

meteor

1993/9
szeptember

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület
lapja

Journal of the Hungarian Astronomical
Association

Redaction:
H-1461 Budapest, P.O. Box 219, Hungary
HU ISSN 0133-249X

A Meteor előfizetési díja 1993-ra
(nem tagok számára) **800 Ft + ÁFA**

Évközbeni előfizetés (tagdíjbefizetés)
esetén a számokat visszamenőleg
megküldjük.

Főszerkesztő:
Mizser Attila

Olvasószerkesztők:
Csaba György Gábor
Tepliczky István

A Magyar Csillagászati Egyesület és a
szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf. 219. 1461
E-mail: tepi@mcse.zpok.hu

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

Megjelenik

a Pro Renovanda Cultura Hungariae
Alapítvány támogatásával

MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1993):

- rendes tagsági díj (illetmény:
Meteor csill. évkönyv) **600 Ft**
- pártoló tagsági díj (ill.: *Meteor*
+ *Meteor csill. évkönyv*) **1200 Ft**
- örökös pártoló tagdíj **30000 Ft**

ROVATVEZETŐINK:

- **NAP**
Iskum József
Budapest, Rózsa u. 48. 1041
- **HOLD**
Kocsis Antal
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- **BOLYGÓK**
Vincze Iván
Pécs, Aidinger J. u. 15. 7632
- **ÜSTÖKÖSÖK**
Sárnecky Krisztián
Budapest, Kádár u. 9-11. 1132
Tel.: (1) 153-4902
- **METEOROK**
Tepliczky István
Tata, Baji út 42. 2890
Tel: (1) 209-0148 (mh., du!)
- **CSILLAGFEDÉSEK**
Szabó Sándor
Sopron, Ibolya út 8. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**
Ladányi Tamás
Balatonfűzfő, Balaton krt. 71. 8175
Tel.: (88) 351-744
- **VÁLTOZÓCSILLAGOK**
Mizser Attila
Budapest, Pf. 219. 1461
Tel.: (1) 186-2313
- **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**
Papp Sándor
Kecskemét, Lócsei u. 8. 6000
- **MESSIER KLUB**
Nagy Zoltán Antal
Budapest, Corvin krt. 49. 1192
- **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**
Kereszturi Ákos
Budapest, Komjádi B. u. 1. 1023
Tel.: (1) 115-6772
- **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**
Keszthelyi Sándor
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- **TÁVCSŐKÉSZÍTÉS**
Rózsa Ferenc
Vác, Munkácsy M. út 4. 2600
- **SZÁMÍTÁSTECHNIKA**
Heitler Gábor
Piliscsaba, Egyetem u. 5. 2081

Tartalom

Contents

Augusztusi csillaghullás	2
MCSE-hírek	4
Emberközelsben a CCD II.	9
Csillagászati hírek	15
Számítástechnika	
Planetárium programok	19
<hr/>	
Megfigyelések	
Nap (június-július)	24
Hold	
(1992. ápr.–1993. ápr.)	27
Csillagfedések	
Galilei-holdak fogyatkozásai	
1992/93-ban	32
Meteorok	
Meteoros ős	34
Üstökösök	
Állandóan észlelhető	
üstökösök	36
Változócsillagok	
AF Cygni (1967–1992)	39
Változós találkozás	
Baján	44
Mély-ég	
Észlelések (június-július)	45
Messier Klub	
A Teáskanna csodálatos	
Messierei I.	46
<hr/>	
Olvasóink írnák	48

August's shooting stars	2
Haa news	4
CCD technics for beginners II	9
Astronomical news	15
Astronomical computing	
Planetarium programs	19
<hr/>	
Observations	
Sun (June–July)	24
Moon	
(April 1992–April 1993)	27
Occultations	
Eclipses of Galilean	
satellites in 1992/93	32
Meteors	
Meteor autumn	34
Comets	
Comets with permanent	
visibility	36
Variable stars	
Af Cygni (1967–1992)	39
Variable observers meet	
in Baja, Hungary	44
Deep-sky	
Observations (June–July)	45
Messier Klub	
Observing the Teapot's	
wonderful Messiers	46
<hr/>	
Letters to the editors	48

CÍMLAPUNKON a PSR 0540–693 jelű
pulzár a Nagy Magellán Felhőben
(ESO-felvétel)

XXIII. évf. 9. (207.) szám
Vol. 23, No. 9 (No. 207)

Lapzárta: szeptember 1.

Augusztusi csillaghullás

Amatőrcsillagászokra szükség van, a laikusok pedig érdeklődnek az égi jelenségek iránt – ezzel a két tapasztalattal szolgált az év legszerencsétlenebb napja: az augusztus 11-ről 12-re virradó éjszaka. Hosszú és széleskörű munka előzte meg az év legfontosabbnak ígérkező csillagászati eseményét, észlelni akart fiatal és öreg, mindenki, aki él és mozog az országban. Sok helyen szerveződtek megfigyelőtáborok tapasztalt amatőrök részvételével, s számos helyszínen alakultak családtagokból, ismerősökből kisebb-nagyobb csoportok, hogy egyszerű érdeklődőként legyenek részesei a pazar égi tűzijátéknak.

A jelenség iránti érdeklődést nem csak a barátoktól, munkatársaktól hallott hírek alapján lehetett felmérni, a médiumok is felkarolták a témát. Több újságcikk jelent meg a várható meteorzáporról, annak okáról – főleg a napilapok hasábjain. De a nyomtatott sajtó mellett az éter hullámhosszait is betöltötték a felhívások. A várható Perseida-maximumról hallhattunk a Szondában és a Gordiusz című műsorban – tizenegyedikén délelőtt pedig szinte nem is lehetett olyan rádióadót találni, ahol nem hangzott volna el bejelentésünk. Külön műsoridőt szenteltek neki a Reggeli Krónikában, a siófoki Juventus rádió pedig mintegy fél órán keresztül ontotta az információt a meteorokról és egyesületünkről. A Danubius rádióban még egy kis telefonos játékra is lehetőség nyílt a maximum éjszakáján. Természetesen a televízió sem maradt ki a „meteoros reklámhadjáratból”: az Esti Egyenleg látványos képanyaggal színesített összeállítást készített a várható kitörésről, a Híradó pedig főtájkárunkat interjúvolta meg. A csillagászatra tehát igenis igény van hazánkban, és némi munka befektetésével a médiákat is be lehet vonni az ismeretterjesztésbe. A nagyközönség érdeklődése ezek szerint megvolt.

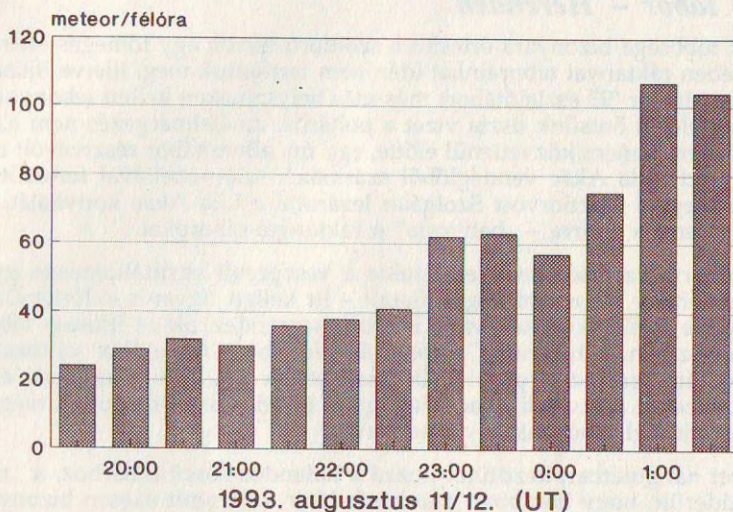
Állításunk másik része a szakmai munkával kapcsolatos. Előző számunkban bemutatuk a nagyobb észlelőhelyeket, amelyek azóta néhány újjal egészültek ki. Csajág mint „központ” nagyszerűen vizsgázott, 11-én és 12-én szinte izzottak a telefonvonalak, egymás után futottak be a megfigyelési gyorsjelentések, külföldi társszervezeteink beszámolóí, és innen továbbítottuk a nemzetközi központokba a hazai beszámolókat is. Amatőr oldalról is megvolt az érdeklődés és a szükséges felkészültség, Perseida-lázban égett az egész ország. A képből mindössze egy valami hiányzott: maga a kitörés. Hazánkból ezen az éjszakán nem látszott a várva várt „meteorvihar”...

Az észlelési beszámolók alapján az alábbi kép állítható össze a 11/12-ei éjszakáról. Átlagos vagy annál kissé nagyobb aktivitás várta az észlelőket, amely lassan emelkedett a következő órákban. Ez alatt a „nyugodt” időszak alatt is sok látványos, hosszú nyomot hagyó meteort lehetett megfigyelni. Már ekkor feltűnt két furcsaság: először is kettőnél több radiáns működött, és a Cassiopeia Ny-i oldalán is volt egy aktív góc, ahol még soha korábban. A másik jelenség: a nyomok alapján a rajtagokat két csoportra lehetett osztani. Az egyikbe a szokványos nyomjelenséget létrehozó perseidák tartoztak, az ioncsatornák átlagos láthatósági időtartama 1–4 másodperc volt. A másik csoportba tartozó hullócsillagok nyomai hosszabb időn át maradtak láthatóak, és útjuk közepén nagy űr tátongott, az ioncsatornák két részéből álltak, elejük és végük között nem volt „összeköttetés”.

Az aktivitás 23 óra UT környékén kezdett erősen nőni, ekkor óránként már 100 rajtagot lehetett megfigyelni. A legerősebb meteortevékenységet 1 óra UT körül tapasztaltuk, amikor átszeltük a P/Swift–Tuttle üstökös pályasíkját, 200–220 meteor/óra aktivitással! Ezek után már világosodni kezdett nálunk, pedig az igazi pa-

rádé csak ekkor kezdődött. A külföldi beszámolók alapján a továbbiakban folyamatosan nőtt a rajtagok száma, a maximumot 3:00–3:30 UT között érte el 400–500-as ZHR-el. Egészen 5:30 UT-ig kisebb, de még mindig jelentős volt az aktivitás, majd ezek után kezdett el jelentősen csökkenni, és este 22 óra UT körül állt vissza a normális szintre. Ezért 12-én az esti órákban több meteort láthattak megfigyelőink, mint egy nappal korábban.

Perseidák darabszáma félóránként
(Csajág, HU)



A körülményeket bizonyára mindenki kívülről tudja: az üstökös és a Föld pályájának távolsága rendkívül kicsi volt, kevesebb a Föld–Hold távolság felénél, a szülőégitest pedig csak nyolc hónapja haladt át a pályák metszéspontján. Elméletileg minden kritérium megvolt arra, hogy az idén is fergeteges meteorviharban legyen részünk, akárcsak 1991-ben és 92-ben. Nos, hullottak is a perseidák, de ez nehezen nevezhető meteorzápornak – legfeljebb egy kis „meteorszemerkezésnek”. A kitörés elmaradásának az oka mindeddig ismeretlen, következő számunkban további információkkal jelentkezünk.

Augusztus tizenegyedik éjszakája mindenesetre fontos tapasztalatokkal szolgált. Ismét bebizonyosodott, hogy meteorcsillagászati ismereteink korántsem teljesekek, sok amatőrcsillagász észleléseire, kitartó munkájára van még szükség – azaz a tudományág fejlődését szolgálja, ha a Kedves Olvasó veszi a fáradságot, és kimegy észlelni az ég alá. A tapasztaltak másik része ismét bizonyította az „Égbolt mindenkié!” jelmondat valódi tartalmát és azt, hogy van érdeklődés a laikusok részéről – nem is akármekkora! A kitörés elmaradása ellenére sokat gazdagodott egyesületünk ezen az éjszakán: az MCSE neve tévében, rádióban és a napilapokban is sokat forgott. Az események kapcsán a kisebb hírnév mellett sok tapasztalatra tettünk szert – mindennek azonban csak akkor van haszna, ha további munkánk során felhasználjuk ezeket.

MCSE-hírek

Eseményekkel teli nyár áll mögöttünk, amely nem szűkölködött eseményekben – sikerekben és kudarcokban. Mielőtt a dolgok elébe vágnánk, köszöntsük ezredik tagunkat! **Dékány Dániel** budapesti tagtársunk július 17-én lépett be az MCSE-be. Első őszi MCSE-ügyeletünkön köszöntöttük „jubileumi” tagunkat, és itt adtuk át az Egyesület ajándékát, egy 7x50-es binokulárt. Reméljük, hamarosan ismét ajándékot adhatunk át – kétezredik tagunknak...

Ifjúsági tábor – Herenden

Olvasóink többsége bizonyára értesült a szomorú hírről: egy tömeges ételmérgezés következtében ráktanyai táborainkat idén nem tarthattuk meg, illetve ifjúsági táborunkat és a Meteor '93 észlelőtábort más-más helyszíneken kellett lebonyolítanunk. Mindjárt az elején öntsünk tiszta vizet a pohárba: az ételmérgezés nem az ifjúsági táboron történt, hanem közvetlenül előtte, egy ún. alkotótábor résztvevőit mérgezte meg a herendi Lila Akác vendéglőből származó, szalmonellával fertőzött étel. A Veszprém Megyei Tisztiorvosi Szolgálat lezáratta a Lila Akác konyháját, továbbá – legalábbis erre a nyárra – „betiltotta” a ráktanyai táborokat.

Mindez természetesen nem lelkesítette a veszprémi vasútállomáson gyülekező hatvan-egynéhány táborozni vágyó fiatal – itt kellett ugyanis eldöntenünk, hogy hazaküldjük-e a jelentkezőket, vagy inkább megrendezzük az ifjúsági tábor, rögtönzött helyszínen, a herendi Garabonciás Motelben. Az utóbbi változat mellett döntöttünk, ám szervezési problémák miatt sokan inkább hazautaztak, és visszakérték a befizetett részvételi díjat. Még így is közel százán fordultak meg a Garabonciásban ifjúsági táborunk egy hete alatt.

Nyomott hangulatban kezdtünk hozzá a kalandos sorsú táborhoz, a „motelről” ugyanis kiderült, hogy korábban munkásőr lőtér volt, amit ékesen bizonyítottak a barakkok, a lőtornyok, egy kilőtt tank (mint célpont) és más „relikviák”. A lidércnyomást csak fokozta a személyzet, mely a jelek szerint nem nagyon akar csatlakozni Európához – nem igazán értékelték, hogy ürességtől kongó szobáikat jól fizető vendégek töltik meg.

A sok viszontagság közepette még az időjárás is ellenünk fordult: a hét napból mindössze kétszer volt derült égbolt, ekkor azonban nagyszerű, 6,5 körüli határmagnitúdó várta az észlelni vágyókat. Az éjszakák folyamán főleg meteorozást folytattunk, három nagyobb csoportban. A csillagképeket és az égbolton történő tájékozódás alapjait könnyen elsajátították a fiatalok – azonban más szakterületek komolyabb megismerésére (változozás, mély-egezés stb.) be kell vallanunk, nem került sor. Ennek oka egyrészt a derült eget, másrészt pedig a nappali előadások hiányában keresendő.

Diavetítésekre és előadásokra csak a sötétség beállta után kerülhetett sor, amikor már nem szűrődött be nappali fény az ebédlőből kialakított előadóterembe. Ráadásul a természetes fényeket jócskán pótolták a helyi mesterséges és nagyrészt felesleges zavaró hatások. Az ebédlő szomszédságában ugyanis egy játékgépekkel felszerelt félresikerült ivó volt, ahonnan mind a fény, mind pedig a zaj beszűrődését nem lehetett megakadályozni. (Nem is beszélve az előadások közben a helyiséget kétes útvonalakon át-át szelő ittas egyénekről. Nem könnyű dolog ilyen körülmények között előadni és a hallgatóság figyelmét ébren tartani...) Mindezek ellenére esténként általában egy-két előadást tartottunk, bár a táborra kidolgozott sziszté-

máról teljesen le kellett mondanunk, és a tervezett témáknak körülbelül csak a felét érintettük.

A nappalokat egyéb híján túrákkal és kirándulásokkal töltöttük ki. Megnéztük a híres tiszafást, valamint a környék legeldugottabb zezzugait, ahova csak – a szoros értelmében – eltévedtünk. Buszkirándulásunk célja ezúttal is a Balaton volt, a rossz időjárás azonban nem kedvezett a fürdőzőknek, így a Tihanyi-félszigeten néztünk körül. Az egyetlen dolog, amiben többet tudtunk nyújtani a korábbi évekhez képest, az az előadások bővebb képanyaga volt.

A társaság természetesen jó volt, az ismerkedésben sokat segített egy játékos csillagászati jellegű vetélkedő, amelyhez hasonlót – igaz, kisebb sikerrel – Kiskunhalason is megrendeztünk. (Csillagászati jellegét főleg az adta, hogy utolsó feladatként a csapatoknak meg kellett találniuk, és megkötnöve a zsűri elé hozniuk az MCSE főtítkárát.) A tapasztaltak szerint jövőre is érdemes hasonlót rendezni, de nem a tábor végén, hanem inkább az eleje felé.

Mindent összevetve magunk mögött tudhatjuk az egyesület eddigi legrosszabb ifjúsági táborát – a negatív jelző persze csak a korábbiak sikeressége miatt indokolt. Annak ellenére, hogy a természet és egyéb erők összefogtak ellenünk, sikerült valamit adnunk ezeknek a fiataloknak. A meteorozásban önként és örömmel vettek részt, a jól felépített előadásokat és a látványos képanyagot szintén érdeklődéssel fogadták. Elmondhadjuk, hogy nagy részük a tábor végén valamivel gazdagabban tért haza, mint ahogy egy héttel korábban elindult – és ha csak ez igaz, már érdemes volt fáradsunk.

Meteor '93 észlelőtábor – Salgótarjában

A Meteor '93-at – terveink szerint – közvetlenül az ifjúsági tábor után tartottuk volna, azonban – megismerve a herendi viszonyokat – inkább még idejében lefűjtük a rendezvényt. A dolgok úgy alakultak, hogy a tervezett „nagy hétvégére” mégis felvonultunk Ráktanyára az ifjúsági tábor maradékával és néhány elszánt amatőr-társunkkal, természetesen saját felelősségünkre. Ez a zártkörű, 20–25 fős kis pót-tábor stílszerűen a Meteorit '93 nemhivatalos elnevezést kapta. Az időjárás biztatón indult, már-már azt hittük, hogy fantasztikus derült éjszakánk lesz. Péntek délután azonban fekete viharfelhők borították be Ráktanya égét, és ezt követően egymást érték a kiadós felhőszakadások, alig-alig adva lehetőséget a csillagos ég tanulmányozására. Aki meteorológiai jelenségeket akart tanulmányozni, bőven élhetett a lehetőséggel. Péntek délután – az első vihar után – hihetetlenül ragyogó kettős „szivárványhíd” ragyogott fölöttünk (minden bizonnyal az MCSE rózsás jövőjére utalva). A Meteor '93 hetében tehát nem sokat tudtunk volna észlelni, ám semmi nem kárpótolhatja azokat, akik egy éve vártak az alkalomra, hogy sötét ég alatt észlelhessenek távcsövükkel, találkozzanak barátaikkal, vagy elintézhessék régen tervezett beszerzéseiket a szombati bolhapiacón.

A Meteor '93 észlelőtábort mégis megtartottuk, mégpedig a salgótarjáni Uránia Bemutató Csillagvizsgálóban. Ez úton is megköszönjük a salgótarjáni amatőröknek (élükön Könyv Józseffel) a szíves invitálást, akik tudomást szerezve szorult helyzetünkről, azonnal segítségünkre siettek. Az augusztus 19–25. között mintegy 60 résztvevővel megtartott Gedőc-tetői tábor ugyan jóval kevesebb résztvevőt vonzott, de hát nem mindenki tudta átalakítani a nyarát e „kárpótló tábor” kedvéért.

A Gedőc-tetői csillagda árnyas kertje jól megfelelt a kempingezés követelményeinek, bár a víz biztosítása időnként itt is gondot okozott. Megfigyeléseinket a fák

főle magasodó toronyból (mely egy 32 cm-es Newtonnak ad otthont) és a Csillag utcából folytattuk – természetesen az amúgy sem túl jelentős közvilágítás kikapcsolása után. A meteorosok egy közeli rétre vonultak el. A nagyobb műszerek sorában ismét üdvözölhettük Szitkay Gábor 44,5 cm-es Dobsonját, és bemutatkozott egy új Dobson is, Becz Miklós 29 cm-ese. Ott volt az elmaradhatatlan Csatlós Géza is minden eddiginél rövidebb csőhosszú 22 cm-es Cassegrain-távcsövével, és Kubus Gyula is elhozta szép kivitelű 13 cm-es Cassegrainjét. Az égbolt persze itt sem volt ráktanyai sötétségű, de a Tejút mindig látszott, és egy megyeszékhelyről észlelve nem kívánhatunk ennél többet.

Az előadásokat a csillagda kertjében tartottuk, ezért diavetítésre csak sötétedéstől nyílt lehetőség. Így aztán azokra az előadásokra, melyekhez nem szükséges különösebb illusztráció, nappal került sor. Igen érdekes volt a Perseida-maximummal kapcsolatos tapasztalatsere, melyen mindenki elmondta, mit tapasztalt lakóhelyén, miként reagált a nagyközönség felhívásunkra és az égen látottakra. Volt alkalmunk megvitatni a hazai amatőrcsillagászat helyzetét is, de természetesen mindenekelőtt az MCSE ügyes-bajos dolgaival foglalkoztunk. Hallhattunk előadásokat bolygóészlelésről, az üstökösökről, kettőscsillagokról, mély-ég objektumokról – Papp Sándor itt jelentette be az MCSE Mély-ég Szakcsoportjának megalakulását.

Bőven nyílt lehetőség kirándulásra is. Az augusztus 21-i naplementét pl. a Salgó-várból néztük végig (közben néhányan binokulárral „észlelték” a Pizskés-tetői 1 m-es távcső kupoláját), majd az est leszálltával a közeli Medves-fennsík észlelési lehetőségeivel ismerkedtünk. Bizonyára sokak számára emlékezetes marad a Pizskés-tetői buszkirándulás is – hosszú órákat töltöttünk a három kupolában az ország legfontosabb profi észlelőállomásán.

A hat éjszakából öt volt használható megfigyelésre, így Gedőc-tetőről is kellemes emlékekkel távoztunk, amiben nem kis része van a helyi szervezőknek is, akik rövid idő alatt is jól előkészítették számunkra a „terepet”.

