



meteor

TIT URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ

89/2

február

Tartalom

Contents

Amatőr csillagászati lapok Magyarországon 1966--1988	1
A Meniscas	6
A Zeiss 15 cm-es Coudé-refraktora	7
A napfotózás gyakorlata ma	9
Csillagászati megfigyelések és a légkör IV.	14
Csillagászati hírek	17
Megfigyelések	
Szabadszemes objektumok Megfigyelések 1988-ban	21
Nap (december)	24
Üstökösök	
Üstökösök fényességbecslési módszerei	26
Üstökös hírek	27
Meteorok	
Észlelések (nov.-dec.)	28
MMTEH meteorfotó adatbázis	32
Meteoros rövidhírek	33
A meteorok fizikája I.	34
Csillagfedések	
Megfigyelések (december)	37
A csehszlovákiai okkultáció-észlelésekről	37
Kettőscsillagok (nov.-dec.)	40
Változócsillagok	
Változós hírek, érdekességek	43
Egy hazai változóészlelés-sorozat a XIX. sz. végén I.	47
"Meghívás" az Imbriumhoz	51
Kettősök a Canis Minorban	52
Jelenségnaptár (március)	53

Amateur astronomical periodicals in Hungary 1966-1988	1
The Meniscas	6
Zeiss' 15-cm Coudé refractor	7
Solar photography today	9
Astronomical observations and the atmosphere IV	14
Astronomical news	17
Observations	
Naked-eye objects	
Observations in 1988	21
Sun (December)	24
Comets	
Brightness estimate methods for comets	26
Comet news	27
Meteors	
Observations for Nov.-Dec.	28
HMFON's meteor photo database	32
Meteor news	33
Physics of meteors I	34
Occultations	
Observations for December	37
Occultation observing in Czechoslovakia	37
Double stars (Nov.-Dec.)	40
Variable stars	
Variable star news	43
Frigyes Schwab's variable star observations	47
An invitation to Imbrium	51
Double stars in Canis Minor	52
Astronomical calendar (March)	53

89.2418 - TIT-Nyomda, Budapest
Form.: A/5 - Terj.: 3,25 (A/5) ív
Példányszám: 1100
F.v.: dr. Préda Tibor

XIX. évf. 2. (152.) szám
Vol. 19, No. 2 (whole number 152)

Lapzárta: január 23.

Amatőr csillagászati lapok Magyarországon

1966 – 1988

Egy korábbi cikkben már ismertettük az 1926—1966. között megjelent magyarországi csillagászati lapok történetét — természetesen amatőr szemszögből (Meteor 88/4.). Határkönek az 1966-os évszámot, a Föld és Ég megindulását tekintettük. 1966-ban azonban egy másik kiadvány is indult, Csillagászati Értesítő címmel, a TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmányának kiadásában (szerkeszti a mindenkori választmányi titkár: Róka Gedeon, majd Zombori Ottó, végül Schalk Gyula). Eleinte negyedévente, majd félévente jelent meg, módszertani cikkeket, lapszemlét közölt, így részben A Csillagos Ég folytatásának kell tekinteniünk. A 70-es évek végétől kihagyásokkal, rendszertelenül jelenik meg. A 80-as években kiadott számokban gyakran találunk amatőr témájú beszámolókat, elsősorban a CSACS (Csillagászat-történeti Adatgyűjtő Csoport) tagjainak köszönhetően. A kiadvány történetében mindenképpen említést érdemel a 84/1-es Róka Gedeon emlékszám.

1971-ben indult az első két, valóban amatőr lap, a Meteor (e néven a harmadik, ifj. Bartha Lajos szerkesztésében) és az Albireo (szerkesztője Szentmártoni Béla). A Meteor mint a CSEK megfigyelési tájékoztatója jelenik meg, amatőröknek és szakköröknek ajánlva. Az 1971/1. szám előszava szerint azoknak a CSEK-tagoknak kíván útmutatást adni, akik szívesen foglalkoznának csillagászati észlelésekkel, tudományos értékű munkával. (A későbbiekben ez a célkitűzés annyiban módosult, hogy a tudományos értéket nem képviselő, de esztétikai élményt nyújtó, jelentős észlelői ismereteket feltételező témák mégis helyet kaptak.) A szerkesztés munkáját 1973 végétől 1983 szeptemberéig szerkesztőbizottság látta el (a gyakorlatban — az 1981—82-es

időszak kivételével — Kelemen János volt a szerkesztő). Ekkor jött létre a felelős szerkesztői funkció. 1986 augusztusáig Both Előd végezte ezt a munkát, őt Mizser Attila követte. Ugyancsak ekkortól látja el Zombori Ottó a főszerkesztői teendőket. A Meteor kéthavi lapként indult, s az is maradt 1981 közepéig, igaz, egyre növekvő terjedelemmel. 1980-tól nagyszámú mellékletet is megjelentettünk, melyekről folyamatosan tájékoztattuk olvasóinkat. (A legrégebbi a Meteor Gyors hírek, mely még 1977 augusztusában indult.) Jelenleg a Meteor biztosítja a legszélesebb körű közlési lehetőséget a hazai észlelők számára, s jelentős szerepet tölt be a külföldi kapcsolatokban is.

METEOR

1971. 1. sz. KÖRLEVEL

/Készítet grandant, csak belső használatra/

A TIT Csillagászati Baráti Kör-levelek időszaka sajtóügyi tájékoztatója.

Üzenéllította:
Ifj. Bartha Lajos

Csak baráti körök tudnak igénybevenni! Egy tájékoztató körlevél önköltségi térítéses: 3,50 Ft. Az 1971. évi tájékoztató körlevelek együttes igényelése esetén 20.- Ft térítést kérjük az alábbi címre:

URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ
Budapest, I. 54nc u. 3/3.

Fenti címre kérjük a tájékoztató körlevelek kapcsolatos észrevételeket, javaslatokat is.

Készült:
a TIT Szekszarontatójában, Budapest, VIII. Erődy Sándor u. 16.
Gyártási szám: példányszám: 500 4/5 iv.

