



meteor

1994/1
január

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 1994-re
(nem tagok számára) **990 Ft**

Évközbeni előfizetés (tagdíjbefizetés)
esetén a számokat visszamenőleg
megküldjük.

Főszerkesztő:

Mizser Attila

Olvasószerkesztők:

**Csaba György Gábor,
Kolláth Zoltán, Tepliczky István**

A Magyar Csillagászati Egyesület és a
szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf. 219. 1461

E-mail: tapi@mcse.zpok.hu

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1994):

- rendes tagság díja (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, Baross u. 12. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**
Ladányi Tamás
Balatonfüzfő, 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
- **ASZTROFOTÓZÁS**
Kocska Tamás
Özd-Somsály, Vörösmarty u. 7. 3662

Tartalom

MCSE-hírek	2
Égre néző szemek	4
A nagy üstökös-karambol	6
Csillagászati hírek	10
Asztrofotózás	
A fotográfia alapjai II.	13
Távcsőépítés	
A segédoptika elhelyezése	
Newton-távcsövekben	16
Három 5 cm-es akromát	17

Megfigyelések

Nap (november)	19
Bolygók	
Jupiter (1993. máj.—aug.)	20
Üstökösök	
Észlelések (november)	24
Egy furcsa véletlen — száz év után megismételve	26
Üstökös hírek	28
Meteorok	
Észlelések (szept.—okt.)	29
Tunguz kisbolygó!	33
Változócsillagok	
Észlelések (szept.—nov.)	34
Változós találkozó Budapesten	
Budapesten	36
Változós hírek	37
Mély-ég	
Az Auriga három csodája	40
Olvasóink írnak	44

Contents

HAA news	2
Staring at the sky	4
The big comet collision	6
Astronomical news	10
Astrophotography	
Fundamentals of photography II	13
Telescope making	
Placing secondary mirrors in Newtonian telescopes	16
Three 5-cm achromatic lenses	17

Observations

Sun (November)	19
Planets	
Jupiter (1993 May—August)	20
Comets	
Observations (November)	24
A casual discovery — repeating one hundred years later	26
Comet news	28
Meteors	
Observations (Sept.—Oct.)	29
Tunguz asteroid!	33
Variable stars	
Observations (Sept.—Nov.)	34
Variable star observers meet in Budapest	36
Variable star news	37
Deep-sky	
Three wonders of Auriga	40
Letters to the editors	44

CÍMLAPUNKON az 1993. nov. 29-i teljes holdfogyatkozás. Denis Ward (Birmingham, Alabama, USA) felvétele Meade LX 200-as f/6,3-as távcsővel készült (Kodachrome 1600 fim, 3 s exp.)

XXIV. évf. 1. (211.) szám
Vol 24, No. 1 (No. 211)

Lapzárta: december 31.

MCSE-hírek

A Pécsi Csoport nyári észlelőtábor

Az MCSE Pécsi Csoportja a múlt évben immár harmadik alkalommal szervezett nagy csillagászati tábort. A Mecsek déli lejtőjén, Pécsvárad felett, egy füves, ligetes katonai lőtéren augusztus 8-án este kezdődött 50 fő részvételével. A 14 éjszakán át tartó táborozásban összesen 118 résztvevőnk volt (40 pécsi és 78 fő az ország más részeiből). Ez volt az elmúlt év legnépesebb amatőr rendezvénye.

Részben saját, részben katonai sátrakban helyezkedtünk el. Az időjárás az első három napon kedvezőtlen volt. Esőt, hideget, viharos szelet eredményeztek az átvonuló hidegfrontok. Az első jó éjszaka a 11/12-i volt, éppen akkorra vártuk a Perseida meteorraj maximumát. Ekkor közel 80 amatőrcsillagász tolongott a hegyen. Kiszállt a helyi televízió, sok helyi lakos, ismerős érdeklődött a jól rekklámozott égi tűzijáték iránt.

Ismertető előadásokat tartottunk. Megszerveztük az észlelőcsoportokat (szupermaximumos, fényességstatisztikus, tűzgömbös, fotografikus). A hét csoportot egymástól elkülönítve, hallótávolságon túl helyeztük el, még a világos ég alatt. Irnokok, időmérők, gyakorlott észlelők minden csoportban voltak, így az egész éjszakát végigészlelték a csoportok (összesen 67 megfigyelő). A felfokozott várakozás lelkes munkát eredményezett. A lankadókat kávéfőzéssel, majd éjjel után a Danubius Rádió kihangosításával serkentettük. Az éterből élőben szólt sok amatőrtársunk hangja, Mizser, Tepliczky beszámolóí Fodor János és Katona Klári melankolikus, világvégi hangulatot adó műsorán belül.

A felhőtlen, tiszta, 6,4–6,8 határmagnitúdójú ég alatt csodás volt a meteorok látványa. 19:00 UT-től, vagyis alkonyattól észleltünk. A meteorszám a kezdeti 50–80 db/órától hajnalra 200 db/óra emelkedett, szépen, kapkodás nélkül észlelhattunk. Néha pár perc alatt lökésszerűen sok perseida esett, a látvány szép volt, habár a beharangozott nagy meteorzáró elmaradt. Sok volt a fényes meteor, de az igazi tűzgömbök hiányoztak. Hiába kelt fel a félhold keleten, azért a meteorszám lassan, de biztosan (hullámozva) emelkedett. Bármikor várhattuk a nagy kitörést, ezért 7–8 órán át folyamatosan figyeltük a látványt. A pirkadat előtt láttuk legerősebbnek a rajt, akkor 250 db/órás látszó gyakorisággal hullottak. Már csak a fényesek látszhattak, de számuk mégsem csökkent. 2:30 UT-kor már nagyon világosodott, így lassan belevesztek a napsugarakba a perseidák. A legutolsó tűzgömb 3:06 UT-kor esett.

Napkelte után az élmények elmesélése, az adatok gyors összegzése és egy előzetes jelentés legépelése következett. Ezt 9 órával az észlelés vége után telefonon továbbítottuk a csajági gyűjtőközpontba. Még 12-én este is a 70 fős táborlétszám fele meteorozott. Akkor volt a legjobb ég ($hmg=7,0$), és a meteorok még erősen, majd fokozatosan gyengülve potyogtak.

A tábor jellege ezután megváltozott. Inkább a pihenés, üdülés, kirándulás, szórakozás felé tolódott el. Az ég jó volt, 6,1–6,5 hmg -val. Így a tiszta, holdtalan, tejutas eget alatt távcsöves programok folytak. Ezt 12 lencsés, 6 tükrös távcső és 29 binokulár segítette. Három 20 cm-es tükrös távcső volt a sztár, köztük Zákonyi László könnyen kezelhető Dobsonja és Peitl Tibor jól megszerkesztett, masszív Newtonja. Végül is a 14-ből 10 derült és 2 felhős éjszakánk volt.

Napi egyszeri meleg étkezést adtunk. Reggel friss házi tej, péksütemény járt a résztvevőknek. Napközben a Dombay-tó vize hűsítette a kánikulába forduló időszakot. Két jól sikerült autóbussos túrát szervezett Hoffmann János. Az egyik a Somberek–Mohács–Villány, a másik a Pécs–Szigetvár–Abaliget–Orfű utat járta be, 50–50 résztvevővel.

16-án az akkor még 65 fős tábor leköltözött a Dombay-tó partján álló vízi-malom parkjába. Itt teljes komfort (villany, gáz, hideg-meleg víz, tó, étterem) várt bennünket. Éjszakai fürdőzés, tábortűz melletti programok, focimeccsek, baráti beszélgetések más jelleget adtak rendezvényünknek. Az 5,5–5,8-as ég alatt (fényszennyezés!) még lehetett bemutatásokat tartani. 19-én bolhapiacot, 21-én búcsúestet rendeztünk.

Pécsváradot augusztus 20-án avatták várossá. Az ünneplésben a tábor is kivette részét. Kétszer nyilvános-távcsöves bemutatást tartottunk, cserébe szép tűzijátékot kaptunk – kárpótlásul a perseidákért.

A tábor teljes közös költsége 103 ezer Ft volt (82 fizető személyre számolva). A szervezésben a honvédségtől most is Lőrincz Miklós és Maronics Tibor segített. 1994-ben az augusztus 5–15. közötti tíz éjszakára ismét szeretnénk vendégszeretetüket köszönettel elfogadni.

KESZTHELYI SÁNDOR

Kaposvári Csoportunk a Somogy Rádióban

1993. október 22-én a Somogy Rádió felkérésére egyórás stúdióbeszélgetésre nyílt lehetőségünk a csillagászatról ill. azon belül az amatőrcsillagászat iránt érdeklődők lehetőségeiről. A zenével színesített élő adásban a kaposvári csillagvizsgáló működéséről, a csillagászat aktuális kérdéseiről beszélgettünk. Lehetőséget kaptunk telefonos játék lebonyolítására is, melynek során különböző nehézségű kérdésekre vártuk a hallgatók válaszait. A feladatokat úgy választottuk meg, hogy a kérdésekre adott válaszok kapcsolódjanak egyesületünk nevéhez – Albireo –, valamint a nemrégiben meghirdetett Starwatch programnak is sikerült jó reklámot csinálni a Fiastyúkra vonatkozó kérdéssel. A felajánlott nyeremények (A Messier-album, forgatható csillagtérkép, ORBITS számítógépes program) nagy sikert arattak a nyertesek körében. Minden nyertes megkapta az MCSE általános tájékoztató anyagát valamint a Draco legfrissebb számát, mely többek között helyet ad a Kaposvári Csoport helyi jellegű kiadványának, a CSUWIP-nak. A beszélgetésben aktív partnerem volt a kedves riporter hölgyön kívül Recsek Renáta, valamint az üvegablak másik oldalán, a technikai helyiségben Balogh Rita, aki a telefonos játékban vállalt jelentős szerepet.

A Somogy Rádió jelenleg a megye középső területén, Kaposvár vidékén kb. 50 km átmérőjű körben fogható a 89 MHz-es URH hullámhosszon. A műsort követő hétfőn, a csillagvizsgáló állandó nyitvatartási napján, már jelentős érdeklődést tapasztaltam, sőt új jelentkező is akadt helyi csoportunkba. Említést érdemel, hogy a helyi sajtó a műsorban elhangzottak alapján néhány nappal az adás után egy rövidhírben beszámolt a kaposvári csillagvizsgáló működéséről, ezzel is hozzájárulva tevékenységünk népszerűsítéséhez.

HEVESI ZOLTÁN

„Égre néző szemek...”

Jó néhány évvel ezelőtt, a bajai Alcyone AmatőrCsillagász Klub Polyák József szervezésében egy igen hangulatos kis csillagászati kiállítást tartott Baján, a művelődési központban, ahol a klub amatőrcsillagászái saját készítésű eszközeit, és a tulajdonukban lévő képeiket, könyveiket tették közszemlére.

A Bajai Observatórium Alapítvány 1992 őszén, csillagászati előadássorozattal egybefűzve nagy sikerrel rendezett meg a József Attila Művelődési Központban egy, a korábbinál jóval komolyabb anyagot felvonultató egy hetes kiállítást. A kiállítás jelmondatául az „Égre néző szemek...” mottót választottuk. A vendégkönyvben 1200 aláírást találtunk! A nagy érdeklődés láttán már az év végén megállapodtunk a Művelődési Központtal, hogy 1993-ban is lesz „Égre néző szemek...”

Idén egy újabb ötlet gazdagította a kínálatot: az Alapítvány országosan meghirdetett egy pályázatot csillagászati eszközök, szoftverek, tabló-összeállítások, és művészeti alkotások készítésére. A kiírt pályadíjak összegét a Művészeti és Szabadművelődési Alapítványtól kaptuk meg, az egyéb kiadásokat a bajai M&M Ifjúsáért Alapítvány és az AstroTech állta. A kiállítótermet a tavalyihoz hasonlóan ingyen bocsátotta rendelkezésünkre a Művelődési Központ. Várakozásainknak megfelelően rengeteg anyag érkezett az ország minden tájáról, sőt, határunkon kívülről is! Az Alapítvány által kijelölt háromtagú zsűri elfogadta a meghosszabbított határidő (október 20.) után érkező munkákat is. Végül a következő sorrend alakult ki:

CSILLAGÁSZATI ESZKÖZÖK

1. díj (6000 Ft): Károlyi Gábor, Debrecen (változócsillag-észlelők számára készített szimulációs eszköz). **Különdíj (1000 Ft):** UNIVERZUM EGYESÜLET, Székelyudvarhely (A Tejútrendszer famodellje)

CSILLAGÁSZATI SZOFTVER:

1. díj (8000 Ft): Károlyi Gábor, Debrecen (CCDFOTO képfeldolgozó, és KATALOG csillagterkép programok). **Különdíj (1000 Ft):** Farkas Csaba és Kovács Béla, Baja (PC-PLANETS, nagybolygókat bemutató program)

CSILLAGÁSZATI TABLÓK, ASZTROFOTÓ:

1. díj (6000 Ft): Bödök Zsigmond, Komárom (SZÍNES VILÁGEGYETEM című 36 képes fotósorozat). **Különdíj (1000 Ft):** Ózdi Olvasó Egyesület, Ózd (Asztrofotók)

CSILLAGÁSZATI TÁRGYÚ KÉPZŐMŰVÉSZETI ALKOTÁSOK, 8–16 évesek:

1. díj (4000 Ft): Böjtös Andrea, Juhász Barbara, Mészáros Anna, Érd, Kőrösi Csoma Ált.Isk. 8. osztályosai („A Nap”, „Bolygó felszíne”, „A becsapódás” című képek). **Különdíj (1000 Ft):** Barabás Áron, Budapest, Génius Magániskola 2.osztályosa („A Föld kialakulása” című öt részes sorozata)

CSILLAGÁSZATI TÁRGYÚ KÉPZŐMŰVÉSZETI ALKOTÁSOK, 8 év alattiak:

1. díj (2000 Ft): Holló Péter, Huba István, Németh Vivien, Puskás Panna, Tar Péter és Varga Gábor, Miskolc, Szilágyi Dezső Ált.Isk. 1. osztályosai egy-egy képére, közösen).

Az ünnepélyes megnyitót *Éber András*, Baja város polgármestere tartotta 1993. november 8-án. Ezt követte a díjátadás. November 8. és 14. között több

mint 2600 látogató írta be nevét a vendégkönyvünkbe, azaz több mint kétszer annyian tekintették meg a kiállítást, mint 1992-ben. Az idei „Égre néző szemek” rendezvényt nem csupán az ország minden tájáról beérkezett anyag tette valóban országos csillagászati kiállítássá, hanem a nagy számú, hazánk távoli városaiából, sőt jó néhány Nyugat-Európából érkezett látogató! Még a kiállítás alatt is kaptunk újabb tablókát, anyagokat. A színvonalas lebonyolításban kifejtett áldozatos munkájáért külön köszönetet érdemel *Egri József*, a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló megbízott vezetője és *Bagóczki Csanád*, a TIT Bácskai Egyesület Csillagászati-Fizikai Szakosztályának titkára, de a szakosztály többi tagja is sokat segített elképzeléseink valóra váltásában.

A kiállítás sikeréhez nem csupán a tévé-, rádió- és folyóirat-reklám járult hozzá, hanem a sokszínű, változatos láttnivaló is, ami a látogatók egy tekintélyes részét többszöri visszatérésre készítette! A pályázati képek, tablók, eszközök mellett 2 házi-, és 2 gyári készítésű tükrös távcső, egy-egy muzeális értékű Heyde-, és Reinfelder-refraktor, AT-1 műholdkövető távcső, sőt első nap még Paul Herring Celestron-8 Ultimája is látható volt. Az üvegezett tárlókban múlt századi és századeleji csillagászati könyvek, csillagtérképek, keresőtávcsövek, okulármikrométer, okulárok, valamint modern optikai és elektrooptikai eszközök voltak láthatók. A nagyméretű modern távcsöveket, a csillagászati kutatások egy-egy területét valamint a Bajai Observatóriumot tablónkon mutattuk be. A kiállítás részét képezte az elkerített videosarokban látványos ismeretterjesztő filmek non-stop vetítése, és a folyóirat olvasó sarokban közszemlére kitett ízelítő a világ csillagászati szak- és ismeretterjesztő irodalmából. Talán legnagyobb sikert a kiállított 8 db IBM PC jelentette, amelyen CD ROM-ról eredeti NASA űrfelvételek, hangosított, mozgó animációs csillagászati és űrkutatási oktatóprogramok voltak láthatók. Az idei közönségsikert a Bajai Observatórium Alapítvány tulajdonában lévő Electrim EDC 1000HR CCD kamera jelentette, amellyel az érdeklődők saját digitális portréjukat is elkészíthették, és floppy elvihették... A csillagászat birodalmában szemlélődők számára aláfestésként a Tangerine Dream és Vangelis szintetizátorzenéje szólt – csalogatóként kihangosítva az utcára is... Sokan ennek köszönhetően szereztek tudomást a kiállításról.

A nagy látogatottság megmutatta, hogy az emberek igenis érdeklődnek a reáلتudományok eredményei iránt, fogékonyak az Univerzum szépségei iránt. Nagy hiányt pótolhat egy dinamikus, jól összeállított kiállítás: az utcán rohanó, megélhetésükért küzdő embereket egy rövidke pillanatra meg tudja állítani, és figyelmüket az ég felé fordítani... Epp ezért lett a kiállítás címe „Égre néző szemek...”. Sok látogatóval való elbeszélgetés során megbizonyosodhattunk afelől, hogy eme célkitűzésünket sikerült is megvalósítani! Lehet, hogy sok száz diáknak, felnőtnek ezek a kellemes kiállítási percek jelentették azt a szikrát, melynek hatására a jövőben jobban odafigyelnek a csillagászati jelenségekre, felfedezésekre.

Hegedüs Tibor
(Bajai Observatórium)

meteor — az amatőrcsillagászok lapja. Kiadványunk havonta 48 oldalon tájékoztat a csillagászat legújabb eredményeiről, a csillagos ég jelenségeiről, továbbá távcsőépítési, asztrofotózási és számítástechnikai tanácsokat ad. Az 1994-es évfolyam ára 990 Ft, egyesületünk pártoló tagjai illetményként kapják. Megrendelhető az MCSE címén: 1461 Budapest, Pf. 219.

A nagy üstökös-karambol

A végzete felé rohanó P/Shoemaker–Levy 9 jelű üstökösről utoljára a Meteor novemberi számában olvashattunk. A világ obszervatóriumai szinte nap mint nap vizsgálták a különös égitestet, eredményeikből ismét készítettünk egy rövid összeállítást.

Az újabb megfigyelések arra utalnak, hogy a magok becsapódásakor felszabaduló energia kisebb lesz az első becslések alapján várt értéknél. Az egész jelenség során körülbelül 100 millió megatonnányi TNT robbanásával egyenértékű energia szabadul fel – ez azonban még így is nagyságrendekkel múlja felül a bolygónkon a hidegháború éveiben jelenlévő nukleáris készlet robbanóerejét, és megegyezik azzal az energiameennyiséggel, amit a Jupiter egy hónap alatt kap a Naptól! Körülbelül ekkora lehetett annak az égitestnek a romboló hatása, amely 65 millió évvel ezelőtt csapódott bolygónkba, számos növény- és állatfajt, többek között a dinoszauruszokat is kipusztítva. A feldarabolódott üstökösök becsapódási nyomai egyébként a Naprendszer égitestjeinek felszínén is felfedezhetők – ezek lehetnek például a Callistón és a Ganymedesen talált, körülbelül azonos nagyságú mélyedésekből álló egyes kráter sorok. A Callisto felszínéről készített felvételeken tizenhárom ilyen kráterlánc látható, egy kivételével mind a holdnak a Jupiter felé néző oldalán helyezkedik el. (A Naprendszerben majdnem az összes hold, így a Jupiter négy nagy kísérője is kötött keringésű.) Ez alapján becslést is készíthetünk az ilyen események gyakoriságára, amely szerint átlagosan ezer évenként tép darabjaira egy 10 km átmérőjű üstököst a Jupiter – persze az ilyen események közül csak néhány hagyhat nyomot a holdak felszínén.