Országos találkozó Kiskunhalason

Öt éve nem volt országos amatőrcsillagász találkozó hazánkban – a Meteorban közölt felhívások is rendre utaltak erre a sajnálatos tényre. A Magyar Amatőrcsillagászok XVI. Országos Találkozóját – számos más szervezettel közösen – Kiskunhalason rendeztük, augusztus 4–8. között. Az ötlet Balogh Istvántól, a helyi csillagászati élet hajtómotorjától származott, és nem lehetett ellenállni, hiszen ki ne emlékezne az 1984-es jó hangulatú kiskunhalasi CSBK-találkozóra?!

A találkozó három teljes napja az amatőrcsillagászat, a szakcsillagászat és a csillagászati ismeretterjesztés témaköreivel foglalkozott, több mint húsz érdekesnél érdekesebb előadást, beszámolót hallhattunk.

Éppen harminc év telt el a legelső, szentendrei amatőr találkozó óta, és ez jó alkalmat adott arra, hogy visszapillantsunk az elmúlt három évtizedre. A nyitó előadáson (augusztus 5-én) Ponorai Thewrewk Aurél, Egyesületünk elnöke tekintette át ezt az időszakot, bemutatva a legfontosabb amatőr csoportokat és elidőzve egy-egy emlékezetes találkozóznál. (15–20 éve nem voltak ritkák a 3–400 fős találkozók sem!) Röviden hallhattunk az MCSE és a Macsit tevékenységéről – e két szervezetet nyilván nem kell bemutatni Olvasóinknak –, majd külföldi vendégeink beszámolóit következtek. Pintér Péter az ógyallai csillagvizsgáló sokrétű tevékenységét ismertette, és bemutatta a nemrégiben újjáépített régi Konkoly-féle épületet. Utána Faragó Ottó következett, aki a Stuttgarti Csillagvizsgálóról beszélt, majd izgalmas felvéte-

leket vetített az intézmény 1991-es mexikói expedíciójáról, melynek során a teljes napfogyatkozást észlelték.

Délután Kereszturi Ákos ismételten felhívta a figyelmet a Perseidák 1993-as észlelésére, majd rövid, de annál eredményesebb vita következett amatőrmozgalmunk jelenéről, melynek profi levezetéséért E. Kovács Zoltánt illeti dicséret. (A „szócsata” tanulságairól beszámolónk végén még szólnunk.)

Másnap a csillagászati kutatások hazai műhelyeiről hallhattunk, kezdve azzal, hogy miként működik nálunk a csillagászképzés (ÉLTE Csillagászati Tanszéke) egészen az MTA Csillagászati Kutatóintézetében folyó kutatásokig. De hallhattunk a szombathelyi Gothard Observatórium múltjáról és jelenéről, a debreceni napfizikai kutatásokról, a KFKI-ban folyó űrkutatási fejlesztésekről és végül, de nem utolsó sorban a bajai csillagvizsgálóról. Délután az új Szegedi Observatóriumba látogattunk, ahol Szatmáry Károlytól mutatta be az intézményt és azt, hogy miként hasznosítják Szegeden az amatőr észleléseket.

Augusztus 7-ét az ismeretterjesztésnek szenteltük – az asztrológiáról, a SETI programról, földi óriástávcsövekről és a súlytalanság fizikájáról szóltak az előadások. Bemutatkozott a Csillagászati évkönyv ill. az Andromeda szerkesztőcsapata (az Andromeda 7–8-as számát igen sokan itt vásárolták meg). Délután ismét kirándulás következett: a kecskeméti Planetáriumot kerestük fel, ahol rövid planetárium bemutatót és „lézershow”-t láthattunk.

A halasi szervezők – nem túlzás! – jelesre vizsgáltak, igazán nem tehettek arról, hogy mindössze ötven állandó résztvevővel zajlott a rendezvény. Nagyjából ugyanennyi volt az alkalmi látogatók száma is. Az első nap vitadélutánján felmerült, hogy mi lehet az oka ennek a csekély érdeklődésnek, miért van az, hogy amatőr életünk számos közismert alakja nem vesz részt a találkozón. Az okok között minden bizonnyal felsorolható, hogy ez a rendezvényforma mára „kiment a köztudatból”, és az egyre divatosabb nyári táborok elszippantották az érdeklődőket. A jövőben – ha lesznek további országos találkozók – nem szabad nyárra időzíteni, alkalmasabb lenne a tavaszi időpont, egyetlen hétvégére koncentrálva a programokat. A találkozók profilját jobban kellene igazítani az amatőrök igényeihez. A mostani kimonodottan beszámoló jellegűre sikeredett – nem mindenki kíváncsi az intézmények, egyesületek ügyes-bajos dolgaira. A szervezésbe, a programok összeállításába jobban be kellene vonni más egyesületeket, szakköröket, ezzel is hangsúlyozva, hogy nem csak az MCSE-tagok részvételére számítunk.

Balogh István tájékoztatása szerint az elkövetkező országos találkozóknak szívesen otthont adna Kiskunhalas, ahol a technikai és anyagi feltételek egyaránt adottak egy akár több száz fős rendezvény lebonyolításához is. Így talán már most kimondhatjuk, hogy legközelebb 1995 tavaszán találkozunk – minden bizonnyal ismét Kiskunhalason.

MIZSER ATTILA – KERESZTURI ÁKOS

Új MCSE tagok névsora, lakhelye, és a belépés éve (901–1000)

901. Iskum Ildikó	Budapest	1993	951. Balázs Norbert	Bucsusztlászó	1993
902. Dr. Józsa Ödön	Velencefürdő	1993	952. Timár István	Szigetszmtiklós	1993
903. Chobola Róbert	Budapest	1993	953. Németh Lajos	Kaposvár	1993
904. Homor Andrea	Sopron	1993	954. Simonkay Ferenc	Zalaegerszeg	1993
905. Besenyei András	Sopron	1993	955. Simonkay Piroska	Zalaegerszeg	1993
906. Sz.né Háll Mária	Budapest	1993	956. Székely Csaba	Budapest	1992
907. Kristyák Viktor	Oroszlány	1993	957. Székely István	Békéscsaba	1992
908. Burda Balázs	Budapest	1993	958. Halász Klára	Budapest	1992
909. Balda Viktor	Nagylak	1993	959. Metzger Zoltán	Budapest	1993
910. Kiss József	Magyarpolány	1993	960. Dologa András	Nagyszénás	1993
911. Lénárt Gábor	Balatonalmádi	1993	961. Balogh István	Nábrád	1993
912. Végh Zoltán	Vértesszőlős	1993	962. Jankovics Tamás	Felsőzsolca	1993
913. Vida Gábor	Budapest	1993	963. Bognár Ferenc	Budapest	1993
914. Bandler László	Győr	1993	964. Kőkerti Roland	Nyíregyháza	1993
915. Tóth Péter	Nyíregyháza	1993	965. Gurály Attila	Kiskunhalas	1993
916. Kocsis János	Szeged	1993	966. Marácz József	Budapest	1993
917. Rácz Sándor	T.szentmiklós	1993	967. Terleckzy József	Balatonalmádi	1993
918. Czunyi Péter	Vértesoltna	1993	968. Kardos Béla	Budapest	1993
919. Dr. Halász Ferenc	Alcsútdoboz	1993	969. Lacza Zsombor	Budapest	1993
920. Orosz Péter	Budapest	1993	970. Nagy Balázs	Nagykanizsa	1993
921. Szénási András	Göd	1993	971. Dénes József	Csákvár	1992
922. Drucskó István	Felsőzsolca	1993	972. Bánhalmi Gábor	Budapest	1993
923. Lengyel Attila	Dorogháza	1993	973. Bíró Tibor	Kecskemét	1993
924. Petrovics Béla	Szeged	1993	974. Nyárai H. Ferenc	Székesfehérvár	1993
925. Prekker László	Pomáz	1993	975. Réti Lajos	Győr	1993
926. Vadász Roland	Szendró	1993	976. Dolp Katalin	Budapest	1993
927. Ménes András	Budapest	1993	977. Lantos Zsolt	Budapest	1993
928. Sztankovics Sándor	Hatvan	1993	978. Szabó Zsolt	Budapest	1993
929. Csirke Ildikó	Jászboldogháza	1993	979. Nagy Gábor	Budapest	1993
930. Turza Dezső	Budapest	1993	980. Dr. Szilágyi Sándor	Debrecen	1993
931. Békési Bernadette	Szolnok	1993	981. Kiss Zoltán	Hajdúszoboszló	1993
932. Hoffman Andrea	Budapest	1993	982. Kántor Antal	Budapest	1993
933. Belovai Edit	Budapest	1993	983. Bizsók László	Siófok	1993
934. Vári Gábor	Szolnok	1993	984. Zettisch Róbert	Kecskéd	1993
935. Borkovits Tamás	Baja	1993	985. Szalai Gyula	Cserhátsurány	1993
936. Károlyi Gábor	Debrecen	1993	986. Singlovics Béla	Budapest	1993
937. Soltész Attila	Nyíregyháza	1993	987. Bajog László	Karancskeszi	1993
938. Kurucz László	Kunszentmárton	1993	988. Kiss Péter	Kerepestarcsa	1993
939. Avar Ervin	Tevel	1993	989. Ágoston Viktor	Budapest	1993
940. Boros Henrietta	Eger	1993	990. Forgács Zoltán	Budapest	1993
941. Reich Balázs	Dunaújváros	1993	991. Papp Zoltán	Debrecen	1993
942. Gódor Ferenc	Vác	1993	992. Tari Árpád	Szeged	1993
943. Kőkenyesi Mónika	Karancskeszi	1993	993. Pálfy Balázs	Szeged	1993
944. Nagy Krisztina	Budapest	1993	994. Gyémánt Richárd	Szeged	1993
945. Vezér Ferenc	Gyál	1993	995. Fazekas János	Tiszafüred	1993
946. Józsa Sándor	Debrecen	1993	996. Hegedűs Lajos	Lenti	1993
947. Gné Nagy Rozália	Győr	1993	997. Puskás Ferenc	Komádi	1993
948. Panyik Attila	Mezőtúr	1993	998. Paragi Eszter	Tököl	1993
949. Nagy Pál Tibor	Kaposvár	1993	999. Cserpán Imre	Szeged	1993
950. Jakab Sándor	Foktő	1993	1000. Dékány Dániel	Budapest	1993

Emberközelben a CCD II.

(Azaz: a csillagászat forradalmian új kvantitatív képpalkotó eszköze)

A CCD kvantitatív képpalkotásának alapjai

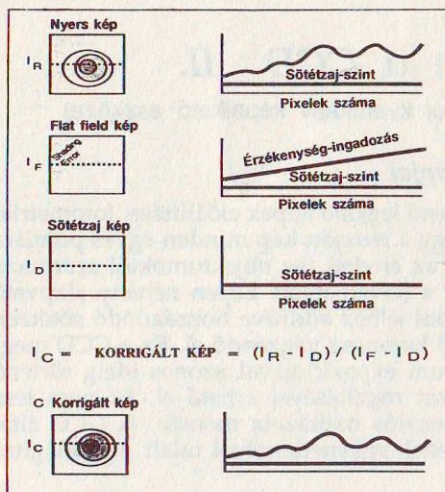
A CCD-k használatának alapvető célja a lehető legjobb képek előállítás, fotometriai (kvantitatív) minőségben. Ez azt jelenti, hogy a létrejött kép minden egyes pontjára kapott számszerű érték pontosan arányos az eredeti (az objektumoktól származó megvilágító) intenzitásértékekkel. E célból a felvett nyers képen néhány alapvető korrekciót kell elvégezni. Először is, a valódi jelhez additíve hozzáadódó sötétzaj-mintázat értékeinek pixelről pixelre történő kivonása végzendő el. Ez a CCD megvilágítástól való elzárásával és a célobjektum expozíciójával azonos ideig történő kiexponálásával kapott ID sötétzaj mintázat rögzítésével érhető el. Ez nem lesz egyetlen a CCD chip pixeleinek kétdimenziós mintázata mentén. A CCD által adott válasz a pixeles terület érzékenységének egyenetlenségei miatt megvilágítás nélkül is mutat valamilyen struktúrát.

Az additív hiba mellett fellép a CCD érzékenységének tényleges helyfüggése miatti torzítás. Ezt az ún. „flat field” korrekcióval lehet kiigazítani. Ehhez nagyon gondosan meg kell valósítani a CCD egy homogén megvilágító forrással történő megvilágítását. A csillagászatban elterjedt gyakorlat a szürkületi égbolt egy darabjának leképezése. Egyesek állítása szerint ez eléggé homogén megvilágítást ad, mások nem javasolják alkalmazását, hanem mindenféle agyafúrt megoldással próbálkoznak. Egy igazán pontosan homogén megvilágítást adó fényforrás elkészítése önmagában is rettentő nehéz feladat, külön probléma. Tegyük fel, hogy sikerült egy ún. „flat field” képet (IFF) produkálnunk. Ebből ugyanúgy, mint a célobjektumról készült képből, kivonandó a neki megfelelő expozíciós idővel, rögtön utána vagy előtte készített sötétzaj-kép (IFD). Ezek után a már korrigált kép (IC) az alábbi algoritmus alkalmazásával áll elő (12. ábra):

$$[5] \quad IC = \frac{IR - ID}{IFF - IFD}$$

A korrekció elvégzése után minden egyes pixel egy parányi, precíz, független, lineáris fotométernek felel meg. Elviekben a „flat field” képet elég egyszer, igen gondosan elkészíteni. Azonban, mivel nem csupán a CCD érzékenységének helyfüggése, hanem más tényezők (fényelhajlást okozó porszemek, az optikai elemek torzulásai stb. – amelyek idővel változhatnak) is részt vesznek a minta kialakításában, célszerű sűrűbben (akár éjszakánként) elkészíteni egy „flat field” képet. Az optikai mikroszkópiában még ennél is sokkal bonyolultabb elvégezni a korrekciót.

Egy elkészült, korrigált képnek komoly memóriaigénye van! Egy csupán 8 bites AD konverterrel rendelkező, 512x512-es pixelméretű CCD-nél 262 kilobyte, míg egy 1024x1024-es, 16 bites ADC-snél már több, mint 2 megabyte a kép mérete! Pl. egy fél nap periódusú változócsillag percnkénti leképezésénél 720 expozíció szükséges mind a változóra, mind a sötétzajra. Még ha mindjárt ki is vonjuk a sötétzajt, és csak az (IR-ID) képeket tároljuk el (l. [5] formulát és magyarázatát), akkor is 188, illetve 1440 Megabyte helyigényű az előbb említett két CCD-nél az éjszakánkénti „termés”. Természetesen ezt nem lehet győzni háttértárolókkal. A megoldás csak a CCD kevesebb számú expozíciót igénylő feladatokra való használata, illetve a kiértékelt, feleslegessé vált tucat-felvételek kitörlése lehet. Persze bizonyos okokból



12. ábra. A CCD képek korrekciója

1. táblázat
Az SBIG ST-4 CCD kamerájának adatai

A pixelek száma: 192x165
 A pixelek mérete: 13,75x16µm
 Látómező 1 m fókuszú távcsőnél: 8"x8"
 Működési külső hőmérséklet: +38 °C – -34 °C
 Lehetséges expozíciós idők: 0,01 – 300 s

A leképezhető leghalványabb csillag
 egy 20 cm átmérőjű távcsővel: 17 magn.

2. táblázat

Néhány, kereskedelmi forgalomba került CCD összehasonlítása

Típus	Gyártó cég	Pixelszám	Pixelméret (µm)	Kiolv. zaj	Hűtés Dt{1}	ADC (bit)	ÁRA (USD)
CCD-10	J&R Eng.Ass.	192x165	14x16	?	-30°C	8	355
HR	ELECTRIM Co.	754x488	11,5x13,5	?	-	8	850
ST-4	S.B.I.G.	192x165	14x16	?	?	8	890
ST-6	S.B.I.G.	375x242	23x27	30 e-	-42°C	16	3000
Lynxx-2	SpectraSource	192x165	?	<20 e-	?	12	3495
HPC-1	SpectraSource	512x512{2}	27x27	<10 e-	-50°C	16	13950
STAR I	Photometrics	576x384	23x23	<15 e-	-45°C*	12	17000
CRYOCAM-80	ASTROLINK	572x482	15x15	<20 e-	-65°C*	16	10000
HPC-1	SpectraSource	1024x1024{3}	12x12	<10 e-	-50°C	16	14500
HPC-1	SpectraSource	1024x1024{4}	24x24	<10 e-	-50°C	16	48600
ATC200L{5}	Photometrics	2048x2048	9x9	<5 e-	-120°C*	14	70000

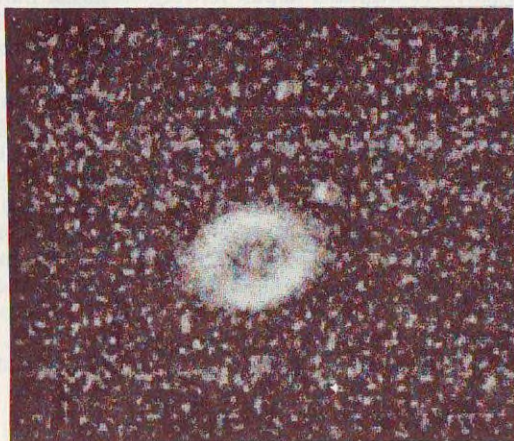
{1}: Dt a környezeti hőmérséklethez viszonyított; a * jelölésnél abszolút érték

{2}: frontoldalról megvilágított TEK512 CCD chippel építve

{3}: TI TC215 CCD chippel építve

{4}: hátoldalról megvilágított (elvékonyított) TEK1024B CCD chippel

{5}: Kodak KAF 4200 Grade 3 CCD chippel, LN270 folyékony nitrogén hűtéssel, METACHROME-II UV kiterjesztő réteggel (185 nm)



13. ábra. Az M57 képeinek korrekciója. Ez az egyik első hazai CCD felvétel. 20 cm-es Celestronnal és ST-4-es kamerával készült.

hasznos lehet archívként eltárolni még a fotometriai célokra készült tucat-felvételekből is egyet-egyet. Mindenesetre sokat fog ezen a gondon enyhíteni az írható-olvasható magnetó-optikai tárolók megjelenése és elterjedése. A jelenlegi szabványok szerint egy műanyag alapú CD lemezen 660 Megabyte információ tárolható. Egy 512x512-es CCD egész évi „termése” elérhet egyetlen könyvespolcon. Ez egyben kitűnő példa az elektronika különböző területeinek egymásra utaltságára is a fejlesztés szemszögéből!

További lehetőségek

Különböző szempontok miatt (valódi-színes kompozit képek előállítására, változócsillagok többszín-fotometriája stb.) szükséges lehet a CCD spektrális érzékenységeinek eltolása. Evégett szűrőket tartalmazó forgatható tárcsát is szokás a chip elé helyezni, és a különböző szűrőkön keresztül exponált képeket megfelelő szoftverrel speciális szempontok szerint lehet kiértékelni. Természetesen minden egyes szűrővel felvett képhez külön flat field korrekció végzendő el!

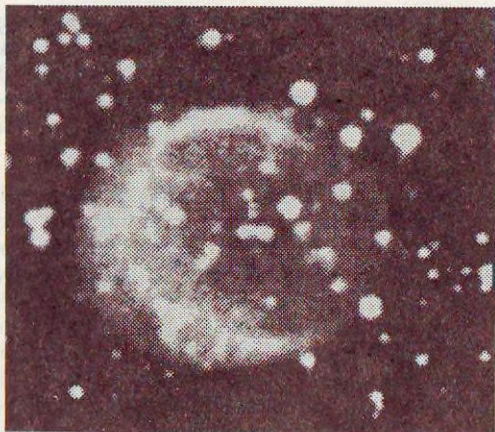
Itt nem célunk tárgyalni, csupán megemlítni a későbbi képfeldolgozási lehetőségeket. A digitális képek feldolgozásának már hazánkban is kiterjedt irodalma és évekre visszanyúló egyetemi oktatási hagyománya van (Műszaki Egyetem). A leggyakrabban felmerülő feladatok: ugyanarról az objektumról készült képek összegzése; a kép kontrasztjának gyengítése vagy erősítése; hamis színes felszínezéssel egyes részletek kiemelése; a képélesség javítása, vagy éppen a túl darabos részletek elkenése; különféle konvolúciós szűrőkkel történő részletkiemelések stb. A felhasználó saját saájáze szerint is megírhatja magának ezeket a rutinokat, azonban a csillagászat terén is több képfeldolgozó program ismeretes. Ilyen az ESO-ban kifejlesztett MIDAS rendszer, valamint az IBM PC-kre írt, kommerszebb PCVISTA. Egyes CCD gyártók eleve együtt szállítanak a hardverrel képfeldolgozó szoftvercsomagot is. Általános megoldás lehet (de esetleg nem mindenben találkozik egyes, speciális alkalmazói kívánalmakkal) a képek transzformálása valamilyen elterjedt képformátumra (TIF, PCX, GIF, ...) és az átalakított kódolású kép bevitele valamely általános célú, profi képfeldolgozó programba (iPHOT, PHOTOSTYLER stb.). Sok esetben ezekkel is kiváló eredmények érhetők el tudományos célú képek feldolgozása során.

Néhány gyakorlati példa

A hazai csillagászok eddig csak nagyobb, külföldi távcsövekre kapott észlelőidő során kerülhettek közvetlen „munkakapcsolatba” CCD detektorral (mások által készített CCD vagy digitalizált fotografikus képek feldolgozása már nagyobb hagyományokra tekinthet vissza). Azonban a CCD-k rohamos elterjedése folytán egyre olcsóbbakká váltak, és 1992-re már sikerült kísérleti célokra behozni az országba pár darabot. Ezek még nem érik el a mai professzionális színvonalú CCD-ket. Azonban bíznunk benne, hogy a tudomány támogatásának vékonyan csordogáló sugarából a közeljövőben sikerülhet beszerzeni olyan komoly kamerát is, amely jó ideig ki fogja elégíteni a hazai csillagászati kutatások ezirányú igényeit!

(A cikk megírása alatt elnyert OTKA pályázat támogatási forrásból az MTA Csillagászati Kutatóintézete számára lehetővé vált egy komplett, világszínvonalú professzionális CCD kamera rendszer beszerzése. Valószínűleg még 1993 folyamán megkezdődhet a rendszer tudományos célú használata!)