Az Albireo célja — az 1971 júniusi 1. szám előszava szerint — "nem tudományos megfigyelések vég-

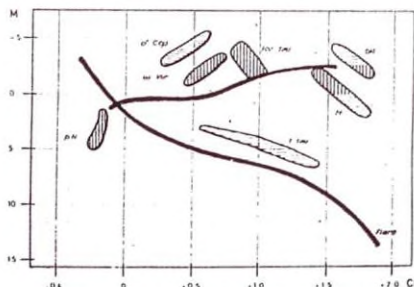
zése, hanem a szó szerinti értelemben vett amatőr csillagászat: alaposan megismerkedni a csillagos ég amatőr távcsövekkel elérhető látványával, szórakozásként." (Az Albireo elődjeként tartjuk számon a Lyra c. 1970–71-ben megjelent — Szentmártoni Béla által gépelt — körlevelet.) Az első kilenc számot még a TIT Somogy Megyei Szervezete adta ki, majd a lap átkerült a Kilián György Ifjúsági és Úttörőhöz, ám mindvégig megmaradt az Albireo Amatőr csillagász Klub kiadványának. Jelentősége azonban ennél jóval nagyobb, hiszen az egész ország területéről érkeztek a lap számára megfigyelések, sőt itt jelentkeztek először külföldi észlelők nagy számban. A havonként megjelenő Albireo 1984-ig készült Szentmártoni Béla szerkesztésében — mindvégig amatőrök sora segítette ebben a munkában —, majd néhány hónapos kihagyás után a Göncöl Társasághoz került át. A 70-es évek első számú lapja "megszámíthatatlan" különkiadványt is megjelentetett (térképek, katalógusok, fordítás-gyűjtemények), melyek a szerkesztő, Szentmártoni Béla hihetetlen munkabírájáról tanúskodnak. Munkája mindmáig meghatározó észlelőmozgalmunkban.

1973-ban indult az Algol, melyet Juhász Tibor szerkesztett, egy ideig Garamvölgyi Ferencsel közösen. A fedési változók megfigyelésével foglalkozott, de az első időkben cefeida-észleléseket is elfogadott. Az 1–29. számot az Esztergomi Csillagász Szakkör, a 30–36. számot a kalocsai Haynald Obszervatórium, míg a 37–39. számot az Albireo Csillagász Szakkör adta ki Zalaegerszegen. 1985-ben olvadt be az Albireóba, azóta annak rovataként jelenik meg.

1974-ben két új lap lép porondra. Debrecenben indul útjára a Magnitudo, melyet Zajácz György szerkeszt. Célja az AAK-tagok változó-észleléseinek feldolgozása — erre az Albireo már nem tudott helyet biztosítani. 1980-ig, megszűnéséig 8 száma jelent meg. A kezdetben

stencillezett, majd rota nyomású lap feldolgozásai közül említést érdemelnek Zajácz György számító gépes, személyi korrekciót is alkalmazó fénygörbéi. 1983–85. között szintén Magnitudo címmel jelent meg havonta egy számító gépes sokszorosítású oldalon a Magnitudo Amatőr csillagász Kör kiadványa. Főként debreceni változóészleléseket közölt példás gyorsasággal. A Papp János szerkesztette Radiáns nyomdailag messze a kor színvonala felett állt. A Villám c. gépelt körlevél folytatásaként jelent meg. (A Villámnak 11 száma készült el 1973-ban. Csak 1–2 oldalas volt, de tartalmas, igen lelkesítő hatással). Alcíme: "A Könyvüipari Gépi Adatfeldolgozó Vállalat KISZ-szervezetének védnöksége alatt működő Radiáns Csillagászati Egyesület megfigyelési tájékoztatója". Kár, hogy csak egyetlen száma jelent meg. Nem sokkal később a Meteorban találkozunk a Radiáns névvel. A meteorészlelők rovataként jelent meg 1974–75. során.

7. magnitudo



1975-ben jelenik meg a ZHR Bulletin első száma a Tatai Uránia Csillagvizsgáló kiadásában. Szer-

kesztője szintén Papp János volt, a számítási munkákat Harmati István végezte. 1976-ban jelent meg a második szám, majd közél egy évtized szünet után következtek a sorozat újabb tagjai, elég rendszertelenül (részben a Meteor mellékleteként, ill. a veszprémi Dimitrov Művelődési Központ valamint az Orosházi Üveggyár kiadásában). Itt kell megemlíteni az MMTÉH egy másik kiadványát, mely 1984—87. között jelent meg az Uránia kiadásában. Az MMTEH Körlevél kilenc folytatást "ért meg" eddig. Meteorészlelési útmutatókat, teleszkopikus térképeket közölt Tepliczky István szerkesztésében.

1976-ban négy lap indul útjára, a Comet Journal, Tuboly Vince szerkesztésében, ill. a Pupilla és a Göncöl, melyekre később térünk ki. A Comet Journal létrejöttében valószínűleg nem kevés szerep jutott annak, hogy 1975-ben számos független magyar felfedezője volt a fényes Kobayashi-Berger-Milon üstökösnek. Célkitűzése szerint a tíz év múlva visszatérő Halley-üstökös észlelésére kívánta felkészíteni a hazai üstökösészlelőket a Magyar Üstökös-kereső- és Észlelő Hálózaton keresztül. A kiadvány valóban sokat lendített a hazai üstökösészlelésen. A Comet Journal címe 1980-ban Cygnus-ra módosult, az AAK mély-ég és kettősészlelőinek adott otthont, majd 1981—82-ben az Üstökös Körlevél nevet vette fel. Ezt követően Üstökös címen futott. Az 50. számmal szűnt meg 1986-ban. E lapok melléklete volt az észlelők gyors körlevele a Comet Rapid Bulletin.

A Pupilla sorsa ennél is kalandosabb. A lapot Keszthelyi Sándor bocsátotta rögös útjára 1976 januárjában. Eleinte csak "gépelvényként" készült, a budapesti Galilei AmatőrCsillagász Klub (GAK) tagjai számára, jelenségnaptárszerű tartalommal. Később a váci Madách Imre Művelődési Ház sokszorosította, elég gyenge minőségben. 1977-től Závodi László a szerkesztő, hogy az év végén ő is tovább adja ezt a kevés örömet adó posztot Róka László-

nak. A 14. számmal kezdődik a Pupilla "aranykora". Fordítások, útmutatók, felhívások láttak világot benne, de észlelési eredmények is. Újdonság, hogy rajzokat, sőt fotókat is tudott elfogadható minőségben közölni. A 22. számig tartott ez az időszak. Ezt követően Deicsics László és Budavári Attila állította össze, ekkor már Szegeden került kiadásra, stencilezve. A 30. szám után Hegedűs Tibor vette át a lap szerkesztését. A legutolsó Pupilla jórészt fordításokat, beszámolókat tartalmazott. Gépelése azonban kritikán aluli volt (hírdett elgépelés pl. az "Üky and Fellescoe" Sky and Telescope helyett!). A Pupilla 1981-ben szűnt meg.