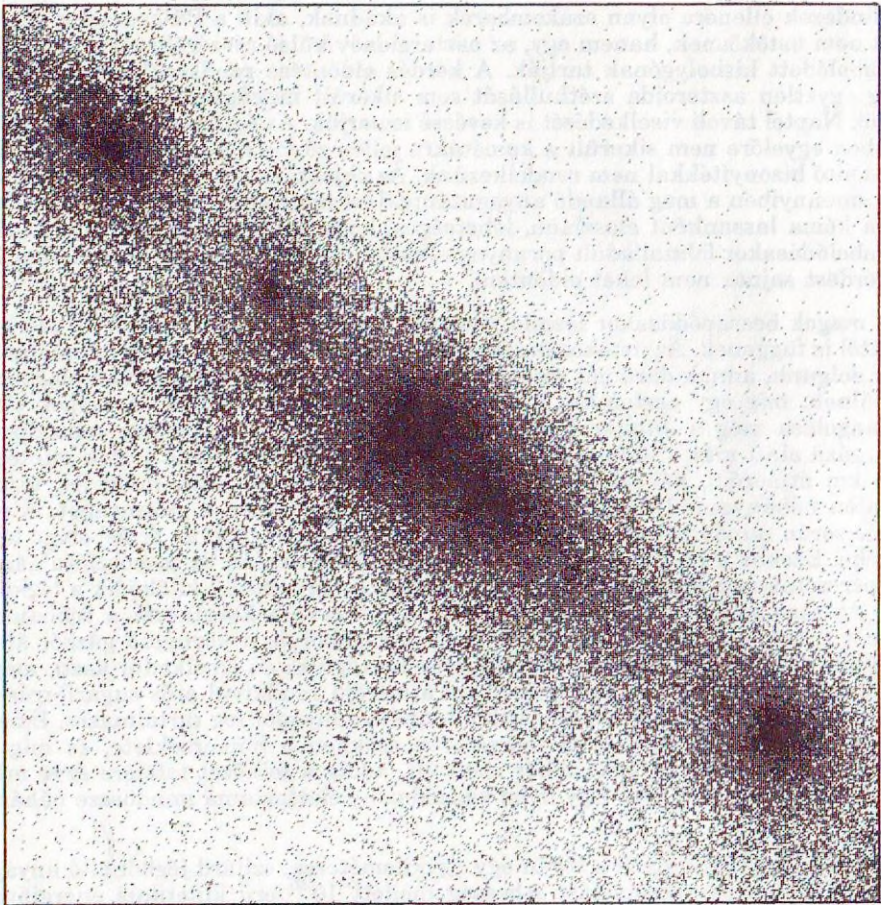
Az óriásbolygó légkörében felszabaduló energia a bezuhanó testek sebességétől és méretétől egyaránt függ. A becsapódás sebessége 60 km/s körüli lesz, az üstökös magok méretének meghatározása azonban a sűrű kóma miatt sokkal nehezebb feladat. A HST felvételei szerint a legnagyobb töredék mérete 4–5 km-es lehet. Mint ahogyan azt már a novemberi számban említettük, a legfényesebb magról az Űrteleszkóp felvételei kiderítették, hogy valójában négy külön darabból áll. Ezek közül a két legközelebbit mindössze 1100 km választja el egymástól, ami földi viszonylatban nagyjából a Budapest–Milánó távolságnak felel meg. A HST képei alapján azt is meg lehet állapítani, hogy a töredékek mérete körülbelül azonos. *(Lásd mellékelt felvételünket!)* Elképzelhető, hogy ezek a darabok olyan ősi objektumok, amelyekből az üstökösök a Naprendszer kialakulásakor felépültek. Bolygórendszerünk keletkezése során az ősködből kondenzálódott bolygócsírák egymással ütközve összetapadtak, így alkottak egyre nagyobb testeket. Mivel egy üstökös magnak kicsi a gravitációs tere és számottevő belső hőtermeléssel sem rendelkezik, az eredeti bolygócsírák csak lágyan egymáshoz „ragadtak”, összecementálódtak – de nem alkottak olyan egységet, mint például a nagyobb holdak vagy bolygók anyaga. A Jupiter keltette árapály hatások legyőzték ezt az összetartó erőt, és elszakították egymástól a mag eredeti „építőköveit”. Hasonló elgondolással egyébként már azoknál az aszteroidáknál is találkozhattunk, amelyek egy ütközés alkalmával több kisebb darabra törtek szét. A katasztrófa után az egymáshoz közel maradt „sziklák” kölcsönös gravitációs vonzásuk folytán lassan ismét felépítettek egy objektumot. Az összeállt törmelékek azonban már nem alkottak egységes egészet – az ilyen égitesteket találóan kozmikus kórákosoknak nevezik.

Mindezek ellenére olyan szakemberek is akadnak, akik a P/Shoemaker–Levy 9-et nem üstökösnek, hanem egy, az aszteroidaöv külső részéről származó, szét-darabolódott kisbolygónak tartják. A kérdés eldöntése rendkívül nehéz, mivel még egyetlen aszteroida széthullását sem sikerült megfigyelnünk, és az üstökösök Naptól távoli viselkedését is kevésbé ismerjük. Az égitestről készített színképben egyelőre nem sikerült a kométákra jellemző víz nyomára bukkanni, így perödöntő bizonyítékkal nem rendelkezünk. Az objektum üstökös mivoltára utalna, amennyiben a mag állandó anyagutánpótlást nyújtana a kómának – viszont ha a kóma lassanként eloszlaná, lehetséges, hogy azt csak egy kisbolygó szét-darabolódásakor felszabadult poranyag alkotta. Az eddigi megfigyelések alapján a kérdést sajnos nem lehet eldönteni.

A magok becsapódásakor lezajló jelenségek a testek összetételétől és szerkezetétől is függenek. Az üstökösök elég porózus objektumok, így ha egy kométával van dolgunk, annak darabjai még a légkör magasabban lévő részeiben megsemmisülnek, míg egy aszteroida törmelékei mélyebbre juthatnak. A magok első fellángolása még a Jupiter felhői fölött következik be, de néhány másodperc leforgása alatt már a látható felhőréteg alá jutnak. A bezuhanó testek mintegy 150 km átmérőjű, kékesfehér tüzgömbök formájában izzanak majd fel, útjuk mentén néhányszor tízezer fokos hőmérsékletre melegítve a gázanyagot. A repülés során mindegyikük nagyobb város méretű üreget „fúj” az óriásbolygó légkörébe. Ezekbe a hatalmas, légmentes csatornába azután az atmoszféra gázai szuperszonikus sebességgel áramlanak vissza, és egy részük kilöködik a légkörből. Az atmoszféra kritikus sűrűségű régiójába érve bekövetkezik a robbanás. A megsemmisüléskor keletkezett, a mag anyagából és a környező gázból álló, fordított csepp alakú plazmabuborék gyorsan tágulni és emelkedni kezd, majd a felhőzet tetejére érve néhány ezer km átmérőjű rendkívül erős sugárforrássá válik. Egy ilyen buborék néhány milliő tonnányi anyagot fog tartalmazni. Emelkedése és tágulása közben természetesen csökken a hőmérséklete, és míg a robbanás pillanatában kékesfehér színt ölt, addig a felhőzet tetejére érve már mélyvörös árnyalatú lesz. Egy ilyen képződmény élettartama mindössze néhány perc.

Számítógépes szimulációk során egy egykilométeres, szilárd jégből álló anyagdarab 60 km/s-os becsapódási sebesség mellett 10^{28} erg kinetikus energiával rendelkezik, ami 250000 megatonna TNT robbanásakor felszabaduló energiámmennyiséggel egyezik meg. A mag átmérőjének 5 km-re történő növelésével ez kb. 600-szorosára emelkedik. Persze vannak ennél sokkal pesszimistább becsapódások is, amelyek az üstökös eredeti magjának átmérőjét mindössze 2,3 km-re teszik, így valószínűleg a legnagyobb töredék mérete sem haladja meg az 500 métert. Ezek az elgondolások a felfedezés előtti fotókon alapulnak, amelyekeken nem látható a P/Shoemaker–Levy 9, így a képek határmagnitúdójánál (20 magnitúdó) halványabb lehetett, ami 10 km-es felső mérethatárt jelent. A különböző kutatócsoportok eredményei azonban nagy eltérést mutatnak: voltak, akik az árapály feldarabolódás modellezésével próbálták meghatározni az objektum méretét. A pályaszámítások, a töredékek egymáshoz viszonyított iránya, valamint a képződmény két végén látható pornyúlvány arra vall, hogy a szétdarabolódás nem a legkisebb Jupiter-távolság pillanatában következett be, hanem 1,4 órával később. Ez esetben a szülőobjektum méretére 9 km-t adnak a szimulációk.

A pályaszámítások alapján az 1992 júliusi kis jupitertávolságot megelőzően már 1989 júliusában is jelentősen megközelíthette egymást a két égitest, mintegy 0,06 Cs.E.-re, ami 9 millió km-nek felel meg. Nem elképzelhetetlen, hogy



az óriásbolygó már ez előtt is jelentős befolyással rendelkezett a P/Shoemaker-Levy 9 pályájára, és 1970 óta minden egyes közelség alkalmával jelentősen változtatott azon. A feldarabolódás mindenesetre az 1992-es közelség alkalmával történt. A jelenlegi eredmények szerint mindegyik mag bele fog zuhanni az óriásbolygó légkörébe, az egész objektum ekkorra már körülbelül 14 ívperc hosszú sávva fog széthúzódni. Ez 30–40 millió km-t jelent, ami nem sokkal kisebb a Merkúr átlagos naptávolságánál! A becsapódások a július 20-a körüli 5,6 napra fognak koncentrálni: az első július 17-én vasárnap 14 óra UT-kor várható, az utolsó 22-én pénteken 7 óra UT-kor. A becsapódások a déli szélesség 48. foka környékén történnek majd, 5–10 fokra a hajnali terminátortól a sötét oldalon – így a Jupiter gyors tengelyforgásának köszönhetően minden egyes becsapódási pont helye az esemény bekövetkezte után 10–15 perc múlva a Földről is megfigyelhető lesz. A fent közölt időadatok pontatlansága azonban egyelőre az egy napot is elérheti. Előreláthatólag májusra már egy óra pontossággal fogjuk az időadatokat ismerni, az esemény előtt egy héttel pedig 20 perces pontossággal. A magok egymástól való távolságát akkor már sokkal jobban meg tudjuk határozni, így az első becsapódás időpontjának ismeretében a többi már néhány perces biztonsággal megállapítható.

A robbanások alkalmával kisugárzott fényt erősen tompítani fogják a Jupiter vastag felhői, így azok közvetett megfigyelése (a Galilei-holdak átmeneti fénylése) amatőr eszközökkel valószínűleg nem lesz megfigyelhető. Sajnos a becsapódások során egyetlen holdfogyatkozás sem várható, így a megvilágíttóság változását az erősen fénylő holdakon kell figyelemmel kísérni. A Ganymedes a kérdéses időszakban mindvégig rossz pozícióban lesz, a Callisto azonban 18-án és 19-én, az Europa és az Io pedig együttvéve közel 3–3 napon át kerülnek megfelelő helyzetbe – azaz ekkor a robbanások fényre rájuk vetülhet. A legbelső holdnak, az Ionak a pályájáig a fény a Jupitertől kb. egy másodperc alatt jut el, míg a Callistóig ugyanehhez mintegy hat másodperc szükséges. Így egy felvillanás hatására a forráshoz közelebb elhelyezkedő hold több másodperccel korábban is kifényesedhet, mint távolabbi társa. Természetesen figyelembe kell venni a holdak egymáshoz viszonyított pozícióját, továbbá a robbanástól és a Földtől mért távolságukat egyaránt. A bolygónktól távolabb elhelyezkedő holdról a fény több másodperces késéssel érkezik hozzánk egy közelebbi holdhoz képest – ez az effektus (a helyzettől függően) csökkentheti vagy tovább növelheti a kifényesedések időkülönbségét. Végül még egy érdekes észlelésre nyílik lehetőség, bár ezt nagy mértékben zavarni fogja az óriásbolygó ragyogása. Az utolsó becsapódások alkalmával kisugárzott fény szóródhat a robbanások által bolygó körüli pályára kidobott poron és gázon. Ez az anyag továbbá (ha valóban nagy mennyiségű lesz), elhomályosíthatja a holdakról, illetve a háttércsillagokról érkező fényt.

Világszerte nagy érdeklődés kíséri az eseményt a szakcsillagászok részéről, hiszen mind az üstökösök fizikájáról, mind a Jupiter légköréről, mind pedig a nagy energiájú kozmikus becsapódásokról új ismeretekkel szolgálhat. A megfigyelések jó részét az infravörös és a milliméteres hullámhossztartományban fogják végezni, itt figyelhető meg ugyanis legkönnyebben a légkör hőmérséklet-növekedése. Ezenkívül a lökéshullámok hatására kialakult felhőhullámokra és az esetleges szeizmikus vibrációkra is komoly figyelmet fordítanak. Szakmai berkekben a „Becsapódás Hetének” nevezett időszak alatt a világ csillagvizsgálóinak nagy része az óriásbolygó felé irányítja műszereit. A Kitt Peak-i Observatórium az Arizonában nyáron uralkodó felhős időjárás ellenére kivételesen üzemelni fog, de a Palomar-hegyi ötméteres távcsővel is a Jupitert fogják észlelni. A NASA Mauna Keán felállított infravörös távcsőve szintén résztvesz a megfigyelésben, és a Kuiper Repülő Observatórium is „munkába áll” erre a hétre. Természetesen a megjavított HST-t is kiveszi részét a programból, annál is inkább, mivel ez az űreszköz akkor is eredményesen észlelheti az üstököst, amikor a földi obszervatóriumok már képtelenek lesznek erre a Jupiter zavaró fényei miatt. (Az Űrteleszkóp az óriásbolygó felszínét 230 km-es felbontással képes megörökíteni.) Valószínűleg a Mir űrállomás fedélzetén elhelyezett, illetve addig elhelyezésre kerülő műszerek szintén bekapcsolódnak a programba. Sőt, a Napunktól 41 Cs.E. távolságban járó Voyager–2 űrszonda detektorait is az óriásbolygó felé irányítják – a Jupiter éjszakai oldalának sugárzásváltozását fogja nyomon követni. Jelentős nemzetközi programokat szervez az ALPO, a Planetary Society és számos más intézmény. Arra a kérdésre, hogy milyen esélyei vannak egy amatőrnek a jelenség megfigyelésére, egyelőre nem tudunk választ adni – de azért érdemes a Kedves Olvasónak már most törnie a fejét, hol és mivel is fogja július utolsó napjait tölteni...

(STScI PR93–22, S&T 1994. jan., IAUC 5906, 5909 – Kru)



Csillagászati hírek

Újabb gravitációs lencsék

A Taurusban található MS 0440+0204 jelű galaxishalmazra az 1970-es években figyeltek fel a kutatók. Az Einstein mesterséges hold ekkor mutatta ki, hogy a terület erős röntgensugarak forrása, amely a tagok között elhelyezkedő forró gázyagtól származik. Gerard A. Luppino (*University of Hawaii*) és kollégái nemrég nagy határfényességű CCD-felvételeket készítettek a Mauna Keán felállított műszerekkel a halmazról és környezetéről. Ezek mintegy féltucat 18–20 magnitúdós galaxist találtak, amelyek erős sűrűsödést mutatnak a halmaz központi vidékén. Az elkövetkező egymilliárd évben valószínűleg mindegyikük bele fog olvadni a centrumban található hatalmas elliptikus csillagvárosba. Ez is arra utal, hogy a halmazok középpontjában elhelyezkedő óriásgalaxisok fokozatosan, kisebb társaik bekebelezésével alakulnak ki. A megfigyelések ezenkívül más érdekességgel is szolgáltak: halvány, kék színű koncentrikus ívek bonyolult hálózatát fedezték fel a centrum körül. Ezek olyan távoli galaxisok képei lehetnek, amelyeket gravitációs lencse effektus torzított el (L. még Meteor 1993/10., 12. o.; 1993/7–8, 18. o.). Az ívek geometriájából a háttérgalaxisok valódi távolságára is következtetni lehet, ami $z = 0,5$ -nek felel meg. Az 0,19 vöröseltolódású előtér-galaxishalmaz a jelek szerint – társaihoz hasonlóan – nagy mennyiségű láthatatlan tömeget tartalmaz. A legnagyobb földi távcsövekkel talán fel lehetne venni az ívek valamelyikének spektrumát, ezzel további ismereteket szerezne a távoli objektumokról. Lassanként hozzá kell szoknunk, hogy

amikor nagy távolságokra tekintünk Világegyetemünkben, „látásunkat” számos objektum eltorzított és meg-többszörözött képe zavarja, vagy éppen teszi színesebbé.

(Sky and Tel. 1994. január – Kru)

Elliptikusban spirális

Újabb objektum látszik bizonyítani az elgondolást, amely szerint az elliptikus galaxisok spirálisok összevadása során keletkeznek. Az Aquariusban található NGC 7252 jelű „csillagváros” számos klasszikus jelét mutatja annak, hogy jelenleg gigantikus ütközések zajlanak benne – ezek közül legfeltűnőbb az a két hosszú csóva, amelyet az árapályerők löktek ki az objektumból. A HST magról készített felvételein azonban más érdekesség is mutatkozott: egy szemből látható, spirális képződmény tűnik fel. Az objektum mindössze 10000 fényév átmérőjű, kisebb a Tejút átmérőjének tizedénél, és a rendszer külső részeihez képest ellentétes irányban forog. A Space Telescope Institute munkatársai szerint a korongot két „anyagalexiből” befelé hulló tömegek hozták létre. A retrográd irányban mozgó bezuhanó anyag találkozik a direkt irányban keringővel, és heves csillagkeletkezést vált ki. (L. még Meteor 1993/6., 7. o.) Ezt bizonyítja az a néhány nagy energiakibocsátású, fiatal gömbhalmaz is, amelyet ezen a területen figyeltek meg. Annak ellenére, hogy a centrális régió inkább spirális galaxisra hasonlít, egy-két milliárd év múlva átlagos elliptikus lesz az NGC 7252-ből, egy kis középponti koronggal.

(Sky and Tel. 1993. augusztus – Kru)

Csillagközi üstökösök

Látványos forradalom zajlik napjainkban a Naprendszer „külsőterületének” felderítésében. Egymás után fedezik fel a Plútó pályájának közelében, illetve azon túl keringő Kuiper-objektumokat – a modern számítástechnika segítségével pedig egyre pontosabban tudjuk modellezni a bolygók keletkezésekor uralkodó körülményeket. Közismert, hogy a központi csillagunktól nagy távolságban húzódó Oort-felhő mintegy 100 milliárd üstökös magot tartalmazhat. A legújabb kutatások azonban arra utalnak, hogy ez sokkal kevesebb annál, mint amennyi 4,5 milliárd évvel ezelőtt keletkezett. Az óriásbolygók kialakulásakor az interplanetáris térben kóborló bolygócsírák egy része kilöködött és létrehozta az Oort-felhőt, de olyanok is akadtak elég nagy számban, amelyek akkora sebességre tettek szert, hogy végleg elhagyták szülőhelyüket. Az Oort-felhő üstököséből a közelben elhaladó csillagok és hatalmas molekulafelhők ugyancsak tetemes mennyiséget szakíthatnak le – ezek a folyamatok „megtöltötték” a csillagközi teret üstökösökkel. Ha a mi Napunk valóban olyan sokat vesztett el, mint a modellek jósolják, akkor más csillagok környezetében is lejátszódhatott ez a folyamat, tehát időnként hozzánk is el kellene védeznie néhány idegen üstökösnek. Ezt nagy sebességéről lehetne felismerni – de napjainkig még nem észleltünk ilyen üstökösöt. Ennek egyik lehetséges magyarázata A. K. Sen és N. C. Rana (*Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, India*) elgondolása alapján a következő: a kettős és többszörös csillagok nem rendelkeznek Oort-felhőkkel. A miénkhez hasonló üstökösfelhőket csak magányos csillagok birtokolhatnak – azaz kb. csak minden harmadik csillag, így kevesebb lehet a csillagközi üstökösök mennyisége is. Számításai alapján statisztikailag 200 évenként kellene egy idegen kométának meglátogatnia

Naprendszerünket, ami összeegyeztethető a megfigyelésekkel, pontosabban azok hiányával.

(Sky and Tel. 1993. január – Kru)

A Merkúr röntgenszemmel

Az 1993. november 6-ai Merkúr-átvonulást a Yohkoh röntgenholddal is sikerült megfigyelni (1. még Meteor csillagászati évkönyv 1994). Az űreszköz lágy röntgentartományban leképező távcsöve (SXT) az átvonulás során 16 másodpercenként készített felvételeket, amelyeken szinte eltörpül a bolygó a napkorona hatalmas kitörései mellett. A jelenség megfigyelése tulajdonképpen nem a Merkúrról szolgált új ismeretekkel, hanem a Yohkoh műszereinek beszállóozásában nyújtott nagy segítséget. A bolygónak, mivel teljesen elnyeli a röntgensugarakat, fekete pontként kellene látszania a felvételeken – akárcsak a vizuális tartományban. Az ettől mutatózó kis eltérés a műszeren belül szóródott röntgensugarak eredménye. Mivel a Merkúr átmérője és pályamenti sebessége jól ismert, ez a koronaképződmények méretének pontosabb meghatározásában is segítséget nyújt.

(Sky and Tel. 1994. január – Kru)

Meteoritok szülőanyja

A bolygónk körüli térség tele van olyan kisebb-nagyobb szikladarabokkal, amelyek kisbolygók ütközései alkalmával jöttek létre. Némelyik közülük találkozik Földünkkel és fényes tűzgömb formájában izzik el az atmoszférában – némelyik el is éri a felszínt, és közelebről is megvizsgálhatjuk. Ezeknek a meteoritoknak a legnagyobb része, közel 80%-uk a kondritok osztályába tartozik. Egészen a mai napig nem sikerült egyetlen olyan aszteroidát sem találni, amelynek színképi tulajdonságai megegyeztek volna a kondritokéval. Richard Binzel (*Massachusetts Institute of Technology*) és kollégái most egy olyan kisbolygó nyomára akadtak,

amelynek spektrális jellege erősen emlékeztet ezekre a meteoritokra, azaz valószínűleg ugyanabból az anyagból épül fel. A kérdéses égitest a **Boznev-cová**, egy 7 km átmérőjű kisbolygó, amely perihéliuma környékén közelíti meg bolygónkat. Természetesen egyetlen objektum nem lehet felelős az összes kondrit meteoritért, nagy számban kell még hasonlóknak létezniük az aszteroidaöv belső vidékén. Meglehet, hogy mindeddig elkerülték az észlelők figyelmét, de a megfigyelések hiányára egyéb magyarázat is elképzelhető: az ilyen kisbolygók felszínét más spektrális jellegű vékony réteg fedi, elrejtve előlünk az égitest valódi anyagát.

