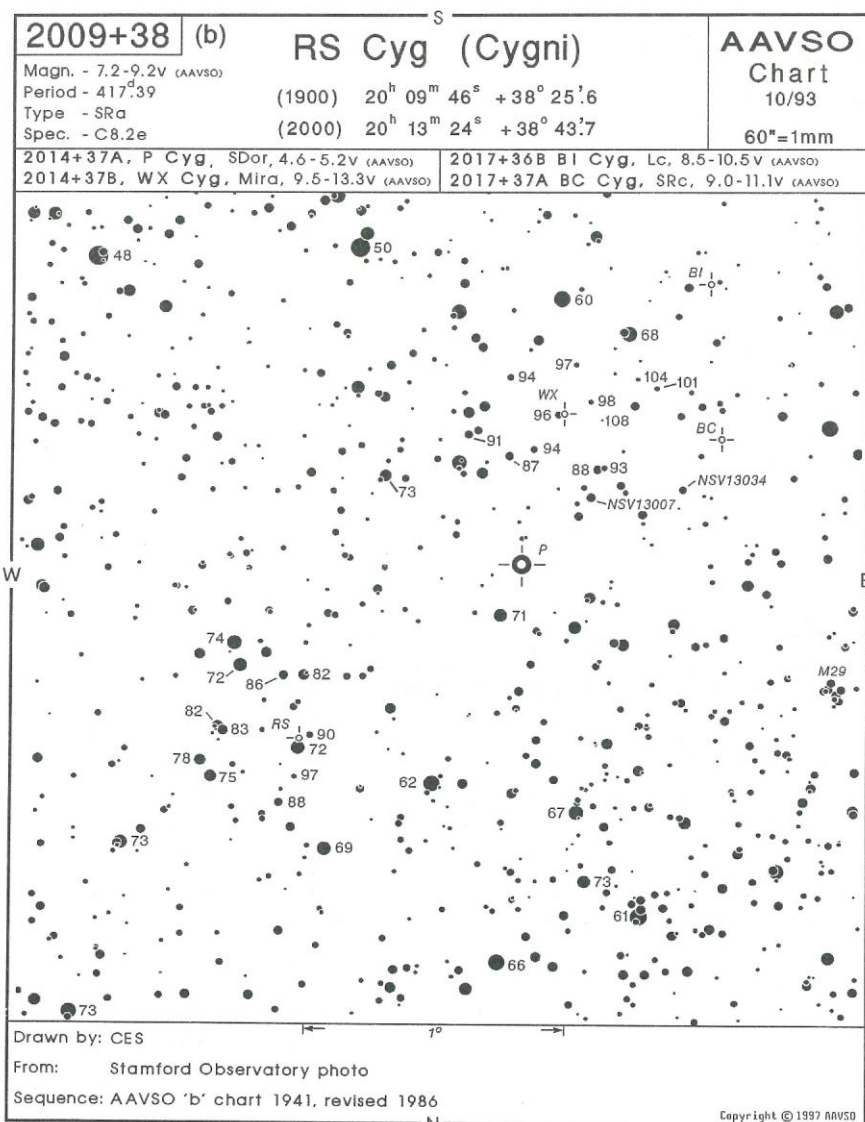
Beküldés: dec. 6-ig.