A Göncöl — eredeti célkitűzése szerint — az amatőrcsillagász csoportok elméleti munkájához nyújtott adalékokat a magyar nyelven nehezen hozzáférhető témakörökben. A váci Madách Imre Művelődési Központ adta ki, eleinte stencilezve, majd valamelyest jobb minőségben. (Sorszámozása kissé bonyolult. 1976-ban jelent meg a nulladik szám, majd 1977-ben további három. 1978-ban előlről kezdődött a sorszámozás.) A szerkesztés teendőit Kizsel Vilmos és Kovács György látta el. 1979-től jó minőségű fotós mellékletet is megjelentetett, mely magyar amatőrök felvételeiből tartalmazott válogatást. Cikkeit jórészt csillagász hallgatók és végzett csillagászok írták. Az amatőrök számára nehezen emészthető, nem egyszer képletekkel telezsúfolt cikkek mellett, számos — főként amatőrök által írt — hasznos asztrofotós közleményt is tartalmazott. Az elvileg negyedévi jelentkezésű "fotós" Göncölből 1979—1983. között hét szám jelent meg.

1976 októberében indul az Atmoszféra Tepliczky István és Dalos Endre szerkesztésében (kiadó: a Bólyi József Attila Művelődési Ház "Draco" Csillagászati Szakköre). Célja — mintegy a mozgalom "mellékshajtásaként" — amatőrmeteorológiai megfigyelések, feldolgozások

közlése, elsősorban az amatőr-csil-
lagászati észlelmunkához kapcsoló-
dóan. Az "albireós" támogatással
útnak indult kiadvány a hetvenes
évek végén élte virágkorát, bolyi
kiadásban 18 száma jelent meg.
1980-ban a Népművelési Intézet vál-
lalta át megjelentetését (szerkesz-
tő: Tepliczky István majd Hevesi
Zoltán), 1986-tól Fodor Antal és
Fodor Antalné összeállításában jó
minőségű, xeroxozott kivitelben je-
lentkezett. Az utolsó számok a Gön-
cöl Társaság nyomdájában készültek,
Engel Péter szerkesztésében. 1988-
ban beleolvadt az Albireóba. (Az
Atmoszféra, majd a Draco melléklete
volt a Cirrusz, rotanyomású, bera-
gasztott fekete-fehér és színes
fényképekkel. Dalos Endre és Hevesi
Zoltán szerkesztette 1978—1982.
között. A 10. szám után szűnt meg.

1977—78. során jelent meg a do-
rogi József Attila Művelődési Köz-
pont kiadásában a Shedir, a szabad-
szemes változók fóruma. 1976 au-
gusztusában az AAK törölte program-
jából a szabadszemes változók meg-
figyelését. E hiány pótlására indí-
totta meg a Shedirt Szegedi Béla. A
változócsillag-rovathoz hasonlóan
közölték a programban levő csilla-
gok fényváltozását. A munka segíté-
sére észlelőterképeket és beküldő-
lapokat is kiadtak. A Shedirt a 4.
számtól Vojczek Judit állította
össze.

Szintén 1977-ben indult a Táv-
csőépítő Amatőrök Útmutatója, a
TAU (szerkesztői Csiba Márton, Far-
kas István, Kizsel Vilmos, Taracsák
Gábor és Tóth László voltak, kiadó
a Dunajvárosi Munkás Művelődési
Központ). Sajnos, csak egyetlen
száma jelent meg, mely távcsőkészí-
tési, asztrofotózási tanácsokat
adott.

A Meridián a Fővárosi Művelődési
Ház Csillagász szakkörének módszer-
tani lapja volt. A Nagy László
szerkesztette első és egyetlen szám
1977 tavaszán jelent meg.

1979-ben alakult meg Horváth Fe-
renc vezetésével a Dunántúli Mete-
orészlelő Hálózat (DMH). Munkáját
az MMTÉH-val való igen szoros kap-

csolat jellemezte. A tagok egymás-
sal is szoros kapcsolatban álltak,
amit a számos találkozó is jótéko-
nyan előmozdított. DMH Értesítő c.
körlevelüket 1979—1985. között ad-
ták ki, összesen harminc száma je-
lent meg. Naprakész feldolgozások,
fordítások tették ki a lap nagyobb
részét, de voltak számok, melyek
mindössze egyoldalnyi meghívót tar-
talmaztak. A rota nyomású lap
1981-től meteorfotókat, mikrometeo-
ritokat ábrázoló fotós címlappal is
megjelent, melyet Hardi Ferenc ké-
szített.

A Draco első száma 1979 decembe-
rben jelent meg a szakköri csilla-
gászati észlelések leközlésére, de
a 2. száma 1980 tavaszán már az
egész ország észleléseit átvette —
az Albireo ideiglenes szüneteltetése
miatt —, majd utóbb alakult ki a
profilja. Dalos Endre szerkesztet-
te, társa 1980—83. között Hevesi
Zoltán, majd 1984—87. között Kász
László és Szabó Sándor. Az észlelé-
sek utóbb elfogytak, más lapokba
áramlottak, a szerkesztők is elköl-
töztek Bolyból, így 1987 szeptembe-
re óta (29. szám) nem jelent meg.

Az 1980-ban ideiglenesen szüne-
telő Albireo naprovata a balatonke-
nesei Művelődési Ház kiadásában je-
lent meg, egy Nappolt című stenci-
lezett körlevélben. Az állandó nap-
rovat-vezető Iskum József mellett
Kocsis Antal volt a társszerkesztő.
Utolsó számaiban mély-ég- és üstö-
kösészlelési fordításokat közölt,
mivel időközben ismét megindult az
Albireo. Utolsó, 11. száma 1981
elején jelent meg.

1983 októberében indult — lé-
nyegében az Albireo mellékleteként
— egy angol nyelvű körlevél, me-
lyet a National Deep Sky Observer's
Society Double Star Commission ki-
adványaként állított össze Mohácsi
Gyula. A Binary első száma egyben
az utolsó is. A szerkesztő körvona-
lazza a kettősészleléssel kapcsola-
tos elképzeléseit és általában a
témáról alkotott véleményét.