(Astronomy, 1993. december – Kru)

Itt a TELAPO!

A székesfehérvári Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló munkatársai új kiadvánnyal léptek meg az amatőr csillagászokat 1993. december 6-án. A TELAPO címe — mint olvashatjuk — az intézmény angol elnevezéséből vezethető le: **Terkán Lajos Public Observatory ≈ TELAPO**. A kiadvány évente 2–3 alkalommal jelentkezik komoly és kevésbé komoly tartalommal. Az első TELAPO-ban — egybekel mellett — olvashatunk a csillagda névadójáról, Terkán Lajosról, továbbá a fehérvári amatőrök eredményeiről (Sajnovics-émlékülés, fehérvári Perseida-bemutató, a MANT pályázatán elért sikerek, az SN 1993J észlelései stb.). A TELAPO szerkesztői az általuk alapított Krampuszdíjjal jutalmazták a Fejér Megyei Hírlapban megjelent *Szombaton látható lesz a Merkúr* c. cikknek (a témával kapcsolatban l. még Olvasóink írják rovatunkat). A TELAPO a következő címen rendelhető meg: Terkán Lajos Bemutató Csillagvizsgáló, 8000 Székesfehérvár, Fürdő sor 3). (Mzs)

Csillagászati optikák – földközeli árak

100/500 főtükör (RFT-hez)	2500 Ft
72/500 légréses akromát (foglatat nélkül)	3400 Ft
64/172 akromatikus objektív	1100 Ft
57/180 akromatikus objektív	800 Ft
41/167 akromatikus objektív	700 Ft
30/120 akromatikus objektív	200 Ft
90°-os prizma (25x25 mm)	100 Ft
90°-os prizma (50x50 mm)	1200 Ft
Barlow-lencse (-135,7 mm)	1200 Ft
32 mm-es neutrálszűrő	
Hold-észleléshez	100 Ft
Libella	200 Ft
20 mm-es Kellner-okulár	300 Ft
28 mm-es Plössl-okulár (szálkeresztel)	2000 Ft
Megvilágítható szálkereszt	600 Ft

A fenti termékek **kizárólag tagjaink számára** rendelhetők meg postacímünkön (1461 Budapest, Pf. 219.), rözsaszín postautalványon, ill. megvásárolhatók a keddi MCSE-ügyeleteken.

Küldjön egy fényképet!

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

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

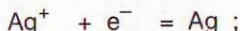


Asztrofotózás

A fotográfia alapjai II.

A fotózás alapismereteiről szóló cikksorozatunk első részében a latens kép kialakulásáról esett szó. A következőkben az előhívás folyamatát tárgyaljuk, mivel ez a negatív kidolgozásának első és talán a legfontosabb fázisa.

Az előhívás során a rejtett képből látható képet állítunk elő. E kémiai folyamat nem más, mint azon AgBr szemcsék fémezüstté redukálása, amelyeket fény ért, és rajta latens kép csírája jelent meg. Mint előző cikkünkben említettük, ahhoz, hogy egy ezüsbromid szemcse előhívhatóvá váljék, legalább 10...100 ezüstatomnak kell a fény hatására redukálódni. Az előhívás során e latens képcsírákból kiindulva a teljes szemcse redukálódik, tehát mintegy 10...100 milliószoros erősítés jön létre! Az előhívási folyamat kémiai leírása rendkívül egyszerű:



redoxi folyamatként felírva:



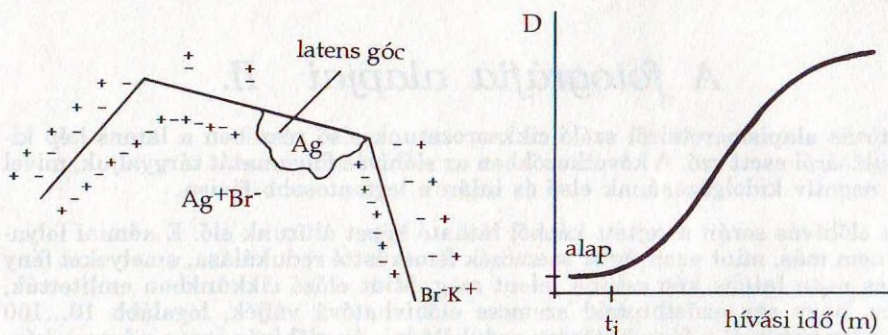
D : redukáló anyag

Ox: oxidációs termék

A latens képcsírák mint a folyamatok megindítói, katalizátorai vesznek részt a folyamatban, ugyanis az előhívás bennük indul meg. Első lépésben az előhívó anyag elektront ad át a képkötő és érzékenyítő gócnak, így azok negatív töltésűvé válnak. E töltést az Ag^+ ionok semlegesítik, a góc növekedni kezd, de más-más sebességgel: a nagyobb góc gyorsabban, a kisebb lassabban. Második lépésben pedig az előhívó oldatban lévő oldott Ag^+ ionok semlegesítik a negatív góccokat, így ott Ag semleges atommá válnak. Ez a folyamat – mivel az oldatban mozgó ionok könnyebben vándorolnak a negatív töltésű hely felé, mint a kristályrácsban belüliek – viszonylag gyorsan játszódik le, a gócok minden irányba növekedni fognak.

Nézzük meg, milyen valóságos folyamatok játszódnak le, amikor a negatívot behelyezzük az előhívó vegyszerbe! Látszólag az előhívás nem indul meg azonnal, kell némi idő ahhoz, hogy a latens kép csíráival reakcióba lépjen a vegyszer. Ennek az időszaknak a neve indukciós periódus. Magyarázata: az AgBr kristályt egy negatív töltésfal, ún. bromid-iongát veszi körül (1. ábra). Létrejöttének oka az, hogy ott, ahol az AgBr kristály (+) töltést mutat, az emulzióban levő KBr brómionjai „megtapadnak” az elektrosztatikus vonzóerő miatt. Logikus, hogy a latens góc környezetében e gát nincs jelen, hiszen ott semleges atomok vannak, nincs mi odavonzza a $\text{Br}^{(-)}$ ionokat. Itt tehát az előhívó anyag be tud hatolni a szemcse felületére, és ott megindulhat az előhívás. A latens góc növekedni

kezd, így tovább csökken a bromid-iongát, a folyamat felgyorsul, és tart addig, amíg az előhívandó AgBr el nem fogy, azaz a teljes szemcse át nem alakul fémezüstté. Az előhívás folyamatát ábrázolhatjuk egy egyszerű elvi jelleggörbén (2. ábra), melynek egyik tengelyén az előhívási idő, a másikon pedig a feketedés (denzitás, lásd később) van feltüntetve.



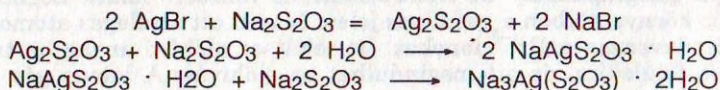
1. ábra

2. ábra

Az előhívás akkor van elvileg befejezve, amikor minden ezüstbromid kristály előhívódott, azok is, amelyek nem kaptak fényt. Az expozíció maga csak az indukciós periódus idejét szabályozza, tehát azt, hogy melyik kristály hívódjon előbb. Ez az elsőbbségi sorrend fogja a tényleges képet kialakítani, mert a megvilágítatlan szemcsék csak akkor kezdenek előhívódni, amikor már a negatív kép kialakult. Természetesen ezt már nem várjuk meg, az előhívást ekkorra már befejezzük. A negatív árnyalataiért az exponált és előhívott szemcsék mennyisége a felelős, azaz a kép csak szemcsékből áll: ott, ahol több ezüstszemcse keletkezik az előhívás során, sötétebb lesz a negatív, ahol kevesebb, ott világosabb, és a mindig jelenlevő háttérfátyol a teljesen exponálatlan felületelemek elszórt ezüstszemcséinek felel meg.

A negatív kidolgozásának további fázisában az előhívott Ag szemcsék változatlanul maradnak. Az előhívás utáni mosásnak feladata az, hogy a filmre tapadt vegyszernyomokat eltávolítsuk, ugyanis az ezt követő rögzítő fürdő anyagai vegyi reakcióba lépnek ezekkel, ami buborékképződéshez és a rögzítő élettartamának csökkenéséhez vezet. A vizes öblítés hőfoka ugyanolyan legyen, mint az előhívásé, ugyanis a túl meleg öblítővíz a zselatin felpuhulását okozza, így a film sérülékennyé válik. Egy-két perc öblítés általában elég.

A harmadik vegyi folyamattal, a rögzítéssel a filmbe maradt valamennyi AgBr kristályt kioldjuk. Ezután a film további fényérzékenysége megszűnik. A gyakorlatban leginkább nátriumtioszulfátot ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) használunk e célra. E vegyület több lépcsőben vízben oldható Ag-sókat képez, amelyek a későbbiekben kimoshatók a rétegekből:



A második és a harmadik egyenlet végén látható reakciótermék csak nátriumtioszulfát feleslegben képződik; ha ez nincs meg, akkor egy barnás színű anyag, Ag_2S (ezüstszulfid) keletkezik, ami színezi az emulziót. Ha figyelemmel kísérjük a rögzítés folyamatát, láthatjuk, hogy a film „kitisztul”, az exponátlan részek áttetszővé válnak. Ezzel a rögzítés nincs befejezve, mert az ezüstszulfát (ami oldhatatlan), még a rétegben van. Ezért általában a tisztulási idő kétszeresét még várni kell, és csak utána lehet a mosást megkezdeni. Mint minden oldatokra vonatkozó reakcióra, a rögzítésre is érvényes a szabály, hogy a mozgató, keverés gyorsítja a folyamat lejátszódását. A rögzítőoldat idővel kimerül, ennek oka a feldúsuló ezüstion-tartalom. Bizonyos koncentráció fölött (5–8 g/l) nem megy végbe a rögzítés, tehát friss vegyszert kell keverni.

A rögzítő oldatok általában adalékokat tartalmaznak, melyek felelősek a visszamaradt előhívóanyagok semlegesítéséért és a cserzésért. A gyárilag előállított rögzítőkeverékek mindezeket megfelelő arányban tartalmazzák.

A negatívkioldozás utolsó fázisa a mosás, melynek során a zselatinban maradt felesleges kémiai vegyületeket eltávolítjuk. A tökéletes mosás „titka” a folyóvíz, illetve a türelem, mert a diffúziós oldódási folyamatok időigényesek, és szükség van a 20–30 perces, lehetőleg 20–25 °C-on végbemenő mosásra. Aki már próbálta, tudja, milyen jó szórakozás éjjel 2–3 körül kivárni, míg befejeződik a mosás...

Röviden összefoglalva tehát megismerhettük a negatív kioldozásának elméletét. A következő fejezetben rátérünk a szemzitometria alapfogalmaira, melyek taglalása asztrofotós szempontból különösen fontos, hiszen szélsőségesen gyenge megvilágítással készülnek fotóink. Mint a későbbiekben látni fogjuk, különböző mesterfogásokkal, trükkökkel tehetünk valamit azért, hogy minél több maradjon negatívunkon az égbolt objektumainak.

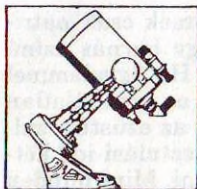
KOCSKA TAMÁS

Asztrofotó '94

A Meteor asztrofotós rovata pályázatot hirdet, melyen bárki részt vehet, aki tagja az MCSE-nek. Az alábbi kategóriákban várjuk a pályamunkákat:

1. Az asztrofotózás alapjai (alap- vagy kis teleobjektíves, állókamerás vagy vezetett fotók egy-egy jól körülhatárolható témában).
2. Asztrofotózás nagy műszerekkel (300 mm-es vagy ennél nagyobb teleobjektíves és távcsöves fotók, pl. Nap-, Hold- vagy bolygófotók).
3. A természet jelenségei (északi fény, naplemente, meteorológiai jelenségek stb.).

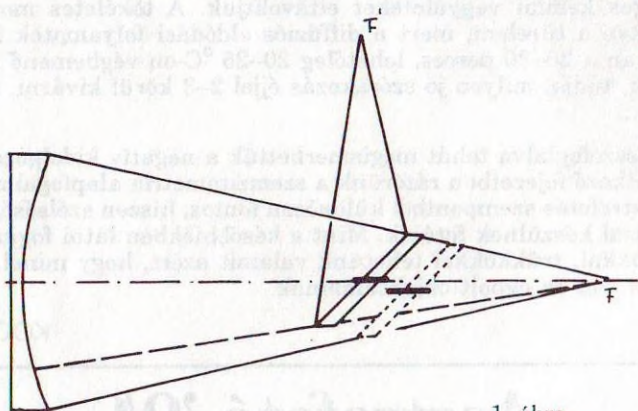
Lehetőség szerint saját kioldozású képeket várunk. A beküldött fotók mérete legalább 13x18 cm legyen, egy pályázó több képpel is indulhat. Beküldési határidő: 1994. március 31. A pályamunkákat Kocska Tamás címére kérjük elküldeni (3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.).



Távcsőkészítés

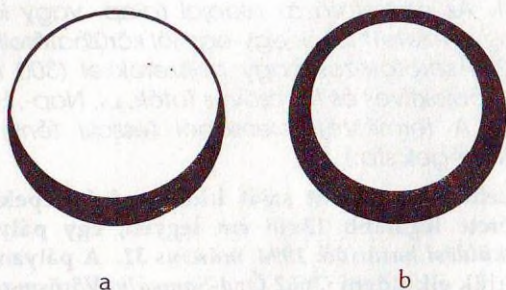
A segédoptika elhelyezése Newton-távcsövekben

Sajnos nagyon kevesen tudják, hogy a Newton-reflektorok segédoptikájának ideális helye az optikai tengelyen kívül, az okulárkihuzattal átellenes irányban van. Akik tudják, azok sem bíbelődnek az eltolás mértékének számításával, pedig nagy átmérő és főleg nagy fényerő esetén ez az érték akár a cm-es nagyságrendet is elérheti. (A távcső világa pl. meg sem említi a segédtükör-eltolás lehetőségét.)



1. ábra

Az 1. ábrát szemlélve könnyen belátható, hogy valójában mi teszi szükségessé ezt az eltolást. Folytonos vonallal jelöltem az optikai tengelyen elhelyezett tükröt. Ebben az esetben a visszametszésnél (szaggatott vonal) jól látható, hogy a főtükör jelentős részéről a fény a valódi, vetítetlen fókuszba jut, és ott elvész. Változóészlelésnél ez komoly hibaforrás, hiszen a látómezőnek egy ívdarabkája kevesebb fény jut, így az ott leképeződő összehasonlító halványabban látszanak



2. ábra

a ténylegesnél. (Ugyanez a jelenség tapasztalható az alulméretezett segédoptikájú reflektoroknál, azzal a különbséggel, hogy ott a látómező teljes kerületén halványabbak lesznek a csillagok.) A szaggatott vonallal rajzolt segédoptika az ideális elhelyezést mutatja. Itt az összes fény F'' -be jut. A 2. ábrán megfigyelhetjük, hogyan változik a kihasznált főtükörfelület centrális (nem eltolt) elhelyezésnél megfelelő méretű (a) és alulméretezett (b) segédtükörrel. Túlméretezett segédoptikával rendelkező és főként bolygóészlelésre használt műszereknél nagy valószínűséggel az egész sugárkúp érinti a síktüköröt. Ebben az esetben valóban szükségtelen a fentiek figyelembe vétele. A nagyon „kicentizett” – vagy pontosabban szólva „kimilliméterezett” – segédoptikájú műszereknél azonban több mint ajánlatos a néhány perces számolást elvégezni és a kapott értéket a tervezésnél figyelembe is venni. A számítást egyaránt elvégezhetjük egy méretarányos rajzon, hasonló háromszögek segítségével (párhuzamos szelők tétele) vagy szögfüggvények alkalmazásával. Mindkét módszer közel azonos eredményre vezet, azonban ne hagyjuk figyelmen kívül, hogy a fénykúp nem „hegyes”, hanem csonka kúp lesz, hiszen nemcsak az optikai tengelyben lévő és egyetlen pontból kiinduló fénysugarakat kívánjuk leképezni.

Az eltolás gyakorlati kivitelezésére többféle megoldás kínálkozik. Például megoldhatjuk úgy, hogy csak a segédoptikát toljuk el oly módon, hogy a lábakat tartalmazó magba excentrikusan fúrjuk ki a segédtükörrúd helyét. Talán alkalmas megoldás az is, ha a segédtükörtartó két, okulárral szemközti lábának hosszát x értékkel csökkentjük, az okulár melletti két lábat pedig ugyanennyivel növeljük (x az eltolás mértéke). Ezt azonban csak kísérletező kedvű amatőröknek ajánlom, mert hatása a lábak elhajlási képére nem tisztázott.

RÓZSA FERENC

Három 5 cm-es akromát

Vannak távcsőkategóriák, amelyeket különösen kedvelnek az amatőrök. Nemcsak az olcsóságuk az oka, hogy a kis binokulárok után az 5–6 cm-es refraktorok a legkelendőbbek. Kezdő amatőrnek elsősorban ilyent ajánlanék. Sajnos a hazai amatőrök ezen a téren sem dúskálhatnak a választékban. Az alábbiakban három, többé-kevésbé hozzáférhető 5 cm-es akromatikus objektívről lesz szó. Ezek közül a legismertebb a Zeiss jól bevált 50/540-ese. Kevesebben ismerik, pedig talán nap mint nap látják a kirakatban az orosz Turiszt 3 20x50-es monokulárt, melynek 50/350-es objektívje igen jól hasznosítható amatőr célokra. A MOM régebben gyártott 50/500-as akromátja amatőr körökben szinte teljesen ismeretlen. Az általam tesztelt példányt, Mizser Attilától kaptam kölcsön. Ez az objektív jelenleg sehol sem kapható, de remény van arra, hogy – megfelelő igény esetén – ismét gyártják.

Sajnos a kitűnő Zeiss-objektíveknek ma már eltűzött az áruk. Az 50/540-est láttam már 10 ezer forint fölötti áron is a Károly körüti Fotoáruházban. Ehhez képest szinte potom pénzért hozzájuthatunk a 20x50-es orosz monokulárhoz. Általában 2500 Ft körüli áron kapható a budapesti Ofotért-boltokban, a KGST piacokon természetesen még ennél is olcsóbban elérhető.

A kis akromátok képzése szinte tökéletes. Viszonylag olcsók, és akár egy műanyagcsőbe is pontosan beszerelhetők. Állványnak egy jobb fotostatív is megteszi. Az így elkészített távcső abszolút hordozható. Ha valaki ezzel sem találja eléggé lebilincselőnek az eget, azon a legdrágább távcsövek sem segítenek.

Sok gyakorlott amatőr észlel kis refraktorokkal. Nézzük csak meg a Meteor észlelési rovatait! A Nap-, a Hold- és a kettőscsillag-észlelések jórésze ilyen kis távcsövekkel készül. De a bolygók, a változócsillagok és a mély-ég objektumok világába is belépőt jelentenek. Mindig tűzbejövők egy kis refraktor láttán – milyen kicsi, és mégis milyen sokat tud!

A három objektív összehasonlítására két tesztet eszeltem ki. Százszoros körüli nagyítással megfigyeltem velük az első negyed utáni Holdon a Plato környékét és egy másodrendű csillag diffrakciós képét. A korrekt összehasonlítást egy 4,7 mm-es Meade UW, egy 7 mm-es Nagler-okulár és egy triplet Barlow biztosította.

A MOM 50/500-as ragasztott akromátja kellemes meglepetést nyújtott. 107x-es nagyítással jó diffrakciós képet mutatott a másodrendű csillagról. Az Airy-korong körül szépen kirajzolódott az első diffrakciós gyűrű. A csillagkorong valódi, sárga színében fénylett, elszíneződés nélkül. Ugyanez a nagyítás még élesen kirajcolta a Plato körüli hegygerinceket.

Biztosan többen meglepődnek, de a MOM lencséjénél az 50/540-es Zeiss jobban színez! A Hold pereme intenzívebben lilás kisugárzású, és a tesztcsillagnál is éreztem némi bíbor beütést. A magyarázat abban rejlik, hogy a Fraunhofer típusú objektívek (ilyen a Zeiss C) színi hibára csak közepesen korrigáltak. A másik két objektív felépítése modernebb, megegyezik a légréses Zeiss AS objektívekével. Ennek dacára az 50/540-es képalkotása (pl. a csillag diffrakciós képéről) közel tökéletes. A holdi táj ezzel az objektívvel tűnt a legfinomabbnak. 115x-ös nagyítás még egyáltalán nem terhelte túl a kis 50/540-est.