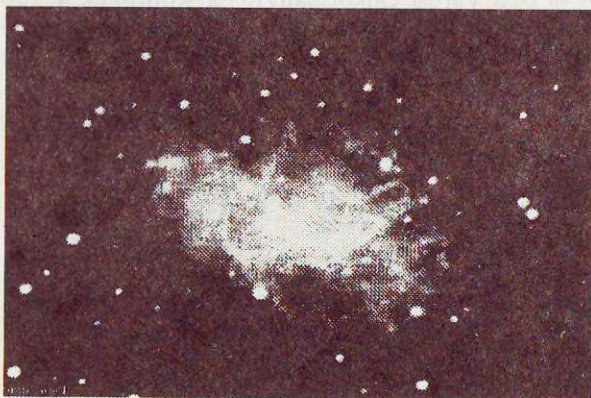
Az egyik legelső hazai CCD-ként a Bács-Kiskun Megyei Fejlesztési Alapítvány és a Bajai Observatórium Alapítvány segítségével (fő támogatói: OTP, BLÉVISZ, BÉFA, Variant Kft.) 1992 márciusában hozzájutottunk egy amatőr csillagászati cé-



14. ábra. Az NGC 6781 planetáris köd egy 63 cm-es távcsőre szerelt ST-4 CCD kamerával.

15. ábra. Az M51 ikergalaxis egy 30 cm-es távcsőre szerelt ST-6 kamerával.

16. ábra. A Rák-köd 512x512-es CCD-vel (60 cm-es távcsővel).



lokra gyártott CCD-hez. Főbb adatai az 1. táblázatban láthatók. Bár a gyártó cég (*Santa Barbara Instrument Group, USA*) eredetileg nagyobb távcsövek automatikus vezetésére fejlesztette ki, képfeldolgozási képességei elérik (sőt meg is haladhatják) egyes félprofesszionális kivitelű és egy nagyságrenddel drágább kamerákét! A kezdeti próbálkozásokból származó képsor (13. ábra) hivatott szemléltetni az eredeti nyers kép korrigálás utáni javulását.

A különböző árú kamerák minősége igen széles skálájú. Az olcsóbb kamerák lelkét képező CCD-k sokszor ugyanazon chipek, csak a drágább kamerákba a sok szempont szerinti kiválogatás utáni legjobb CCD-k kerülnek, az olcsóbbakba a problémásabbak. A 13. ábra első képén a sarokban nagy „beégett” folt látható, és a képmezőben sokfelé ún. forró pontok (*hot pixels*). Ezeket szoftverrel többé-kevésbé el lehet tüntetni. A jel/zaj viszony olcsóbb kameráknál is feljavítható több kép összeadásával. A 14. ábra a gyártó cég által az ST-4 kamerával készített, gondosan korrigált mintafelvétel az NGC 6781 planetáris ködről. A cég által a kamerával szállított CCDUTIL programcsomagja tartalmazza a legfontosabb képtranszformációk elvégezhetőségét; a kép tetszőleges darabkájáról csillagfényességet illetve diffúz fényrendet is tud számolni; FITS és TIFF képfórmátumra tud alakítani. Tapasztalatunk szerint a pici aktív terület miatt fókuszredukáló előtétlencse nélkül csak igen kis égterületet tud leképezni (az alkalmazott Celestron-8 távcsőben alig 4x4 ívpercet). Így csak kis szögkiterjedésű objektumok megjelenítésére alkalmas alaphelyzetben. Erzékenysége azonban káprázatos: olyan halvány, diffúz égi objektumokat tesz láthatóvá már 100–120 másodperces expozíciók alatt is, amelyeket hiperszenzibilizált filmekkel is csak 10–20 perces expozícióval lehet megörökíteni. Ugyanakkor mentesül a felhasználó a bonyolult vegyi munkától, az órákig tartó „pancsolással” járó laborálástól. A felhasználó távcsövének betájolási-felállítási hibái és az óramű pontatlanságai is kevésbé gátolják a CCD-s munkát (a cél elérését lehetővé tevő rövid expozíciós idők miatt).

A SBIG cég fejlettebb (ST-6 jelű) kamerája már megüti a félprofesszionális mércét. Adatai és néhány más, kereskedelmi forgalomba került, könnyen beszerezhető CCD felsorolása a 2. táblázatban látható.

Bízunk benne, hogy az elkövetkező években egyre szaporodni fog hazánkban is a csillagászat professzionális és amatőr művelői körében e csaknem „ideális”, korszerű detektor felhasználóinak száma!

A CCD beszerzésénél már említett támogatók mellett szeretnénk köszönetet nyilvánítani a Bács-Kiskun Megyei és Baja Városi Önkormányzatok Kulturális Bizottságainak a munka anyagi feltételeinek biztosításáért, Paul Herring angol amatőr-csillagásznak pedig Celestron-8 Ultima típusú távcsöve rendelkezésünkre bocsátásáért!

HEGEDÜS TIBOR

IRODALOMJEGYZÉK:

- R.S. Aikens, 1991, I.A.P.P.P. Communications **44**, 1–22
J. Janesick és M. Blouke, 1987, Sky and Telescope
C.R. Kitchin, 1984, Astrophysical Techniques (ADAM HILGER)
P. Léna, 1988, Observational Astrophysics (SPRINGER-VERLAG)
J.D. Patterson és W.A. Gobba, 1992, I.A.P.P.P. Communications **47**, 1–16
L.A. Wells, 1990, I.A.P.P.P. Communications **39**, 12–14
L.A. Wells, 1992, I.A.P.P.P. Communications **46**, 1–8



Csillagászati hírek

Neutrínók és szupernóvák

Hogyan képes egy csillag élete végén annyi energiát kibocsátani, hogy sugárzása akár még saját galaxisának fényét is elnyomja? A látványos szupernóvajelenségek megértésének kulcsa annak a néhány tizedmásodpercnek az ismeretében rejlik, amelynek során az összeroskadó égitest belsejében a hatalmas energiamennyiség felszabadul. Már régóta tudjuk, hogy a folyamatban a kis tömegű, vagy tömeg nélküli neutrínók is fontos szerepet játszanak. Most ezek jelentőségét vizsgálta modellkísérletekkel Willy Benz (University of Arizona), Stirling Colgate (Los Alamos National Laboratory) és Marc Herant (University of California). A nagytömegű csillagok fúziós tüzelőanyaguk kimerülése után összeroskadnak, és felmelegedő magjuk erős neutrínóforrássá válik. A neutrínók nagy része – gyenge kölcsönható képességüknél fogva – akadály nélkül távozik el a csillag belsejéből. Kisebb részük – ami ebben az esetben még mindig tetemes mennyiség – viszont elnyelődik a csillag anyagában. Miközben a mag neutroncsillag sűrűségűre húzódik össze, a kis részecskék óriási mennyiségét bocsátja ki, ezeknek elnyelődött hányada erősen melegíti a neutroncsillag felszíne közelében található gázt – a forró gáz pedig gigantikus buborékszerű anyagfelhők formájában gyorsan emelkedni kezd. Emelkedése közben helyére hidegebb anyagot húz le a centrum gravitációs ereje, és a neutroncsillag felszínére zuhanó gázok, azon szétterülve felmelegednek. A felforrósodó anyag szintén nagy mennyiségű neutrínót bocsát ki, és pozitív visszacsatolás jön létre: a neutrínók tovább melegítik az anyagot, aminek hatására az még több ilyen részecskét bocsát ki. Az elszabadult láncreakció „neutrínórobbanást” idéz elő, amely

rendkívül gyorsan megnöveli a mag közelében található gázok hőmérsékletét. Ez szintén hozzájárul a robbanás energiájához, és a kifelé száguldó lökeshullám leszakítja a felül elhelyezkedő rétegeket, majd kirepíti az űrbe. Az itt ismertetett folyamat persze rendkívül gyorsan, egy-két másodperc alatt zajlik le.

Az emelkedő gázbuborékok helyére visszaömlő anyag a neutroncsillagnak ütközve jelentős lökést ad át, aszimmetrikus visszahullás esetén pedig kirepítheti az égitestet eredeti helyéről, a már többször megfigyelt (l. Meteor 1993/6., 8. o.) gyorsmozgású neutroncsillagokat létrehozva.

(Astronomy 1993/6. – Kru)

Galaxisunk szíve

Az elgondolás, miszerint Galaxisunk középpontjában egy hatalmas fekete lyuk található, több évtizedes múltra tekint vissza. Laird Close, Don McCarthy, Fluvio Melia és Julian Christou (University of Arizona) az infravörös tartományban vizsgálták a Tejút centrumát, a Sagittarius A rádióforrást. Számítógépes képfeldolgozási technikák segítségével jelentősen csökkentették a légköri turbulenciák zavaró hatását a felvételeken, és rendkívül jó felbontást értek el. A központban egy erős, pontszerű sugárforrást találtak, és az ebből kiáradó energiamennyiség alapján próbálták a feltételezett fekete lyuk tömegére következtetni. Becslésük szerint az objektum körülbelül egymillió naptömegnyi anyagot tartalmazhat.

Egy másik kutatócsoport, Joseph Haller, Marcia és George Rieke szintén az infravörös tartományban végezték megfigyeléseiket, a Sgr A-tól 0,2–3,4 fényév távolság között található vörös óriások keringési sebességét vizsgálva – ebből a

centrumban elhelyezkedő égitest tömegére lehet következtetni. Statisztikájuk szerint a 0,7 fényév távolságban keringő csillagok körülbelül 100-szor nagyobb sebességgel mozognak, mint a közép-ponttól 1,7 fényévre elhelyezkedők. Ez a sebességeloszlás arra utal, hogy a centrumban található objektum tömege 900 ezer naptömeg körüli.

Harmadik adatként Apostolos Mastichidis és Leonid Ozernoy (NASA s Goddard Space Flight Center) eredményeit ismertetjük, ők a röntgen- és gamma-sugárzás erősségéből próbáltak hasonló következtetéseket levonni. Becslésük szerint az objektumnak sokkal könnyebbnek kell lennie egymillió naptömegnél, sőt, lehet, hogy mindössze néhány száz 10 ezer naptömegnyi anyagot tartalmaz. A számadatok elég ellentmondásosak, de egyre biztosabbak lehetünk benne, hogy Tejútrendszerünk szívében egy gigantikus méretű fekete lyuknak kell elhelyezkednie.

(Astronomy, 1993/5. – Kru)

A Plejádok új oldala

Aki valamit is konyít az amatőrcsillagászathoz, ismeri az égbolt egyik leglátványosabb nyílthalmazát, a Plejádokat. A fiatal, forró csillagokat körülvevő sávós szerkezetet mutató porfelhőt a halmaz keletkezése után visszamaradt anyagnak szokták tekinteni, amelyet a csillagok megvilágítanak. Az IRAS műhold segítségével az infravörös tartományban készült felvételek alapján viszont lehetségesnek látszik, hogy a ködösség nincs rokonságban a csillagokkal. Az infravörös tartományban készült képek az interstelláris anyagban egy nagy, háromszög alakú ürességet mutatnak a halmaztól K-re. Richard E. White (Smith College) és John Bally (University of Colorado) teóriája szerint az üreg akkor alakult ki, amikor egy csillagközi felhő Ny felől „bekebelezte” a Plejádokat. A fiatal csillagok erős sugárzása kisöpörte az anyagot a halmaz közeléből, ugyanakkor egy részét magához láncolta. A felhőt 15 millió évvel ezelőtt, a Vulpeculában felrobbant szupernóva indíthat-

ta útjára a 750 fényév távolságban található Plejádok felé. A szupernóva után keletkezett neutroncsillagra már találtak is jelöltet, ez a PSR 1919+21 jelű pulzár, amelynek kora egybeesik a szupernóva-robbanás óta feltételezett idővel.

(Sky and Tel. 1993/7. – Kru)

Lem-kisbolygó

Stanislav Lemnek, a legismertebb lengyel tudományos-fantasztikus írónak a nevét fogja viselni a jövőben egy kisbolygó. A korábban 3836-os számon nyilvántartott kisbolygót 1979-ben fedezte fel Nyikolaj Csornij, a krími csillagvizsgáló munkatársa. Mint ismeretes, Lem hosszas ausztriai emigráció után 1988-ban költözött vissza Lengyelországba. Magyarul is megjelent ismertebb művei: Az emberiség egy perce, A Magellán-felhő.

(MTI – Németh Csaba)

Vízjég az Ión?

Farid Salama és Jesse Bregman (NASA Ames Research Center) bejelentése szerint a Jupiter legaktívabb holdjának, az Iónak a felszínén vízjég található. A Kuiper repülő obszervatórium műszereivel készítették infravörös spektrumfelvételeket az égitestről, amelyeken a visszavert napfény erős elnyelést mutatott a 2,79 mikronos hullámhosszon. Ebben a tartományban az elnyelést a laboratóriumi vizsgálatok szerint OH gyökök okozhatják, tehát víznek kell jelen lennie az Ión. Az, hogy pontosan milyen hullámhosszon nyeli el a vízjég a napfényt, erősen függ a jég állapotától. A jelen esetben tapasztalt 2,79 mikronos abszorpciós sáv a szilárd kéndioxid kristályokba fagyott, egyedül álló vízmolekulák létezésére utal, de ezeknek mennyisége egészen kicsi lehet. A vízjég valószínűleg a vulkanikus kigőzölgések által a felszínre kerülő oxigénből keletkezik, amely reakcióba lép a napszél protonjaival és vízmolekulákat, illetve gyököket hoz létre.

(Astronomy 1993/8. – Kru)

Robbanás az Orion-ködben

Az Orion-köd az égbolt egyik legjobban tanulmányozott területe, mivel itt viszonylag könnyen lehet megfigyelni a csillagok születésének első pillanatait. David A. Allen és Michael G. Burton az Angol-Ausztrál teleszkóppal az infravörös tartományban készített felvételeket a Trapéztól kb. 1 ívperccel ÉNy-ra található Herbig-Haro objektumokról. Az eddigi elgondolás szerint ezek olyan sűrű, ionizált anyagcsomók, amelyek újszülött csillagok által kilökött jetek és a nyugalomban levő környező anyag közötti kölcsönhatás során alakulnak ki. A legújabb felvételek azonban ezt megcáfolni látszanak – a két kutató szerint az objektumok hatalmas robbanás által kilöködött anyagtömegek. A jet elmélet először is nem tudja megmagyarázni a térben és időben koncentráltan kialakuló felhőket, másodsor pedig a felvételek forró molekuláris hidrogénből álló sávokat mutatnak az anyagcsomók mögött, mintegy csóvaként elnyúlva. Ezek valószínűleg a nagy sebességgel (400 km/s) kifelé haladó „kozmosz repeszek” nyomában keletkeztek.

A vizsgált objektumok a csillagkeletkezés régiójától távolodnak, a felhő belsőjében az őket elindító robbanásnak az utóbbi néhány ezer évben kellett megtörténnie. Ez a nagy energiákat felszabadító esemény például egy FU Ori típusú robbanás lehetett – ezeket a fiatal csillagok ugrásszerű luminozitás-növekedése okozza. A másik lehetőség szerint szupernóvarobbanás repítette szét az anyagtömegeket, létrehozva a ma megfigyelhető furcsa „repsz mintázatot”.

(Astronomy 1993/8. – Kru)

Láthatatlan galaktikus halo

A vizuális kép, illetve egy fótó, amelyet egy galaxisról kapunk, könnyen becsap-hat bennünket, ha az objektumban található anyag eloszlását akarjuk megvizsgálni – a színkép különböző tartományokban készült felvételek ugyanis csak a sugárzó anyag eloszlását mutatják,

nem pedig az egész tömegét. A spirális galaxisokról már régóta feltételezik, hogy az őket felépítő teljes tömegnek csak kis töredéke összpontosul a fősíkban, ezt figyelhetjük meg annak elektromágneses sugárzása révén. A galaxisok anyagának háromdimenziós feltérképezéséhez a szimmetriasíkon kívül található égitestek nyújtanak nagy segítséget.

A Virgóban elhelyezkedő NGC 4753 pont ilyen objektum. Ebben a galaxisban furcsa por filamentek szelik keresztül a síkot környező térséget. Ezeknek az eloszlását vizsgálta Thomas Y. Steiman-Cameron (NASA Ames Research Center) és kollégái. A por- és gázanyag egy második korongot formál, amely 15 fokos szöget zár be a fősíkkal. Mivel a galaxis nem teljesen gömbszimmetrikus, a porkorongra olyan gravitációs erők hatnak, amelyek meggörbítik és eltorzítják alakját. A kutatók számítógéppel modellezték a porfilamentek fejlődését és változását nagyobb időskálán, és ezek alapján két fontos következtetést lehetett levonni a galaxis anyageloszlására vonatkozóan. Először is a galaxis tömegének nagy része itt is láthatatlan formában van jelen, ahogyan azt már korábban is sejtettük. A második megállapítás pedig az, hogy ennek az anyagmennyiségnek az eloszlása durván gömbszerű, azaz míg a látható tömeg a fősíkban összpontosul, addig a nagyobb mennyiséget képviselő láthatatlan tömeg a centrumot övező halóban helyezkedik el.

(Astronomy 1993/9. – Kru)

Még közelebb

Egy minden eddiginél közelebb merész-kedő kisbolygót észlelt Tom Gehrels a Kitt Peak-i 0,91 cm-es Spacewatch-távcsővel. Az első felvételen, amely 1993. május 21,2 UT-kor készült, az objektum 18,5 magnitúdós volt és 5,5 óra alatt 5^o-ot mozdult el az égen. A felfedezést követő napon Brian G. Marsden kiszámította az égitest előzetes pályaelemeit, ami alapján Gehrels következő este is észlelte az akkor már csak 20 magnitúdós kisbolygót. A számítások szerint az

időközben 1993 KA₂ jelölést kapott objektum május 20,9 TT-kor 0,0010 Cs.E.-re haladt el a Föld mellett, ami 0,0001 Cs.E.-vel kevesebb az eddigi rekord, az 1991 BA legkisebb földtávolságánál. Érdekes, hogy a mindössze 29 magnitúdó abszolút fényességű aszteroida május 20,7 TT-kor 0,0013 Cs.E.-re haladt el a Hold mellett. A kisbolygó perihéliumátmenete 1993. április 4-én 0,502 Cs.E.-s naptávolságban volt. Mivel átmérője 8–10 méter körüli, nem valószínű, hogy még egyszer észlelni tudják.

(IAUC 5817 – SKY)

CÍMLAPUNKON:

Extragalaktikus pulzár

Az ESO 3,5 m-es NTT-je segítségével újabb szenzációs eredmény született: először sikerült optikailag azonosítani egy extragalaktikus pulzárt – igaz, csak itt van a „szomszédban”, a Nagy Magellán Felhőben. Címlapunkon a PSR 0540–693 felvételét láthatjuk, melyet 1992-ben készítettek az NTT-vel Patrizia Caraveo és munkatársai, mindössze 2 perces expozícióval, V szűrőn át. A képen egy kb. 760 évvel ezelőtt bekövetkezett szupernóvarobbanás maradványát látjuk. A két nyíl a pulzár feltételezett pozíciót mutatja. Andy Shearer és munkatársai újabb megfigyelései alapján (melyeket az NTT-vel és annak újonnan kifejlesztett TRIFFID/MAMA segédberendezésével folytattak), egyértelművé vált, hogy a felső nyíllal jelzett csomósodás a 19838 Hz frekvenciájú optikai jelek forrása. A Crab- és a Vela-pulzár után a PSR 0540–963 a harmadik, melynél sikerült azonosítani az objektum optikai megfelelőjét.

(ESO PR 4/93 – Mzs)

KIFOGÁSTALAN MINŐSÉGŰ OPTIKÁK GARANCIÁVAL

Csillagászati objektívek (akromátok)

80/280 tubusban	6.500 Ft
48/540 foglalatban	1.700 Ft
48/540 vezetőtávcső	2.900 Ft
48/280 foglalatban	1.300 Ft
48/280 keresőtávcső	2.300 Ft

Parabolatükrök kvarc réteggel, segédtükrrel

300/1500	19.700 Ft
250/1500	13.900 Ft
200/1200, 1500	8.700 Ft
170/1200	5.900 Ft
150/600	5.700 Ft

Segédtükrök kvarc védőréteggel

70x100 mm	3.400 Ft
60x85 mm	2.400 Ft
50x71 mm	1.400 Ft
40x56 mm	1.200 Ft
32x45 mm	500 Ft

Okulárok

40 mm Super Plössl (58)	2.800 Ft
28 mm Plössl (31,5)	2.800 Ft
15 mm Erfle (24,5)	5.400 Ft
13 mm Erfle (24,5)	5.400 Ft
10 mm Erfle (24,5)	5.400 Ft
8 mm Erfle (24,5)	5.400 Ft
6 mm ortho	4.900 Ft
5 mm ortho	5.200 Ft
4 mm ortho	5.200 Ft

Krómozott napszűrők

Ø 114 mm (kör alakú)	5.700 Ft
Ø 84 mm (kör alakú)	3.200 Ft
M 46	500 Ft

zenitvégzódés	2.200 Ft
szinkromotoros órágép egyedi megegyezés	700 Ft
teflon (7 darabos készlet)	700 Ft
10x80 monokulár	8.000 Ft

10.000 Ft fölött a postaköltséget átvállalom.

SZABÓ SÁNDOR
9400 Sopron,
Baross u. 12.



Planetárium programok

Aki olvassa az Andromedát, az egyik ilyen program nem túl bőbeszédű bemutatásával találkozhatott a hatodik számban. Mivel a csillagászati témájú programoknak ezen csoportja szerintem is alapvető ismeretterjesztési, oktatási feladatokat lát el, fontosnak tartom, hogy az elsők között kerüljenek ismertetésre. Korábban azt terveztem, hogy az alábbiakban több planetárium program együttes, párhuzamos leírását, összehasonlítását adom, de célszerűbb — az amatőrök számára az egyik leginkább érdekes programcsoportról lévén szó —, hogy bővebb terjedelemben, külön-külön foglalkozzunk velük. Most, a sorozat első részében az általános ismertetés mellett konkrét példaként kedvencem, a *Dance of the Planets* (A bolygók tánca) kerül bemutatásra.

Mi is az a planetárium program?

Szűkebb értelemben az, amit a neve sugall: a planetáriumban bemutatható égi jelenségek nem kupolára vetített, hanem a számítógép monitorján való megjelenítése. Benne foglaltatnak tehát a csillagok (különböző határmagnitúdóig), a csillagképek, az égi koordinátarendszerek, a Tejút, a bolygók és holdjaik, üstökösök stb. Ezek látványának és mozgásaiknak valós idejű (azaz olyan gyorsaságú, ahogyan azt a természetben is látjuk) illetve tetszőlegesen lassított vagy gyorsított ábrázolása.

A számítógép — bár az általa előállított látvány minőségileg természetesen különbözik a „valódi” planetáriumokétól — megszámlálhatatlan lehetőséget tartogat, amit a kupolán nem, vagy csak igen körülményesen lehetne megvalósítani. Ebből következik, hogy a planetárium programok sok tekintetben tágabb lehetőségeket biztosítanak, mint elektromechanikusan megvalósított társaik.