1983—84-ben a Zenit hat száma
jelent meg. Ez a xeroxozott techni-
kával sokszorosított lap az általá-

nos ismeretterjesztést tűzte ki célul, Borkovits Tamás, Galántai János, Jäger Zoltán, Jójárt Árpád és Polyák József szerkesztésében. A Zenit 1984 elején Galántai Budapestre költözésével megszűnt.

Az Alföldi Meteorészlelő Klub (AMK) 1984—85-ben egy negyedévi körlevelet bocsátott közre AMK Közlemények címmel (kiadó: a Békés megyei TIT). A Bucsi Gábor szerkesztette kiadványból 6 szám jelent meg, aktuális információkat, fordításokat közölt.

A Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat fontos negyedévi kiadványa indult 1984-ben, Pleione címmel. Más külföldi szervezetekhez hasonlóan az összes beérkező változóadat közlésére szorítkozott. Az első évfolyamot a TIT Baranya Megyei Szervezete adta ki. A második évfolyam — néhány év szünet után — 1987-ben indult, a kiadó ekkor az Uránia Csillagvizsgáló. Ekkor már fotós borító is készül, s az adatokon kívül cikket is közöl a lap. 1988-tól az adatlisták elmaradnak, kizárólag cikkek, fénygörbék, fordítások jelennek meg. A Pleione szerkesztői azonosak a kiadvány készítőivel (Mezősi Csaba, Mizser Attila, Samai Ildikó, Süle Gábor, Szőke Balázs és Tepliczky István). 1987-től Mizser Attila a szerkesztő.

A PVH Körlevél 1979-től napjainkig 22 ízben jelent meg a változó-észlelők tájékoztatására (ebből négy szám idegen nyelven). Tartalma változó: miramaximum-előrejelzések, feldolgozás-jegyzékek, térképek, tájékoztatók stb. A körleveleket eleinte az AAK (első két szám), majd az Uránia adja ki. A PVH Report sorozat 1981—86. között került kiadásra. Kezdetben éves fénygörbéket közölt a programcsillagokról, majd — átmenetileg a Pleionét helyettesítve — számítógépes adatlistákat.

Komárom megye CSBK szervezete 1985-ben indította útjára a Komárom Megyei CSBK Híradót. A 8-16 oldalas, fotókkal illusztrált kiadvány évente kétszer jelenik meg Kováliczky István szerkesztésében, a

tatabányai Úttörő és Ifjúsági Ház és a TIT Komárom Megyei Szervezete támogatásával. Fordításokat, rövid híreket, észlelési útmutatókat, programjánlatokat közöl. A megyei CSBK tagok számára valószínűleg azok a színes beszámolók a legértékesebbek, melyeket megyei rendezvényekről, táborokról, szakköri eseményekről közöl. Jó lenne, ha más megyék is követnék a tatabányai példát!

Az 1987-ben indult Égi Kalendárium havonta 2—4 oldalon jelent meg, előrejelzéseket, észlelőtérképeket közölt. Szerkesztője Tuboly Vince, kiadója a körmendi Andromeda Amatőrcsillagász Klub. Az Égi Kalendárium 1987 végén megszűnt.

A Szabolcsi Csillagász első száma 1987 őszén jelent meg a csillagászati hét alkalmával 500 példányban. Kiadója a nyíregyházi Művelődési Központ, szerkesztője Rozman Béla. A komárom megyeiek CSBK Híradójához hasonló tartalmú kiadvány, nyomdai kivitele azonban annál színvonalasabb. Amatőrök fotóit is bemutatja. A kiadás során anyagi gondok jelentkeztek, az 1988 tavaszára tervezett 2. szám mindaddig nem jelent meg.

Az Amatőrcsillagászati Courier mozgalmunk egyik legfrissebb "hajtása". 1987 szeptemberében indult, a Magyar Amatőrcsillagászati Társaság (Macsit) kétheti közlönyeként. Az indítás szándéka szerint elsősorban friss információkkal kívánja ellátni a tagságot és az előfizetőket. Ezen kívül hosszabb lélegzetű cikkeket is közöl, továbbá aktuális híreket a társaság életéről. A Courier szerkesztője Kudor Gyöngyvér.

A sorban legutolsó az MMTEH 1988-ban indult Meteor Channel című angol nyelvű időszakos kiadványa. A külföldi társszervezeteket tájékoztatja a hazai meteoros munkáról. Szerkesztője Süle Gábor és Tepliczky István.

MIZSER ATTILA - KESZTHELYI SÁNDOR

A Meniscas

Több bemutató csillagvizsgálónk tulajdonában megtalálható a Zeiss cég Meniscas elnevezésű Makszutow-Cassegrain rendszerű tükrös távcsöve. A tetszetős kivitelű reflektor megjelenésével is komoly amatőrműszer benyomását kelti. Lássuk hát, mit is tud valójában ez a távcső.

Főtükre 150 mm átmérőjű, a Cassegrain szerelésben 2250 mm-es fókuszot ad alig 1 m-es csőhosszban. A műszer óragéppel és osztottkörökkel ellátott parallaktikus tengelyen mozgatható, okulárrevolverével öt különböző nagyítás érhető el. 7,5x-ös kereső, szűrősor, napszűrő, 1,3x-os Barlow, 56/250-es asztrokamera teszi teljesebbé a Meniscas lehetőségeit, ez az eszköztár természetesen tovább bővíthető a cég egyéb tartozékaival (pl. hold-bolygókamera, okulárspektroszkóp). A gyártók a határfényességre 13,2 magnitúdót, a felbontásra $0,8''$ -et adnak meg.

Ha a fényerőt nézzük, azt gondolhatnánk, hogy elsősorban a Hold, a Nap és a bolygók nyújthatják a legjobb célpontot a távcső számára. Való igaz, hogy sikerrel alkalmazható e témakörökben a műszer, de a mély-ég és üstökösészlelők is haszonnal alkalmazhatják, ne feledjük, hogy a népszerű Messier-album rajzolója, Mallas is $f/15$ -ös refraktorral észlelt.

42/150-es kereső könnyíti meg a beállítást, mely a széleken erősen elhúzó ugyan, s túl nagy a látómezeje, de hivatását betölti. A kezelőszervek elérése néha kényelmetlen, különösen a deklinációs rengely kioldására szolgáló fém "pöcök" megtalálása okozhat gondot a sötétben. A rektaszenciós finommozgató gomb forgatása kissé nehézkes, nem is hajtja teljesen simán a tengelyt. A 123 kg-os műszer lábának rezgése a vártnál nagyobb, néhány másodpercet várni kell az okulárba pillantás előtt. Kényelmes viszont a szemlencsék váltása, a revolver eltávolítása s az élességet állító, beosztással ellátott csavar kezelése.