Törvényszerű, hogy a színi hiba a fényerős 50/350-es akromátnál volt a legjelentősebb. A csillag ezzel inkább bíbornak tűnt, mint sárgának. De a diffrakciós kép még jó. 100x-os nagyításnál elegendően éles képet kaptam a Hold felszínéről. Persze a túlzott nagyításokat nem bírja olyan jól, mint az előző két objektív. Az 1:7 fényerőnek viszont van előnye is. Megfelelő okulárral a látómező meghaladhatja az 5 fokot. Hogy ez milyen előnyös egyes változó- és mély-ég észleléseknél, azt nem kell külön ecsetelni.

B I Z O N Y Í T V Á N Y			
Típus	50/500 MOM	50/540 Zeiss	50/350 Turiszt 3
Színi hiba	4-5	4	3
Képalkotás	4-5	5	4
Kontraszt	4-5	5	4
LM mérete	4	4	5
Ár/Telj.	?	3	5
Átlag	4-5	4	4

Kétségtelen, hogy mindhárom objektívből kellemes kis távcső építhető. A MOM- és a Zeiss-lencse a legszigorúbb elvárásokat is kielégíti, míg az 50/350-es inkább RFT-hez való.

BABCSÁN GÁBOR



Nap

november

Észlelő	Megfigyelés	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	3	v	10 MC
Farkas László (Budapest)	5	v,r	8 L
Glász Gábor (Környe)	5	v,r	6,2 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	17	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr,r	5 L

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

Észlelések száma: 22 Észlelt napok száma: 12
Foltcsoport MDF: 1,5 Fáklyamező mdf: 0,4

Rendkívül kevés megfigyelés érkezett novemberről, de ennek fő oka a derült napok alacsony száma. A hónap első felében csak egy G típusú AA látható. Ennek vezető tagja a nagyobb. Umbrájába híd nyúlik be 1-jén, majd 2-án öböllé szélesedik és kettéhasítja azt. 2-án eléri a szabadszemes láthatóságot. 4-5-én van a CM-en -13° -on. 8-án már nem szabadszemes. A kettévált U K-i része egyre távolodik a PU-ban, és egyre kisebb lesz. 10-17-e között nincs észlelés, és más folt sem látszik 10-éig.

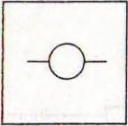
17-én egy hatalmas folt terül el a CM-en 7° -on. Szabálytalan, hosszúkás PU-ban négy nagyobb U és sok apróbb kívül-belül. Áldott Gábor vázlata is lenyűgöző, kár, hogy nem készült róla alaposabb rajz. Persze ez is szabadszemes volt; 23-án nyugodott. Eddig csak 1-1 csoport látszott, de 23-án és 28-án 4-4 AA látható a hónap maradék két derültebb napján. Az egyik C típusú, 23/24-én van a CM-en, a többi A-B típusba sorolható be.

ISKUM JÓZSEF

TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Vállalom fényerős tükrök csiszolását Newton- és Cassegrain-rendszerekhez pyrex korongokból. Tükrök kijávitását szintén vállalom 40 cm-es átmérőig.

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szerb A. u. 4. II/7.)



Bolygók

Jupiter (1993. május–augusztus)

Észlelő	Észlelés	Műszer
Czigány Szabolcs (Siklós)	1 I	5 L
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	2 I,CM	4,8 L
Dán András (Etyek)	23 I,CM	32 T
Gyenizse Péter (Komló)	25 I,CM,C	15,2 T
Hajdú Attila (Héhalom)	4 I	8,6 L
Iskum József (Budapest)	2 I,CM	10 L
Lantos Zsolt (Budapest)	2 I	6 L
Mizsér Csaba (Budapest)	9 I,C	7 L
Nagy Mélykuti Ákos (Pécs)	8 I	10 L
Ponikli Péter (Szokolya)	1	20 T
Presits Péter (Budapest)	1	5 L

Összesen 11 észlelő 75 megfigyelést végzett. Rövidítések: I= intenzitásbecslés, C= színbecslés, CM= CM-átmenet mérés, L= refraktor, T= Newton-reflektor.

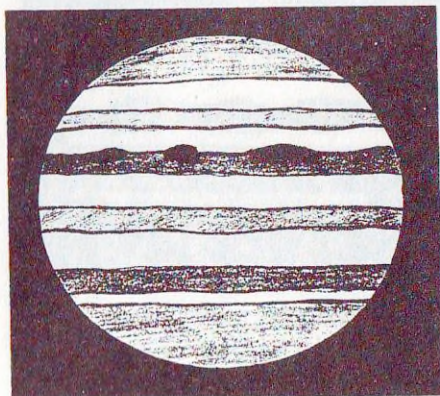
Naprendszerünk legnagyobb bolygója májusban került át az esti égre, ami meg is látszik az észlelések megoszlásában (kétharmad részük májusban készült), ekkor szinte minden napról vannak rajzok. A következő két hónapban fokozatosan visszaesett az észlelések száma, és augusztust követően már csak Presits Péter küldött egyetlen rajzot.

Az észlelések minősége és mennyisége igen eltérő, így az időszak összesítése nem volt könnyű. Az eddigi Jupiter-rovatoktól eltérően nem égtájak szerint csoportosítottuk a sávokat, hanem aktivitásuk alapján. A zónák viselkedését nem elemeztük külön, csak az átlagostól eltérő aktivitásukat említjük meg.

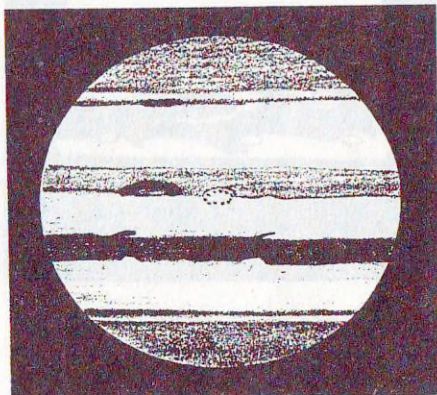
Az Északi Egyenlítői Sáv (NEB) volt a legaktívabb; 1–5 közötti intenzitásbecslések érkeztek róla. Valószínűleg 3–3,5 körül lehetett a valós intenzitása. Már kis távcsövekkel végzett észlelések során is jól látszott, sőt részleteket is mutatott. Majdnem minden rajzon fodrozott a széle, és sötét területei is jól látszanak. Ígéretes kistávcsöves rajzokat kaptunk Hajdú Attilától, Lantos Zsolttól és Mizsér Csabától. 10–15 cm-es távcsövekkel nézve már rengeteg rög, kivetülés tarkította, széléhez gyakran tapadtak világos oválok, egy-két rajzon rögfüzér is megfigyelhető. Több rajzon látható a sáv egyes szakaszainak elvékonyodása, sőt megszakadása is. (Nagy Mélykuti).

Gyenizse és Nagy Mélykuti rajzain gyakran látszanak örvényszerű kivetülések, többször is hidat képeznek a NEB és az NTB valamint a NEB és a SEB között. Május 22-én egy széles, halványszürke (5-ös int.) fátyolszerű sáv hidalta át a NEB és a SEB közötti Egyenlítői Zónát (Gyenizse). Hasonló jelenségek figyelhetők meg Iskum május 31-i rajzán is. Észlelőnk ugyanekkor a NEB-et kettősnek ábrázolja a sáv teljes hosszában.

Külön ki kell emelni Dán András 32 cm-es Newtonnal készített rajzait, amelyek leírhatatlanul sok részlet látszik. Az eddig említett alakzatok (rögök, rögfüzek, kivetülések, örvényszerű kivetülések, hidak, oválok) mind megtalálhatók rajtuk. Sokszor látszik, hogy a sáv nem egységes, hasadások, mély öblök szabdalják, máskor pedig rögcsoportok, a sávot átívelő oszlopok uralják a vidéket. Dán május 29-én készült észlelései jól összeegyeztethetők Iskum 31-i rajzával, ugyanis közel azonos CM-értéknél egyaránt mutatják a sávban hosszan húzódó hasadást, és a környező kivetülések is megegyeznek. Néhány színbecslés is érkezett a legfeltűnőbb sávról. Gyenizse vörösesbarnának, Lantos szürkés barnáslilának, Mizsér szürkéskéknek írta le.



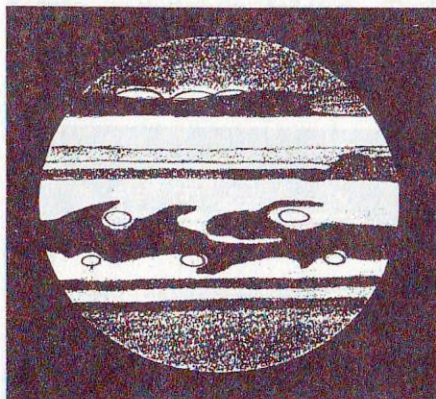
1993.05.24. 19:45–20:00 UT
70/500 refr., 125x
S=8, T= 3-4
CM I= 284°, CM II= 308°
Mizsér Csaba



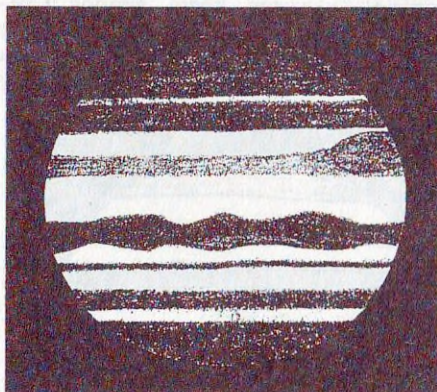
1993.07.29. 19:10–19:20 UT
100/1000 refr., 133x
S= 7, T= 4-5
CM I= 237,6°, CM II= 118,8°
Nagy Mélykúti Ákos

Másodiknak természetesen a Déli Egyenlítői Sávot (SEB) kell említenünk, ami ugyan az utóbbi időben el-elhalványodott, de még így is sok érdekes részletet mutatott. 3,5–7,5 közötti intenzitásbecslések érkeztek róla, és ez a nagy szórás részben tényleg a SEB intenzitás-ingadozásának tudható be. Kistávcsöves észlelők általában részlet nélküli, hol vékonyabb, hol szélesebb halvány sávna ábrázolják. Néhány rajzon egyáltalán nem szerepel (*Czigány, Csizmadia*). Söt Gyenizse 15,2 T-vel végzett május 2-i észlelésén is csak az Egyenlítői Zónával (EZ) összeolvadt elefántcsont színnel jellemzett területként látszik. A 10–32 cm-es távcsövekkel készített rajzokon sem mutatott mindig nagy aktivitást, de azért a legtöbb észlelés szerint sötét és világos részek, rögök, rögfüzek, kivetülések és oválok teszik változatossá, bár ezek mennyisége jóval kevesebb, mint a NEB-ben. Ezzel szemben a sáv folytonossága és szélessége igen nagy változásokat mutatott. Dán, Iskum és Nagy Mélykúti rajzain megfigyelhető, hogy különböző intenzitású szakaszokra esett szét a sáv, sőt Dán május 11-i rajzán csak két kis foszlány képviselte a SEB-et. Hasonlóképpen, szélessége is jelentősen változott. Néha a NEB-nél is szélesebb, máskor pedig vonal vastagságú volt. Ez a változás akár egy rajzon belül is megfigyelhető. Ilyen érdekes jelenség látszik Dán és Gyenizse május végi, június eleji rajzain, amelyek azt mutatják, hogy a Nagy Vörös Folt (GRS) „alatt” a SEB hirtelen elvékonyodott

és hosszú szakaszon úgy is maradt. Több rajzon is megfigyelhető a SEB-nek SEBs-re és SEBn-re való szétválása, melyek között a SEBz világos hasadásnak látszik (*Dán, Gyenizse*). A SEBn a sáv legsötétebb része (3–4 int.), gyakran kiemelkedik a SEB-ből (*Dán, Gyenizse, Iskum*). Erre a sávra is a NEB-hez hasonló színbecslések érkeztek. Gyenizse szürkés-barnás, Lantos szürkés-barnás-lilás, Mizerser pedig szürkés-kékes árnyalatokat említ.



1993.05.24. 19:40 UT
320/1500 refr., 240x
S= 7, T= 4
CM I= 272°, CM II= 295°
Dán András



1993.05.05. 19:00–20:30
60/800 refr., 160x
S= 7, T= 3
CM I= 132,3°, CM II= 351,2°
Lantos Zsolt

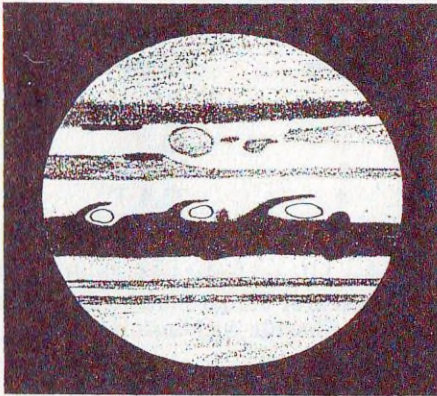
A NEB és a SEB után a még valamennyire aktív sávok következnek. A Déli Mérsékelt Sáv (STB) kis távcsövekben gyakran egybeolvadt a Déli Poláris Tartománnyal (SPR). Néhányszor intenzitása is azonos volt (3,5–5,5), és ilyenkor még közepes méretű távcsövekkel sem látszott. Nem nevezhető túlzottan aktívának, de azért majdnem minden közepes távcsővel végzett megfigyelésen mutatott valamilyen részletet: sötét részek, rögök, oválok, néha hasadások jelentek.

Az Északi Mérsékelt Sáv (NTB) még az előzőnél is inaktívabb volt. Részletek alig mutatkoztak benne: rögök, szakadások észlelhetők (*Gyenizse, Nagy Mélykúti*). Legtöbbször sötét, egyenes sávként látták, mely néha összeolvadt a NEB-bel. Intenzitása 3–4,5 között változott.

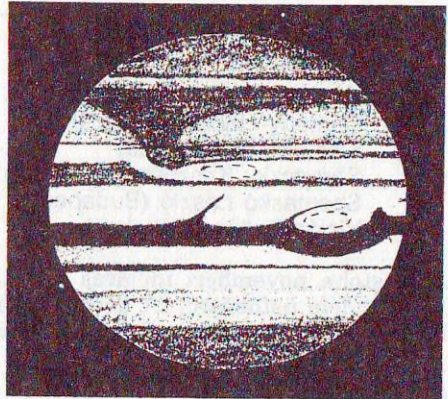
A két Poláris Tartomány (NPR, SPR) minden rajzon megtalálható, de egyikük sem mutatott jelentősebb részleteket. Csak néhány rajzon látható területén egy-két világosabb vagy sötétebb rész. Intenzitásuk: NPR 4–5,5, SPR 4,5–5,5. Vannak sávok, melyek csak néha látszóttak, ezeket csak felsorolni érdemes: NNTB: 4–5 int. (*Dán, Lantos, Nagy Mélykúti*), EB: 5–6 int. (*Dán*), SSTB: 4–4,5 int. (*Dán*).

A Nagy Vörös Folt (GRS) sok észlelésen szerepel, 4,5–5,5 közötti intenzitással. Sokszor teljesen kitölti az Északi Tropicus Zónát (NTrZ), összekötve a SEB-et az STB-vel. Sajnos csak három CM-átmenet mérés készült helyzetéről. Ebből Dáné és Iskumé május 25-én jól egyezve 132°-t, illetve 131°3'-ot (CM II) adtak. Gyenizse június 11-i méréséből 128°2' adódik (CM II).

Itt kell megemlíteni azt az érdekes jelenséget, hogy Dán és Gyenizse május végi, június eleji észlelésein a GRS „mögött” (az f oldal felé) egy sáv képződött (talán az STB kettészakadásával), és így az NTrZ az egyenlítő felé nyomódott, összeszűkítve a SEB-et (l. a SEB-nél).



1993.05.30. 20:00 UT
320/1500 refl, 240x
S= 5, T= 3
CM I= 145°, CM II= 141°
Dán András



1993.06.09. 18:35–19:05 UT
152/900 refl., 122x, 150x
S= 6-7, T= 2
CM I= 256,5°, CM II= 158,7°
Gyenizse Péter

Néhány észlelő a Jupiter-holdak helyzetét, árnyékát is feltüntette rajzain, Lantos még színbecslést is végzett róluk.

Amikor a Kedves Olvasó a kezében tartja ezeket a sorokat, a Jupiter ismét észlelhető a hajnali égen, jó célpontot nyújtva a korán kelőknek.

GYENIZSE PÉTER

Konkoly Thege Miklós emlékezete

A Csillagásztörténeti Adatgyűjtő csoport kiadványa Konkoly Thege Miklós, a modern magyar csillagászat úttörőjének, az ógyallai csillagvizsgáló alapítójának életútját, legfontosabb eredményeit mutatja be 32 oldalon, korabeli metszetekkel, fényképekkel illusztrálva. Megjelent a nagy magyar csillagász születésének 150. évfordulóján, Bartha Lajos összeállításában. Megrendelhető az MCSE címén (1461 Budapest, Pf. 219) rózsaszín postautalványon. Ára 66 Ft, tagok számára 55 Ft.



Üstökösök

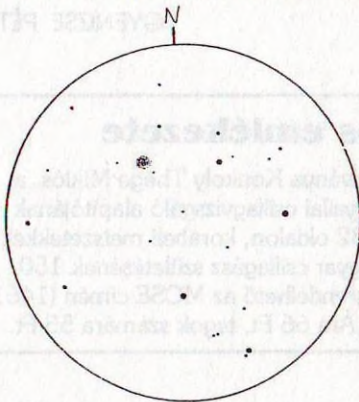
november

Észlelő	Észlelés	Műszer
Dömény Gábor (Kajdacs)	1	15 T
Kiss László (Szeged)	1	10 T
Sárneczky Krisztián (Budapest)	2	33,4 T
Szentaskó László (Budapest)	4	33,4 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	30,5 T

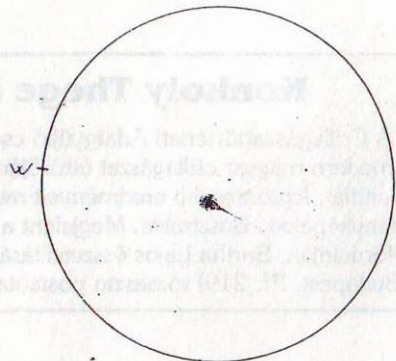
A mostoha novemberi időjárás miatt mindössze kilenc észlelés készült a két Mueller-féle üstökösről. A decemberi megfigyelésekről előljáróban csak annyit, hogy a hónap közepéig négy különböző kométát sikerült észlelnünk.

Mueller (1993a)

November 7-e és 21-e között hat alkalommal sikerült megpillantani ezt a közepes fényességű, de csekély látszó átmérőjű üstököst. Az objektum összfényessége továbbra is jelentős változásokat mutat. Szentaskó László 7-ei megfigyelése szerint a 2' átmérőjű, kissé megnyúlt üstökös integrált fényessége elérte a 9,0 magnitúdót. Az 5" átmérőjű 11,5 magnitúdós központi sűrűsödés 428x-os nagyítással darabosnak tűnt. Érdekes a DC igen magas, 8-as értéke. A hónap közepére 9,5 magnitúdóra halványodott, ám észrevehetővé vált a nagyon vékony ioncsóva, mely a kómához közel kissé kiszélesedett. A csóva hossza 10', azaz 1,5 millió km körüli volt. Vicián Zoltán 19-ei leírásából idézünk: „Feltűnő, könnyű üstökös. A kör alakú kóma befelé fényesedik, DC= 4. Pereme diffúz, nehéz behatárolni. PA= 70 irányban jön egy vékony, egyenes csóva, mely EL-sal kifejezetten szép látvány.” Sajnos decemberben is folytatódott a kedvezőtlen időjárás, ezért nem számíthatunk sok észlelésre.



1993.11.10. 19:45 UT – 15 T, 110x,
LM: 33' (Dömény Gábor)



1993.11.18. 18:40 UT – 33,4 T, 218x,
LM: 23' (Sárneczky Krisztián)

Mueller (1993p)

A hónap folyamán hátráló mozgást végzett a Pegasus csillagképben, miközben deklinációja és elongációja folyamatosan csökkent. Összesen három észlelés készült novemberben erről a halovány kométáról. Először Szentaskó figyelte meg 7-én. Az 1'-es, PA 70/250 irányban kissé megnyúlt üstökös fényessége mindössze 12,2 magnitúdó volt, DC= 4. Tizenegy nap múlva Sárneckzy és Szentaskó észlelte: „Teljesen jellegtelen, halvány paca. Központi sűrűsödésnek nyoma sincs.” A kör alakú kóma 40–45 ívmásodperc átmérőjű volt, ami az üstökös távolságában 50 ezer km-nek felel meg. Az objektum fényessége az előrejelzett 11 magnitúdóval szemben csak 12,5 magnitúdó volt. Amennyiben tovább folytatódik az üstökös abszolút fényességének csökkenése, valószínűleg még a perihéliumátmenet előtt szét fog oszlan. Ugyanilyen sorsa jutott 1992 márciusában a Mueller (1991h₁) üstökös is.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Üstökös Gyorshírek

Időszakos körlevelünk beszámol minden 13 magnitúdónál fényesebb üstökösről és földközeli kisbolygóról. A pályaelemeken és eferidákon kívül az objektumok rövid történetét, valamint a fényességbecsléshez használható változócsillag-térképek közlési helyét is ismertetjük. Fényességtől függetlenül foglalkozunk az összes újrafelfedezett rövidperiódusú üstökössel. Akik igénylik az Üstökös Gyorshíreket, küldjenek a rovatvezetőnek (Sárneckzy Krisztián, 1132 Budapest, Kádár u. 9–11.) saját maguknak megcímezett és felbélyegzett borítékokat. Körlevelünk az ASTROBASE BBS-en is elérhető, továbbá elektronikus levélként is kérhető a "tepi@mcse.zpck.hu" címen.