Mik ezek az eltérések? Csak hármat kiragadva:

- **A gyorsaság.** A planetárium vetítőit — az égi mozgások szimulálása során — csak meghatározott maximális sebességgel lehet mozgatni. A számítógépnél az események gyorsításának sokkal tágabbak a határai.
- **A személyre szabottság.** Mivel a programmal egyszerre csak egy-két ember dolgozik, lehetőség van egyéni kívánságok teljesítésére. Ilyenek lehetnek pl. a részletek kinagyítása, a nézőpont más földrajzi helyre, esetleg más csillagközi helyre való áttétele, egyes égitestekről külön információ kérése, mely lehet szöveges illetve kép is. A jelenségek akárhányszor megnézhetők.
- **Az információ mennyisége.** Egy-egy planetárium program segítségével a megszokottnál sokszorta több adatot (jelen esetben adat alatt főként a képileg megjeleníthető információt kell értenünk) lehetséges készenlétben tartani, s szükség esetén megjeleníteni. Gondoljunk csak bele, milyen gondot okozna, ha valaki azt kívánná a Planetáriumban, hogy a kupolán a csillagok mellett jelenjen meg néhány ezer mély-ég objektum is, vagy a határmagnitúdó legyen a vizuális többszöröse. Ezt a kérést egy program könnyűszerrel megvalósíthatja.

Lássuk csak, hogyan valósul meg mindez a számítógép előtt!

Dance of the Planets

A program bejelentkező képernyőjén a következőket állítja magáról: „A bolygók tánca azok számára íródott, akik örömmel tanulmányoznak más világokat, és szeretnek elmélkedni a mélyebb igazságokon”. Bár e mondat kissé patetikus hangzik, el kell ismerni: a szerzők technikailag és a látvány tekintetében is átlagon felülit producerkáltak.

Ha valaki a többi planetárium programot ismerve a Dance-t elindítja, mindjárt az elején megdöbbenő élményben részesül. Míg máshol a különböző fényességű csillagokat általában (mint a csillagtérképeken) más-más átmérőjű fehér korongokkal, vagy azonos nagyságú, de a feketétől a fehérig terjedő fokozatokkal, esetleg eltérő színekkel ábrázolják, itt a képernyőn — mint egy valószínűtlenül tiszta ablakon át — megszólalásig valóság-hű képet láthatunk. Az ember önkéntelenül is közelebb hajol a monitor üvegéhez. Ha a kép közepén látható fényes csillagot megvizsgáljuk, hamar fény derül a „titokra”. A valóság utánzása oly mértékű, hogy még a négyes fényküllő is látszik a fénylő pont körül, amit pl. a távcső segédoptikáján elhajló fény hozhatna létre, s a csillagászati fotókon annyira megszokhatunk. A többi, halványabb csillag képét is ehhez hasonló gonddal konstruálták.

Az első rácsodálkozásból felocsúdva újabb meglepetések érik az érdeklődőt, miközben a képernyőn a jól ismert csillagképeket böngészi. Az imént vizsgált fényes csillag sehogyan nem illik a képbe... Igen, égboltnak ilyen látványát egyetlen földi hely sem biztosítja. A fényes csillag ott középen nem más, mint Napunk a távoli űrből szemlélve.

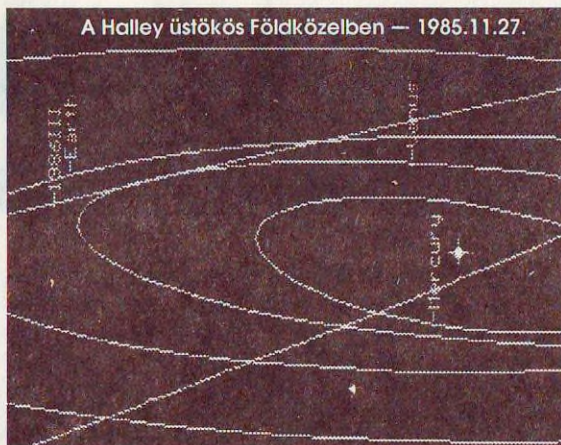
Egy kicsit a technikai oldalt is megemlíte: a kép alsó sorában diszkrét menü található, mely felsorolja az éppen aktuális paramétereket és a felajánlott szolgáltatásokat. A menü — ha valakit zavarna a vizsgáldásban — a B betű leütésével el is tüntethető, újbóli megnyomásával természetesen vissza is hívható. A vezérlőbillentyűk a menü láthatóságától függetlenül minden esetben használhatók. A bal alsó sarokban, ahogyan azt a felette álló „Date” felirat is mutatja, a dátum és az idő látható. A formátumot kissé szokni kell, de a kiírás elég egyértelmű. A bal oldali világos szám a dátumot mutatja, a következő, sötétebb az órát. A percek a dátum feletti kis mutatós óráról olvashatók le. Ezekről jobbra a hónap száma, majd még fényesebb betűkkel az évszám látható. Indításkor a Dance automatikusan beolvassa a számítógép órájának állását (mint UT-t). Ez lesz a kezdő időpont. A szimuláció az adott nap nulla órájától indul, alapértelmezés szerint tízszeres időgyorsítással. Ez azt jelenti, hogy a folyamatokat a képernyőn tízszer gyorsabban láthatjuk, mint a valóságban. A gyorsítás értéke a P betű lenyomásával (Pace=lépésköz) 0 és 240000-szeres között (időben előre és hátra is) tetszőlegesen állítható. Ha az idő múlását nem kívánjuk siettetni, úgy ezt az értéket „true”-ra (valós) állítsuk. Ha más időpontot akarunk beállítani, az új dátum beírása a D betű (Date=dátum) leütése után lehetséges. A képernyő tartalmának újrarajzolását az R gombbal (Renew=felújít) kérhetjük.

De térjünk csak vissza a kép közepén még mindig ott sziporkázó Naphoz. Rendben van, hogy az ott a Nap, de hol vannak a bolygók körülötte? Ilyet persze jól képzett amatőr sosem kérdezne, mivel jól tudja, hogy ahonnan a Napot mínusz egynéhány magnitúdós csillagnak láthatnánk, onnan nem sok értelme van a sokszorta halványabb bolygórendszert keresgélni. És lám: egy fia planéta nem sok, de annyit sem mutat a program! Ha mégis kíváncsiak vagyunk a Naprendszer arányaira, az S betű (SkyLines=„égi útvonalak”) segítségével a bolygópályákat is felrajzoltathatjuk.

Az ímént azt írtam, hogy a bolygókat az ábrázolt körülmények között nem láthatjuk. Ne feledjük el azonban, hogy a számítógép által nem mindennapi „távcső” került birtokunkba. A teleszkópnak pedig az amatőr számára egyik fontos paramétere az elérhető nagyítás. Hogy is állunk ezzel? Mivel a távoli úrből, elektronikus szupertávcsővel nézünk vissza tágabb otthonunkra, nem kell törődnünk a légkör torzító hatásaival. Eleve elvethetjük az olyan optikai baklövéseknek még a lehetőségét is, melyek hatását pl. a Hubble-úrtávcsővön tanulmányozhatjuk. Elárulhatom: teleszkópunk jelen beállításban kicsinyített, 0,5-szeres képet mutat, ám nagyítását 8000-szeresig növelhetjük bárminemű torzítás fellépte nélkül a Z (Zoom=gumiop-tika, változtatható fókuszú lencserendszer) billentyű megnyomása után.

Már kétszeres nagyításnál felsejlik a Jupiter, mint nagyon halvány fénypont. Nyolcszorosnál láthatóvá válik a kék bolygó, a Föld. 256-szoros nagyítással a Nap már kétségkívül korong alakú, ezerszerestől felfelé pedig már a peremsötétedés is észrevehető. 8000-szeresre nagyítva csillagunk a teljes „látómezőt” kitölti. Mivel többen is kérdezték már, közölnöm kell: nem, napfoltok sajnos nem láthatók rajta...

Az elmondottak talán kissé irreálisnak mutatják a feltáru-
látványt, de — igaz, a szám-
szerű egyezés talán nem töké-
letes —, demonstrációs,
oktatási célra jobb megoldást
aligha képzelhetünk el. Ebből
a szempontból pedig teljesen
lényegtelen, hogy a térben
amúgy is csak irányával defi-
niált nézőpontunkból 2000-
vagy 200000-szeres nagyítással
látnánk-e azt, amit a monitor
mutat. A program minden más
esetben (idő, hely, irány, de
földi nézőpont esetén nagyítás
is) korrektnek mondható. A
minimális nagyítást választva



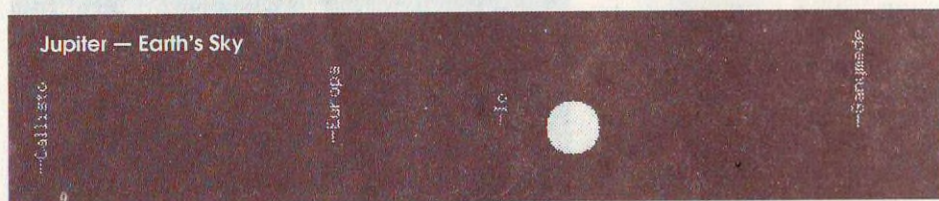
pl. a Naprendszer helyzete kiválóan szemléltethető az ismert csillagképekhez képest, ha nézőpontunk irányát változtatjuk (V betű, View=látvány). (Ha az *Ins* gombot is leütjük a pozíció beállítása előtt, az állítás lépésköze sokkal finomabb, 5° helyett 1° lesz.) A számszerű koordinátákat a menüsor közepén láthatjuk. Az égbolton való tájékozódást a csillagképek feliratozásával is megkönnyíthetjük (L billentyű, Label=címke). Ha pedig ennek ellenére még mindig nem találtunk rá kedvenc konstellációnkra, az *F* gomb (Find=megtalál) leütése után begépelve teljes vagy rövidített nevét, a program megkeresi számunkra és a kép közepére helyezi.

A menüsorban, jobb oldalon egy újabb almenü bejáratát jelzi az *M* betű (Me-
nu=menü). Ezt lenyomva a lehetőségek újabb tárházához jutunk. Röviden összefoglalom az egyes almenüpontok szerepét:

- o **Target&Lock** — célobjektumot jelölhetünk ki vele a földi égbolton, melyet a kiválasztás után elektronikus távcsőünk követni fog. Ezáltal egy intelligens órágéphez jutunk, amely minden körülmények között a kép közepén tartja a kiválasztott égitestet,
- o **ConstelDraw** — ez a pont kapcsolóként működik. Ha bekapcsoljuk, alapszíne világosabb kékre vált, s kikapcsolásáig (ha a SkyLines pontot is kiválasztjuk) az égbolton a csillagképek körvonalai is megjelennek,

- o *Celest Grid* — kapcsoló, ekvatoriális koordináta-rendszert rajzol az égboltra,
- o *Planets* — a kiválasztott bolygót állítja a kép középpontjába,
- o *Earth's Sky / Space View* — a földi égbolt vagy a Naprendszeren kívüli nézőpont megválasztó kapcsolója,
- o *More Options* — egyéb hasznos funkciók. Részletes ismertetésüktől most eltekintek. Legérdekesebb közülük a háromdimenziós pályarajzolás, melyet speciális, kétszínű szemüvegen át térbelinek láthatunk,
- o *Help* — részletes (angol nyelvű) útmutatás a program használatához,
- o *Exit Dance* — kilépés a programból. (Az *Esc* gomb megnyomásával ezt bárholnan elérhetjük.)

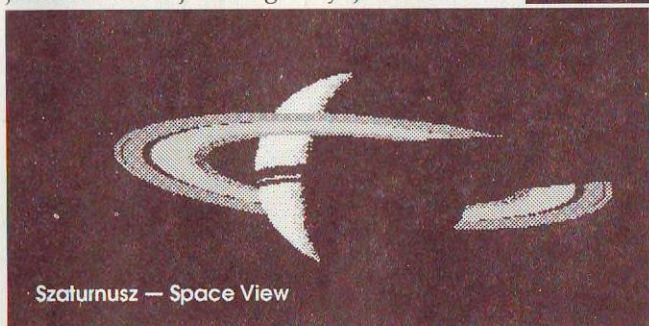
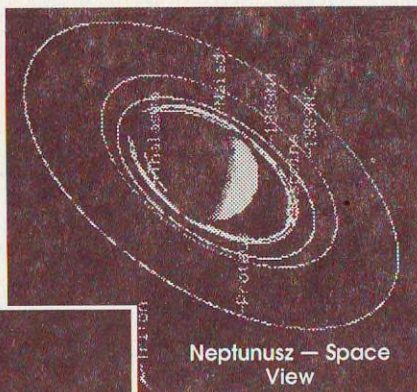
Mielőtt átlépnénk a földi égbolt látványára, ragadjuk meg ismét az alkalmat, hogy „távcsövünket” tesztelhessük. Keressünk pl. egy híres kettőscsillagot – vajon ismeri-e egyáltalán a program, s ha ismeri, felbontja-e? Legyen ez mondjuk a $\gamma_{1,2}$ Delphini. A 10"-es rés a negyed- és ötödrendű tagok között már 32x-es nagyításnál tökéletesen látszik. 4x-es nagyítással a kettős elnyúlt formát, 16x-osnál érintkező fénypöttyöket mutat.



Földi égbolt (Menu/Earth's Sky). Itt a Hold és a bolygók jelentik a legfőbb látványosságot. Keressük meg mondjuk a Jupitert és nézzük meg, vajon helyesen mutatja-e a program a Galilei-holdak állását, jelenségeit. A Jupitert a Find/Jupiter paranccsal állíthatjuk a kép közepére. A nagyítást (Zoom) növelve láthatóvá válik a bolygó felhőrendszere és négy nagy holdja. A csillagászati évkönyvvel összehasonlítva a holdak helyzete messzesemenőleg korrekt. (Nagyobb nagyítást választva kisebb, halványabb holdak is előtűnnek. Nagy valószínűséggel ezek pozíciói is helyesek, bár ellenőrzésükre jelen keretek közt nem volt módom.) Az egyéb jelenségeket vizsgálva mondjuk nézzük meg az Io 93.06.19-i korong előtti átvonulását. Az Évkönyv ennek kezdetét 20:30-ra teszi. A program óráját tehát átállítom kb. este 8-ra. Az 512x-es képen most hét holdat látni (Metis, Amalthea, Adrastea, Europa, Ganymedes, Io és Thebe). No csak, a Ganymedes épp a Jupiter korongja előtt áll, jobban mondva mozog. Lássuk csak: az Évkönyv szerint épp ott a helye. 5x-ös időgyorsítással gyorsan peregnek a percek. A gép órája szerint 20:29-kor éri el az Io a bolygó képének peremét, s az átvonulásnak kb. 22:40-kor van vége. Közben a Ganymedes már messze elhagyta a Jupiter korongját. Kilépésének ideje érdekes módon nem az Évkönyvben megadott 20:30, hanem pontosan egy órával utána, 21:30 volt. Sajtóhiba az Évkönyvben? Időeltolódás a programban? Pedig az Io-nál minden percre stimmelt. Ennek kiderítése másra vár...

Vessünk futó pillantást a többi bolygóra is. A Merkúr két napja volt legnagyobb keleti kitérésben. Szarvas fél-korongján semmi érdekes látnivaló nincsen. A Vénusz növekvő fázisú, ám csökkenő méretű korongja sem mutat több részletet. Érdekeségként a Földet is megnézhetjük. Bolygónkat a program úgy látatja, mintha 250000 km-ről tekintenénk rá. Nagyobb nagyítással a kontinenseket és az imitált felhőtakarót is kiválóan megfigyelhetjük. A Mars a következő célpont. Távol van tőlünk, még 1000-szeres nagyítással is alig látszik a sarki hósapkája. Felszíni részletek nem

figyelhető meg. A Jupitert az imént már behatóan tanulmányoztuk, következik a gyűrűs bolygó, a Szaturnusz. Az 512x-es képen hamarjában 11 holdat tudok összeszámolni. A gyűrű a mostanában megszokott rálátásban látszik. Jól kivehető a bolygó gyűrűre vetett árnyéka is. Kis trükkal (visszaváltva Space View-ba) a nagyítást tovább növelhetjük, így jól tanulmányozhatók az egyenlítővel párhuzamos felhősávok is. Az Uránusz kék korongja körül öt holdja kering. Pályájukra csaknem



merőlegesen látunk. A Neptunusz körül is ott rója égi útját a Triton és a Nereida. A Plútó, várakozásomnak megfelelően igen halvány. Pozíciójának számszerű megjelenítése az alsó sorban — akár csak a

többi bolygónál — helyes, ám a képen a bolygókorong még halvány pontként is alig látható. Az előbbi „trükköt” most is bevetve, a nagyítást 32000x-ig fokozva azért megláthatjuk a sötétben szorosan egymás körül keringő Plútót és kísérijét, Charont.

A nagyítást visszavéve, az égbolt csillagos háttérére számos dolgot felvarázsolhatunk még. Megjeleníthetjük a kisbolygókat (szám szerint 4295-öt), mély-ég objektumokat, kettős és változócsillagokat. Felrajzoltathatjuk a bolygók által leírt hurkos, kanyargós pályákat, az éppen közelünkben járó üstökösöket. Szinte felszólíthatatlan, mi mindenre képes még ez a program. Pillanatok alatt a képernyőn tanulmányozhatjuk mondjuk az 1990.09.02-i holdfogyatkozást, vagy az 1999-es, majdani nagy napfogyatkozást is.

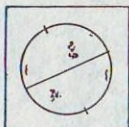
Ezek után már csak egyet tehetek: javasolom, akinek módjában áll, próbálja ki maga is a *Dance of the Planets* lehetőségeit, ismerje meg segítségével — ahogyan azt a program alcíme mondja — „A teljes Naprendszer”-t.

A programról:

A Dance kiemelkedő szolgáltatásait — sajnos — csak az átlagosnál valamivel gyorsabb, EGA, VGA vagy SuperVGA grafikus kártyával és monitorral felszerelt gépen élvezhetjük. Egér használható a vezérléshez, de nem követelmény. A program „alap”-állapotban 950 kB-ot foglal a merevlemezen, ARJ-vel tömörítve 590 kB. Adatbázisait (üstökösök, aszteroidák, mélyég objektumok) szabadon bővíthetjük.

Elérhető az **AstroBase BBS-en** (06-79-323-361) vagy a rovatvezetőtől felbélyegzett válaszboríték és mágneslemez ellenében (a 3,5"-es lemezeket minden további nélkül, normál borítékban szállítja a Posta).

HEITLER GÁBOR



Nap

június-július

Észlelők	Jún.	Júl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	8	7	v	10 Mv
Bozány Imre (Csitár)	14	13	v	10 T
Farkas László (Balatonfüred)	17	26	v, r	10 L
Hajdu Attila (Héhalom)	10	3	v	12,5 T
Iskum József (Budapest)	5	3	pr, tá	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	0	1	v, tá	10 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	25	23	pr	8 L
Presits Péter (Balatonkenese)	0	4	pr, r	5 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	1	pr, r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	13	10	pr	7,2 L
Varga Tibor (Bokod)	9	13	v, r, pr	6,3 L
Zettisch Róbert (Kecskéd)	3	7	v	6 L

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, j= jegyzet, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

Észlelt napok száma:	29	27	Foltcsoport MDF:	2,7	3,8
Észlelések száma:	105	111	Fáklyamező mdf:	2,2	3,0

Június 1–2-án legnagyobb a csoportszám 7 AA-val, ezután lassan csökken, majd 12–21-e között egy AA látható. 19-e azonban teljesen folt nélküli. 26-án ismét „magas” 5 AA-val, 22-től 30-ig 2 és 4 között ingadozik. Feltűnően sokan nem látnak fáklyákat, csak Szeiber, Iskum és Farkas. A havi átlagos számuk elég alacsony.

A 31-én CM-en átvonult E típusú nagy foltcsoport követő tagja lassan pusztul és 5-én nyugszik. Ekkor van egy másik nagyobb csoport a CM-en. 1-jén már látható a K-i oldalon, mint C típusú AA. 2-án D típusú, a vezető kétszer nagyobb a követőnél, ez az aktívabb terület. 5-én tartózkodik a CM-en -9° -on, 6-án újabb foltok alakulnak ki a vezető ÉK-i oldalán és DNy-on is. 7-én távolabb vannak egymástól, 8-án az eredeti követő elhal, és a mostani követő mérete megduplázódik, a vezető pedig csökken. 9-én a legnagyobb méretű, négy U-val. 11-én nyugszik. Eközben $+9^{\circ}$ -on egy kisebb C típusú AA követi ezt, kb. 31-én kel. 6-án látszik a CM-en, és 10-én elhal.

11-től csak egy stabil I típusú AA látszik, amely 6-án kel, 12-én van a CM-en 22° -on, és 18-án nyugszik. 19-én nem látható folt a Napon. 20-án keletkezik a CM után másfél nappal -17° -on egy I típusú folt, körülötte pórusokkal. Ezek hátrasodródznak, és 23-ára elhalnak, 24-én nyugszanak. 22-én kel egy stabil monopolár, K-i felén pórusokkal, melyek a CM-nél eltűnnek 28/29-én, -12° -on. A foltátmérő ekkor 36 ezer km. 4-én nyugszik. 23-án keletkezik a CM előtt két foltocská 10° -on és 3° -on, 24-én vonulnak át a CM-en, 28-án nyugszanak. 25-én kel egy bipolár. 27-én egy közepes foltot sok apróbb vesz körül. 28-án három foltot kísér, elől-hátul folt-

mező. Típusát meghatározni sajnos nem tudjuk. 29-én csak a követő mező él. Július 1-jén van CM-en -10° és -15° között. Azonos hosszúságon van a hó eleji (5-én CM-en -9° -on) foltcsoporttal. 4-éig egy foltot dél felől apróbb pórusok öveznek, és 4-én egy szabálytalan folt jön köztük létre. Mintha újra aktivizálná. 7-én nyugszik.