Nem könnyű írni a távcső nyújtotta látványról, többet mondanak a vele készült konkrét észlelések leírásai, s természetesen — ha mód van rá — a kipróbálás.

Hold- és napészlelők számára mindazt megmutatja, amit egy jó 15 cm-es tükörnek tudnia kell akár vizuálisan, akár fotografikusan. Jó kontrasztú képet kaphatunk a bolygókról, 140—375x-ös nagyítás között érdemes próbálkozni, az utóbbi sajnos csak kivételes nyugodtságú légkörnél alkalmazható, de ilyenkor gyönyörűek a Mars sötét területei, hósapkája, a Jupiter hatalmas korongján a felhősávok finom szerkezete is tanulmányozható, s a holdak jelenségeinek mérésére is kiváló a műszer.

A mély-ég objektumokat érdemes 56x-os nagyítással megkeresni, legtöbbjük 90—140x-essel mutatja a legtöbbet. A 9—11 magnitúdósak általában jól rajzolhatók. 6 mm-es okulárral csak a fényesebb planetárisok esetében érdemes próbálkozni, ilyenkor különösen érdekes a gyors nagyításváltás. A nyílthalmazok közül a sűrűbbek látványosak. Katalógusból, térképről kikeresett nehezebb mély-égek megfigyelése előtt ajánlatos végigészlelni a jól ismert Messier-objektumokat azok számára is, akik kisebb műszerrel már többször látták ezeket, hiszen nem egy esetben jócskán ad látványtöbbletet a távcső.

A fotósok a direkt fókuszban vagy kétszerezővel könnyen megörökíthetik a Napot és a Holdat, megfelelő toldalékos közbeiktatásával. Használható még a nagy műszer fényesebb csillagok okultációjának vagy a Jupiter-holdak fotózására. Vezetőtávcső hiányában más objektumokkal nem érdemes próbálkozni, inkább az utolsó ellensúly helyére rögzítsük gépünket. A tengelyvégen menetet találunk, melyre a normál gépek nem helyezhetők fel közvetlenül, csak szűkítő tag vagy panorámafej közbeiktatásával. Ez utóbbi megoldás a legjobb, hiszen így egy fényes vezetőcsillagon maradvá gépünkkel "kalandozhatunk" az égen. Éremes jól kiegyensúlyozni a műszert, így kevesebbet kell korrigálni az óragépet. Szálkeresztes okulár és extrafokálisra állított csillag segíthet a pontos követésben. Alapobjektívvel 5 percre "magára lehet hagyni" a műszert, hosszabb expozíció vagy teleobjektív használatokor érdemes kézzel is pontosítani a beállítást a helyes leképezés érdekében.

Összefoglalva elmondható, hogy a Meniscas közösségek számára tág lehetőségeket biztosító, kiváló bemutató és észlelő távcső.

SZAUER ÁGOSTON

A Zeiss 15 cm-es Coudé-refraktora

Ez a műszer átmérőjét tekintve az amatőr távcsövek kategóriájába tartozik, méretét, kivitelét és főleg árát tekintve azonban már "profi" eszköznek számít. Sajnos hazánkban csak egyetlen példány van belőle, de amatőrök számára nem érhető el. A szomszédos Szlovákiában azonban szinte minden bemutató csillagvizsgálóban megtalálható (ami azt is jelzi, mennyivel több pénz költethetnek Csehszlovákiában amatőr műszerekre). Így a magyar amatőrök is megismerkedhetnek a Zeiss Coudé távcsövével, esetleg ki is próbálhatják.

A 150/2250-es Coudé-refraktor megjelenésében, kezelésszerveiben teljesen eltér az itthon megszokott amatőrtávcsövektől. Meglepő, hogy a gyár nem látja el keresőtávcsővel, ami sokakat "zavarba hozhat". (Csak a Napot és a Holdat lehet gyorsan beállítani vele.) Az égitesteket finom beosztású osztótkörök segítségével kell megkeresni, így minden esetben ismernünk kell a kiszemelt objektum 2000-es vagy 1950-es koordinátáit.

A távcső ideális bemutató műszer, mivel okulárkihuzata — a Coudé-elrendezésből adódóan — fix, állandóan egy helyben van. Az állandóan a Pólus felé irányuló okulár közelében található a kezelésszervek. A rektaszcenzió rögzítésének és finommozgatásának megoldása nem tér el a megszokottól. (A finommozgatás — akárcsak a Meniscasnál — nem sikerült valami finomra, hosszú expozíciójú fényképezésnél az óragép fordulatszámának kismérvű változtatásával lehet megvalósítani.) Deklináció rögzítés nincs! Az igen rövid cső ugyanis teljesen ki van egyensúlyozva, s tekintve, hogy észleléskor nem érhetünk a tubushoz, ezt a tervezők nem oldották meg. (Ennek ellenére nem ártott volna gondolni rá!) Teljesen szokatlan a deklinációbeli mozgatás megoldása. Egy kb. fél méter hosszúságú rúd segítségével történik, melyet tengelye körül lehet elforgatni (valahogy úgy, mint a motorkerékpárok kormányán a gázt).

40 mm-es orthoszkopikus okulárt használva a nagyítás 56x-os, ez a távcső "kereső üzemmódja". A deklinációs osztótkör sem szokványos, durva beosztású, 15°-os "felbontású", ám a nóniusz-beosztás segítségével 10'-nél pontos-

sabban állhatunk rá az ég egy adott pontjára. Ötletes a dupla rektaszcenziós osztottkör. A külső tárcsát szabadon el lehet forgatni tengelye körül, így az észlelés során — különösen, ha több objektumot is be kívánunk állítani — nincs szükség csillagidőre. Elegendő, ha az észlelés elején ráállunk egy fényes csillagra, vagy könnyen azonosítható, jellegzetes alakzatra, melynek pontosan ismerjük koordinátáit. Az éjszaka során azonban folyamatosan korrigálni kell az osztottkört, mikor egyik objektumról a másikra állunk át (de ez még mindig a legegyszerűbb és leggyorsabb megoldás).