Az Üstökös Gyorshírek 1993-ban megjelent számai:

1993/ 1.,	febr. 17.:	P/Schaumasse (1992x)
1993/ 2.,	ápr. 16.:	Mueller (1993a), P/Shoemaker–Levy 9 (1993e)
1993/ 3.,	ápr. 20.:	P/Schaumasse (1992x), P/Bus (1993b), P/Tempel 1 (1993c)
1993/ 4.,	jún. 3.:	P/Ashbrook–Jackson (1992j), P/Soemaker–Levy 9 (1993e)
1993/ 5.,	jún. 22.:	P/Ashbrook–Jackson (1992j), 433 Eros
1993/ 6.,	jún. 22.:	Mueller (1993a), P/Forbes (1993f)
1993/ 7.,	aug. 31.:	Mueller (1993p), P/Holmes (1993i)
1993/ 8.,	szept. 1.:	P/Ashbrook–Jackson (1992j), Mueller (1993a)
1993/ 9.,	szept. 14.:	P/Schwassmann–Wachmann 2, Mueller (1993p)
1993/10.,	okt. 25.:	P/West–Kohoutek–Ikemura (1993o)
1993/11.,	okt. 25.:	Mueller (1993a), P/Schwassmann–Wachmann 2
1993/12.,	okt. 30.:	P/Encke, P/Neujmin 3 (1993j)
1993/13.,	dec. 5.:	P/Schwassmann–Wachmann 1, P/Shajn–Schaldach (1993k)
1993/14.,	dec. 5.:	P/Shoemaker–Levy 9 (1993e), P/Encke
1993/15.,	dec. 8.:	Mueller (1993a), Mueller (1993p)
1993/16.,	dec. 8.:	P/West–Kohoutek–Ikemura (1993o)

Egy furcsa véletlen - száz év után megismételve

Az ausztriai csillagászat nem dicsekedhet túlságosan sok üstökös felfedezésével, ám azok egyike igen különös és tanulságos. Ez az **1890 VII = P/Spitaler (1890f)** periodikus üstökös fellelése, amely azután több mint egy évszázadra eltűnt az észlelők szeme elől, mígnem a múlt évben újból megtalálták, és észleléséhez egy újabb furcsa véletlen fűződött.

A P/Spitaler (1890f) üstökös története 1890. november 16-án kezdődött, amikor egy távirat érkezett a bécsi Egyetemi Csillagvizsgálóba. Ebben T. Zona olasz csillagász közölte, hogy az előző napon a palermói obszervatóriumban egy új 8 magnitúdós üstököszt észlelt az Auriga csillagai között. A Zona által közölt látszó mozgás alapján Rudolf Spitaler (1859–1946), az intézet 68 cm nyílású nagy refraktorával még aznap este nekilátott a Zona-üstökös felkeresésének. Hamarosan rá is bukkant az M36 közelében egy diffúz objektumra, amelynek fényessége azonban 11 magnitúdó körülinek látszott. Emellett a hosszabb megfigyelés azt is megmutatta, hogy ez az égitest sokkal lassabban mozog, mint T. Zona üstököse. Lehetséges, hogy egy másik, új üstökösről van szó – töprengett Spitaler –, közvetlenül az előző napon felfedezett közelében?

Valóban ez volt a helyzet! A Spitaler által észlelt objektumtól alig egy fokra sikerült észrevenni a Zona-üstököszt is. Így hát az a különös véletlen fordult elő, hogy az osztrák csillagász egy korábban felfedezett üstököszt keresett – és egy új üstököszt talált! A későbbi számítások alapján az 1890. nov. 15-én észlelt üstökös a **Zona (1890e) = 1890 VI** jelölést, a november 16-án észlelt pedig a **P/Spitaler (1890f) = 1890 VII** jelzést kapta.

Bár a borult téli időjárás miatt az 1890 VII üstökösről nem sok észlelés gyűlt össze, Spitaler megkísérelte kiszámolni a pályaelemeket, és megállapította, hogy rövid keringésű idejű üstökösről van szó, amely mintegy 6,4 év alatt kerüli meg a Napot. Utóbb finomította a pályaszámítást, és meghatározta a következő visszatérések időpontjait, de a P/Spitaler (1890f) üstököszt a következő évtizedekben nem sikerült újból fellelni. Pedig korunk egyik legszorgosabb pályaszámolója, B.G. Marsden 1973-ban újraszámolta – nagyobb adatmennyiségből – az üstökös pályaadatait és megállapította, hogy a hátráltató körülmények ellenére Spitaler meglepő pontossággal dolgozott. A pályahajlás pl. csak a harmadik tizedesjegyen, a perihéliumtávolság pedig a negyedik tizedesben mutat eltérést a modern számításoktól.

Azt azonban már maga Spitaler is kimutatta, hogy az üstökös kb. 0,5 Cs.E.-re közelíti meg a marspályát, és még közelebb jut a Jupiter pályájához, ezért igen erős háborgatások módosítják pályaelemeit. Bár az újabb visszatéréseket minden alkalommal kiszámolták, az 1897. évi perihéliumátmenettől 1994-ig (15 napközelség során) egyetlen alkalommal sem sikerült rábukkanni. Végül a P/Spitaler 1890 VII üstököszt J.V. Scotti 1993. október 24-én ismét megtalálta a 91 cm-es Spacewatch-kamerával!

Igen jelentős az üstökös fényességének csökkenése. Az abszolút fényesség az 1890. évi észlelések alapján 8,6 magnitúdó, a jelenlegi, tizenhatodik visszatérés után pedig csak 13^m,0! Jelenleg a látszó fényesség 17^m,0, és a földtávolság gyors növekedése miatt – amelyet a naptávolság értékének kisebb ütemű csökkenése sem ellensúlyoz – lassan halványodik. 1993. október 26-án és 27-én a kóma fényessége 17^m,2 volt, a mag 19^m,6-snak látszott. Az üstökös gyenge fényű, csu-

pán háromnegyed ívperc hosszú csóvát mutatott.

Rudolf Spitalernek egyébként nem ez volt az egyetlen üstökösfelfedezése. Nevéhez fűződik a következő évben (febr. 4-én) felfedezett **1891a**, valamint a **P/Pons-Winnecke üstökös** újrafelfedezése 1892-ben (1892c = 1892 IV); előzőleg egy bizonytalan felfedezése is volt, az **1883b** üstökös, amelyről nincsenek jó pályaelemeink. Spitaler neve a hazai csillagásztörténetben nem túlságosan jó csengésű, mert ő volt, aki 1886-ban kétségbe vonta Gothard Jenő felfedezését a Lyra gyűrűs köd központi csillagáról – azt hangoztatta, hogy a csillag képe „csak egy kosz a fotólemezen” – míg azután egy évvel később éppen ő volt, aki először pillantotta meg vizuálisan is, a 68 cm-es óriás refraktorról. Valójában R. Spitaler szorgos és nagyon gondos észlelő volt, nagy érdemeket szerzett a fotometria terén is, és jó kapcsolatban állt több magyar csillagással (később Gotharddal is).

A P/Spitaler 1890f üstökös újrafelfedezését egy érdekes, és az első felfedezést idéző megfigyelés is kísérte Ausztriában. Amint ugyanis az új pályaelemek ismertté váltak, két, ma már nemzetközi hírnevű osztrák amatőr, a felső-ausztriai Davidschlagban működő *Erich Meyer* mérnök, és barátja, *Erwin Obermair* nekilátott, hogy CCD-detektorral ellátott 29 cm-es reflektorukkal ($f=150$ cm) pozíció-meghatározásokat végezzenek az „osztrák üstökös”-ről. Mint beszámolójában Erich Meyer mérnök úr írta, november 13-án „*éppen azokat a fényképsorozataimat mutattam be, amelyeket a szakadatlan havazástól fehérségbe süllyedt magyar fővárosról készítettem... Ennek ellenére gyakorlatom szerint kimentem az erkélyre, hogy megnézzem az eget, hogy az 1890 óta elveszett, és most röviddel ezelőtt megtalált 1993r üstököst asztrometriai célból fényképezhetem-e. Megdöbbenem! Teljesen felhőtlen eget láttam. 15 felvételt készítettünk, egyenként 30 másodperces megvilágítási idővel. A megvilágítási sorozat végén az első és az utolsó felvételt betöltöttük a H. Raab által kifejlesztett elektronikus blinkkomparátorba... Tényleg, a képernyő közepe táján egy kis pont ugrált ide-oda. Az üstököst tehát azonosítottuk. De mi történt: itt két pontocska ugrál ide-oda! Talán egy kisbolygó?*”

Az ellenőrző felvételek megerősítették a második objektum létét a P/Spitaler (1993r) üstökös mellett. Azonnal értesítették a bécsi Csillagászati Irodát, hogy egy újnak látszó, a kisbolygó-efemeridákban nem szereplő aszteroida észlelhető (megadva a pontos koordinátáikat).

Bécsben azután kiderült, hogy az üstökös mellett fellelt égitest nem egészen új (sajnos). *Eleanor Helin*, a Mt. Palomar ismert kisbolygóvadász 1993. október 19-én már felfedezte, és **1993 UH** előzetes jelzéssel került regisztrálásra. Ennek ellenére a két osztrák amatőr eredménye sem lebecsülendő, hiszen egy 29 cm-es kamerával sikerült az üstökös közelében egy alig 18 magnitúdós aszteroidát észlelniük, és annak pontos pozícióit is megállapították – hasonló körülmények között, mint ahogyan a Spitaler-üstökös felfedezése történt. Reméljük, legközelebb több szerencsésük lesz.

(A Der Sternbote 1993/12. sz. felhasználásával: Bartha Lajos)

Üstökös hírek

1978 XXVII McNaught–Tritton

1992 márciusában jelentette Robert McNaught, hogy egy 17,5 magnitúdós, gyöngé kondenzációval és 20"-es, PA 80 irányú csóvával rendelkező üstököst talált a Siding Spring-i 1,22 m-es UK Schmidt egyik 1978. május 1-jén készült lemezén. Sajnos a két pozícióból még csak közelítő pályát sem lehetett számolni. A múlt év augusztusában ismét McNaught jelezte, hogy sikerült megtalálni az üstököst egy 1978. április 12-i lemezen is. Az erről mért pozíciók felhasználásával már lehetett pályát számítani. A lemezarchívumokat átvizsgálva kiderült, hogy McNaught üstököse azonos az S. B. Tritton által 1982-ben jelentett üstökösrel, melyet egy 1979. március 5-i, szintén az 1,22 m-es Schmidt-teleszkóppal készített lemezen talált. Miután egy 1980. január 23-i, J.A. Dawe által felvett lemezen is azonosították az objektumot, Brian Marsden majdnem két évnyi időszak pozícióadataiból számolhatott pályát. A kapott perihéliumtávolság a harmadik legnagyobb, amit valaha észleltek.

$$\begin{aligned} T &= 1978.08.24,5401 \text{ TT} \\ e &= 1,002136 \\ q &= 6,282837 \text{ Cs.E.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \omega &= 229^{\circ}5094 \\ \Omega &= 72^{\circ}2160 \\ i &= 163^{\circ}1829 \end{aligned}$$

(IAU C. 5866)

P/Hartley 3 (1993m)

Az újrafelfedező Jim Scotti a 91 cm-es Kitt Peak-i Spacewatch-távcsővel találta az objektumot. A június 23-i felvételeken a 10"-es kómával és 32"-es PA 255 irányú csóvával rendelkező üstökös összfényessége 19,5 magnitúdó volt. Mivel a mostani az első észlelt visszatérése, a perihéliumátmenet előre számított időpontjában +0,49 nap korrekciót kellett alkalmazni. Pályaelemei (2000):

$$\begin{aligned} T &= 1994.05.20,8684 \text{ TT} \\ e &= 0,316911 \\ q &= 2,461681 \text{ Cs.E.} \\ a &= 3,603750 \text{ Cs.E.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \omega &= 168^{\circ}4583 \\ \Omega &= 287^{\circ}8791 \\ i &= 11^{\circ}6954 \\ P &= 6,841 \text{ év} \end{aligned}$$

(IAU C. 5826)

P/Whipple (1993n)

Ezt is Scotti találta meg június 25-én 21,5 magnitúdós fényességnél. A csillagszerű üstökös pozíciója jól egyezett az előre számítottal. Perihéliumátmenete 1994. december 22-én lesz 3,094 Cs.E.-s naptávolságban. Amatőr szempontból érdektelen objektum. (IAU C. 5827)

P/West–Kohoutek–Ikemura (1993o)

Scotti az újrafelfedező július 20-án. A 8"-es kómával rendelkező, 20,1 magnitúdós üstökös perihéliumátmenete 0,04 napot késik az előre számítottéhoz képest. Decemberben fényessége elérte a 13,5 magnitúdót. (IAU C. 5832)



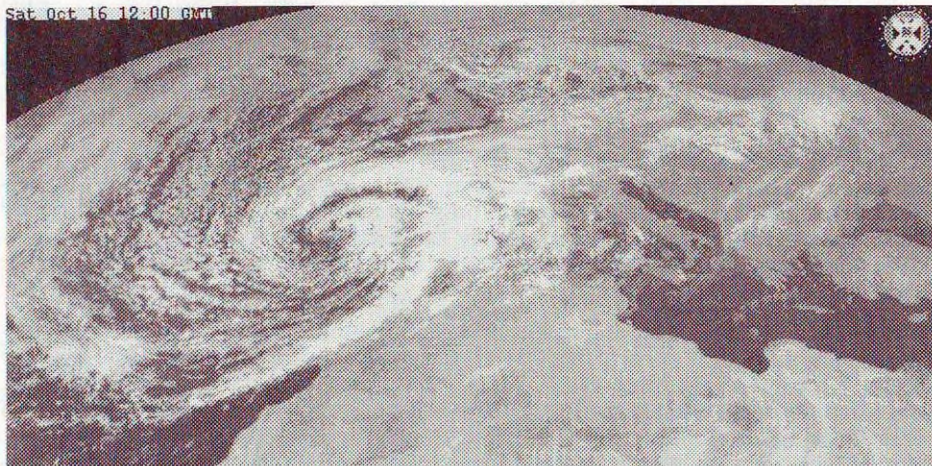
Meteorok

szepember-október

Észlelők	óra
Marelin Tibor (Szigetszentmárton)	1,0
Nagy Tivadar (Szigetszentmárton)	7,0
Páger Pál (Szigetszentmárton)	2,0
Pető Zsolt (Nagyrada)	10,1
Prohászka Szaniszló (Szolnok)	1,4
Sárnecky Krisztián (Budapest)	4,0
Simon Róbert (Szigetszentmárton)	7,0
Sztanek Éva (Szigetszentmárton)	4,0
Tepliczky István (Tata)	3,5
Ujvári Balázs (Szendrő)	4,8
Vadász Roland (Szendrő)	2,5
Vécsei János (Szendrő)	4,8

Régen nem volt a megfigyelések szempontjából ilyen peches ősziünk. Bár minden hónapban akadt néhány derült este, a tervezett nagyobb megfigyelési akciókat sorra meghiúsította a rossz időjárás. Különösen az Orionidák maximuma jött ki rosszul (l. mellékelt illusztrációt). Az augusztusi hatalmas észlelő-dömping után szomorúan kellett tapasztalnunk, hogy csupán a néhány „megszokott” lelkes barátunk foglalkozik meteorozással – így vagy úgy... Sajnos továbbra is jellemző, hogy például csak koraeste, legfeljebb egy órácskára néznek ki az ég alá. Ez pedig bármiféle statisztikai vizsgálathoz kevés, de még ahhoz is, hogy

Sat Oct 16 12:00 GMT



Illusztráció október időjárásáról – az ilyen felhőrendszerek keserítették meg „észlelőkedyünköt” (METEOSAT műholdfotó, 1993.10.16 dél)

vázlatos képet kapjunk az időszak meteoráramlatairól. Ugy tűnik, a meteorészlelés terén (is) romlott némileg a helyzet az elmúlt évekhez képest – aminek persze több oka is van –, s ez sajnos rovatunk tartalmasságában is megmutatkozik. A két hónap alatt 15 megfigyelő 52,3 óra vizuális észlelést végzett. A felsoroltakon kívül szórványadatokat kaptunk a következőktől: Iskum József (Budapest), Hajdu Attila (Héhalom), Presits Péter (Budapest).

Az Orionidák környékén egyedül Pető Zsolt tudott Nagyradán észlelni, ő is csak okt. 23/24-én. A 4,5 órás megfigyelés alatt látott 51 meteorból 23 volt orionida, 8 taurida, 3 epsilon geminida és 3 volt leo minorida. Hála elektronikus levelezési kapcsolatainknak, kaptunk néhány beszámolót külföldről. Kanaadából egy 2 órás időtartamú, viszonylag erős vizuális jelentkezést figyeltek meg okt. 18-án 4 óra UT környékén. Az aktivitás ekkor 35 db/órás volt, s ez 3–4-szeresen meghaladja az átlagost. (Mások egyelőre nem erősítették meg ezt az IAU Circular 5884-ben is megjelent hírt.) Rádiós észlelések is történtek, havonta megkapjuk az egyik leglelkesebb belga rádiós meteorészlelő, M. De Meyere beszámolóit (Christian Steyaert jóvoltából). Balszerencséjére azonban pont okt. 21–23. között nem tudott regisztrálást végezni. (A rendszer általában minden éjszaka működik 66,7 MHz-en egy 4 elemes Yagi-antennához csatlakoztatott TESLA márkájú vevővel, amelynek jeleit számítógép dolgozza fel, másodpercenként 150 mintát véve.)

Még mindig: augusztus észlelői

A „Perseidák Nagy Hónapjának” megfigyelőlistájával kapcsolatban számos bírálat érkezett, ezek túlnyomó része jogos. A különböző úton-módon és időpontban (postán, telefaxon, elektronikus levélben vagy éppen egy véletlen találkozáskor kézbe nyomva) beküldött témérdek, négy nagy dossziét megtöltő papírhalom rendezgetése során óhatatlanul bekövetkezettek tévedések. A feladat nagyságát jól érzékelteti, hogy az észlelőlista összeállítása 4 embernek mintegy 10 munkaórájába került! Volt, ahol igyekeztünk „megelőlegezni a bizalmat” (pl. a nagy híró pécsváradi tábor anyaga csupán a napokban érkezett be...), de tény, hogy mások meg beküldött észleléseik ellenére kimaradtak a listából. Például a debreceniek nevét az alább közöljük: *Bodnár Attila, Csejtei Ágoston, Elek Ferenc, Fenyvesi András, Horváth Attila, Hunyadi Tamás, Jónás Péter, Nyári Szabolcs, Tamasi Csaba, Zajác György*. Minden érintettől ezúton kérünk elnézést, kérjük, tekintsek mindezt egy „kollektív korrekciónak”!

Fotografikus észlelések – és az adatközlő lap

Számos meteorfotó készült augusztusban, bár – sajnos – igazán látványos felvétel alig-alig akad közöttük. Még mindig érkeznek beszámolók, remélhetőleg a következők számban tudunk majd egy összesítést közreadni. Addig is szeretnénk biztatni azokat, akik még mindeddig nem küldték el felvételeiket, tegyék közkinccsé!

A beküldött felvételek dokumentálása sok esetben kissé kaotikus. Pedig létezett már az MCSE Meteor megfigyelő Csoportja jogelődjének, a MMTEH-nak is egy jól kidolgozott Meteorfotó Adatközlő Lapja – csak úgy látszik, az idők során feledésbe kezdett merülni. Nem is csoda, utoljára részletesen Az észlelő amatőr csillagász kézikönyvében volt leírva a dolog, így éppen ideje, hogy ismét bemutassuk. Az észlelőlap rovatai önmagáért beszélnek. Szükség esetén nagyobb mennyiség is kérhető a rovatvezető címen!

Tunguz kisbolygó!

A Meteor 1993/5. számának 6. oldalán rövid bejelentést olvashattunk két kutatómunka eredményéről, melyek fényében az 1908-ban, Szibériában hatalmas pusztítást okozó égitest a korábbi feltételezésekkel ellentétben nem üstökös, hanem kisbolygó lehetett. Tekintsük át vázlatosan, mi is történik egy nagyobb méretű kozmikus testtel, ha belép bolygónk légkörébe? Az ilyenkor lezajló események nagy mértékben függenek az objektum sebességétől. Mivel a hívatlan látogató a Földhöz képest meglehetősen gyorsan halad (földsúrolóknál 15–30 km/s-mal), a test előtt a levegő összetorlódik. Ezzel egyidőben az objektum mögött közelítőleg vákuum ritkaságú tér keletkezik, a levegőnek ugyanis nincs elegendő ideje, hogy a nagy sebességgel repülő objektum mögé beáramoljon. A meteor közvetlen maga mögött légüres térséget „húz”, így egyre nagyobb nyomáskülönbség keletkezik az objektum frontális és hátsó oldala között, amint az egyre mélyebben merül az atmoszférába.