Júliusban a foltgyakoriság kicsit növekszik, csak nem egyenletesen oszlanak el a foltok. Nagyobb vagy látványos folt nem látható. A legtöbb csoport 3-4-én 6 AA, 18-án és 25-én 7 AA. A legkevesebb (2 AA) 1-2-án látható, majd 10-11-én, 14-15-én. Sok az A és B típusú AA, melyek rövid élettartamúak. 5 monopolár is látható, ezek stabilak, ill. kettő elhal még lenyugvása előtt. Szép részletrajzok érkeztek Varga Tibortól, kár, hogy nem készültek más rajzok, hogy összehasonlíthassuk és nyomkövethessük a fejlődést. Pl. 5-én 15:15-16:22 UT-kor egy nagyobb pórusban egy fehér pöttyöt lát (CM-en 8-án -10° -on C típ.). 9-én egy közepes monopolárban a szálszerkezetet látja, és az U előtt világos „felhők” úszkálnak (CM-átmenet 11-én, 8° -on, I típ.). Ennek U-ja folyton változik. Két csoportot emelnék ki: 13-án keletkezik a CM-en -11° -on, 14-én egy D típusú, az U-k kanyargósak. 17-én még D típusú, 18-án elhal, a követő 19-én nyugszik, I típusú. Egy másik 17-én keletkezik a CM-en, I majd D típusú kicsi PU-val, -16° -on. 20-án még kicsi C a Ny-i peremnél, több észlelés nincs róla.

ISKUM JÓZSEF

A fehér fényű (WLF) napflerek megfigyelése

A WLF-ek megfigyeléséhez speciális felszerelés szükséges. Az alkalmazott optikának aránylag jónak és tisztán tartottnak kell lennie, mivel a szórt fény a kontrasztot csökkenti. A nyílászivonyt $f/20$ -nak vagy kisebbnek válasszuk a nyugodtság érdekében, ami nappal egyébként is rossz. A kép nyugodtsága fler megfigyelésénél fontosabb, mint a felbontás. Továbbá keskenysávú (kb. 100 Å HWB) interferenciaszűrőt (IF) kell alkalmazni, amely a látható napfénynek csak egy részét engedi át. Az ajánlott spektrálvonalak 3950 Å (Kalcium, H és K), 4300 Å (G-pont), 4860 Å (H-béta vagy F vonal), 5180 Å (magnézium) 6563 Å (H-alfa). Ezek a vonalak normálisan elnyelési vonalak (sötét), de emissziósak (kifényesednek), ha egy fler megjelenik. A sávzélesség csökkenésével a kontraszt és a flerek észrevételének esélye javul. A nagyon szűk IF-szűrők 1 Å HWB-je jó lenne, de akkor a megfigyelt fler már nem fehér fler. Rendelkezem egy távcsővel, amely speciálisan a WLF-ek észlelésére készült. Ez egy 15 cm-es $f/10$ Newton, bevonat (Al) nélküli tükrökkel. Egy 160 Å HWB-jű 4300 Å-s IF szűrő az okulárba van beépítve. 1988-ban már volt egy fél tucat fler, amit e készülékkel figyeltem meg. A kék területen történő megfigyelést egy Mylar-fólia, mint előszűrő segíti.

(Richard E. Hill, Sonne, 66. – ford. id. Iskum József)

(Megjegyzés: A Meteor 7-8. sz. 28. oldalán írt IF szűrők kontraszt próbája szerint a kontraszt növelhető, ha nem a kék, hanem a zöld tartományban, a szem spektrálérzékenységének maximumában észlelünk, melynek még megfelel az említett 5180 Å-ös tartomány. A spektrum kék végét azért részesítik előnyben a vörössel szemben, mert az nagyobb energiát képvisel, és ugyanazon fler kékben jobban észrevehető, mint a vörösben. Iskum J.)

Apróhirdetések

ELADÓ Darvai M. Üstökösök, meteorok c. könyve fénymásolva (130 Ft), Gothard: A fotográfia (60 Ft), Gothard: Újabbkori csillagászati megfigyelések (80 Ft), Jeans: A Világegyetem (220 Ft), VA I-IV. (40 Ft/db), Binokulár változók térképfüzet (70 Ft/db), Tair 4,5/300 M42x1 menettel + szűrő (6500 Ft), binokulártartó (100 Ft), színszűrőtárcsa (300 Ft). Farkas Ernő, 1161 Budapest, Csömöri út 81.

MEGREDELHETŐ amatőr csillagászoknak jól használható „planetárium jellegű” program C-64-es számítógépre megírva – hordozótól függően 120–150 Ft + postaköltség. Felbélyegzett válaszboríték ellenében tájékoztatót, leírást küldök. Bandler László, 9027 Győr, Stadion u. 2.

VENNÉK okulárokat, Barlow-kétszerezőt olcsón. Varga Balázs, 9330 Kapuvár, Földvári u. 5.

VÁLLALKOZÓ szellemű társakat keresek egy nagyméretű távcső megépítéséhez. Várom üveg, mechanikai, számítógépes ismeretekkel és jó ötletekkel rendelkezők jelentkezését. Terleczy József, 8220 Balatonalmádi, Bajza u. 2. Tel.: (86) 346-588

ELADÓ 260/1415-ös Csatlós-féle főtükör (hmg= 157, felbontás: 0,5 ívmásodperc). Ára 15 ezer Ft. Vicián Zoltán, 3041 Héhalom, Felszabadulás út 22.

ELADÓK a Csillagászati évkönyv alábbi kötetei: 1977, 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986, 1987. Ára (postaköltséggel együtt) 120 Ft/kötet. Megrendelhetők az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.).

AMATŐRÖK FIGYELEM! Szeretnének kevés befektetéssel jó optikához jutni? Felbélyegzett válaszborítékért tájékoztatót küldök. Czunyi Péter, 2833 Vértestolna, Kert út 2.

ELADÓ egy Gamma sztereo-okulár, újszerű állapotban, 8000 Ft-ért. Weintraut József, 7720. Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.

ELADÓ Meteor Atlasz, 16 lapon, 7,7 magnitúdóig ábrázolja a csillagokat és több ezer mély-ég objektumot tartalmaz. Ára: 300 Ft + postaköltség. Sárnecky Krisztián, 1132 Budapest, Kádár u. 9–11. Tel.: (1) 153-4902

ELADÓ egy Vixen gyártmányú távcső (60/800) állvánnyal és okulárokkal (20; 12,5 és 8 mm). Irányár 15 ezer Ft. Lantos Zsolt, 1221 Budapest, Szentkorona u. 13. Tel.: (1) 226-2682

ELADÓ könnyű összecsucskható fém fotóállvány, a panorámafeje magassága 1,5 m. Binokulárhoz, monokulárhoz kiválóan alkalmazható. Kadlót Ádám, 3100 Salgótarján, Medves krt. 51. Tel.: (32) 312-799

ELADÓ 160/1230-as Newton-reflektor állvánnyal, finommozgatással, keresővel és 3 db okulárral, újszerű állapotban. Horváth István, 1195 Budapest, József A. u. 83.

ELADÓ 72/500-as akromatikus objektív, ára 3400 Ft. Érdeklődni Sebők Györgynél lehet (tel.: 132-6262).

ELADÓ 15 mm-es Zeiss-O okulárban megvilágítható szátkereszt. A szál 2x2 fonálból áll, megvilágításának intenzitása és színe (zöld/piros) egyaránt változtatható. A szál élessége ± 5 dioptriát állítható. Ára táppal 4500 Ft. Eladó 50/540-es Zeiss-objektív, irányár: 4500 Ft. Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy M. út 4.

ELEKTRONIKÁBAN JÁRTAS olvasóinktól kérnék információt: ki tudja, milyen gyártmányú (cég neve vagy címe) az ERO márkanevű kondenzátor? Nagyon fontos lenne! Iskum József, 1042 Budapest, Rózsa u. 48. III/18.

Szép kivitelezésű, masszív távcsőmechanikák eladók, kézi finommozgatással. Gyártásukat vállalom.

**Réti Lajos, 9023 Győr,
Ifjúság krt. 51.**



Hold

1992. április–1993. április

Észlelő	R	L	HK	F	Műszer
Bozány Imre (Csitár)	1	–	–	–	10 T
Csabai István (Szolnok)	–	–	–	3	11 L
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	14	20	2	–	4,8 L
Édes Krisztián (Veszprém)	1	–	–	–	19 T
Farkas László (Budapest)	1	–	–	–	10 L
Frageul, Michel (F)	8	5	–	–	20 T
Fülöp József András (Bóly)	1	–	–	–	10 T
Gieler Zoltán (Budapest)	–	–	–	4	6,3 L
Görgei Zoltán (Tamási)	14	14	–	–	13,5 T
Gyenizse Péter (Komló)	5	5	–	–	8 L
Hegedüs Tibor (Baja)*	–	13	–	1	20 SC+CCD
Jászai József (Nyiradony)	3	1	–	–	6,3 L
Juhász Attila (Tamási)*	2	–	–	–	7 L
Kiss László (Szeged)	3	4	2	–	10 T
Kiszler Gábor (Tamási)*	1	–	–	–	7 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	8	16	7	29	15,5 T
Kókai István (Nagykanizsa)*	15	11	–	–	7 L
Kuti Ildikó (Bosta)	1	–	–	–	20 C
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	3	1	–	–	8 L
Ladányi János (Balatonfűzfő)	1	–	–	–	8 L
Nagy Mélykuti Ákos (Pécs)	1	2	–	–	10 L
Nagy Sándor (Bős, CS)	3	–	–	–	35,5 SC
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	–	–	–	7	20 L
Pap Csaba (Veszprém)	6	–	–	–	40 T
Presits Péter (Budapest)	7	6	–	–	6,3 L
Prohászka Szaniszló (Szolnok)	4	4	–	–	12,5 T
Réti Lajos (Győr)	2	–	–	15	10 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	5	5	–	–	20 T
Simon Géza (Balatonfűzfő)	1	1	–	–	10 T
Soltész Attila (Nyíregyháza)*	1	4	–	–	11 T
Szabó Gergely (Nagykőrös)	–	–	–	8	12,5 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	–	–	–	1	15 MC
Tóth Tamás (Budapest)	1	1	–	–	8 L
Vincze Iván (Pécs)*	1	14	–	1	20 SC+CCD

1992 áprilisa és 1993 áprilisa között összesen 34 észlelő 326 megfigyelést végzett. Listánkban *-gal jelöltük azokat, akik először küldtek be holdmegfigyelést.

Posidonius és Chacornac kráter

1992.12.29. 16:45–17:15 UT, Colong.= 334,7, 135/1000 refl., S= 6, T= 4
167x: A Posidonius hatalmas, feltűnő kráter a Lacus Somniorum és a Mare Sereni-

tatis között. A terminátort talán egy kráterátmérővel haladta túl, de belsejének nagy része már megvilágított. A kráterbelső erős tagoltságot mutat, közepén kicsiny másodlagos kráter és több falmaradvány található. A kráterfal érdekes, csipkézett árnyékokat vet. DK felől csatlakozik hozzá a kb. feleakkora Chacornac kráter, melynek belseje szintén megvilágított, talaján két dombocska található. É-ra látható a Daniell, belseje teljesen árnyékkal fedett, így részlet nem észlelhető benne. Alakja a rálátás miatt kissé elliptikus. (Görgei Zoltán)

Billy kráter

1993.02.03. 18:40–19:12 UT, Colong.= 53,4, 135/1000 refl., S= 6, T= 4

167x: A Billy nagy méretű kráter az Oceanus Procellarum DNy-i szélén. Alakja a perspektivikus torzulás miatt elliptikus. A terminátor nagyjából 1,5 kráterátmérőre haladta csak túl, így belsejének kb. 40%-át koromfekete árnyék fedi. A többi megvilágított terület is igen sötét árnyalatú, csak az É-i falak közelében van egy világosabb intenzitású rész. A falak eléggé lepusztultak, központi csúcs nem látszik, a krátertalaj egyenletes, csak egy kis domb látszik az É-i harmadában. A kráterfal hatalmas árnyékokat vet Ny felé, és érdekesen homorú a végződése. A vidék rengeteg apró részletét lehetetlen visszaadni a rajzon élethűen. (Görgei Zoltán)

Bullialdus kráter

1992.04.26. 02:00–02:30 UT, Colong.= 181,7, 200/1000 refl., S= 7, T= 3

167x: Fogyó fázisnál könnyen azonosítható, közepes méretű, közel kör alakú kráter a terminátorhoz közel, kevés részletet mutató síkságon helyezkedik el. Tőle D-re két kisebb méretű kráter látszik (A és B jelű). A kráter belseje csaknem szimmetrikus megvilágításban látható, két, szemben álló „mákoskifliszerű” ív éppen ellentétes a központi csúcs megvilágításával. A K-i fal belső, megvilágított oldalán jól látható a teraszos szerkezet, ennek egy íve fényesebb. (Sápi Csaba)

1992.07.09. 19:00–19:20 UT, Colong.=26,7, 200/1000 refl., S= 6, T= 2

250x: Növekvő fázisnál jól látható a tőle D-re levő A és B jelű kráterekkel együtt. Az előző észleléshez képest most nem látszik a központi csúcs, mivel kb. 70%-ban árnyékkal telt a kráter belseje. A megvilágított Ny-i kráterbelsőn jól láthatók a teraszok, mint fényes ovális alakzatok. A perem DNy-i részén van egy kisebb, szabálytalan „áttörés”. Az A és B jelű közül az utóbbi a szabályosabb, mélyebb és kontrasztosabb. (Sápi Csaba)

1992.05.12. 19:21–19:27 UT, Colong.= 38,1, 48/540 refr., S= 7, T= 3

90x: Nagyméretű, jól látható, közepesen mély kráter, kb. 1/4 részéig árnyékkal borított. Nagyméretű központi csúcsa van, amely kis árnyékokat vet. D-re az A és B jelű kráterek, sötét árnyékkal telve. (Csizmadia Szilárd)

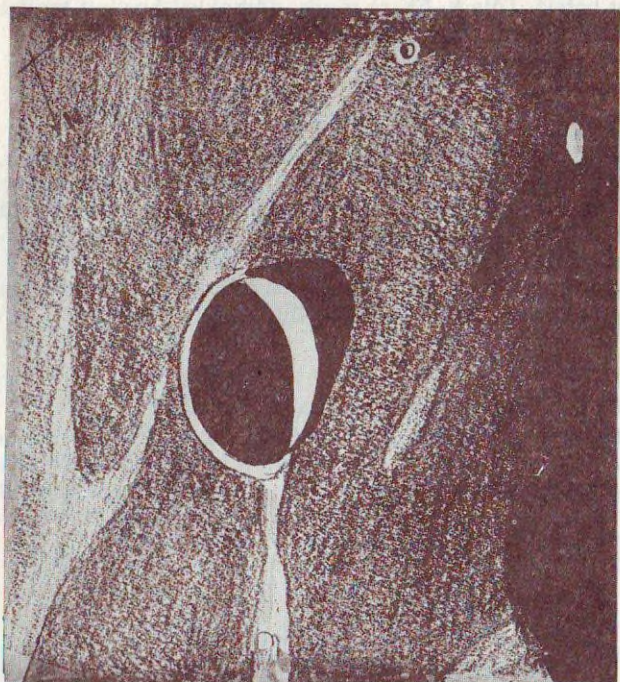
1992.08.22. 00:30–02:05 UT, Colong.= 195,4, 50/540 refr., S= 7, T= 4

90x: Fogyó fázisnál jól látható, nagyméretű kráter, kb. 40%-át borítja árnyék, melynek körvonala érdekes. Feltűnő központi csúcsa van, mely kettősnek tűnik. A K-i kráterfal belső része teraszos szerkezetű. A D-re elhelyezkedő krátertrió szép háromszöget alkot. (Presits Péter)

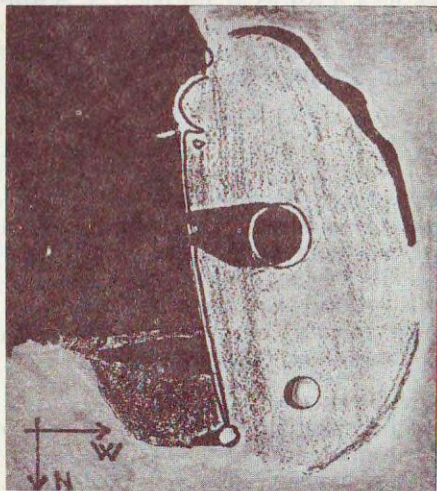
Reinhold kráter

1992.05.12. 18:20–18:26 UT, Colong.= 37,6, 48/540 refr., S= 7, T= 3

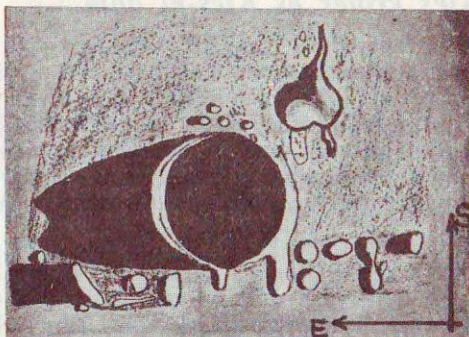
90x: Feltűnő, közepes nagyságú, kör alakú, szép kráter a Copernicustól D-re, a Mare Insularumban. Belseje szürkés, a Ny-i fal belső része teraszos, 8-as intenzitású. A



Schiaparelli
 1993.01.05. 20:25–20:38 UT
 135/1000 refl., 167x
 Görgei Zoltán



Rupes Recta–Birt-dóm (-155, -347)
 1992.07.23. 00:30–00:50 UT
 1100/1100 refl., 92x
 Kiss László



Eratosthenes
 1992.07.22/23. 23:40–00:15 UT
 100/1100 refl., 92x
 Kiss László

K-i fal csak kis árnyéket vet befelé. Tőle K-ÉK-re rögös, dómokkal borított terület van, mely világosabb a környező medencéhez viszonyítva. (Csizmadia Szilárd)

Lilius kráter

1992.07.21. 00:15–00:45 UT, Colong.= 164,2, 100/1000 refr., S= 7, T= 4
225x: Elliptikus kráter a Claviustól nem messze K-re. Kb. 50%-os az árnyékoltsága, jól látszik a központi csúcs és annak árnyéka. Tőle DK-re a Lilius-A kissé nagyobb árnyékoltságú, D-i és K-i falára 3–4 apró kráterecske telepszik. É-ra az S és a B jelű kisebb kráterek szinte teljesen árnyékban vannak, míg a Ny-ra lévő C megvilágíttósága a legnagyobb, közepén apró központi csúcs, túszerű árnyékkal. A környéken rengeteg a kisebb krátergödör, a legfeltűnőbb közülük a Lilius és a C érintkezési pontjában lévő. A Lilius D-i falába egy szakadék torkollik. (Kiss László)

Eratosthenes kráter

1992.07.22/23. 23:40–00:15 UT, Colong.= 188,3, 100/1100 refr., S=6, T= 3
92x: Kör alakú, feltűnő kráter a Sinus Aestum ÉNy-i csücskében. Már közel van a terminátorhoz, így árnyékoltsága kb. 90%-os. A megvilágított belső falon egy sötét vonal vonul végig, amely a teraszos szerkezetre utal. D-en, közvetlenül a fal mellett dombvidék, míg DNY-on egy kissé torz szív alakú plató. É-on hosszan elhúzódó hegycsoport. A kráterfal árnyéka K-re kettős csúcsú. (Kiss László)

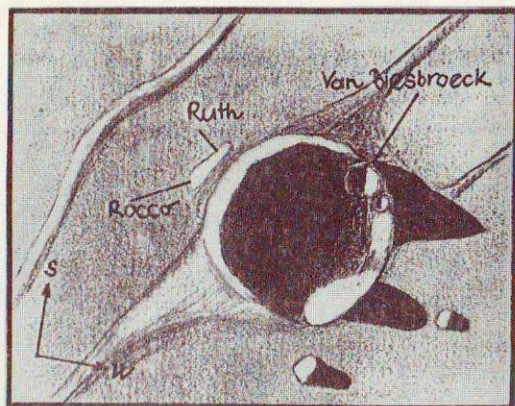
Capuanus kráter

1992.09.06. 18:50–19:30 UT, Colong.= 27,6, 80/840 refr., S=6, T= 4
280x: A Palus Epidemiarum D-i részén, éppen a terminátoron. Nagyméretű, ovális kráter, melynek D-i falát a hegyvidék felé társkráterek bontják meg, legnagyobb közülük az A jelű. Kisebb kráterek találhatóak még a K-i és az É-i falon is. A kráterbelső lágával feltöltött, melyen 4 dóm figyelhető meg. Ezek közül a D-i kettő könnyebben látszik, az É-i kettő már csak a sejts határában van. Jellegzetes, kör alakú, szabályos dómok. É-ra jól megfigyelhető a Rima Hesiodus egy darabja. (Gyénizse Péter)

Kies kráter és Kies-pi dóm

1992.09.06. 18:30–18:45 UT, Colong.= 27,2, 80/840 refr., S= 6, T= 4
280x: A Mare Nubiumban elhelyezkedő, könnyen azonosítható szellemkráter. Közel kör alakú, a D-i felén egy rövid nyúlvánnyal, amely egyben a legfényesebb része is. Ívének É-i része fokozatosan lelaposodik és többször meg is szakad. A fala annyira lepusztult, hogy a legtöbb helyen nem is vet árnyéket, kivétel a DNY-i rész. Tőle Ny-ra található fél kráterátmérőnyire a kör alakú pi jelű dóm, amely mind a fényes, mind a sötét részén nélkülözi az éles kontúrokat. (Gyénizse Péter)

1992.04.12. 18:50–19:04 UT, Colong.= 32,2, 63/840 refr., S= 7, T= 4
84x: A terminátor a Campanustól Ny-ra lévő hegyeket súrolja. A Mare Nubium szélén elhelyezkedő lepusztult, lapos falú Kies romkrátertől DNYNy-ra igen könnyen és jól látszik a pi jelű dóm. Kör alakú vagy enyhén lapult, jellegzetes dóm, amely jól kiemelkedik a medencéből. Nehezen, de látszik a közepén lévő piciny kürtőkráter. A dóm hamuszürke árnyéket vet, amely kb. fél dómátmérőnyi. Jól látható a tőle Ny-ra lévő két hegyvonulat és az A, B, É jelű kis kráterek. A: enyhén elliptikus, csak Ny-i részét éri napfény; B: kisméretű, fele az A-nak, kör alakú, az A-tól DK-re; E: az A déli falára rátelepülő apró kráterecske, csak 1/4 annak. (Presits Péter)



Krieger

1993.01.04. 20:20–21:00 UT

80/1200 refr., 150x

Ladányi Tamás

Gemma Frisius kráter

1992.05.08. 19:13 UT, Colong.= 349,2, 70/1000 refr., S= 7, T= 3

100x: Feltűnő, részletgazdag kráter a felföldön. K–Ny-i irányban elliptikus, falaira kráterek települtek, és a környezetében is rengeteg kráter látható. Központi csúcsa elég alacsony, árnyéka rövid, mivel a terminátor már túlhaladta. K-i falán egy hegy-csúcscszerű fényes rész látható. A K-i fallal párhuzamosan egy V alakú hegy van. (Kókai István)

Gassendi kráter

1992.08.09. 18:45–20:10 UT, Colong.= 46, 200/3000 Cassegrain, S= 6, T= 4

120x: Nagyméretű, feltűnő, ellipszis alakú, de szabálytalan körvonalú, kb. 1:1,5 arányban megnyúlt kráter. A terminátor már egy kráterátmérővel túlhaladta. Falai nem túl magasak, a K-i fal vékony, szakadozott árnyéket vet; a Ny-i fal az ív középső részén egy rövidke szakaszon megtörik. Jól látható központi csúcsa három fő részből áll, a közöttük elhelyezkedő terület árnyékkal teli. A sánccal É-i részét a Gassendi–A szakítja meg, ez is elliptikus, 2/3 részben árnyékkal telt, amely S alakú. Tőle É-ra a hasonló méretű, de kissé szabálytalanabb Gassendi–B látszik, szintén 2/3 részben árnyékkal fedve. A Gassendi déli ívének sánccala lepusztult a Mare Humorum szintjére. A Rimae Gassendi ívei is látszanak. (Vincze Iván)

1993.01.04. 17:45–18:40 UT, Colong.= 47,3, 135/1000 refl., S= 7, T= 4

167x: Feltűnő, nagyméretű, csodálatos látványt nyújtó romkráter. Központi csúcsát három részre tudtam elkülöníteni, melyeknek árnyéka is jól látható. A központi csúcstól D és ÉNy felé világosabb részek húzódnak. A D-i ilyen rész közepén egy apró kráterecske pillantható meg. A kráterbelsőben a falakkal párhuzamosan falmaradványok húzódnak. A K-i fal érdekes, kicsorbult kaszára emlékeztető árnyéket vet. É-ról csatlakozik hozzá a kisebb és fiatalabb A jelű kráter, belsejének több mint felét árnyék borítja. A B jelű tőle É-ra jobban lepusztult, és nem is olyan mély. (Görgei Zoltán)



Csillagfedések

Galilei-holdak fogyatkozásai 1992/93-ban

Észlelő	Észlelés	Névkód
Busa Sándor (Harkakötöny)	8	BUS
Nagy Mélykúti Ákos (Pécs)		NMA
Patak Ákos (Pécs)	3	PAT
Presits Péter (Budapest)	2	PRP
Szabó Sándor (Sopron)	6	SZS
Szarka Levente (Kecskemét)		SZL
Szöllősi Attila (Kecskemét)	2	SZA
Tizedes Csaba (Kaba)	3	TIZ

Az 1992. november 15-től 1993 július 29-ig terjedő időszakban nyolc észlelő összesen 30 jupiterhold-jelenséget figyelt meg, ebből 24 volt sikeres fogyatkozás-megfigyelés. Ez a két évvel ezelőtti 10 és a tavalyi 13 észleléshez képest jelentős növekedést mutat. Emellett a beküldött megfigyelések pontosságá is sokat javult. Hazánkból ebben a láthatósági időszakban 74 fogyatkozás lett volna megfigyelhető, ebből 15-öt sikerült nyomon követnünk. Ebből oppozíció előtt (március 30.) mindössze 3 megfigyelés készült. Igaz, a tél folyamán az időjárás is gyakran közbeszólt.