A Zeiss-Coudéhoz nagyjából ugyanazokat a kiegészítőket adja a gyár, mint a Meniscashoz. Fontos különbség, hogy a két asztrokamera a távcsőtube két átellenes oldalára kerül. Így egy időben két különböző égrészt fotózhatunk, vagy ugyanazt a területet kétféle színben örökíthetjük meg az 56/250-es lemezes kamerákkal. Masszívan rögzíthető napkivetítő ernyőt is ad a cég, mely a "hatalmas" átmérőjű rektatengely házára rögzíthető. Akár 30 cm-es átmérőben is kontrasztos a kivetített napkorong.

Meglehetősen vegyesek a tapasztalataim ezzel a műszerrel. A dolgokat változós nézőpontból vizsgálva kimondottan kényelmetlen használata. A gyakran észlelt és jól begyakorolható törpe nóvák esetében nagyon lassú az átállítás egyik csillagról a másikra, amit tovább nehezít, hogy — halvány csillagokról lévén szó — a nagyítást állandóan változtatni kell (ez a munka sokkal gyorsabb egy közönséges szerelésű távcsővel). Másrészt kimondottan kényelmes a pólus körüli vidékek megfigyelése (valószínűleg ez az egyetlen parallaktikus szerelésű távcső, amelyről ez elmondható). Ugyancsak előny, hogy az osztottkörök segítségével könnyen állíthatók be csillagszegény vidékek változói vagy más objektumai. Nagyban megkönnyíti az észlelőmunkát, hogy a távcsőhöz egy 12 V-os észlelőlámpa csatlakoztatható, amelyen a már említett óráép-fordulatszám szabályzó nyomógombok is találhatóak. Kár, hogy a Zeiss cég csak a nagyobb ill. drágább távcsöveihez ad ilyen "extrákat".

A távcső tudja azt, amit egy 15 cm-es refraktornak tudnia kell, bár némelyek szerint — talán a két nagyméretű segédtükör miatt — a kép kissé lágy. Mechanikai szempontból többet is tud. Ismerve a Zeiss nagyobb gyártmányait, ez a mechanika nyugodtan elbírna egy 30 vagy 40 cm-es Cassegrain távcsövet is. Ennek megfelelően nagyméretű kamerák is felszerelhetők rá, akár az asztrokamerák, akár az ellensúly helyére (a besztercebányai Coudén egyszerre két teleobjektívet is láttam felszerelve, a nagyobbik egy 20 cm-es Schmidt-Cassegrain volt), csak ügyelni kell, hogy a deklinációs tengely egyensúlyban maradjon.

Tapasztalataim szerint a távcső vizuális határfényessége jó ég mellett 14^m körüli, de 10 mm-es orthoszkopikus okulárral láttam már vele az U Gem-et (minimumban) és 145-ös összehasonlítóját is.

MIZSER ATTILA

CÍMLAPUNKON Süle Gábor felvétele látható egy -3^m -s Perseidáról. A Kút-hegyen készült 1988. aug. 11/12-én, 15 p. expozícióval, 2/58-as objektívvel, Fortepan 400 filmre.

ELADÓ parallaktikus tengelykereszt 15–20 cm-es távcsőhöz, vennék Zenit-objektívet 39x1-es menettel (rosszat is).

Csatlós Géza
1021 Budapest, Kuruclesi út 51/b.

A napfotózás gyakorlata ma

Magyarországon e téma még mindig problémát jelent az amatőrcsillagászok számára. Az asztrofotózás legfontosabb kritériuma, a jó minőségű optika egyre inkább hozzáférhető, de a kisegítő eszközök beszerzése terén nem túl rózsás a helyzet. A Hold, a bolygók, az égbolt fotózásához szükséges óragép drága, beszerzése nehézkes. A Nap fényképezéséhez nem szükséges vezetés, de gondoskodnunk kell a fény- és hőszugárzás megfelelő csökkentéséről. Az ehhez szükséges eszközök készítésével, terjesztésével sajnos senki sem foglalkozik. Megrendelhetné az Ofotért nyugati valutáért vagy készíthetné az Uránia-műhely — a harmadik út az, ha az érdekeltek maguk szerzik be a pótolhatatlan eszközöket. Házi készítésüket nehezíti az alapanyag hiánya, a dolog előnye viszont, hogy fejleszti a kreativitást. (Az autókalkatrész bolttól a műanyagkereskedésig mindenhol úgy nézelődik az amatőr, mit hogyan tudna beépíteni távcsővébe.)

Az egyetlen kapható napszűrő berendezés a Zeiss által gyártott SFO-szűrő, mely vizuális megfigyeléshez készült. Ez is borzalmasan drága. De ha sikerül is megfelelő fotografikus szűrőt beszerezni, további gondot jelenthet, hogy a munkához nélkülözhetetlen alapanyag, az azonos minőségű film nem mindig kapható.

Szűrőberendezések

A fény csökkentésére két módszert is alkalmazhatunk: (1) az objektív előtt ill. (2) az objektív után, az okulár előtt. Az első megoldás mind a tükrös, mind a lencsés távcsőtípusokhoz használható, a második csak lencsés távcsőveknél. A harmadik lehetőség a speciális, kizárólag a Nap megfigyelésére készült távcső. Ezeknél a tükrös ill. a segédtükrös visszaverő bevonat nélküli, fényerejük $f/15$ – $f/20$. A lencsés típusnál használják az egy-kétszeres fókusztorést, prizmákkal, bevonat nélküli tükrökkel, de ezek ronthatják a képképzést.

(1a) A vizuális megfigyelésre alkalmas SFO-szűrő két plánparalel üvegrong, belső felükön krómgyözléssel. Sokat tompít, ezért alacsony érzékenyséű (tehát finomszemcséű) filmekhez nem ajánlott a rövid expozíciós idő ($1/500$ – $1/1000$ s), mely a légköri hullámzást "befagyasztja". 21 DIN, SFO-szűrő és $f/15$ fényerő esetén $1/125$ s-ot ajánlunk. 3 DIN filmérzékenységnövelés az expozíciós időt felezi, vagy a fényerőt duplázza.