Az, hogy ezek után mi történik, a meteoroid anyagától és szerkezetétől függ. Amennyiben elég masszív, például nagyrészt vas építi föl, egészen a földet éréig egybe maradhat. Ilyen, a Tunguz-eseménnyel közel egyenlő energiájú becsapódás történnhetett kb. 50 ezer évvel ezelőtt Észak-Amerikában, létrehozva az Ariozonai meteorkrátert. Amennyiben a test főleg szilikátokból áll, a növekvő nyomáskülönbség meg fogja haladni a meteoroid szakítószilárdságát. Ekkor gyengébb részei mentén felhasad, elkezd porladni, és hamarosan véget ér pályafutása. Ha egyszer elkezd felbomlani az objektum, a dárabolódás többé már nem állhat meg, és gyorsuló ütemben folytatódik. Eközben a sűrűbb lég rétegek nyomása egyre nagyobb lesz, és a test szerkezeti gyengesége folytán úgy viselkedik, mintha egy szilárd falba ütközne. A fellépő lassulás olyan mértékű, hogy az objektum mozgási energiája hővé alakul, aminek következtében anyaga rendkívül gyorsan elpárolog – az ekkor bekövetkező gyors tágulást pedig látványos robbanás formájában figyelhetjük meg. A számítógépes szimulációk arra utalnak, hogy a feldarabolódás megindulása és az objektum felrobbanása között általában egytized másodpercnél rövidebb idő telik el.

Ugyanilyen sors vár a még kisebb szilárdságú szén aszteroidákra, illetve a több-kevesebb illékony anyagot tartalmazó hosszú- és rövidperiódusú üstökösök magokra is. Az összetétel és szilárdság szerinti megsemmisülési magasság persze csak bizonyos határok között érvényesül. Amennyiben a test átmérője meghaladja a néhány száz métert, elérheti bolygónk felszínét még akkor is, ha porózus a szerkezete. Ezekben az esetekben a légkör csak másodlagos szerepet játszik az esemény lefolyásánál. Ha a Tunguz-jelenségre a fenti szabályszerűséget alkalmazzuk, a következő eredményre jutunk: Az 1908-as robbanás kb. 40 km átmérőjű területen tarolta le a növényzetet, jelentős léglökéshullámot és szeizmikus zavart okozva. Ezeket az adatokat, a légköri kísérleti nukleáris robbantások paramétereivel összehasonlítva meg tudjuk becsülni az esemény energiáját. A Tunguz-robbanásra így 10–20 megatonna közötti érték adódik, ami a felszín felett nyolc km magasán szabadult fel.

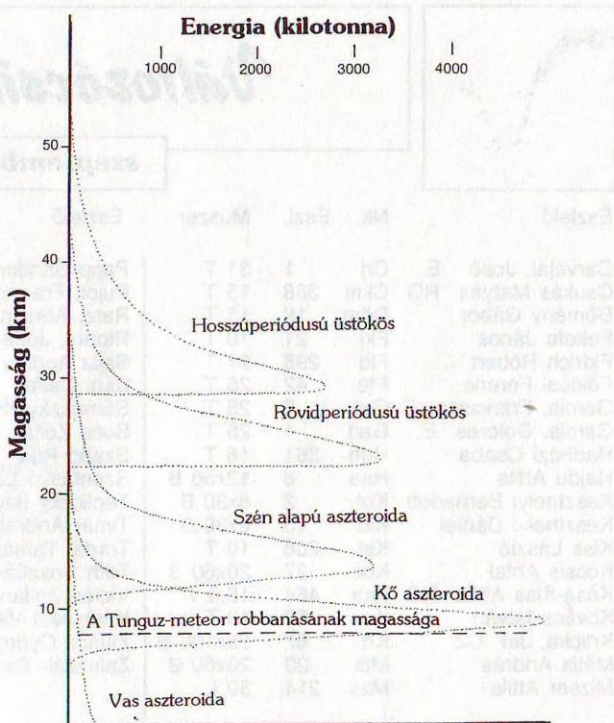
Ugyancsak számítógépes modellek segítségével készült el a mellékelt ábra, amely egy hosszú és egy rövid periódusú üstökös magja, egy szén alapú kisbolygó, egy kő-, valamint egy fém kisbolygó robbanási magasságát mutatja. (Mindegyik képzeletbeli objektum 15 megatonnás energiával indult.) Jól elválnak egymástól azok a zónák, ahol a különböző típusú égitestek kinetikus energiájának legnagyobb része átadódik a légkörnek. A szimulációk alapján a Tun-

guz-objektumra a legjobb jelölt egy kő aszteroida: 1908-ban egy 10 és 100 méter közötti átmérőjű kisbolygó robbant fel a szibériai Köves Tunguzszka-folyó közelében. Méretét és anyagát tekintve átlagos égitest lépett be bolygónk légkörébe, a földsúroló aszteroidákra jellemző átlagos sebességgel. A bekövetkezett esemény normális és természetes volt – csak számunkra tűnik meglepőnek.

1965-ben Revelstoke fölött 30 km magasan semmisült meg egy kozmikus látogató, a nagaszaki atombombáéval megegyező energiájú, 20 kilotonnás robbanást produkálva – károkat szerencsére nem okozott. Bolygónk környezetében nagy számban található kisebb égitestek, ezeket nevezik földsúroló ill. földközeli objektumoknak (*Near Earth Objects – NEO*).

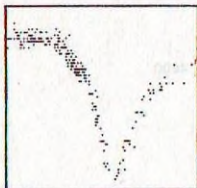
A számítógépes modellek szerint legtöbbjük még a légkör magasabb régióiban megsemmisülne. Kevés olyan található közöttük, amely alacsonyan robbanna fel vagy csapódna be. Statisztikai úton ki lehet számolni, hogy kozmikus becsapódásoknak milyen gyakran esik áldozatul mondjuk ezer ember a Föld lakosságából. Ennél azonban sokkal hasznosabb, ha figyelemmel követjük a földsúroló kisbolygókat, és megpróbálunk minél többet lajstromba venni közülük – ez lehetne az első lépés a kozmikus katasztrófák megelőzésének irányában. Aki rendszeresen olvassa az International Astronomical Union körlevelét, az tudja, hogy külföldön mennyire fontos, és egyre inkább előtérbe kerülő kutatási terület a földközeli objektumok vadászata. Ez talán a csillagászat egyetlen területe, amely a hétköznapi élet számára is hasznos és fontos információkkal szolgálhat. A földsúroló égitestek kutatásában talán hazánk is helyet kaphatna, amennyiben megtennék a szükséges lépéseket.

(Astronomy 1992. december – Kereszturi Ákos)



PEDAGÓGUSOK, DIÁKOK FIGYELEM!

A Calibra kiadó megjelentette *A Föld és a csillagok* c. tankönyvét. Az általános és középiskolai földrajztanításhoz ajánljuk. Tankönyv és munkafüzet egyben! 69 színes fénykép, sok magyarázó ábra. Ára 450 Ft, a *Planetárium*ban csak 390 Ft!



Változócsillagok

szeptember–november

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Carvajal, José E	Crj	1	31 T	Papp Sándor	Pps	745	24,4 T
Csukás Mátyás RO	Ckm	368	15 T	Pujol, Francisco E	Pus	9	31 T
Dömény Gábor	Döm	18	15 T	Ratz, Kerstin D	Rek	31	20 L
Fekete János	Fkj	21	10 T	Ripero, José E	Rip	505	33,4 T
Fidrich Róbert	Fid	298	27 T	Sajtz András RO	Stz	443	10x50 B
Földesi Ferenc	Ffe	42	25 T	Sápi Csaba	Sac	156	20 T
García, Francisco E	Gaf	3	25 T	Sárnecky Krisztián	Sry	31	44,5 T
García, Dolores E	Gad	1	25 T	Soós Zoltán	Soz	47	30x80 B
Hadházi Csaba	Hdh	361	16 T	Szabó Rita	Srb	160	10x50 B
Hajdu Attila	Haa	6	12x50 B	Szentaskó László	Sno	1232	44,5 T
Keszthelyi Bernadett	Kbt	2	8x30 B	Tepliczky István	Tey	27	11 T
Keszthelyi Dániel	Kid	15	8x30 B	Timár András	Tia	28	15 T
Kiss László	Ksl	208	10 T	Tordai Tamás	Trt	15	20x60 B
Kocsis Antal	Koc	27	20x60 B	Tóth Krisztián	Ttk	55	20x60 B
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	464	15,6 T	Vicián Zoltán	Vic	23	30,5 T
Kovács István	Kvi	62	10 T	Vörösházi Villő	Vll	22	11 T
Krticka, Jirí CZ	Krt	67	25x100 B	Zajác György	Zag	97	6,3 L
Mátis András	Mts	20	20x60 B	Zalezsák Tamás	Zal	369	15 T
Mizser Attila	Mzs	214	30 L				

Szeptember–november során 37 megfigyelő összesen 6193 észlelést végzett. Rövidítések: T= reflektor, L= refraktor, B= binokulár.

Ami a szeptemberi észleléseket illeti, még valamennyire emlékeztetnek a nyári adatdömpingre, ám az időjárás helyzet gyökeresen megváltozott a rákövetkező két hónapban. Alighanem mindenki megegyezik abban, hogy az elmúlt október és a téliesre fordult november negatív rekordot hozott a derült éjszakák számában. Az észlelések fele szeptemberben készült. Az időszak érdekesebb eseményei:

0018+38	R And	M	A három hónap alatt 11,7–7,3 magnitúdó között fényesedett.
0040+47	U Cas	M	Októberben még 10 magnitúdós, novemberben viszont már 8,5, maximum körül.
0058+40	RX And	UGZ	Maximumai: JD 237 10,7, 251 11,1, 266 10,6; 283 11,8.
0109+37	FO And	UG	Októberi maximuma: JD 272 13,8, novemberben viszont JD 310-kor eddigi legfényesebb kitérései közül produkált egyet 13,2 magnitúdónál.
0130+50	KT Per	UGZ	JD 249-kor 12,8, 273-kor 12,3, 310-nél 12,1 magnitúdós.
0132+38	RU And	SRA	Októberi 12,7 magnitúdós minimumából fényesedett vissza, novemberben 11,6 magnitúdós.
0133+38	Y And	M	Lassan halványodik októberi maximuma után 9,1–10,4 magnitúdó között.
0139+37	AR And	UGSS	Három észlelt maximuma: JD 242 12,4; 272 11,9; 299 13,0.
0214–03	Mira Cet	M	Novemberben már 8,5 magn., közeledik minimuma felé.

0533+26a	RR Tau	INSA	Hosszú szünet után ismét aktív, 10,7–12,6 magnitúdó közötti „ugrálás” jellemzi az időszakot.
0543+19	SU Tau	RCB	Továbbra is minimumban, 15,7 magnitúdós körüli.
0549+20a	U Ori	M	JD 288 tájékán 7,2 magnitúdós, ami az átlagosnál halványabb maximumot jelent.
0605+47	SS Aur	UGSS	Novemberben volt maximumban: JD 316 11,1.
0609+28	KR Aur	*	Tartja 12,9 magnitúdós fényességét.
0658+12	GH Gem	ZAND	Ismét minimumban! JD 272-kor még 12,9 magnitúdós, JD 310-kor már 14,1.
0704–00	V651 Mon	*	11,2–11,4 magnitúdó körüli, maximumban.
0907+07	SN 1993Z	SN	Két észlelés érkezett erről a halvány szupernóváról: JD 272 14,6 és JD 288 15,4:.
0942+11	R Leo	M	Tovább halványodott 8,9 és 10,2 magnitúdó között.
0951+69	SN 1993J	SN	Sajnos végéhez érkezett az M81 szupernóvájának „diadalútja”, hiszen novemberben elérte a hazai amatőrműszerek határfényességét, a 15,8 magnitúdót.
0959+68	CH Uma	UG	Októberben „rendes” maximumban – JD 268 11,5 –, de novemberben tovább folytatja rendellenes viselkedését.
1231+60	T Uma	M	A kevés adat alapján igen lassan halványodik, október végén 9,7 magnitúdós.
1544+28a	R CrB	RCB	November elején 8,4 magnitúdós minimumot ért el, majd lassan fényesedni kezdett.
1601+67	AG Dra	ZAND	Mindvégig 9,4 magnitúdó körüli.
1633+60	TX Dra	SRB	Nem nagyon változott, az adatok 7,7–8,0 magnitúdó között szóródnak.
1813+37	AM Her	AMHER	Továbbra is „fényes” stádiumban, 13,3–13,8 magnitúdó közötti észlelések.
1841+37	AY Lyr	UGSU	Októberben JD 270-kor 13,9 magnitúdós normális maximumban, novemberben viszont supermaximumban észleltük: JD 311 12,7.
1859+16	V1413 Aql	ZAND	Igen érdekesen alakult e kevéssé észlelt változó fényessége, hiszen éveken keresztül szinte változatlan volt 13,4 magnitúdónál, majd októberben 14,2 magnitúdóra halványodott, novemberben pedig erőteljesen felfényesedett. JD 310-kor 12,2 magnitúdós.
1908+01	N. Aql '93	N	Az augusztus végén kezdődött visszafényesedése novemberre 12,3 magnitúdóig jutott.
1920+29	BF Cyg	ZAND	Novemberre kismértékű fényesedés következett be, 11,5 magnitúdóra.
1921+50	CH Cyg	ZAND+SR	8,0 magnitúdónál áll.
1927+45	AF Cyg	SRB	Október–november folyamán 7,8–6,8 magnitúdó között fényesedett.
1934+49	R Cyg	M	Erőteljesen fényesedik, JD 311-kor már 8,8 magnitúdós.
1955+33	V482 Cyg	RCB	Fényessége továbbra is változatlan, 11,6 magnitúdós.
1958+16	RZ Sge	GSU	Novemberben supermaximumban, JD 310 12,6.
2003+57	S Cyg	M	Fényesedik. Szeptemberben 13,4, novemberben már 11,0 magnitúdós.
2007+15	FG Sge	*	Lassan tovább fényesedett, az időszak végén 10,7–10,9 magnitúdós.
2027+52	V1974Cyg	NA	Továbbra is 12,9 magnitúdós, nem nagyon halványodik.
2108+68	T Cep	M	Hosszan tartó, kevéssel 8 magnitúdó alatti maximum előtti platóját november közepén kezdi elhagyni. Az időszak végén 6,8 magnitúdós.
2132+44	W Cyg	SRB	Az októberi 6,8 magnitúdós értékről novemberre 6,0-ra fényesedik.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	JD 277-kor volt maximumban 8,6 magnitúdónál.

Változós találkozó Budapesten

Négy éve nem rendeztünk találkozót a fővárosban (1989 őszén a PVH tíz éves fennállását ünnepeltük). Sorrendben 29. találkozónkon a szerény előkészületek ellenére szép számú észlelő és a téma iránt érdeklődő amatőr vett részt. A vendégkönyvben 50 név olvasható, ám ennél jóval többen keresték fel a BME R Klubját, rendezvényünk színhelyét. Sokan jöttek el a délutáni bolhapiac kedvéért. Az R Klubban bőven volt lehetőség asztrofotók, poszterek bemutatására is. Jó lenne, ha a jövőben minél többen élnének a bemutatkozás ezen látványos és hasznos lehetőségével!

A rendhagyóan berendezett előadóteremben – esténként itt zajlottak az Éjszakai Színpad előadásai – egymásra helyezett asztalok tetején trónoló PC fogadta az érdeklődőket, jelezve, hogy a számítástechnika az egész nap programjában kulcsszerepet fog játszani. Első előadónk, *Zajác György* előadása is számítástechnikai jellegű volt. A VARSTARS adatbázisból nyerhető adatok alapján számos érdekes fénygörbét láthattunk. A VARSTARS-ban található adatok egy része igen jól kiegészítheti a hazai észleléseket.

A csodálatra méltó Mira Cetiről adott elő *Kiss László*, aki Fabriciustól napjainkig követte végig a csillag észlelésével, a mira típusú változók elméletével kapcsolatos eredményeket. (Az viszont egyáltalán nem csodálatos, hogy a Mira Ceti és kb. 6 ezernyi rokona lassan fekete báránynak számít hazai változó-észlelő körökben.)

Hogyan nem sikerült igazolni egy feltevést? – így szólt *Kaszás Gábor* előadásának címe. Egy elmélet szerint a mirák alapperiódusának néhányszorosát ki lehetne mutatni az észlelésekből, ez azonban – legalábbis a hazai adatsorokból – nem sikerült.

Tepliczky István a Földesi Ferenc által készített változócsillag-adatbeviteli programot ismertette. Jó lenne, ha észlelőink egységesen ezt a programot használnák adataik havi összesítése és beküldése során – persze azok, akik számára a megfelelő számítástechnikai lehetőségek adva vannak. Szó esett arról is, hogy esetleg észleléseinket elektronikus úton (elektronikus levél formájában) juttatnánk el a jövőben az AAVSO-hoz és az AFOEV-hez. Ma csak néhány észlelő adatai jutnak ki ezen a gyors és olcsó úton e két központba. A havi beszámolók nagyobb részét (kb. 80%-át) naprakészen kellene számítógépre vinnünk ahhoz, hogy ezt a kiküldési formát érdemben alkalmazzassuk. Így egyelőre maradunk a „vegyes” adatküldésnél.

Valamikor a γ Cassiopeae fogalom volt a szabadszemes észlelők számára. Az AAK észlelőprogramjából 1976-ban törölte ezt a csillagot Szentmártoni Béla (jó oka volt rá, mivel az észlelések óriási szórása és a csillag jelentéktelen fényváltozása enyhén szólva nem „harmonizáltak” egymással). *Bartha Lajos* részletes előadásban ismertette a γ Cas hosszú távú fénygörbéjét és a vele kapcsolatos elméleteket, kitérve a csillag kutatásának magyar vonatkozásaira.

Felfedezni jó! – a *Mizser Attila* által levezetett beszélgetésben sokan mondták el tapasztalataikat, ismereteiket a nóvák, szupernóvák, üstökösök téves és valódi felfedezéseivel kapcsolatban. *Sárnecky Krisztián* az 1994-es Évkönyv átfogó szupernóva-katalógusának apropóján a szupernóvák kutatásának, besorolásának műhelytitkaiba vezette be a hallgatóságot. *Fidrich Róbert* az NSV 12168 észlelésére hívta fel a figyelmet, majd egy változós körlevél tervét ismertette. A jelenleg *Fényhatályosság* munkacímen futó kiadvány elsősorban az észlelők közötti jobb információcserét kívánja szolgálni naprakész hírekkel, tapasztalatokkal, ismertetésekkel.

Két nem változós téma is terítékre került. A most folyamatban lévő Starwatch programról hallhattunk rövid ismertetést *Mizser Attilától*, majd *Kondorosi Gábor* mutatott be részben ritkaságnak számító felvételeket a Naprendszer objektumairól. A képek forrása a NASA számítógépes adatbázisa.

A találkozó „hivatalos” része után kezdődött a Csillagászati Javak Vására, melyen a szokásos kínálat (térképek, könyvek, olcsóbb optikák stb.) mellett ez alkalommal akár 20x80-as Celestron-binokulárt is vásárolhatott a pénzesebb közönség. Az MCSE-asztrobüfét ezúttal Kiss Mária üzemeltette, minden korábbit felülmúló választékkal, amiért külön elismerés illeti.

Legközelebb április végén lesz változós találkozó, természetesen Baján, az IAPPP Magyar Szárnyával közös szervezésben. A kétnaposra tervezett rendezvény szervezésében hazai szakcsillagászok is részt vesznek. Szándékaink szerint a találkozó nemzetközi lesz, melyen számos társszervezetünk képviselteti magát csakúgy, mint a változócsillagászat hazai és külföldi szaktekintélyei. Kérjük az érdeklődőket, hogy kísérjék fokozott figyelemmel a találkozóval kapcsolatos híradásainkat!

MZS

Változós hírek

HV Virginis

A HV Vir-t hosszú ideig nóvaként tartották számon, mivel 1929-es felfedezése óta nem volt maximumban. Viszont az 1992 áprilisi kitörése során nyert színképe azt mutatja, hogy valószínűleg SU UMA típusú törpe nóva. Patrick Schmeer 1992. ápr. 20-án 12,0 magnitúdós kitörésben észlelte a csillagot, amely a következő két nap során további fél magnitúdót fényesedett. Az ezt követő halványodás során 1992 májusának végére érte el a 14,5 magnitúdót. Régi fotolemezek átvizsgálása során nem bukkantak több nagy kitörésre 1929 és 1992 között. A változó térképe a megjelenés előtt álló VA 16-ban található.