Az észlelések listáját egy tavalyi eseménnyel kell kezdenünk. A táblázathoz a magyarázó leírást lásd a Meteor 1990/1. számában a 14. oldalon.

Előrejelzett esemény dátum	idő	Megfigyelt idő	Távcső típ.cm	x	S	T	B	Nk.	
2R	92.05.03	18:37,5	18:35:58,8	R 6,3	84	7	4	0	PRP
2D	93.01.18	02:39,7	02:41:05,0	R 11	100	5	2	2	SZS
1D	02:22	05:00,5	05:01:24,5	R 11	67	6	2	2	SZS
3D	02.28	21:12,4	21:15:22,5	R 6,3	105	8	2	1	SZS
3R	04.05	19:53,8	19:50:29,0	R 6,3	84	7	3	1	SZS
1R	04.28	18:48,7	18:47:31,0	N 11	150	7	3	1	PAT
			18:47:33,5	R 6,3	84	7	4	1	SZS
			18:47:54,3	R 8,4	112	7	3	0	BUS
1R	05.05	20:43,5	20:43:42,0	R 8,4	112	5	2	1	BUS
3R	05.18	19:42,7	19:38:56	R 5	80	3	4	2	TIZ
1R	05.21	19:02,2	19:01:35,2	R 8,4	112	7	3	1	BUS
3D	05.25	20:57,7	21:00:06,6	R 5	80	6	4	0	TIZ
			21:02:11,3	R 6,3	84	8	3	0	SZS
			21:02:20,1	n 11	186	8	4	0	PAT
1R	05.28	20:57,3	20:55:48	C 15	90	7	3	1	SZA+SZL
			20:56:38	R 5	80	4	3	1	TIZ
			20:57:06,3	R 8,4	112	4	4	0	BUS

Előrejelzett esemény dátum	idő	Megfigyelt idő	Távcső típ.cm	x	S	T	B	Nk.	
2R	06.05	19:22,2	19:20:19,3	N 11,4	90	1	4	2	SZA
2R	06.12	21:56,5	21:56:12,2	R 8,4	112	4	5	0	BUS
3R	06.30	19:33,8	19:30:11,5	R 8,4	112	7	3	1	BUS
3D	07.07	20:55,2	20:53:53,0	R 8,4	112	6	4	0	BUS
1R	07.29	19:45,1	19:44:04,2	R 5	34	5	4	1	PRP
			19:44:26,1	N 11	150	8	3	0	PAT
			19:44:52,2	R 8,4	112	6	5	1	BUS

Az előrejelzett időpontok a Jet Propulsion Laboratory ún. E-2 efemeridái. Az ALPO, ahova minden évben eljuttatjuk a megfigyeléseinket, ezeket az adatokat használja az O-C értékek számításához. Legutóbb az 1989/90-es láthatóságról jelent meg feldolgozás. Ehhez már a magyar megfigyeléseket is felhasználták. A beérkezett 969 vizuális mérésből kitűnik, hogy mindegyik hold mozgása jól illeszkedett az előrejelzethez, bár a Ganymedesnél 15 másodperces „sietés” volt kimutatható, ami a pálya mentén 163 km-nek felel meg. Az ábrán látható több mint tíz éves viszonylatban szépen kirajzolódik a holdak változó pályamozgása, valamint az egyre nagyobb észlelési pontosság okán a bizonytalanságok csökkenése.

Az észleléseket sokminden befolyásolja. Szerencsére több hazai szimultán megfigyelést is láthatunk a táblázatban. Ebből kitűnik, hogy milyen szórást okozhat az időpont-meghatározásoknál a különböző átmérőjű műszer és a légkör állapota ugyanazon eseménynél.

A Jupiter holdjainál természetesen nemcsak fogyatkozásokat figyelhetünk meg. A holdak számos más érdekes jelenséget is produkálnak, csak hogy ezeknél sokkal nehezebb megfelelően pontos időpontokat kapunk. Látványosságuk miatt mégis érdemes megemlítenünk őket.

Május 18-án az Io és a Ganymedes került konjunkcióba. Tizedes Csaba mérése szerint a két hold egymáshoz viszonyított helyzete 20:51:53 UT-kor volt párhuzamos a Jupiter centrálmeridiánjával. Június 1-jén Szöllösi Attila észlelése szerint a Ganymedes 20:11:53-kor került a Jupiter mögé. Június 5-én az Io lépett ki a korong mögül, de közvetlenül napnyugta után nem lehetett pontos időpontot mérni. Nagy Mélykúti Ákos 10 cm-es refraktorral június 19-én 20:27:04-kor az Io, június 26-án 23:28:22-kor pedig a Ganymedes bolygókorong elé kerülését figyelte meg.

Az MCSE Okkultáció-észlelő Szakcsoportjának kiadásában megjelent egy új észlelési útmutató, amely 23 oldalon három észlelőlap-mintát bemutatva mindenféle rendszeresen végezhető okkultációs területtel foglalkozik, így: Hold-okkultációk, sűrű fedések, a Hold bolygófedései, kisbolygóokkultációk, üstökösök és bolygók csillagfedései, Jupiter-holdak fogyatkozásai. Az útmutató a rovatvezetőtől kérhető, 100 forint ellenében (amely a postaköltséget is tartalmazza).

SZABÓ SÁNDOR



Meteorok

április-június

Vizuális észlelők	óra/db	Rádiós megfigyelők	óra/db
Barankai József (Szomolya)	5,3/24	András Réka	3,0/ 3
Deák Zoltán (Tirgoviste,RO)	8,6/76	Bálint Csaba	3,5/23
Dömötör Róbert (Kisbér)	5,5/14	Böjtke Angela	3,0/35
Hajdu Attila (Héhalom)	0,7/ 1	Böjtke László	3,0/23
Kónya András (Szomolya)	1,5/ 5	László István	1,0/ 2
Nagy Tivadar (Sz.sz.márton)	5,0/17	Lázár Ervin	3,0/ 7
Pető Zsolt (Nagyrada)	5,2/25	Papp Tünde	3,0/35
Sárnezczy Krisztián (Bp.)	3,6/32	Széles Ferenc	3,0/32
Simon Róbert (Sz.sz.márton)	8,0/24	Széles Tihamér	1,0/ 5
Tepliczky István (Tata)	2,3/12	Tóth Attila	4,0/30

Átlagos tavaszi időjárás és aktivitás, mérsékelt érdeklődés a meteorozás iránt – így jellemezhetnénk a három hónap megfigyeléseit. 10 vizuális észlelő 14 éjszakán 47,7 órán keresztül követte figyelemmel az eget, míg ugyanennyi rádiós megfigyelő 27,5 órát töltött a meteorszámolással. Ők a székelyudvarhelyi (RO) Univerzum Csillagászati Egyesület ill. a Budvár cserkészcsapat Nagy Medve rajának tagjai.

Áprilisban történt a legtöbb megfigyelés, sokan készültek a Lyridák újholdas maximumának megfigyelésére: 7 helyszínről kaptunk beszámolót. A legtöbb helyen nem gondoltak rá, hogy a Lyridák inkább hajnali raj (vagy más okok miatt csak az esti órákban észleltek...). A maximum környéki napokban alkalmas idő uralkodott, de „természetesen” a tetőzés várt éjszakáján pechük volt a vágyakozóknak. Pedig pl. egy 8 fős csapat állt készenlétben Dágon – az észlelés-pótló élményeinkről 6. számunkban (24. o.) szóltunk. Információink szerint „semmi különös” nem történt a raj maximuma körül. 20/21-én éjszaka egy fő óránként 1–2 rajtagot láthatott (Tata), míg a maximum után, 22/23-án hasonló volt a helyzet. (Ez utóbbi adat Deák Zoltántól származik, aki Romániában, Bukaresttől mintegy 100 km-re, Tirgovistén rendezett Lyrida-táboron végzett megfigyeléseit küldte be.) A kettő közötti éjszakán a Mogyorósbányára kirándult dági csapat a felhőlyukakon több szép lyridát látott, de hát ez messze áll a korrektt megfigyelőmunkától. Egyedül Pető Zsolt küldött beszámolót Nagyradáról: 00:15–01:30 UT között 7 lyridát jegyzett. Az áramlat mérsékelt szereplését az erdélyi rádiós adatok is jelzik. A „résen lét” azért sosem ért a Lyridák esetében (sem), hiszen 1986-ban egy rövid, de kiadós kitörésüket regisztrálták.

Május közepéről kaptunk kevéske vizuális beszámolót, de csak az esti órákról egy-egy órányit. Ez sajnos alig elég valamire. (Ha már az ember nekikészül, érdemes legalább 2–3 órát az ég alatt tölteni. Statisztikai szempontból a hosszabb időszak jóval értekesebb információt ad!) Az ilyenkor szokásos Bootidákkal, Herculidákkal találkozhattunk. Mint az Wieszt Krisztián észlelőlapján olvasható: „*Nem egetrengető!*”...Ahhoz viszont épp elég, hogy a megfigyelés legfényesebb meteorja, egy -2^m -s, nyomot hagyjon a negatívon! A párás idő és a kidolgozás már kevésbé szerencsés, így bemutatni nem tudjuk. Lám-lám azért érdemes tavasszal is kísérletezni! ...De nem így idén **júniusban**, amikor mindössze egy éjszakáról futott be két észlelés és egy másíkról szórványbeszámoló egy „majdnem” tűzgömből (Hajdu A.).

Meteoros őszi!

A mérsékelttelten eredményes tavasz, a változékony és a Perseidák szempontjából kissé balszerencsés nyár után szeretnénk kedvet csinálni az őszi meteorrajok gazdag választékához. Az idei őszi-koratól különösen kedvező a nagy áramlatok és a holdfázis szempontjából. Bizonyítékul álljon alább egy táblázat a legfontosabb rajok előjelzett maximumának, valamint az újholdak napjának megadásával.

Raj neve	maximum	Újholdak 1993-ban
Déli Piscidák	09.24	szeptember 16.
Giacobinidák	10.09	
Északi Piscidák	10.12	
Orionidák	10.21	október 15.
Déli Tauridák	11.03	
Északi Tauridák	11.13	november 13.
Leonidák	11.17	
Geminidák	12.14	december 13.
Ursidák	12.22	

A következő hónapokban az alábbi hétvégeken érdemes kisebb-nagyobb megfigyelőakciót, tábort szerveznünk:

október	15–18. (P–H)
	21–24. (Cs–V)
november	12–15. (P–H)
	19–21. (P–V)
december	10–13. (P–H)

Ezeket kívül érdemes és fontos lenne intenzív megfigyelőmunkát folytatni a következő éjszakákon:

november	16–18. (K–Cs)
december	13–15. (H–Sz)
	21–22. (K–Sz)

Tegyük hozzá, hogy ősszel a Hold első negyed környékén „mélyen délen”, azaz nagy negatív deklinációban tartózkodik (este hamar lenyugszik), így újhold után még sokáig kihasználhatjuk a sötét, holdmentes éjszakákat. A még „elviselhető” hőmérsékletű, tiszta őszi éjjeleken az égbolt a látvány szempontjából legszebb oldalát mutatja (koratóli csillagképek), és sok látványos, színes meteorraj szórja tagjait. Kedvcsinálásul jellemezzük a felsoroltakat röviden:

A **Piscidák** halvány meteorokat adó áramlat, a szeptemberi viszonylagos meteorozegénységben sok apró, dél felől érkező hullócsillagokat láthatunk. Elég kevés adatunk van róla, szeptemberben inkább más területekkel foglalkoznak az észlelők. Egyik ősszel előfordult, hogy 20 perc alatt ugyanennyi meteort láttunk a Pegasus-négyszög alól „szétsugárzódní”. A **Giacobinidák** a nyolcvanas évek elején jól rászedte a világ észlelőit – a történet hasonló az idei Perseidák esetéhez. Ettől függetlenül érdemes időt szánni a meteorozásra október elején-közepén – sok szép kisebb áramlat képviselőit láthatjuk. Többségük lassú – ami viszont nem mondható el pl. a **Orionidákról**. A mintegy egy hónapon keresztül aktív raj tagjai könnyen megkülönböztethetők másokétól – villámsebesek, fehérek, a fényesek nyomokat hagynak. A távolodó Halley-üstökösre fittyet hányva minden évben meghálálják a figyelmet. Ugyanezen a vidéken található az ősz igazi látványosságának, a **Tauridáknak** a kettős radiánsa. A meteoroidok fele sebeségűek, emellett nagyobb darabokból állhatnak, így gyönyörű szép, sárga, nyomot hagyó, magas átlagfényességű „sétálós” meteorokat és számos tűzgömböt láthatunk tőlük. (Egyik éjszakán 6 db -4^m -nál fényesebb bolidát jegyezhetünk. A maximumok környékén szinte nincs olyan éjszaka, amikor ne világosodna ki a táj legalább egyszer!...) Azután hajnalban jönnek a **Leonidák**, amely így, az 1999-ben várt tetőzés felé haladva remélhetőleg egyre aktívabb lesz. Fordul egyet a Hold, az idő hűl, de a látványosság megéri! Bizonyára egyetért ezzel mindenki, akinek volt alkalmá már látni a **Geminidák** maximumát. A raj azon kevesek egyike, amely nem üstökös eredetű – a szülő-kis-

Folytatás a 38. oldalon!



Üstökösök

Állandóan észlelhető üstökösök

Az utóbbi években jelentősen megnövekedett az ismert rövidperiódusú üstökösök száma. Ez a szisztematikus égboltfeltérképező és kisbolygókereső programok eredménye. A felfedezett objektumok fényessége 14–18 magnitúdó között van. Az új rövidperiódusú üstökösök növekvő száma mellett a CCD technika térhódítása révén egyre nagyobb távolságig tudják követni a kométákat. Ennek eredménye az, hogy néhány rövidperiódusú üstököst aphéliuma környékén is meg tudnak figyelni. Ezek az üstökösök nem kapnak ideiglenes jelölést (pl. 1993a, 1993b). A nyolcvanas évek közepéig csak három ilyen objektumot ismertünk, azóta viszont egyre nő a számuk. Mivel az Üstökös Hírekben nem olvashatunk róluk, ezért most ismertetjük ezeket. T=perihéliumátmenet időpontja, q=perihéliumtávolság, e=excentricitás, Q=aphéliumtávolság, P=keringési periódus, M=maximális fényesség, m=legkisebb fényesség, N=nucleus fényessége.

P/Schwassmann–Wachmann 1

q=5,772 Cs.E. e=0,045 Q=6,311 Cs.E. P=14,85 év M=11^m m=18^{m5}

A legrégebben ismert és leghíresebb, állandóan látható üstökös. A Hamburgi Observatóriumban fedezte föl 1927. november 25-én A. Schwassmann és A. Wachmann 13 magnitúdós fényességnél. Azóta nyomon tudják követni közel kör alakú pályáján. Normális esetben csak 16–18 magnitúdós, ám rendszeres kitörései alkalmával 4–6 magnitúdót fényesedik. Legnagyobb kitörése 1941 áprilisában volt, amikor 9,4 magnitúdóig fényesedett.

P/Gunn

q=2,472 Cs.E. e=0,314 Q=4,735 Cs.E. P=6,84 év M=13^m m=18^{m5}

James Gunn fedezte föl a Palomar-hegyi 1,22 m-es Schmidt távcső 1970. október 17-i felvételein. Az akkor 16 magnitúdós üstökös 1965. július 23-án 0,35 Cs.E.-re haladt el a Jupiter mellett, és 3,3 Cs.E.-s perihéliumtávolsága 2,44 Cs.E.-re csökkent. Legutóbb 1989. szeptember 24-én volt perihéliumban és amatőr műszerekkel is megfigyelhető volt.

P/Encke

q=0,331 Cs.E. e=0,850 Q=4,087 Cs.E. P=3,28 év M=7^m m=21^{mN}

Pierre Francois André Méchain látta először 1786. január 17-én, de csak 1822-ben katalogizálták P/Encke üstökösként. Utoljára az 1970l ideiglenes jelölést kapta, miután Elisabeth Roemer 1970. szeptember 26-án lefotózta. Azóta folyamatosan nyomon követik. Perihéliuma környékén amatőr műszerekkel is megfigyelhető.

P/Smirnova–Chernykh

$q=3,572$ Cs.E. $e=0,147$ $Q=4,806$ Cs.E. $P=8,77$ év $M=15^m$ $m=18^m5$

Tamara Szmirnova és Nyikolaj Csernyik fedezte föl 1975. március 4-én 15 magnitúdós fényességnél a Krími Asztrofizikai Obszervatórium 40 cm-es asztrógráfiával. Mielőtt 1955-ben 0,245 Cs.E.-re elhaladt a Jupiter mellett, perihéliumtávolsága 5,7 Cs.E. volt. Folyamatos nyomkövetése nem okoz problémát.

P/Arend–Rigaux

$q=1,438$ Cs.E. $e=0,600$ $Q=5,752$ Cs.E. $P=6,82$ év $M=10^m$ $m=23^mN$

Az Uccle Obszervatóriumban fedezte föl S. Arend és F. Rigaux 1951. január 8-án. Utolsó ideiglenes jelölése 1984k volt. Négy év múlva a hawaii 2,2 m-s reflektorra szerelt CCD-vel K.J. Meech és M.S. Belton észlelte a teljesen csillagszerű üstököst 4,966 Cs.E. földtávolságban és 5,752 Cs.E. naptávolságban, azaz pontosan aphéliumakor csípték el. Ugyanezzel a műszerrel David Jewitt és Jane Luu 1989. augusztus 1-jén a kométa fényességét 23 magnitúdóra becsülte. Legutóbb 1991. október 2-án volt napközelenben.

P/Machholz

$q=0,126$ Cs.E. $e=0,958$ $Q=5,906$ Cs.E. $P=5,24$ év $M=9^m$ $m=23^mN$

Ezt a furcsa pályán mozgó üstököst 1986. május 12-én fedezte föl Donald Machholz vizuálisan egy 29x130-as binkulárral. Az 1986e ideiglenes jelölést kapott 10,3 magnitúdós üstököst 174 óra keresés után találta a reggeli égen, 39 fokos elongációnál. A vizsgálatok szerint egyetlen aktív foltja van, ezért csak a Nap közvetlen közelében fényesedik fel, amikor csekély elongációja folytán a Földről nem látszik. A legnagyobb naptávolságúnak 1989. április 6-án észlelte K. J. Meech a Cerro Tololo-i 4 m-s reflektorral + CCD-vel. A csillagszerű 22,5 magnitúdós üstökös 5,847 Cs.E.-re volt a Naptól és 5,851 Cs.E.-re a Földtől. Perihéliumátmenete 1991. július 21-én volt.

P/Schwassmann–Wachmann 2

$q=2,070$ Cs.E. $e=0,399$ $Q=4,822$ Cs.E. $P=6,39$ év $M=11^m$ $m=21^m$

A. Schwassmann és A. Wachmann fedezte föl 1929. január 17-én. Utoljára az 1987-es perihéliuma előtt az 1986h jelölést kapta. A legnagyobb naptávolságban David Jewitt és Jane Luu észlelte a 2,4 m-s Kitt Peak-i reflektorral 1991. szeptember 12-én. A 20,9 magnitúdós üstökös 4,583 Cs.E.-re volt a Naptól 301 nappal aphéliuma után. Mivel 1997-ben perihéliumtávolsága 3,409 Cs.E.-re nő, napközelsége környékén már nem lesz vizuálisan megfigyelhető.