Például: 27 DIN, SFO, $f/60$, $1/125$ s, vagy
27 DIN, SFO, $f/15$, $1/500$ s, vagy
27 DIN, SFO, $f/30$, $1/250$ s

1b) Fémbevonatos (gözlött) üvegszűrők. Az üveget fotóboltból szerezzük be akármilyen halvány színben. A síkpárhuzamosságot úgy tudjuk ellenőrizni, hogy az üveget gyorsan ide-oda forgatjuk, miközben átnézünk rajta. Ha az üveg plánparalel, a kép áll, ha azonban egyik széle vastagabb a másiknál, a kép körkörösén mozog. Tegyük foglalatba úgy a szűrőt, hogy ráhelyezhető legyen a távcsőre, majd vákuum-fémgözléssel vitessünk rá egy kb. 500 Angström vastagságú krómréteget. Ennek színe barnás, tompítása erős szürke hatású, a hőt visszaveri. A film színérzékenységeinek megfelelően zöld vagy

narancs színű szűrő ajánlott. Az említett vastagságú réteggel 12 DIN-es filmre f/80 fényerő (fókusznyújtás) mellett 1/500 s alkalmazható. Kisebb fényerőnél (korongfotó esetén) az okulár elé egy szürke szűrő helyezése szükséges.

(1c) Fóliaszűrők — Solar Screen. Az eredeti amerikai SS szűrő kettős, egy kb. 500 ill. egy 800 Å vastagságú alumíniumfüst-rétegből áll. Celofánszerű anyag, külön-külön fotózásra, együtt vizuális észlelésre alkalmas. Külföldön is igen drága (pl. egy 10 cm-es ára kb. 8 ezer Ft.). Sem ezt, sem a gőzölt üvegszűrőt nem szabad zsiros kézzel megfogni, de ha mégis megtörtént, hagyjuk rajta, ne próbáljuk tisztítani.

(2a) Napprizma: Newton-távcsöveknél a segédtükröt helyettesítő "nagy tömegű" prizma. Akármilyen alakú lehet, csak rendelkezzen egy optikailag sík tükrözőfelülettel. Derékszögű prizma esetén az átló, 30° -osnál valamelyik befogó a használandó felület. A nagy tömeget azért említem, mert az elnyelt sok fény és hő deformálhatja az üveget. Érintkezéssel fémfoglalattal, hűtőbordával javítható a hő elvezetése. Lencsés távcsöveknél ugyanez az elv, itt célszerű egy külön alumíniumházat építeni számára. Hasonlít egy zenitprizmához. Nagyból méretű derékszögű prizma esetén a törőfelület az egyik befogó legyen, ekkor a másik befogón lép ki a felesleges hő és fény — nem okoz kellemetlen tükröződések. Egy ilyen megoldást alkalmazva bármilyen okulárt biztonságosan használhatunk.

Jó átlátszóság esetén f/100 fényerő mellett 10 DIN-es filmre az 1/1000 s javasolható. A prizma és a vetítő okulár közé egy narancs vagy zöld szűrő helyezhető a film színérzékenységtől függően. Nap-pentaprizmát használnak a nyugatnémet amatőrök és szakcsillagászok, de itt az egyik visszaverő felületet kívülről festékbevonattal látják el. Ha mindkét visszaverő felületet lefestjük, az eszköz vizuális munkára is használható. A pentaprizma képfordító rendszer is egyben — egyenes állású lesz a kép. Hasonló a helyzet a derékszögű és a 30° -os tetőélprizmával. Mindegyik csak elvétve kapható az Urániában, pedig ez lenne a legkönnyebb megoldás.

(2b) Interferenciaszűrők. A Zeiss cég gyártja, különböző minőségben. IF, SIF, DSIF jelzéssel kerülnek forgalomba, egyre kisebb HWB-vel (HWB: az átérteltett szín hullámhossz-félértékének szélessége — minél kisebb, annál jobb a szűrő). A protuberancia-távcsövekhez is ilyet használnak: a DSIF 656, HWB-je 7–8 nm (a Day Light Filteré 0,1–0,06 nm). Ezek a Zeiss-szűrők csaknem minden hullámhosszra kaphatók, katalógus a gyárból kérhető. Foglalatlaltal átmérője 58 mm, foglalattal nélkül 50 mm. Összetétele egy-két fémgőzölt lemez, kanadabalzsammal összeragasztva. Ebből adódik, hogy hőhatásra szétolvad. Fényes oldala néz az objektív felé, úgy kell a fókuszokúba behelyezni, hogy minél nagyobb felületen érje a Nap képe. Közepes átlátszóságnál és téli égen használhatók jól.

Korong- és részletképek

Korongfotózáshoz az 1 m körüli fókusz távolságú távcsöveken jól bevált a hétköznapi fényképezésben használt telekonverter, mely egy negatív Barlow-lencse T-réteggel esetleg MC-réteggel bevonva. Ez utóbbiak fokozzák a kontrasztot, mivel megakadályozzák a fényszóródást. Ha csak kétszerezni akarunk, közvetlenül a gépváza helyezzük.

1 m-nél kisebb fókusznál a 2,5–3-szoros nyújtást célszerű alkalmazni. Ekkor a kétszerező és a gépváz közé fél vagy egy teljes sorozat közgyűrűt kell tennünk, így a Barlow-lencse kissé közelebb kerül, a fókuszba. Ilyen kismérvű nyújtást nem érdemes más módszerrel (pl. okulárprojekcióval) végeznünk. Korongképet nehezebb beállítani jó expozíciós időre, mert sötétebb, majdnem vizuális szűrést igényel. A kisfilmes negatívon célszerű 22–24 mm-es napátmérőt választanunk, mert így kedvezőbb lesz a képfelbontás, kisebb foltok is jól elkülöníthetők a környezettől.

A részletfotózásra is több lehetőség kínálkozik:

(1) A telekonverter és a gépváz közé 2–3 közgyűrűsorozatot helyezünk. Vigyázzunk, hogy a lencse átmérője ne legyen kisebb, mint a fókuszgúpban a leképezett napátmérő. Ez esetben ugyanis csökken a felbontás. Szűrőt soha ne tegyünk a projektor és a filmsík közé, mert a rajta lévő porszemek leképeződnek az árnyjáték elvén, és ott is lesz folt, ahol a valóságban nincs!

(2) Okulárprojekció, pozitív fókusznyújtás. Ezt legjobb egy 6–16 mm-es orthoszkopikus okulárral végeznünk. E módszernél szintén érdemes használni kettő-három vagy akár több közgyűrűsorozatot az okulár és a gépváz között az igényeknek és a fényviszonyoknak megfelelően. Az okulárfoglatat lehet egy 2-es vagy 3-as Praktika közgyűrű, melybe belesztergáltunk egy műanyag hengert a megfelelő méretű lyukkal. Ezt beragaszthatjuk, és az egészet átfúrjuk egy M4-es csavarmenettel, hogy rögzíthető legyen az okulár. Ha egy 10-es orthoszkopikus okulárt 16 cm-re teszünk a filmsíktól, 10x-es fókusznyújtást kapunk. Ennél több nem is szükséges a nap-, de a hold- és bolygófotózáshoz sem.