(Az AAVSO Circular 259. és 260. száma alapján: Fid)

Pislogó nóva

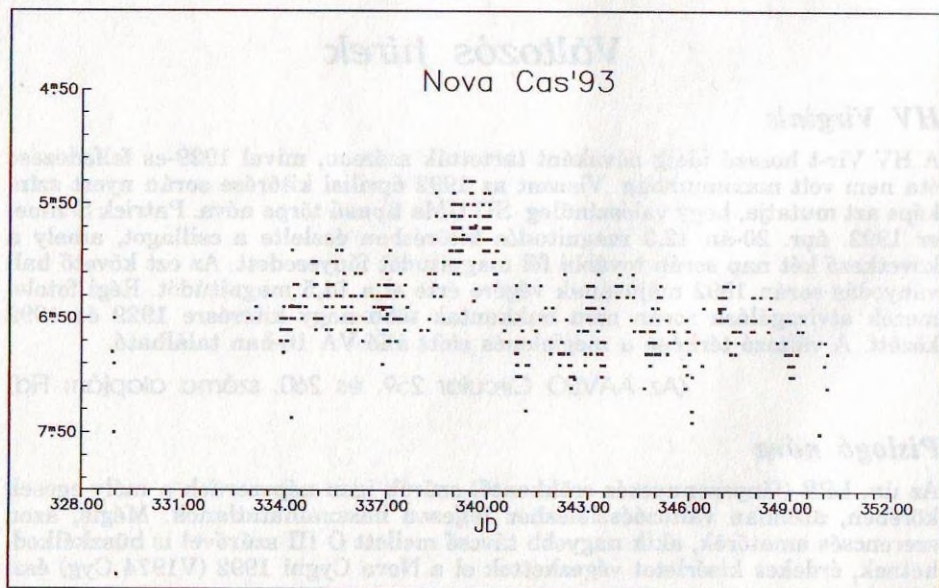
Az ún. LPR (fényszennyezés csökkentő) szűrők igen népszerűek a mély-egések körében, azonban változóészleléshez teljesen használhatatlanok. Mégis, azon szerencsés amatőrök, akik nagyobb távcső mellett O III szűrővel is büszkélkedhetnek, érdekes kísérletet végezhetnek el a Nova Cygni 1992 (V1974 Cyg) észlelésekor.

A Nova Cyg 1992 a múlt év nyarára 12 magnitúdó alá halványodott. Ezzel párhuzamosan vékonyodó gázhéjat fedeztek fel körülötte, amely az oxigén kétértelmű ionizált vonalait (O III) mutatta. Bob King (*Duluth, Minnesota, USA*), az AAVSO tagja, június 21-én egy 20 cm-es és egy 28 cm-es Schmidt-Cassegrain távcsővel észlelte Lumicon O III szűrőn keresztül az akkor 12^m-s nívót. Felváltva figyelte meg szűrővel és szűrő nélkül, és azt tapasztalta, hogy az O III szűrőn át nézve kb. 1 magnitúdóval fényesebb a környező csillagokhoz képest, mint anélkül. A Nova Cyg 1992 ugyanúgy viselkedett, mint egy planetáris köd. (A Lumicon pontosan ezen objektumtípus észlelésére fejlesztette ki az O III szűrőt.) Az amerikai észlelő a Nova Aql 1993-nál is kipróbálta a szűrőt, annál a nívónál azonban nem jelentkezett a fenti jelenség, mivel nem alakult ki körülötte a Nova Cyg 1992-éhez hasonló gázhéj.

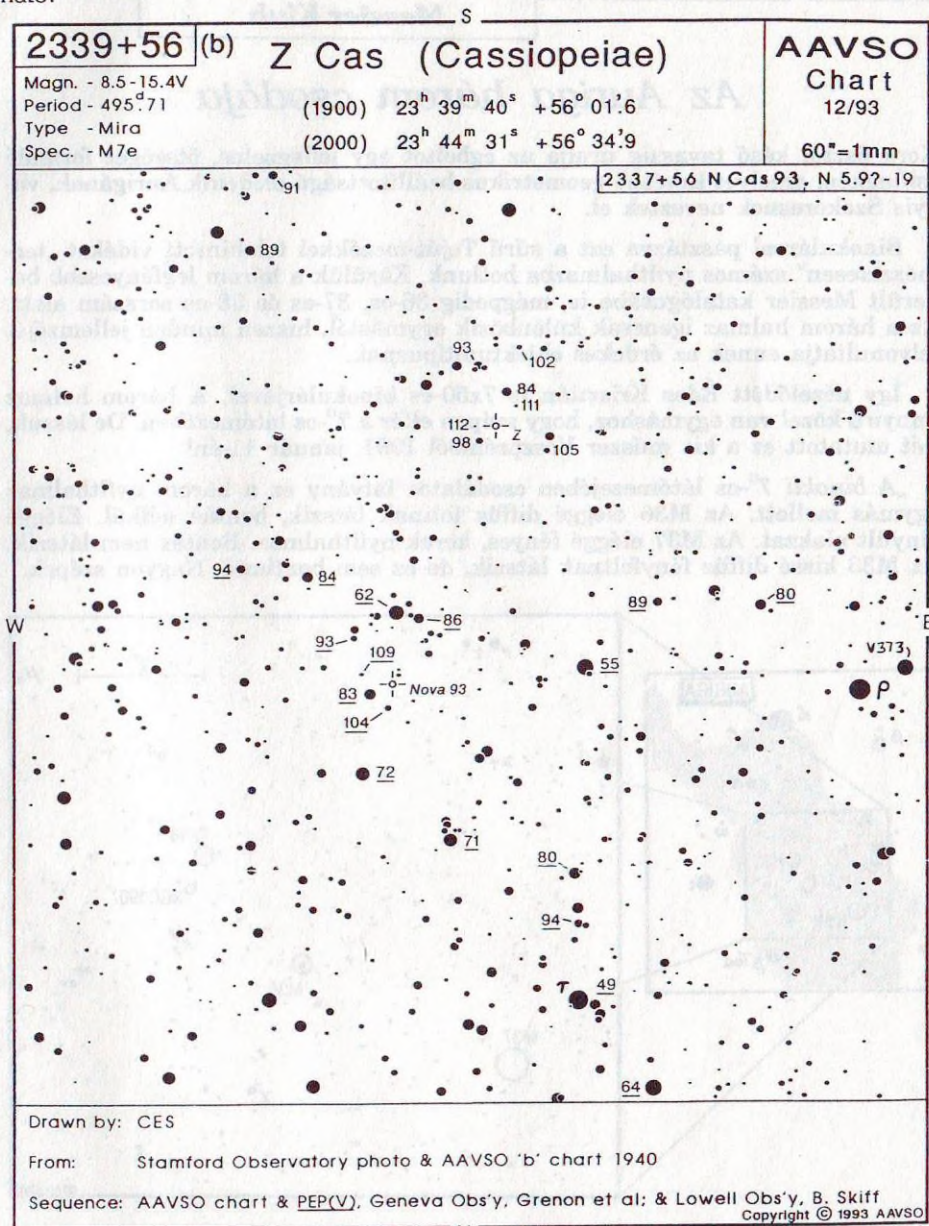
(Sky & Tel., 1994. január – Mzs)

Nova Cassiopeiae 1993

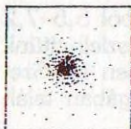
Szokatlan vidéken, a Cassiopeiában villant fel az elmúlt év legfényesebb nívója. Kazuyoshi Kanatsu (Matsue, Shimane, Japán) fedezte fel 6,5 magnitúdós fotografikus fényességnél egy december 7,47 UT-kor készült felvételén (T-Max 400 film, 55 mm-es f/2,8-as objektív). A megerősítés is a felfedezőre várt, a december 11,42 UT-kor készült felvételen szintén 6,5 magnitúdós volt a nóva. A Nova Cas 1993-at Peter Collins is felfedezte (vizuálisan), december 13,29 UT-kor 6,0 magnitúdósra látta az új csillagot. Mi a Meteor Gyorshírek december 12-i keltezésű 1993/4. számában értesítettük észlelőinket, majd néhány nappal később szétküldtük az AAVSO-tól telefaxon kapott előzetes térképet. Számos észlelőt értesítettünk e-mailen és telefonon, így az első hazai becslések december 12-én este készültek. Mellékelt fénygörbénket Kiss László készítette hazai észlelések és a japán VARSTARS adatbázis felhasználásával.



Az év végéig érkezett információk szerint a felfedezést követően nagyjából 5,5-7,2 magnitúdó közötti hullámzást mutatott a Nova Cas (hasonló változásokat észlelhettünk pl. a Nova Vul 1976, a Nova Vul 1984/1 és a Nova Cyg 1986 esetében is). Szerecsnére a nóva "alaposan feltérképezett" területen, a Z Cas szomszédságában található.



N AAVSO ALERT NOTICE 179 (December 14, 1993)



Mély-ég objektumok

Messier Klub

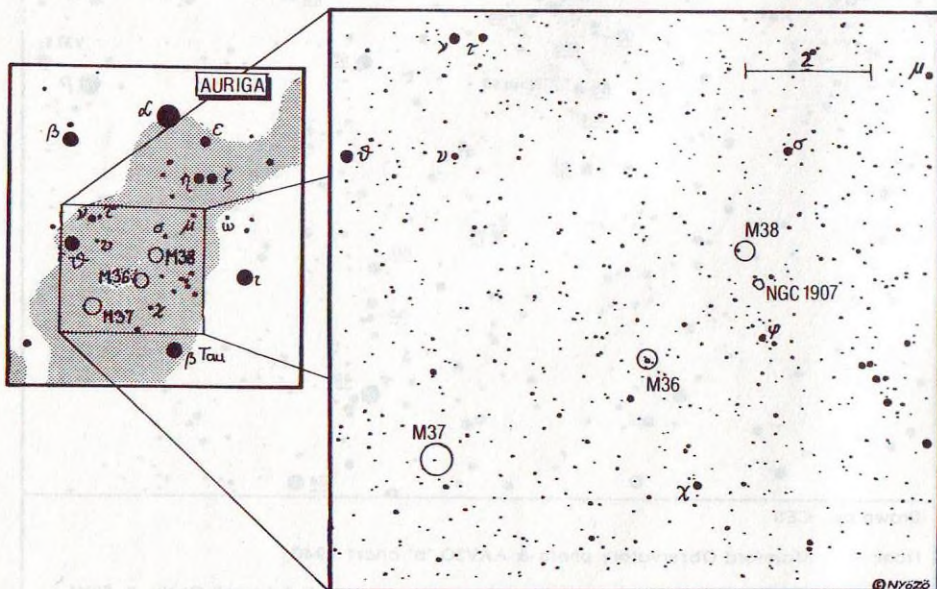
Az Auriga három csodája

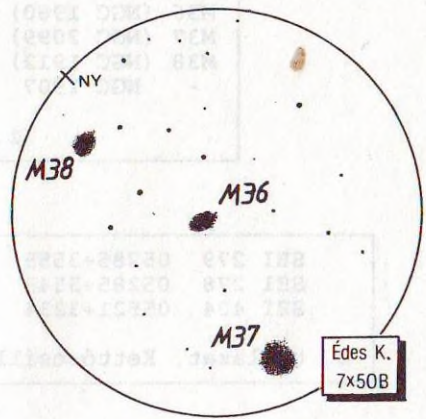
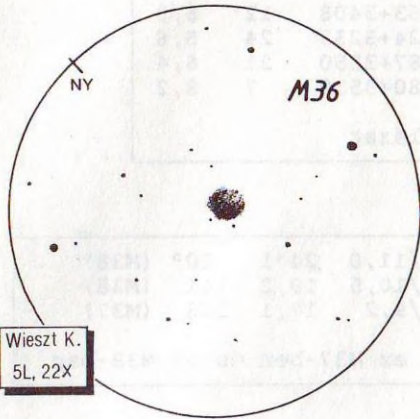
Kora ősztől késő tavaszig uralja az égboltot egy jellegzetes, ötszöget formáló csillagkép, amelyet kevésbé geometrikus beállítottságú elődeink Aurigának, vagyis Szekeresnek neveztek el.

Binokulárral pásztázva ezt a sűrű Tejút-mezőkkel telehintett vidéket „természetesen” számos nyílthalmazba botlunk. Közülük a három legfényesebb bekerült Messier katalógusába is, mégpedig 36-os, 37-es és 38-as sorszám alatt. Ez a három halmaz igencsak különbözik egymástól, hiszen minden jellemzőjét felvonultatja ennek az érdekes objektumtípusnak.

Így nézelődött Édes Krisztián is 7x50-es binokulárjával. A három halmaz annyira közel van egymáshoz, hogy szépen elfér a 7^o-os látómezőben. De lássuk, mit mutatott ez a kis műszer Veszprémből 1991. január 11-én!

„A binokli 7^o-os látómezőjében csodálatos látvány ez a három nyílthalmaz egymás mellett. Az M36 eléggé diffúz foltnak látszik, bontás nélkül. Eléggé elnyúlt alakzat. Az M37 eléggé fényes, kerek nyílthalmaz. Bontás nem látszik. Az M38 kissé diffúz fényfoltnak látszik, de ez sem bontható. Nagyon szépek.”





Kicsit jobb égbolt mellett 1989. március 26-án Vicián Zoltán az M38-at vette alosapabban szemügyre, szintén 7x50-es binokulárral.

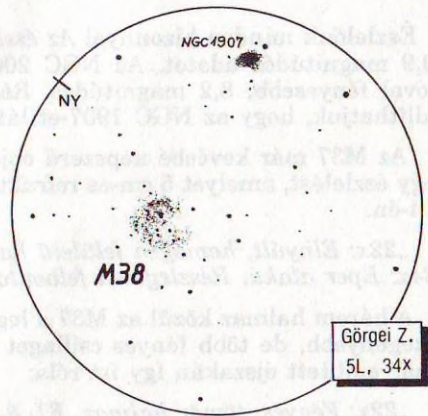
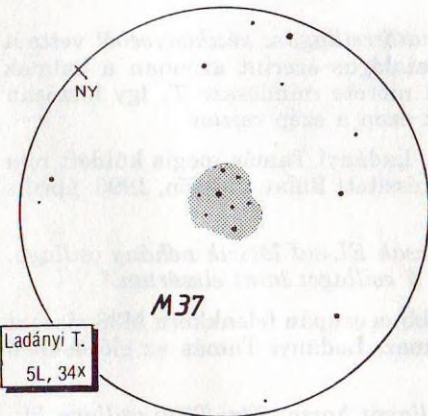
„Elfordított látással részlegesen bontja, 6–8 csillag látszik egy fényes ködcsomban...”

Tóth Krisztiánnak Dunakeszin 15 cm-es Newtonnal már teljesen felbomlott a halmaz, mindössze 38x-os nagyítás mellett (1989. január 7.):

„A nyílthalmaz kb. 30 fényesebb csillagból áll. Alakja szabálytalan, olyan, mintha egy centruma lenne, és ebből csillagkarok ágaznának ki.”

Nagy Zoltán Antal a 20 cm-es Heyde-refraktorral vette szemügyre, 1991. november 11-én.

„75x: Kb. 70 csillag látszik a közepén kissé ritkább halmazban. Szép látványt nyújt, a csillagok zömmel sárgás színűek. 121x: Az egész LM-t kitölti, talán még ki is lóg belőle egy része. Fényes csillagai jellegzetes X alakba csoportosulnak.”



M36 (NGC 1960)	05363+3408	12'	6,0
M37 (NGC 2099)	05524+3233	24	5,6
M38 (NGC 1912)	05287+3550	21	6,4
- NGC 1907	05280+3519	7	8,2

1. táblázat

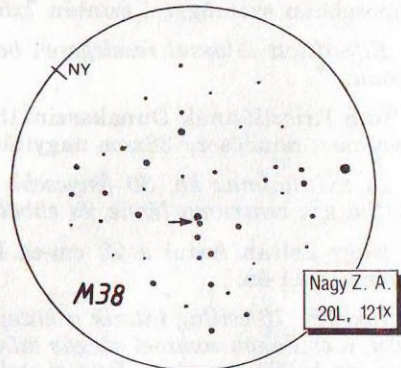
SEI 279	05285+3555	9,0/11,0	24"1	20°	(M38)
SEI 278	05285+3549	9,0/10,5	19,2	141	(M38)
SEI 404	05521+3234	9,0/9,2	17,1	166	(M37)

2. táblázat. Kettőscsillagok az M37-ben és az M38-ban

Ez utóbbi rajzot összevetve a 2. táblázat kettőscsillagúsával, minden bizonnyal szerepel a rajzon a SEI 278 jelű pár is, ezt nyíllal jelöltük.

Az M38 szomszédságában van az NGC 1907 jelű kicsiny halmaz, amely feltűnt Görgei Zoltánnak is, amikor 1989. október 27-én 50/540-es refraktorával észlelt.

„Nagyméretű, póklábszerűen szétterülő halmaz. Kb. 20 csillagát lehet biztosan elkülöníteni. A halmaztól D-re egy halvány, homogén ködösség látszik, lehet, hogy az NGC 1907? Ha ez tényleg az, akkor a 9,9 magnitúdós katalógusadatnak fényesebbnek kellene lennie.”



Észlelőnk minden bizonnyal Az észlelő amatőr csillagász kézikönyvéből vette a 9,9 magnitúdós adatot. Az NGC 2000.0 katalógus szerint azonban a halmaz jóval fényesebb, 8,2 magnitúdós. Ráadásul mérete mindössze 7', így biztosan állíthatjuk, hogy az NGC 1907-et láthatjuk ezen a szép rajzon!

Az M37 már kevésbé népszerű objektum. Ladányi Tamás mégis küldött róla egy észlelést, amelyet 5 cm-es refraktorról készített Balatonfüzfőn, 1990. április 14-én.

„22x: Elnyúlt, homogén felületű halmaz, csak EL-sal látszik néhány csillaga. 34x: Eper alakú. Részlegesen felbontott, kb. 7 csillagot látni elszórtan.”

A három halmaz közül az M37 a legnagyobb, a csupán feleakkora M36 viszont szegényebb, de több fényes csillagot tartalmaz. Ladányi Tamás az előzőekben már említett éjszakán így írt róla:

„22x: Fényes, tömör halmaz. KL 8–10 csillagát hozza. 34x: Több csillaga látszik, de így sem bontja teljesen, a központban kerek, ködszerű rész látszik.”

Wieszt Krisztián itt látható rajza szintén 50/540-es műszerrel készült 1990. február 17-én, Dágon. (A két leírás szépen összeillik!)

„22x: Nagy, közel kör alakú, gazdag halmaz. Sűrűsége nagy, KL-sal 8–10 csillag látszik, ezek mind fényesebbek 10 magnitúdónál. EL-sal részben bontott, „grízes”. Legfényesebb csillagai egy pofon vágott T betűt rajzolnak ki. A halmaz összfényessége 0,3 magnitúdóval nagyobb a tőle kb. 50°-cel DDK-re levő csilagtól.”

Bozány Imre (Csitár) 1989. december 21-i rajzán – amely 10 T-vel készült – 25 halmaztagot számolhatunk meg.

Fotografikusan Kocska Tamás örökítette meg a legszebben ezt a három nyílthalmazt 80/500-as Zeiss C objektívvel.

Az 1994-es láthatóság során érdemes lenne utánanézni a 2. táblázatban felsorolt kettőscsillagoknak is, hiszen eddig csupán a SEI 278-at sikerült azonosítanunk archívumunkban. Érdemes tehát nagy távcsövekkel is körülnézni a nyílthalmazok mélyén, még ha esztétikailag nem is olyan hatásosak nagy nagyítással. Várjuk tehát az M36–38 észleléseket (is), akár binokulárral, akár „óriástávcsövekkel” készültek. Jó eget kívánunk!

NAGY ZOLTÁN ANTAL

CCD feladvány

December 31-ig számos megfejtés érkezett Olvasóinktól, de jóval többen adták meg jól a kisbolygó helyét keddi ügyeleteinken. Levélben a következők küldtek helyes megfejtést (kivételet nélkül mindenki ugyanazt az objektumot jelölte meg): Dalos Endre, Görgei Zoltán, Hadházi Csaba, Halmi Antal, Kaszás Gábor és Purak Sándor. Az alábbiakban ismét közöljük az egyik osztrák CCD-felvételt, bejelölve rajta az 1993 UH kisbolygó helyzetét.



Olvasóink írják

Egy tévé-baki margójára

Szakemberek és műkedvelők, tanárok és ismeretterjesztők részéről egyre gyakrabban hangzik el az az egyéb-ként indokolt panasz, hogy a Magyar Rádió, de főként a Televízió egyre több időt szán az áltudományok (*ufológia, bányú csillagjóslás, sarlatán csodadoktorok stb.*) számára, míg a valódi tudomány háttérbe szorul. Többnyire a szépen csengő „paratudomány” elnevezéssel találják e tévismereteket, hanem azért csak szélhámosság marad az mind! Talán legrosszabbul a csillagászat járt, hiszen a tévéműsorban olykor-olykor ha néhány perc jut az égbolt ismeretére.