P/Grigg–Skjellerup

$q=0,995$ Cs.E. $e=0,664$ $Q=4,932$ Cs.E. $P=5,10$ év $M=10^m$ $m=24^mN$

Az új-zélandi John Grigg fedezte föl 1902. július 23-án. Húsz év múlva a dél-afrikai Skjellerup újra ráakadt. Utoljára az 1986m ideiglenes jelölést kapta. Ezt az üstököst is sikerült pontosan aphéliumakor elcsípnie K. J. Meechnek a Mauna Kea-i 2,2 m-es teleszkóppal + CCD-vel 1989. december 27-én. A 24 magnitúdós csillagszerű objektum 4,583 Cs.E.-re volt a Földtől. Legutóbbi napközelsége 1992. július 22-én következett be.

P/Tempel 2

$q=1,484$ Cs.E. $e=0,522$ $Q=4,729$ Cs.E. $P=5,48$ év $M=8^m$ $m=21^m$

Ernst Wilhelm Liebrecht Tempel fedezte föl vizuálisan 1879. július 3-án egy 20 cm-es refraktorral. Az 1988-as napközelsége előtt már majdnem két évvel is észlelni tudták, de akkor még megkapta az 1987g ideiglenes jelölést. B. E. A. Mueller a Kitt Peak-i 2,1 m-es reflektorral + CCD-vel 1991. május 16-án 21 magnitúdónál észlelte a naptávopontja körül tartózkodó üstököst.

P/Helin–Roman–Alu

$q=3,707$ Cs.E. $e=0,174$ $Q=5,267$ Cs.E. $P=9,50$ év $M=17^m$ $m=21^m5$

Eleanor Helin, Brian Roman és Jeff Alu fedezte föl a 46 cm-es Palomar-hegyi Schmidttel 1989. október 2-án. A 17,5 magnitúdós üstökös már két évvel perihéliuma után volt. Ez év január 24-én a Kitt Peak-i Spacewatch-távcsővel Jim Scottinak sikerült lefotóznia a 21,5 magnitúdós objektumot. A Naptól 5,231 Cs.E.-re tartózkodó üstökösnek 8 ívmásodperces kómája és 27 ívmásodperces, PA 270 irányú csóvája volt.

A felsorolt üstökösökön kívül több olyat ismerünk, melyek számított aphéliumbeli fényessége megengedné, hogy bármely évben észleljük. Sajnos még nem akadt olyan kutató, aki vállalkozott volna erre. Az alábbi táblázat ezeket az üstökösöket tartalmazza. Az utolsó oszlop fényességértékei az 1993-as oppozícióra vonatkoznak.

Név	T	q (Cs.E.)	e	Q (Cs.E.)	P (év)	m
P/Shoemaker–Holt 2	1988.08.07.	2,645	0,340	5,364	8,01	18,3
P/Helin–Roman–Crockett	1988.09.13.	3,471	0,141	4,614	8,13	16,3
P/Wild 4	1990.07.02.	1,989	0,408	4,734	6,15	17,6
P/Parker–Hartley	1996.06.25.	3,046	0,290	5,538	8,89	18,2N

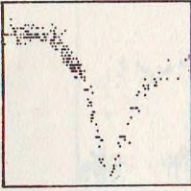
SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Folytatás a 35. oldalról!

bolygó kemény anyaga pontszerű „kemény” meteorjelenséget eredményez. Két évvel ezelőtt vérfagyasztó (-15° -os), de csodálatos megfigyeléssorozatot végeztünk, reméljük, az idén megismételhetjük! Egy hétre rá az **Ursidákat** „vetítik az égi vásznon”. Ez az áramlat is produkált egy váratlan kitörést pár évvel ezelőtt. Talán éppen idén lesz a következő, amelynek Te is részese lehetsz?

TEPLICZKY ISTVÁN

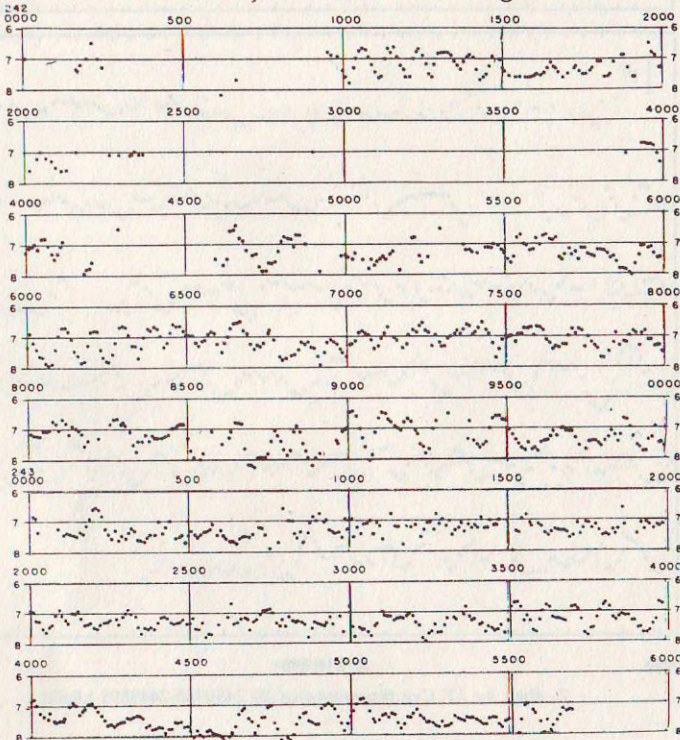
Kérjük valamennyi észlelőnket és olvasóinknak, a Perseidákkal kapcsolatos megfigyelési anyagaikat minél előbb küldjék be a rovatvezető címére. Különösen tekintettel a készített, valószínűleg számos meteorfotóra! Szeretnénk ezeket lapunkon ill. más hazai és nemzetközi fórumokon, kiadványokon keresztül mindenki számára közkinccsé tenni!



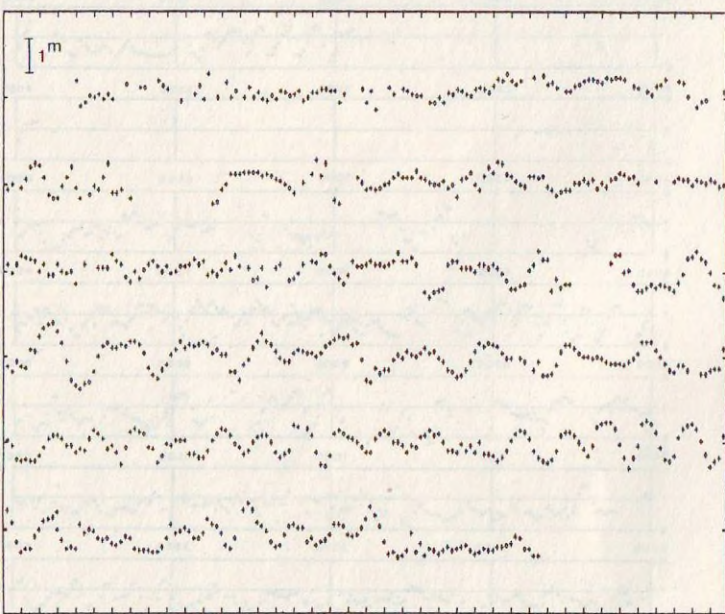
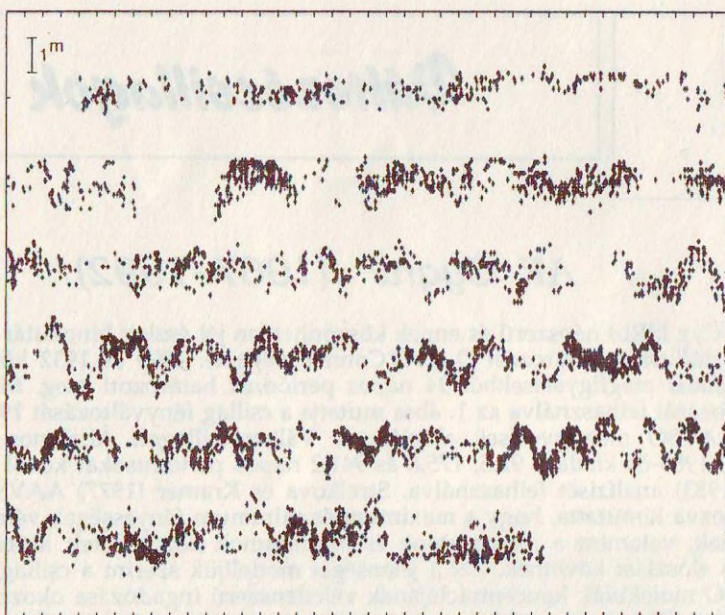
Változócsillagok

AF Cygni (1967–1992)

Az AF Cyg (SRb) népszerű és ennek köszönhetően jól észlelt binokulár változó. Az első periódusmeghatározást D. J. O'Connell végezte. 1899 és 1932 között készült fotografikus megfigyelésekből 94 napos periódust határozott meg. Mayall (1956) feldolgozását felhasználva az 1. ábra mutatja a csillag fényváltozását 1914–1956 között, AAVSO megfigyelések alapján. A Változócsillagok Általános Katalógusa (GCVS) 1985-ös kiadása 92,5, 175,8 és 941,2 napos periódusokat közöl a csillagról, Klus (1983) analizisét felhasználva. Strelkova és Kramer (1977) AAVSO adatokat feldolgozva kimutatta, hogy a maximum és minimum fényességek véletlenszerűen változnak, valamint a maximumok és minimumok között eltelt időtartamok ún. gamma eloszlást követnek. Ezt a jelenséget modelljük szerint a csillag légkörében lévő TiO molekulák koncentrációjának véletlenszerű ingadozása okozza.



1. ábra Az AF Cyg fényváltozása 1914–1956 között



7000

JD 2440000+

9400

2. ábra Az AF Cyg fényváltozása JD 2439960-2448895 között

Az AF Cyg fontosabb adatai:

AF Cyg 192745 HD 184008 SAO 48521 BD +45° 2913
 2000: 19^h30^m12,5^s 2000: +46° 08' 53"
 Max:7^m4, Min:9^m4 (fotografikus) GCVS <V>:6^m3, <B-V>:1^m6
 (SkyCat)Spektrum: M5e–M7 ill. M4 III
 <V_{rad}>: –15 km/s d: 200 pc

Megfigyelések, fénygörbe

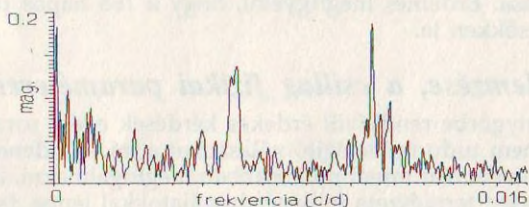
Korábbi feldolgozás a Meteor 1983/6. (Dömény–Mizser) és 1986/9. (Szatmáry–Mizser) számaiban található. A csillagról JD 2439960–2448895 között (T=9035 nap) 5894 észlelés történt. Az összes megfigyelés és a 10 napos átlagolással kapott fényváltozás (N=818) a 2. ábrán látható. (A vízszintes tengelyen egy egység 50 nap, a kezdeti időpont JD 2439800, a végső 2449400, a függőleges tengely jelei a 7,1 magnitúdós átlagot jelzik.) Az már a részletesebb analízis elvégzése nélkül is jól látszik, hogy a csillag fényváltozása három, egymástól jól elkülöníthető részből áll. Az adatsor elején kis amplitúdóval szabálytalanul változik a fényesség, sajnos a vizuális megfigyelések pontossága nem elegendő ezen a szakaszon, majd megjelenik és hosszú időn keresztül többé-kevésbé szabályosan meg is marad egy 165 napos periódus. Az is látszik, hogy egy rövidebb periódusú rezgés is jelen van. Néhány száz nap alatt a hosszabb periódus eltűnik, és a rövid, kb. 90 napos periódus válik meghatározóvá. Ennek a szokatlan fényváltozásnak a részletes elemzését a következő részben fogjuk elvégezni. Azt azonban már most elmondhatjuk, hogy ehhez nagyon hasonló a TX Dra (SRb) fénygörbéje is, a feldolgozás hamarosan olvasható lesz a Meteorban.

Fourier és wavelet analízis

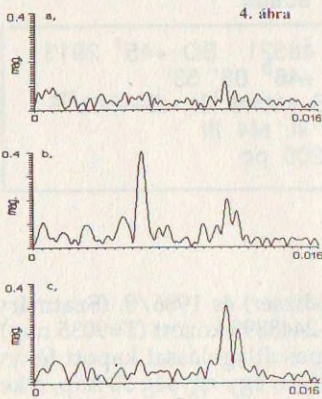
Az átlagfénygörbe alapján készült frekvenciaspektrumot a 3. ábra mutatja. A nagyobb csúcsokhoz tartozó periódus- ill. amplitúdóértékeket az 1. táblázatban tüntettük fel.

Frekvencia (c/d)	Periódus (nap)	Amplitúdó (^m)
$7,512 \cdot 10^{-5}$	13300±5000	0,15
$5,959 \cdot 10^{-3}$	167,8±3	0,13
$6,110 \cdot 10^{-3}$	163,7±3	0,14
$1,072 \cdot 10^{-2}$	93,3±1	0,19

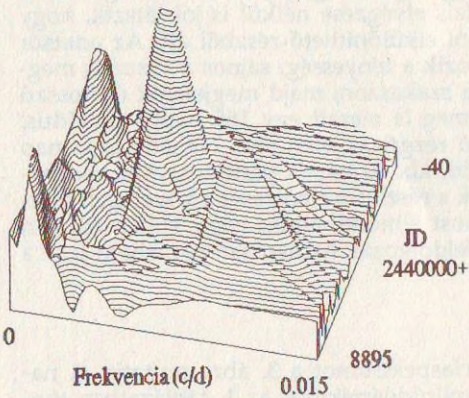
1. táblázat



3. ábra Az AF Cyg amplitúdóspektruma



4. ábra



5. ábra Az AF Cyg wavelet térképe

Az átlagfényesség ingadozása megfigyelhető, azonban a katalógusbeli 940 napos periódus az elmúlt húsz évben nem jelentkezett észrevehetően. A spektrumban 930 napnál találtunk egy kb. 0,07 magnitúdós csúcsot, ez azonban alig emelkedik ki a megfigyelési hibákból adódó „fűből”. A 165 nap körüli periódus kettős csúccsal jelentkezik, ennek oka valószínűleg a periódus értékének ingadozása. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a spektrumban akkor is kettős csúcs jelentkezik, ha a rezgés fázisa ugrásszerűen megváltozik. A rövid periódusoknál is igen bonyolult a spektrum szerkezete. Ahhoz, hogy a fényváltozás menetét jobban felmérhesük, az adatsort három darabra vágtuk, és ezeknek is elkészítettük a Fourier spektrumát. A 4. ábrán felülről lefelé haladva rendre a JD 2439960–2443850, JD 2443860–2446250 és a JD 2446260–2448890 közötti fénygörbe spektruma látható. A továbbiakban ezekre és az 5. ábrán közölt wavelet térképre támaszkodva vizsgáljuk a csillag fényváltozását.

Az első időszakban 93,5 napnál jelentkezik egy nagyon gyenge periódus, összességében azonban azt mondhatjuk, hogy a csillag szabálytalanul és kis amplitúdóval változtatja a fényességét. Ezután igen rövid idő alatt megjelenik a 165 napos pulzáció és ezzel együtt a rövidebb periódusú rezgés is erősebbé válik. A fénygörbe második szakaszán tehát a két

periódus együttesen jelentkeznek. A harmadik szakaszban a rövid periódus a meghatározó, a 165 napos rezgés szinte teljesen eltűnik. Ez a váltás kb. 150 nap alatt következik be, és érdemes megfigyelni, hogy az átmenet időszakában a csillag minimumban van, gyakorlatilag nem mutat fényváltozást. Végül látható, hogy 1992-ben ismét lecsökkent a fényváltozás amplitúdója, a csillag a minimális fényesség állapotában van. Emiatt pedig különösen fontos további megfigyelése. A megfigyeléseknél felhívjuk a figyelmet arra, hogy az elmúlt év adatai igen nagy szórást mutatnak! A közölt wavelet térképen is jól követhető a pulzációs periódusok amplitúdójának változása. Érdemes megfigyelni, hogy a 165 napos periódus amplitúdója fokozatosan csökken le.

A pulzáció jellemzése, a csillag fizikai paramétereinek becslése

A fent elemzett fénygörbe rendkívül érdekes kérdések egész sorát veti fel, ezekre azonban ma még nem tudunk kielégítő válaszokat adni. Mindenesetre megpróbáljuk a felmerülő problémákat minél pontosabban megfogalmazni, illetve utalni arra, hogy az adott jelenség természete milyen vizsgálatokkal lenne tisztázható.

A fénygörbe első szakaszán mutatott kis amplitúdójú változások okáról semmit sem mondhatunk, a szabadszemes megfigyelések pontatlansága miatt ezen a szakaszon sem a fényváltozás amplitúdója, sem az esetleges periodicitás nem tanulmányozható. Nem valószínű, hogy egy a csillag körül megjelenő porburok okozta volna ezt a fényállandósulást ill. amplitúdócsökkenést, mert a csillag fénye az átlagfényességének megfelelő érték körül ingadozott.

Ebből a szabálytalan változából alakul ki a második szakasz jellegzetesen két periódusú változása. A két periódus kb. 2500 napon keresztül együttesen jelentkeznek, a rövidebb periódus amplitúdója kb. fele a hosszabb periódusú rezgés amplitúdójának. JD 2446300 körül jelentős változás következik be a fénymenetben. Mintegy 150 napig a csillag a minimális fényesség állapotában van, majd újra növekszik a fényváltozás amplitúdója, de most már a rövidebb periódus a meghatározó. Mint az a harmadik szegmens amplitúdóspektrumáról leolvasható, a 165 napos periódus szinte teljesen eltűnt. 1992 folyamán a csillag ismét minimumban volt, elképzelhető, hogy hamarosan újabb meglepetésekkel fog szolgálni.

A fentiek alapján kézenfekvőnek látszik a feltevés, miszerint módusváltás következett be a két periódus között. Sajnos ennek egyértelmű eldöntéséhez radiálissebesség-adatokra is szükség lenne, azonban a kérdéses időszakban ilyen megfigyelés nem történt. A spektroszkópiai adatok alapján az is könnyebben eldönthető lenne, hogy a megfigyelt fényváltozásban a pulzáció szerepe mennyire meghatározó. A módusváltás jelenségét gyanítják több félszabályos csillagnál is (RV And, S Aql, U Boo), (R.R. Cadmus et al., 1991), ezeknél a csillagoknál azonban a fénygörbe menete teljesen más jellegű, a rövidebb periódus megerősödése a fényváltozás teljes amplitúdójának erőteljes csökkenésével jár. Lehetséges, hogy kaotikus folyamatok is előidézhetnek ilyen fényváltozást. Azt a tényt azonban mindenképpen ki kell emelnünk, hogy az AF Cyg elmúlt húsz év alatt mutatott fénymenete egyáltalán nem nevezhető tipikusnak az SR csillagok között.

A félszabályos változócsillagokra eddig elvégzett analízisek alapján megpróbáljuk röviden összefoglalni, hogy mit is jelenthet a „félszabályos” jelző. Századunk elején nagy mennyiségű fotografikus és vizuális megfigyelés született a különböző típusú változókról, köztük félszabályos csillagokról is. Az AF Cyg esetében Mayall 1956-ben készült feldolgozásában közölte a megfigyelt maximum- és minimumidőpontokat, valamint a hozzájuk tartozó fényességeket. Ezt az adatsort a hagyományos Fourier-analízisnek alávetve azt tapasztaltuk, hogy a kapott spektrum nagyon hasonló a MCSE-VCSSZ adataiból számolthoz. Ez azt jelenti, hogy a század első felében is ugyanezek a periódusértékek jellemezték a csillagot, az azonban a közölt fénygörbék alapján nyilvánvaló, hogy az egyes periódusok megerősödése, vagy gyengülése nem jósolható meg előre. A pulzációs periódusok értéke tehát jellemző az adott csillagra, azt azonban ma még nem tudjuk megmondani, hogy egy időpillanatban milyen folyamatok határozzák meg ezen periódusok amplitúdóját (azaz „erősségét”).

Végül, de nem utolsósorban, erre a csillagra is elvégeztük a korábbi feldolgozásokban már ismertetett módszerekkel (pl. Meteor 93/4.) a csillag fizikai paramétereinek meghatározását. Feltételezve, hogy a 165 napos periódus az alaprezgés és a 93 napos pedig az első felharmonikus, az alábbi eredményeket kaptuk:

$$M = 2 \pm 0,6 M_{\odot}, R = 220 \pm 25 R_{\odot}, T_{\text{eff}} = 3100 \pm 100 \text{ K}, M_{\text{bol}} = -4,3 \pm 0,1 \text{ magn.}, \\ L = 4100 \pm 500 L_{\odot}, M_v = -0,8 \pm 0,6 \text{ magn.}$$

7,1 magnitúdós átlagfényességgel számolva az AF Cyg távolsága 400 ± 100 pc.

GÁL JÁNOS – SZATMÁRY KÁROLY

Változós találkozó Baján

Április 24-én ismét jó hangulatú találkozóznak adott otthont Baja. Az MCSE Változócsillag Szakcsoportja és az IAPPP Magyar Szárnya harmadik közös találkozóját tartotta itt (ez egyben az MCSE VCSSZ 28. találkozója volt), mintegy 60 résztvevővel.

A sokat emlegetett profi-amatőr együttműködés igazi bemutatója volt ez a rendezvény. És nemcsak azért, mert az előadásokat jórészt szakcsillagászok tartották, hanem azért is, mert a magyar amatőr észlelések tudományos igényű feldolgozásaira láthattunk szép példákat. A szűken vett változós témájú előadások mellett elsősorban a számítástechnika csillagászati hasznosításáról szóló beszámolók érdemelnek említést. Érdekes volt Zajác György előadása is, melyben a május 21-i részleges napfogyatkozás láthatóságát ismertette. A láthatóság határa néhány km-re „húzott el” hazánk keleti határától.

A délelőtt immár hagyományosan Mizser Attila rövid beszámolójával kezdődött: az 1991–92-es időszak legfontosabb változós statisztikai adatait ismertette, számos fénygörbével illusztrálva mondanivalóját. A két év változós eredményeire – a közel 70 ezer adat teljes számítógépre vitele és ellenőrzése után – remélhetőleg a Meteor egyik őszi számában térhetünk vissza. Ezt követte dr. Szatmáry Károly és Gál János az AF Cyg újabb, az eddigieknél teljesebb körű adatokra alapuló feldolgozásának ismertetése. Utána Holl András számítógéppel illusztrált előadását hallhattuk csillagászati adatcentrumokról és adatbázisokról.