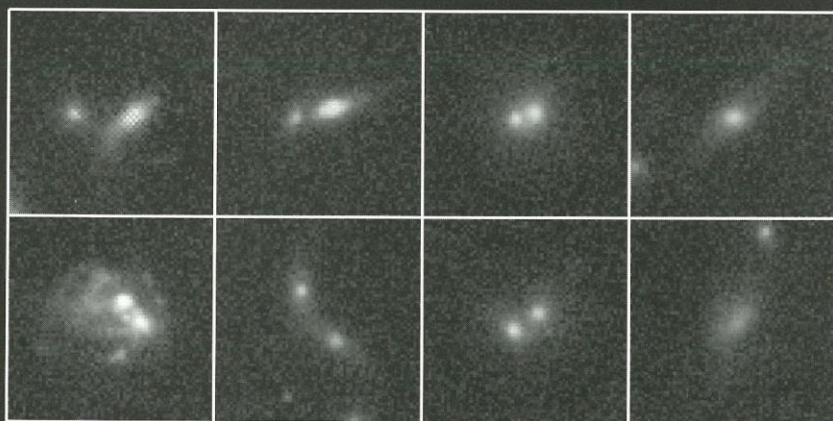
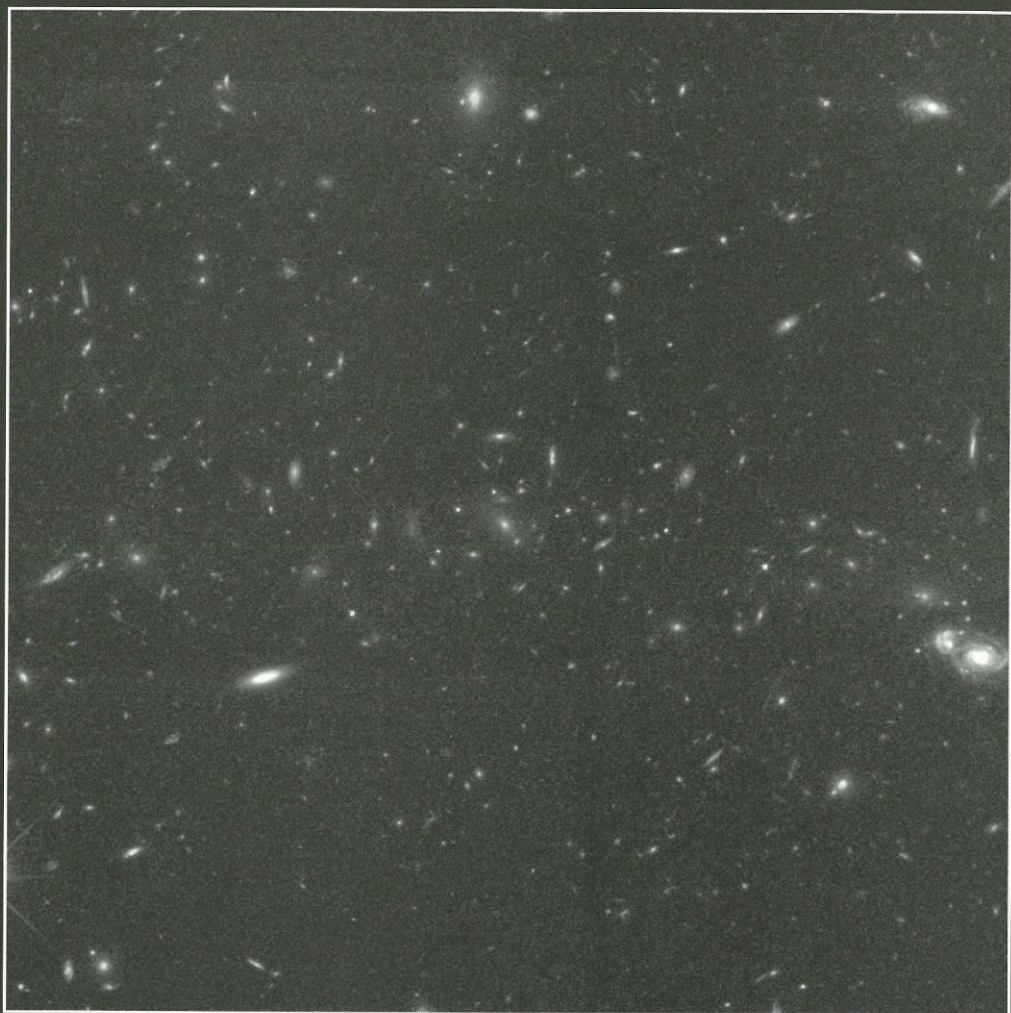
Mira és SRA maximumok

02.	R Peg	7,8	VA 4
04.	X Gem	8,2	VA 3
05.	VZ Cas	9,3	VA 1
05.	R Cyg	7,5	VA 5
06.	Z Cet	8,9	VA 15
06.	R Vul	8,1	VA 4
09.	V CVn	6,8	VA 9
10.	X Lyn	9,5	VA 13
12.	R Cnc	6,8	VA 2
13.	V Leo	9,1	VA 8
14.	Y And	9,2	VA 7
19.	RR UMa	8,6	VA 14
20.	S Cep	8,3	VA 11
22.	W Her	8,3	VA 6
25.	T CVn	9,6	VA 10
25.	AS Her	9,9	VA 15
26.	TU And	7,8	VA 2
27.	AN Peg	9,6	VA 16
28.	SX Cyg	9,0	VA 15
29.	Z Del	8,8	VA 15
31.	U Cyg	7,2	VA 1

A hónap változója: RS Cygni

Őszi ajánlatunk a Cygnus csillagkép egyik legmegbízhatóbb félszabályos változócsillaga, az RS Cyg. Átlagosan $7^m,0$ és $9^m,0$ között pulzál 400–450 napos periódussal. Ez utóbbi szinte ciklusról ciklusra változik, míg a fénygörbe érdekességét növeli a maximumban néha tapasztalható $0^m,5$ – $1^m,0$ -s kisebb elhalványodás, ami után ismét visszafényesedés következik. A térkép alapján már kisebb binokulárral is könnyen azonosítható a csillagmező, melynek legfényesebb csillaga, a P Cyg eruptív változócsillag (sajnos az elmúlt 200 évben minimális változásokkal). A γ Cyg „árnyékában” található P Cyg megkereséséhez használjuk a Pleione Csillagatlaszt. (Ksl)





Távoli kölcsönható galaxisok a HST felvételein (bővebben I. a Csillagászati hírekben!)