Am lassanként ezek a tudománynak fenntartott percek is kétes értékűvé válnak. Korábban is becsúszott egy-egy hiba, közkeletű szóval baki (baklövés), néha a mondandó szánalmasan kevés és érdektelen volt. Hanem a „Nap-közi” című műsorblokk 1993. nov. 5-i adásában sikerült egy olyan téves tájékoztatást közzétenni, amely bakinak is csak a legnagyobb jóindulattal nevezhető: a tévé informátora többszörösen félrevezette az érdeklődőket. (A televízió munkatársai közvetlenül nem hibáztathatóak, mivel valakitől valahonnan kapták az anyagot.)

Elhangzott pedig a következő: *A hajnali órákban (napkelte előtt) látható a Naphoz legközelebb keringő bolygó, a Merkúr. Aki ilyenkor ébren van, figyelje meg a jelenséget, mert a Merkúr évszázadonként csak tizenhárom alkalommal látható szabad szemmel.*

Szerencsére november 5-ről 6-ra virradóan országszerte borult volt az ég, zuhogott az eső. Így azután senkinek sem okozott csalódást, hogy hiába leszte az eget, nem láthatta a Merkúrt. Mert bizony a jelzett napon a Merkúr éppen alsó együttállásban volt a Nap-

pal, ami magyarul annyit jelent, hogy a Nap és a Föld között foglal helyet, így hát pusztá szemmel egyáltalán nem látható.

Meglepő és a csillagászat történetében egészen újdonságnak számító megállapítás az, hogy a Merkúr száz év alatt csak 13 alkalommal észlelhető pusztá szemmel! Jómagam huszonöt esztendő során évente legalább 3–5 esetben láttam távcső nélkül, de ismertem olyan fanatikus égboltleső amatőrt, aki a két legkedvezőbb kitérés idején legalább egy-egy héten át követte az égen. Különösen kíváncsi volnék arra, hogy az ókori csillagászok hogyan „fedezték fel” és miként állapították meg a színódikus keringését, ha csak ilyen ritkán válik láthatóvá?

Egyébként a november valóban az egyik legkedvezőbb hónap a nyugati kitérés (hajnali láthatóság) megfigyelésére. A nyugati elongáció azonban nov. 20-ra esik, éppen két héttel később, mint a beharangozott időpont. Ezzel szemben nov. 6-án is történt valami: a Merkúr átvonult a Nap korongja előtt. Ez az esemény, sajnos, nálunk nem volt megfigyelhető, mert a Nap nem került a horizont fölé az átvonulás alatt. Viszont még egy nagyon kezdő amatőrnek sem illik ösztévesztetni a Nap előtti átvonulást a legnagyobb kitéréssel, vagyis a Naptól való legnagyobb szögtávolsággal.

A nyúlfarknyi hírbe csomagolt kazalnyi tévedés legalábbis elgondolkodtató. Annak csak örülhetünk, ha a „közszolgálati médiumok” ilyen figyelemfelkeltő – sőt szerencsés esetben érdeklődést kiváltó – tájékoztatásokat közölnek. Am nagyon is meggondolandó, hogy mit és milyen találásban ismertetnek. Egy ilyen durva tévedés a laikus érdeklődőben esetleg csalódást, kiábrándulást okoz, így több a kára, mint a haszna. A tájékozottabb műkedvelő pedig megbízhatatlannak fogja tartani a hírközlő forrásokat. A televízió alkalmazottaitól természetesen nem várhatjuk el a szakmai ismereteket. Azt azonban joggal elvárhatnánk,

hogy információikat hiteles szakmai szervezettől – például egyesületünkől –, vagy a népszerűsítéshez értő szakemberektől kérjék. (Bartha Lajos)

A tévé munkatársai valóban csak részben hibáztathatók Merkúr-ügyben. A pontatlan hírt ők is – akárcsak számos napilap – az MTI közleményéből vették át. – A szerk.

Iskolarádió

December 17-én kora délután ismerős szövegre lettem figyelmes az Újvidéki Rádió adásában. A meteorokról értekezett valaki, jól érthető, tagolt felolvasásából a meteorjelenség mibenlétéről, a meteorok hangjelenségeiről értesülhetett a hallgatóság. A műsor hallgatása közben egyre erősödött bennem a meggyőződés: nemcsak hallottam, hanem már szerkesztettem is valamikor ezt a szöveget. És valóban: az újvidéki adás teljes egészében Kereszturi Ákos cikkeire alapult, melyek a Meteor 1993/5. és 6. számában láttak napvilágot. Rejtély, hogy miként került adásba ez a két cikk. Nem tudom, hogy említették-e a műsor keretében azt, hogy honnan származik a szöveg, ugyanis nem hallottam az újvidéki Iskolarádió elejét. Akár említették forrásként a Meteort, akár nem, kellemes felüdülés volt a műsor, különösen, ha a Magyar Rádió ufológiai, lélekvándorlási és más áltudományos magazinjaira gondolunk (melyekhez nem egyszer még szponzorokat is sikerül keríteni!).

Mzs

Észlelés helyett

December 12-én érkezett a hír a Nova Cassiopeiae 1993-ról, és még aznap este megpróbáltam felkeresni 10x50-es binokulárommal az égi vendéget. A Gellérthegy déli lejtőjén, észlelőlámpa híján egy nátriumlámpa búvőkörében matattam az AAVSO Atlással. Végre rés nyílt a vonuló felhők között, így azonosíthattam a Nova Cas-t. Eppen a fénybecsléssel vesződtem, amikor

egy ifjú hölgy hangját hallom: „Uram, Ön nem asztrológus?”. Micsoda kérdés – ki látott már asztrológust binoklival? Talán inkább csúcsos süvegben, poros kódexek fölött töprengve, esetleg fekete macskával a vállán...

A kérdésből nyilvánvaló volt, hogy a leányzó melyik oldalhoz tartozik, így nem lepett meg, amikor elkezdett ufózni, és beszámolt arról, hogy miket vitt véghez előző életeiben mint esztergályos ill. lovassági tábornok. Ehhez képest meglehetősen jelentéktelen érvkészlettel próbáltam némi fényt vinni az éjszakába (pl. a tudomány igenis foglalkozik az idegen civilizációk kérdésével, de ehhez nem tenyerjósokat, hanem rádiótávcsöveket használni). Észlelés helyett jól kivitatkoztam magam – pedig tudhattam volna, hogy hitbéli dolgokban, és különösen a „hisz-e ön az ufókban” kezdetű rendkívül tudományos kérdéskörben esélytelenül indul a magamfajta „racionális” amatőr. Így aztán az aznap este készült Nova Cas észlelésemért nem vállalom a felelősséget... Mzs

Meteor Gyorshírek

Az elmúlt évben csak négy alkalommal küldtük ki gyorshíreinket, aminek részben az Üstökös Gyorshírek gyakori jelentkezése az oka, részben pedig az, hogy egyre több friss hírt, információt tudunk elektronikus levelek formájában eljuttatni észlelőinkhez. A Meteor Gyorshírek lapunk észlelői számára készülnek, és nívók, szupernóvák felfedezéséről, csillagfedések előrejelzéséről nyújtanak információkat. A Meteor Gyorshíreket kizárólag azok számára tudjuk biztosítani, akik saját részükre megcímzett, felbélyegzett borítékokat küldenek (célszerűen egyszerre 5 db-ot) az MCSE címére: 1461 Budapest, Pf. 219. Az elmúlt év Gyorshírei az alábbi információkat tették közzé: **1993/1.**: A P/Schwassmann-Wachmann 1 üstökös csillagfedése; **1993/2.**: Szupernóva az M81-ben (NGC 3031); **1993/3.**: Nova Aquilae 1993; **1993/4.**: Nova Cassiopeiae 1993.

Apróhirdetések

ELADÓ 3 db 57,5/190-es akromát, 2 db 40 mm átmérőjű, 100 mm fókuszu Barlow, 1 db 48 mm-es lapú derékszögű prizma, 1 db 75x106-os alumíniumozatlan síktükör (valamennyi optika darabja 500 Ft). Eladó egy 250/1420-as parabolizált, alumíniumozatlan főtükör 2000 Ft-ért. Weintraut József, 7720 Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.

ELADÓK leselejtezett, elektromos felhúzási mechanikus kapcsolóórák. 24 óra alatt fordulnak körbe. Alapobjektíves és kisebb telével készített fotók vezetéséhez alkalmas óramű barkácsolható belőle. Távcsőhöz óraműnek nem alkalmas. Ára postaköltséggel 1200 Ft/db. Imre Zoltán, 1117 Budapest, Irinyi J. u. 42., 1116. szoba. Tel.: (1) 185-3107 vagy (96) 310-983

ELADÓ 200/1200-as főtükör foglalattal, elliptikus segédtükörrel + segédtükörtartóval. Mindkét optika kvarc réteggel ellátott. Ára 13 ezer Ft. **VENNÉK** 80/500-as Zeiss-objektívet. Csak kifogástalan állapotú érdekel. Esetleg cserélek is. A cserealapokról levélben listát küldök. Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.

A CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV alábbi kötetei rendelhetők meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.) kizárólag rózsaszín postautalványon történő befizetéssel: 1977, 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986, 1987, 1991, 1992, 1993. Az évkönyvek ára kötetenként 120 Ft.

ELADÓ 15,6 cm-es f/3,2-es RFT szögletes alumíniumtubusban, rögzítési lehetőséggel Zeiss lb és Zeiss coudé mechanikához, finomállítással rendelkező M42x1-es fotódapterrel. Ára 13 ezer Ft. **ELADÓ** 100/280-as légréses akromát foglalat nélkül (5000 Ft). MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.

KERESEM a Meteor 1974 előtti összes, valamint az alábbi számait: 74/2; 76/3, 5; 77/2; 78/1; 79/1; 80/5; 81/6, 7; 82/3; 86/1, 11; 87/4. Nagy Zoltán Antal, 1192 Budapest, Corvin krt. 49.

MEGVENNÉM a Meteor 71/3, 4, 5, 6-os példányát és az Albireo összes számát. Vicián Zoltán, 1035 Budapest, Kerék u. 22.

ELADÓ 250/2000-es tükör + segédtükör, valamint 100/1235-ös légréses akromát, gyári foglalatban. Mocsán Mihály, 8500 Pápa, Huszár ltp. 20.

ELADÓ 70/600-as Newton-távcső törzoslópus, azimutális szerelésű állvánnyal. Napészleléshez színszűrőt biztosítok. Eladó 300/2000-es Newton-távcső parallaktikus tengelykereszttel, állvánnyal, üzemképes, kézi vezérlésű, kétfokozatú óraművel. Igényesen megépített távcső, az optika alumíniumozást igényel. Bucsi Gábor, 5630 Békés, Teleky u. 21.

ELADÓ akromátok szimmetrikus okulárhoz: 8/14,71 mm (280 Ft/db), 9/17,68 mm (280 Ft/db); tetőél prizma 40 mm-es sugárkúp-hoz (4000 Ft), 28 mm-es Plössl-okulár dioptriaállítással (2000 Ft), 20 mm-es Erfle-okulár dioptriaállítással (1500 Ft), Zeiss H-25 (2000 Ft). 1,63 projektor (2000 Ft), egy pár K16x-os (2000 Ft/db) okulárok. Teodolit állvány (3500 Ft), 1,8-os léptetőmotor, léptetőmotor felező vezérléssel. Sebők György, 1062 Budapest, Székely Bertalan u. 12/a., tel.: 132-6262.

KERESEK NDK (DDR) fa fotóállványt. Sebők György, 1062 Budapest, Székely B. u. 12/a., tel.: 132-6262.

KÉRJÜK a becsületes kölcsönvevőt, hogy mielőbb juttassa vissza az Astronomy 1992 májusi számát az MCSE számára (talán 13 hónap alatt sikerült kiolvasnia!)

Hátsó borítónkon Rózsa Ferenc felvétele látható a Nova Cas 1993-ról. 1993.12.18-án 19:52–20:07 UT között készült Kodacolor Gold 400 filmre, 80/840-es refraktorral.

Jelen számunk szerkesztési és képfeldolgozási munkálataiban Kiss László, Laczkó Zsolt és Sárneckzy Krisztián működött közre

Miért fáznaál észlelés közben?

Pehelykabátok	7500-9900 Ft
Hálózsák (nyári, +5 fokig)	2990 Ft
Hálózsák (téli, -10 fokig)	6900 Ft
Hátizsák (80 l)	6180 Ft
3-4 személyes kupolasátor	11000 Ft-tól

Hegyisport

Budapest IX., Ráday u. 24/c.

Nyitvatartás: h.-p.: 10-18 ó., szo.: 9-13 ó.

Csillagászati expedíció Marokkóba

Az MŰCSÉ Pécsi Csoportja szervezésében autóbuzsós expedíció indul, melyre várjuk az ország minden részéből amatőr-csillagászok jelentkezését. 1994. ápr. 29—máj. 25. között 27 napos az út (16 munkanap). El kívánunk jutni Marokkóba, a máj. 10-i 94%-os gyűrűs napfogyatkozás megfigyelésére. Lehetőség nyílik a déli ég objektumainak észlelésére (+28°-ról). Az út 11 ország városait, műemlékeit, természeti nevezetességeit érinti. A nagy dél-európai csillagvizsgálókat is megtekintjük (Pic du Midi, Haute Provence, Rizza és Calar Alto).
Jelentkezési lap és részletes program levélben kérhető Keszthelyi Sándor címen (7624 Pécs, Alkotmány u. 3.).



Bonori Zsuzsanna Aurél Csillagok a Bibliában

A neves ismeretterjesztő csillagász szerző művét elsősorban a Biblia és a csillagászat iránt érdeklődő közönségnek szánta. A Könyvek Könyvében gyakran emlegetik az égboltot, a Napot, a Holdat, a csillagokat, de sorából kielemezhető a bolygók, üstökösök, hullócsillagok és más feltűnőbb égi események egykori megfigyelése is. Különösen fontos a ritkább csillagászati jelenségeknek, így a nap-és holdfogyatkozásoknak az említése.

Ezek dátumának visszaszámolásából ugyanis hiteles adatokat kaphatunk néhány bibliai esemény időpontjára. A szerző sorra veszi a csillagászáttal összefüggésbe hozható bibliai leírásokat, és igyekszik választ adni a velük kapcsolatban felmerülő kérdésekre. Íme néhány ezek közül: Mekkorák voltak valójában a matuzsálemi életkorok? Mi lehetett az egyiptomi sötétség? Hogyan állíthatja meg Józsué a Napot!

Mi lehetett Ezékiel próféta látomásában az az égi kocsi, amelyet ma sok magyarázat ufoval azonosít? Mi volt a betlehemi csillag? Mi lehetett a sötétség Jézus keresztthalála idején? Az érdekesítő elemzések egy része a szerző saját kutatásainak eredménye, és nyomtatásban most jelenik meg először.

Megrendelhető utánvétellel közvetlenül a kiadótól is, ára ez esetben 700 Ft + 100 Ft postaköltség.

Tertia Kiadó
1147 Budapest
Gyarmat u. 74/a

Meteor csillagászati évkönyv 1994

Kiadványunkat egyesületünk tagjai — amennyiben 1994-re is megújítják tagságukat — illetményként kapják. Az Évkönyvet a befizetés sorrendjében küldjük ki azoknak, akik rendezik tagdíjukat. 1994-re szóló Évkönyvünk minden eddiginél nagyobb terjedelemben (214 o.) szól az olvasóhoz. A táblázatos információk mellett ismét számos cikk, beszámoló található kiadványunkban.

A tartalomból: A csillagászat legújabb eredményei; Tetten ért csillagfejlődés; Milyen a Nap röntgen-fényben?; Számítástechnika a csillagászatban; Vissza a Holdra!

*Kérjük, hívja fel barátai figyelmét kiadványunkra, mely intézmények számára is megrendelhető — rózsaszín postautalványon — az MCSE címén: 1461 Budapest, Pf. 219. A Meteor csillagászati évkönyv 1994 ára **275 Ft** (postaköltséggel együtt).*

Változócsillag katalógus

Az MCSE katalógusa összesen 719 változócsillag legfontosabb adatait tartalmazza.

Ugyanitt olvashatjuk a változócsillag-típusok részletes leírását és egy gyakorlati útmutatót a vizuális változóészlelés gyakorlatáról. A legérdekesebb csillagok fénygörbéjét hazai észlelések felhasználásával mutatjuk be. A 48 oldalas kiadvány az MCSE címén rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219), rózsaszín postautalványon. Ára 77 Ft, tagok számára 66 Ft.

Nagy méretű műszerek alkatrészeinek, fődarabjainak (tükörtartó, tubus stb.) egyedi alkatrészként vagy készre szerelt állapotra történő gyártását vállalom. Felső mérethatár 50 cm. Készítek továbbá fogasléces okulárkihuzatot bármilyen méretben. Komplet műszerek óragépes, távirányítós kivitelezését és Dobson-távcsövek faipari munkáit is vállalom. Kérjen árajánlatot!

Kocska Tamás, 3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.

A Meteor korábbi évfolyamainak megrendelése

Lapunk **1991-es, 1992-es és 1993-as** évfolyamában számos, jelenleg is használható cikk, közlemény jelent meg észlelési, távcsőépítési és más témakörökben. Az alábbi kivonatos tartalomjegyzék a legérdekesebb cikkekből ad ízelítőt. A teljes évfolyamok a Magyar Csillagászati Egyesülettől rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon, a **1461 Budapest, Pf. 219.** címen. Az 1991-es és 92-es évfolyam ára egyenként 770 Ft (tagoknak 660 Ft), az 1993-as évfolyamé 880 Ft (tagoknak 770 Ft). Csak teljes évfolyamok rendelhetők!

1991

1. Távcsőmechanikai útmutató; Régi és mai csillagászati expedíciók
2. Csillagászsorsok Sztálin alatt; A titokzatos SU UMA csillagok
3. Konkoly Thege Miklós és az amatőrök; Építünk Dobson-távcsövet!
4. A Hold tranziens jelenségei; R CrB típusú változócsillagok; Bolygók, kisbolygók, üstökösök csillagfedései; Így építünk segédtükrőrtartót!
5. Távcsövek, észlelők, teljesítmények I.; Az üstökösök fényessége; Kettőscsillagok a Coma Berenicesben
6. A pontos óramű receptje; Távcsövek, észlelők, teljesítmények II.
- 7-8. Kis Hold-részletek megfigyelése; Hogyan észleljük a Perseidákat?; Magyarországi magáncsillagvizsgálók
9. Milyen nagytávcsővel észleljünk?; Egyszerű binokulár-teszt
10. Az alfa Cas és környéke (kettőscsillag-ajánlat); Planetáris ködök; Időmérés: a magnós módszer
11. A július 11-i nagy napfogyatkozás (beszámoló); Az Y Lyncis fényváltozása; Geminiadák: téli meteorzápor!
12. Távcsőtükrök ezüstözése; Nyúlthalmaz matuzsálemek; Hell Miksa ismeretlen levele

1992

1. RV Tauri változócsillagok; A lokális halmaz megfigyelése; Hogyan jelezhetők előre a flerek nagy napfoltok segítségével?
2. Optikai alapfogalmak; A Glatton-meteorit
3. Látható-e a Vénusz sarlója pusztá szemmel? Optikai alapfogalmak; Elődünk, Flammarion
4. Látogatás a jénai Carl Zeiss Művekben; A Quadrantiadák hullócsillag-esője; Messier-objektumok szabad szemmel
5. Tapasztalatok gyári okulárokkal; Kettőscsillagok az M45-ben; Z Ursae Majoris
6. Optikai alapfogalmak; A magyarországi sarki fények katalógusa; Az éjszakai ég fénye
- 7-8. Hogyan vásároljunk binokulárt? Az üstökös vadászat bajnoka; Nova Cygni 1992; A zöld sugár; Mikor tűnik fel a Szíriusz a hajnali égen?
9. A színszűrők elmélete; Csillagtúra a Herculesben
10. Az időszakos holdjelenségek megfigyelése; Az üstökös keresés "nagyasszonyai"
11. Egy apokromatikus triplet objektív születése; A holdfogyatkozások megfigyelése
12. Sivatagi show (A marsjáró tesztelése); A Hyadok és vidéke

1993

1. A P/Swift-Tuttle üstökös megfigyelései; Az asztronómia felülvizsgálatának alapjait megvető Regiomontanus
2. Hogyan válasszuk meg távcsövünket? Jupiter-észlelés és szalagrajz; Szupernóvák születése
3. Észleljük a hamuszürke fényt! A Hold rajzolása; Ki készítette az első távcsövet?
4. A Zwicky-triplet; Skicc a falon — a mátraverebélyi napóra
5. Érdekes Hold-tájékok: "híd" a Mare Crisium peremén; Mit tud a Konica 3200? Egy föld-súroló üstökös; A Messiermaraton
6. A meteorok hangjelenségei; Tombaugh halmazai
- 7-8. Emberközelen a CCD I.; Három mira típusú csillag fényváltozása; Házi készítésű 120x50-es binokulár
9. Emberközelen a CCD II.; Planetárium programok; Állandóan észlelhető üstökösök
10. Szegény ember távcsöve? Észleljük a Mare Nectarist! Bolygóészlelés vizuálisan
11. Segédtükrőrtartó kézi szerszámokkal; Légrékes objektív foglalása
12. Csillagfigyelés — akció a fényszennyezés ellen; Törpe növő észlelése; A Kalifornia-köd nyomában