A rövid ebédszünetet követően az IAPPP „blokkja” következett. Vincze Ildikó a Gothard Asztrofizikai Observatórium tevékenységét ismertette, majd ehhez kapcsolódva a mágneses (Ap) csillagok fényváltozását tekintette át. Dr. Szabados László Cefeida változók kettős rendszerekben címmel tartott előadást, majd Vinkó József a VW Cephei fedési kettőscsillag 1992. évi megfigyeléseiről beszélt.

Sokak érdeklődését felkeltette Jäger Zoltán, aki az Astrobases BBS szolgáltatásait, lehetőségeit ismertette. A számítástechnika csillagászati alkalmazására szolgáltatott további jó példát Holl András Foltos csillagok fénygörbéinek modellezése c. PC-s bemutatójával. Ezt követte Zajác György már említett előadása a május 21-i napfogyatkozásról, majd egy „igazi” amatőr téma következett: Paul Herring angol amatőr mutatta be asztrofotóit, melyeket egy 20 cm-es Celestron Ultima távcső segítségével készített. Ugyancsak ez a találkozó adott alkalmat arra, hogy a Bajai Observatórium Alapítvány ünnepélyes keretek között adhassa át ajándékait legkitartóbb amatőr támogatóinak.

A délután befejezéseként átsétáltunk a közeli Bajai Bemutató Csillagvizsgálóba, ahol megtekintettük a felújítás alatt álló 50 cm-es Newton-reflektort, mely immár hazánk legnagyobb bemutató távcsöve (a csepeli 50 cm-es távcső főtükkrét a múlt évben 42 cm-esre cserélték ki!). Ugyanitt közelebbről is megismerkedhettünk Paul Herring 20 cm-es Celestron-távcsövével.

Voltak, akik kihasználták a ragyogó derültnek ígérkező éjszakát, és a már említett Celestronnal végeztek észleléseket, és voltak, akik a BOA fénymásológépén a VA 15. részét sokszorosították – így a találkozó minden tekintetben sikeresnek mondható.

MIZSER ATTILA



Mély-ég objektumok

június-július

Észlelő	Észlelés	Műszer
Hamvai Antal (Nagyhalász)	6	11,0 T
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	5	5,0 L, 12,0 T
Kiss Csaba (Maglód)	8	12,0 T
Pap Csaba (Veszprém)	3 + 10f	19,0 T + 4/300, 1,8/30
Papp Sándor (Kecskemét)	4	24,4 T
Sápi Csaba (Kecskemét)	1	20,0 T
Szabó Gergely (Nagykőrös)	1	12,5 T
Szarka Levente (Kecskemét)	3	16,2 T

1993 június-júliusában 8 észlelő 37 vizuális és 10 fotografikus megfigyelést végzett.

Rövidítések: NY= nyílthalmaz, GX= galaxis, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, L= refraktor, B= binokulár, f= fotó.

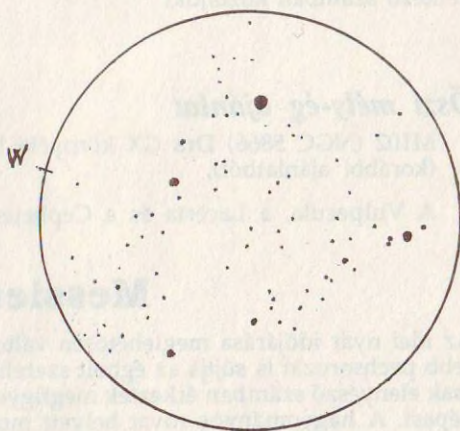
A nyári időszak első feléről viszonylag szerény megfigyelési anyag áll rendelkezésre. Az észlelések zömét ezúttal is kis vagy közepes méretű távcsővel rendelkező megfigyelők küldték el, noha az ajánlati listát (és a rovatvezetői címváltozást) a korábban aktív észlelők többségének megküldtem. A beérkezett megfigyelések között Kiss Csaba 12 cm-es reflektorral számos nyílthalmazról (Cyg, Lac, Cas) küldött szépen kidolgozott rajzot és leírást, kár, hogy az ajánlatban szereplő Ser, Oph halmazokat nem észlelte. Az NGC 5866 (M102) Dra GX környezetében lévő halványabb ködök megfigyelésével eddig Cziniel Szabolcs és Szarka Levente kísérletezett.

NGC 6633 NY Oph

20x50 M: Egy kb. 5,5 magnitúdós csillag fölött helyezkedik el. Első ránézésre egy ködös, elnyúlt folt, némi szemlélődés után feltűnik néhány csillaga. EL-sal leginkább egy torz Y-ra emlékeztet, mérete 20'-25' lehet, fényesebb csillagai 6,5-7,5 magnitúdó közöttiek. (Hamvai Antal)

11,0 T, 32x: A 6x30-as keresőben szép ködfolt. Az LM-et teljesen kitöltő halmaz. Mindenféle fényességű csillaga van, a fényesektől a látáshatáron lévőig (8,0-11,5). A D-i szélén látható egy feltűnő fényességű csillag. (Hevesi Zoltán)

19,0 T, 32x: Kisebb és kompaktabb az IC 4665-nél. A halmaz K/Ny-i



11,0 T, 32x, LM: 100'

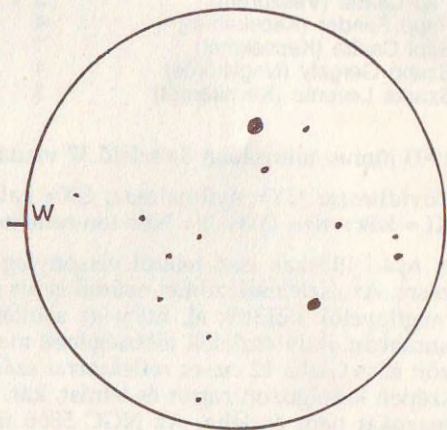
irányban elnyúlt, a fényesebb tagok a Ny-i részen fekszenek, de ugyanitt sűrűbben helyezkednek el a halványabb tagok kis csoportjai is. A halmazban kb. 35 tagot becsültem. (*Pap Csaba, Ráktanya*)

Az 1990-ben már leközölt NGC 6633 Oph NY megérdemli a nagyobb átmérőjű műszerek tulajdonosainak figyelmét. Valójában akár szabad szemmel is észrevehető, de kis binokulárokkal jól látható elnyúlt ködösségként, néhány fényesebb csillagát is felismerhetjük. Kb. 20 cm átmérőjű és min. 100x-os nagyítás szükséges teljes felbontásához, a halványabb, 11,5–13,0 magnitúdós csillagok detektálása miatt. Ekkor kb. 65–100 csillag alkotja a furcsa kis csoportokba rendeződött, egyébként nagy, laza, amorf halmazt.

H 15 = Cr 331 Oph NY

20,0 T, 100x: Egy viszonylag ritka, szabálytalan, nem kifejezetten halmazszerű csoport látszik. Közel azonos fényességű csillagok alkotják. Déli részén egy fényesebb tag látszik. (*Sápi Csaba*)

A Shapley-osztályozás szerint E kategóriájú (közepesen gazdag) halmaz a $-29^{\circ} 29'$ deklináció miatt is inkább a „szegényes” minősítést érdemli vizuálisan. A halmaz 15 csillagra katalogizált, $10'$ -es területen 9,2 magnitúdó összfényességű. Az alacsony deklinációjú objektum azonban így is kihívást jelent a városi és városkörnyéki amatőröknek. Elérhető min. 10 cm-es átmérővel, 50x-es nagyítás mellett.



Az M102 (NGC 5866) Dra GX környéki halványabb galaxisokról beérkező megfigyeléseket, valamint az Oph–Ser vidékről esetleg még beérkező észleléseket a következő számban közöljük!

PAPP SÁNDOR

Őszi mély-ég ajánlat

- M102 (NGC 5866) Dra GX környéki halványabb galaxisok 5–6 fokon belül (korábbi ajánlatból),
- A Vulpecula, a Lacerta és a Cepheus bármely objektuma.

Messier Klub

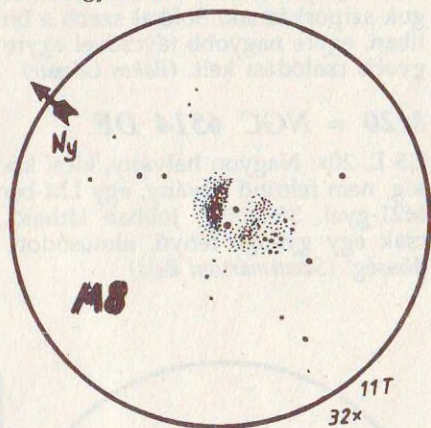
Az idei nyár időjárása meglehetősen változékony volt, és úgy tűnik, hogy egy kisebb pechsorozat is sújtja az égbolt szerelmeseit mostanában... A Messier Klubhoz csak elenyésző számban érkeztek megfigyelések, legalábbis a tavalyi „dömpinghez” képest. A hagyományos rovat helyett most inkább csak egy összefoglalót mutatnánk be az egyik leglátványosabb csillagképről, a Sagittariusról.

A Teáskanna csodálatos Messierei I.

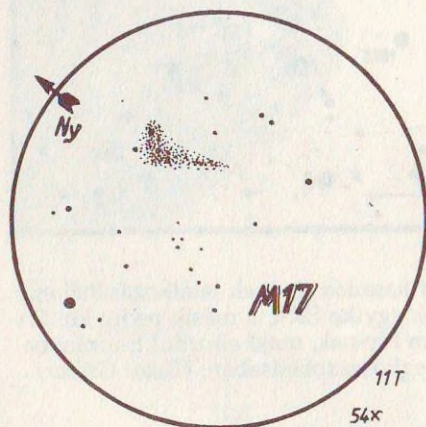
A Sagittarius csillagképpel az amatőrök többsége először Teáskanna néven találkozik – miközben az égboltot magyarázó „mester” kitartóan emlegeti a régi görögök fantáziáját... A Tejút szíve ez a terület, így nem véletlen, hogy a Messier-lista objektumainak 14%-a itt rejtezik (pontosan 15 db)! Vegyük most sorra őket!

M8 = NGC 6623+6530 DF+NY

11 T, 32x: Gazdag látómezőben gyönyörű, nagy DF, rajta szétszórt csillagokkal. 54x: Két fényes kettős, tőlük Ny-ra szép, diffúz fénylés. Kissé elliptikus, EL-sal a Ny-i oldala fényesebb, a K-i pedig olyan, mintha levágtak volna belőle egy darabot. A ködtől K-re van a halmaz 10 csillagból, körülöttük és közöttük diffúz fénylés, de ez sokkal kisebb intenzitású, mint az előbb említett fényes terület. Különlegessége a D-ről benyúló sötét, ék alakú terület a DF-ben. (Hevesi Zoltán)



7,5 L, 20x: Elég fényes és terjedelmes, de elmosódott szélű ködfolt. Vele együtt látható az NGC 6530 nyílthalmaz. 35x, 55x: Jobban látható részletek, látványa olyan, mint egy felhőgomolyag. Egy sötét sáv osztja két részre. (Szentmártoni Béla)



M17 = NGC 6618 DF + IC 4706 NY

15 C, 92x: A legfeltűnőbb egy PA 110–290 irányban hosszan, kb. 8'-en elnyúló fény-sáv, inhomogén, csomós felülettel. A kettes alak is jól kivehető, a kanyar eléggé halvány, de tőle D-re ismét fényesebb csomó található. A 10–13-mal jelzett területek különböző intenzitásúak, 10 a leghalványabb felületi fényességű. (Bakos Gáspár)

12,2 T, 24x: Elnyúlt alakú, rengeteg halvány csillag, ködösséggel társulva. 45x: A ködből előtűnik néhány kis csillag is. (Hudi László)

11,3 T, 20x: Kissé görbült, és egyik vége felé elkeskenyedő ködösség. Eléggé feltűnő a közvetlenül hozzá csatlakozó NY. (Szentmártoni Béla)

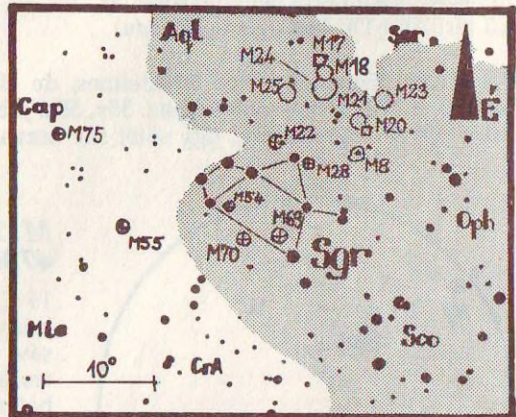
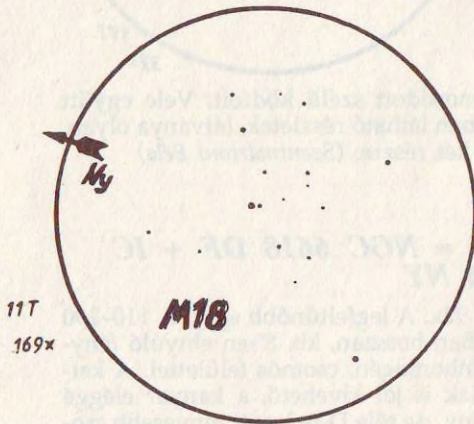
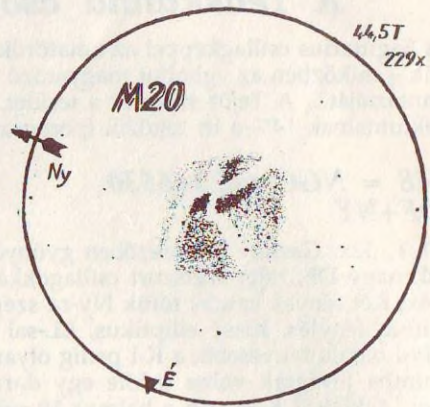
M18 = NGC 6613 NY

5 L, 20x: Kis folt csupán. 8 T, 13x: Kis folt és néhány fényes csillag. 37x: Ködbe ágyazott csillagok. (Gombás Géza)

11 T, 169x: Nagyon ritka, nyílhegy alakú csillagsoportosulás. Ez a nagyítás túl nagy, a halmaz csak környezeténél kicsit csillagdúsabb területnek tűnik. 20x60 B: Területe kb. az M17 1/3-a lehet. Szemcsés, kompakt, izzó folt, amelyben csillagok sziporkáznak! Sokkal szebb a binokliban, egyre nagyobb távcsővel egyre nagyobb csalódást kelt. (Bakos Gáspár)

M20 = NGC 6514 DF

7,5 L, 20x: Nagyon halvány, kicsi ködösség, nem feltűnő látvány, egy LM-ben az M21-gyel. 35x, 55x: Jobban látható, de csak egy gyenge fényű, elmosódott ködösség! (Szentmártoni Béla)



44,5 T, 229x: Nagy és fényes. Jól látható három hasadás, és ezek találkozásánál egy fényes, egyenlő fényességű kettős. A hasadások egyike ÉK-i, a másik pedig kb. PA 145 irányú. A harmadik ebből indul ki majdnem Ny-nak, majd elfordul É-i irányba. Egy kis beugró is található az első hasadás meghosszabbításában. (Bakos Gáspár)

M21 = NGC 6531 NY

7,5 L, 20x: Elégé jelentéktelen kis csillagsomó. 35x, 55x: Nagyon kicsiny, szabálytalan halmaz, kevés számú csillaga eltérő fényességű. (Szentmártoni Béla)

5 L, 22x: Nem túlságosan gazdag halmaz, elvegyül környezetében. 3-4 csillag a megadott 12'-es területen. 32x: Egy csillaggal gazdagodik. 90x: További halmaztagok válnak láthatóvá, valamint egy kis ködösség felbontatlan csillagokra utalva. (Vincze Iván)

NAGY ZOLTÁN ANTAL

Tisztelt Szerkesztőség!

Sokáig vívódtam magammal, míg úgy döntöttem, hogy tollat ragadok. Az apropót a nagy vitát kiváltó februári távcsőkészítési rovatban megjelent cikk adta. A májusi számban olvasható egy bírálat Tihanyi Istvántól, melyet elolvastva az volt az érzésem, hogy nincs egy hullámhosszon a bírált cikk lényegével. Szerintem ma a távcsőkészítésnél, netán vásárlásnál legfontosabb tényező az ÁR! S a közölt bírálatban ezt valahogy teljesen kihagyta a cikkíró. Mert hiába ír a legszuperebb Tele Vue vagy Meade Ultra Wide okulárokról, ha a nagy többség ezeket nem tudja megvenni! Kérem szépen, ez itt nem Amerika, hanem kicsit más. Amit pedig az antireflexiós rétegekről ír, az „kicsit” (?) nem felel meg a valóságnak. Ugyanis a felgőzölt réteg fényáteresztési képességét írja le (98%-os fényhasznosítás), nem pedig az egész objektívra jellemző adatot.

A másik dolog, amit nehezményezek, az a praktikusság megkérdőjelezése. 1. A refraktorok kifejezetten drágák, így hát nem sokan engedhetik meg maguknak vásárlásukat. 2. A Makszutov-Cassegrain rendszerű távcsövekkel szintén ez a helyzet. Szerintem valóban ideális választás egy 15–20 cm-es, f/8-as Newton-rendszerű reflektor. Hogy csak a saját példámat hozzam fel, nemrég készült el 250/4000-es Cassegrain-távcsövem, s meg kell vallanom, hogy erősen megbántam. A legfőbb gond a tömege! Kényelmetlen, nehezen mozgatható monstrum lett. Sajnos állandó felállítású helye nincs, ezért roppant kényelmetlen ideoda hurcolni. Nem hiszem, hogy ez egy 15 cm-es reflektorral előfordulhatna. Azt hiszem, ennyi talán elég is. Szeretném hangsúlyozni, hogy ez is csak egy szubjektív vélemény, s nem szeretnék senkit sem megbántani vele.

(Király Tibor, Kaposvár)

Idegeneknek tilos a bemenet!

A minap a budapesti TIT Uránia Csillagvizsgáló a kaposvári Uránia Bemutató Csillagvizsgálóban ismeretterjesztő jellegű csillagászati tábort tartott. A nevek egybeesése nem lehet véletlen, mert amint Zombori Ottó a Kapos TV-nek adott interjúban hangsúlyozta, a kaposvári obszervatóriumot ŐK (?) építették.

Egy tiszta egű napon elhatároztam, hogy meglátogatom a tábort, pusztán kíváncsiságtól vezérelve. Kutyaugatás és morcos tekintetek keresztüzzében egy zord úriember fogadott (szerepeljen itt név nélkül), s miután megdöbbenően végighallgatta, hogy mit akarok, közölte, hogy rendkívül örülnek, hogy érdeklődöm a tábor iránt, de a legmélyebb sajnálattal kénytelen közölni, hogy kíváncsiságomat nem tudják kielégíteni a tábor ZÁRT jellege miatt. Azt is tudatta, hogy én már nem az első látogató voltam, akit – sajnos – azonnyomban el kell küldeniük. A szigorú intézkedéseket a TIT kaposvári munkatársainak tulajdonította, ami nem lehet egészen igaz, hiszen korábban épp ők javasolták nekem, hogy látogassam meg a tábort! Öt perc elkeseredett, ám felesleges hízelgés után kénytelen voltam hát visszafordulni a kapuból, anélkül, hogy láthattam volna a tábor Budapestről hozott főműszerét, melyet a tábor zord őre az ország legmodernebb eszközeként jellemezett...

A budapesti Uránia köztudomásúan ismeretterjesztést végez, mellyel az érdeklődő ifjúságot szeretnék megnyerni a csillagászat számára, több-kevesebb sikerrel. Ezzel a hozzáállással engem is sikerült volna egy életre elijeszteni a csillagászattól, de szerencsére már elköteleztem magam az egyetemen. Most hát kénytelen vagyok beérni a Kapos TV-ben bemutatott telehold látványával, ugyanis a kaposvári tábort épp a teleholdra időzítették...

(Kutrovácz Gábor)

A BAJAI OBSZERVATÓRIUM ALAPÍTVÁNY PÁLYÁZATI FELHÍVÁSA!

Alapítványuk meghirdeti valamennyi magyar magánszemély és jogi személyiséggel rendelkező egyesület, társaság részére, minden korlátozás nélkül, az 1993. évi

„Égre Néző Szemek” csillagászati kiállítást.

amelyre az alábbi kategóriákban várunk alkotásokat:

1. **Csillagászati eszközök** (pl. házi építésű, ötletes távcsőmegoldások, oktató-, bemutatóeszközök, mérőműszerek, laboreszközök)
2. **Csillagászati szoftverek** (csak saját írású, oktató, szemléltető vagy tudományos szoftvert várunk IBM PC és C-64 gépekre. DEMO változat megküldését kérjük 5,25" floppy!)
3. **Csillagászati tablő-összeállítások** (A/2 méretű, színes vagy fekete kartonon elrendezett saját asztrofotók vagy akár egy-egy csillagászati téma kidolgozása saját vagy újságból kivágott színes képek alapján. Lényeg: az önálló munka, az önálló gondolat. Apró újságcikkek mellőzendők! A tablő 2-3 méterrel is jól látható, látványos legyen! Legyen minden magyarázat nélkül, önmagában is érthető.)
4. **Csillagászati tárgyú képzőművészeti alkotások** (közép-, és felsőfokú oktatási intézményekben tanulóknak, ill. 16-25 év közötti fiataloknak. Az alkotások sorsáról szerzőjük dönt – de a rendezők szeretnék a kiállítást több városban is bemutatni, azaz a kiállítási anyagot együtt tartani!)
5. **Csillagászati tárgyú képzőművészeti alkotások** (általános iskolásoktól)

Nevezési díj nincs, azonban a kiállítási tárgy(ak) Alapítványunkhoz juttatását alkotójuknak kell biztosítaniuk (személyesen vagy postán). Az alkotók által velünk tudott kezelési tudnivalók figyelembevételének erejéig tudjuk garantálni a kiállítási tárgyak állapotának megóvását! Külön lapon kérjük feltüntetni az alkotó(k) pontos személyi adatait!

A pályaműveket szakértő zsűri fogja elbírálni. Minden arra érdemes művet kiállítunk, az első díjakat pedig a kiállítás megnyitóján, Baján (a Vörösmarty u. 5. alatti kiállítóteremben 1993. november 8-án 10 órakor) adjuk át. A díjak összege:

1. kategória: 10000 Ft, 2. kategória: 8000 Ft, 3. kategória: 6000 Ft,
4. kategória: 4000 Ft, 5. kategória: 2000 Ft

Beküldési határidő: 1993. szeptember 30.

**Címünk: Bajai Obszervatórium Alapítvány
„ÉGRE NÉZŐ SZEMEK”**

**6500 Baja, Szegedi út, Pf. 766.
Tel/fax: 06-79/324-027**