(3) MF-projektor. Aki használt már mikroszkópot, ismeri. Az MF jelentése: mikrofotográfia — tehát eleve egy projekciós célra készített speciális okulárról van szó. Ebbe nem lehet belenézni, de pozitív rendszer. Előnye az okulárokkal szemben, hogy a kivetített képsík valóban sík! Kihuzatának mérete 23,2 mm. Található rajta még egy számpár (4:1, 6,3:1, 8:1, 10:1), ami a nagyítás aránya. A 10:1 tízszeres fókusznyújtást biztosít, ha az okulár és a filmsík között 125 mm-es távolság van Zeiss-okulároknál; más gyártmányoknál 160 mm is lehet. Előfordul rajta betűjelzés is, PK vagy K, ez a kompenzációra utal. A K jelű és a jelzés nélküli projektorokat egyaránt kipróbálva nem találtam különbséget a képalkotásban. Az MF 10:1 helyére betéve egy 10 mm-es orthoszkopikus okulárt a nagyítás mértéke megegyezik, képélessége közepén is azonos, csak a perem felé észlelhető kis életlenség. Az árkülönbség sem elhanyagolható, az MF-é fele az okulárénak, bizományiban még olcsóbb!

A lencsék tisztaságára ügyelnünk kell. A vetítőcső belső falának — főleg a gépváz közelében — matt feketének kell lennie. Nem elég a fotokarton, legjobb a velúrpapír. Ellenkező esetben a negatív közepén kör alakú szürke folt keletkezik. Megjegyezném, ha prizmával szűrünk, a negatív nem lesz oldalhelyes. Ezt jól láthatóan tüntessük fel rajta, mert nagyításkor az emulziós oldallal fölfelé kell a nagyítógépre helyezni. Ugyanez a helyzet, ha Newton-távcsővel fényképezünk.

(4) Nagyfelbontású fényképezés (H. Paleska módszere). Paleska 15 cm-es lencsés távcsővel dolgozik, a fókuszpontba egy kúp alakú vékony lemez kerül, benne egy olyan kis lyukkal, mint egy H típusú napfoltcsoport. Ez

2250 mm-es fókusznál 1,5 mm-t jelent. A kúp alakra azért van szükség, hogy a fényt és hőt oldalra térítse. Szűrést nem alkalmaz. A lyuk mögött egy 6 mm-es mikroszkópjektív helyezkedik el, és e mögött 15–20 cm-re a filmsík. Az expozíció 1/1000 s, a projekció mértéke olyan nagy (kb. 20-szoros), hogy az MA 8 filmhez (10 DIN) már nem kell szűrést alkalmazni. Ezért az objektív előtt van egy elforgatható blende, amelyet csak az expozíció előtt nyit, majd zár (kb. 2–5 s). Ez idő alatt nem melegszik fel semmi, felesleges fény sem jut a negatívra, ennek köszönhető a nagy felbontás. Hogy a lyukra essen a folt, azt egy követő távcső biztosítja. A készített képek alapján vizsgálható az umbra szerkezete, valamint a fölötte elhelyezkedő halvány fáklyafelhők is.

Az élességállítás nem gond, csak egyszer kellett elvégeznie, mivel a műszer kizárólag naptávcső. Az, aki másra is használja a távcsövet, az objektív előtti neutrálszűrővel tud élesre állni, ill. a blendét kell helyettesíteni ezzel. Így megtakarítunk egy követőtávcsövet. Paleska szerint Zeiss DSIF 656,3 szűrőt használva (HWB 50 Å) a protuberancia-távcsővel csak vizuálisan lehet megfigyelni protuberanciát, fotózásra nem alkalmas. A nagy felbontású felvétel készítésekor vékonyan beolajozza az élesreállításához használt mattüveget, hogy ne legyen olyan szemcsés a kép.

Filmek, kidolgozás

Elvileg minden fekete-fehér filmet használhatunk napfotózásra kemény hívóval kidolgozva, de a szemcseméret csökkenti a választékot. A magyar Forte filmek alkalmazása kézenfekvő, minőségük is jó — beszerzésük olykor annál nehezebb! Néhány bolt foglalkozik csak a speciális filmek árusításával: Budapesten a Tanács körúti, a Rákóczi út 80. sz. alatti és a Forte Mintabolt. Jellemző továbbá, hogy a filmet frissen és perforálva nehezebb megvenni, mint lejártan és perforálás nélkül. Utóbbit csak könnyjelzőnek tudnánk használni, de a lejárt film még jó, ráadásul sokkal olcsóbb is! Megvétel után daraboljuk föl, kazettába töltve tegyük a hűtőbe, az 5°C-os térbe, itt alig öregszik. Mélyhűtőben (ha van benne hely) az öregedés megáll. Javasolt filmek: a Kinopozitív, a Diapozitív és a legjobb, a Microfort. Hasonló nehézségekkel kell megküdeni, ha ORWO filmet akarunk használni. Céljainkra az NP 15 és az MA 8 a legjobb. Megjegyzendő, hogy minden film a neki ajánlott hívóban hozza legjobb tulajdonságait.

Jellemzés minőségi sorrendben

MA 8. 10—14 DIN-es a hívástól függően, kemény, kb. 500 vonal/mm-es felbontású, kitűnően nagyítható film. Hívója: R09 1:20 arányban 20—28°C-on 3—6 perces hívással. Hívható még MH 28 (1:4 arány) 5 percig, Agfa 74 hívóban 3—4 percig; D 19-ben 5—6 percig. Legérzékenyebb 610—640 nm között, kevésbé érzékeny 480—490 és 510—517 nm között, alig érzékeny 470 nm alatt és 538—567 nm között.

Microfort. Kb. 15^o DIN-ig hívható kemény, nagy felbontású film (kb. 200 vonal/mm). A következő hívókkal hívható: R09, MH 28 és D 19. Legérzékenyebb 520, 560—620 nm között, van egy csúcs 440 nm-en, kevésbé érzékeny 525—555 nm-nél.

ORWO NP 15. Lágýabb az elözüeknél, felbontása is kisebb, kb. 110 vonal/mm. Hívható R09-ben, MH 28-ban és D 19-ben. Színtesztet még nem készítettem róla.

TRI-13. Közepes keménységű, kb. 150 vonal/mm felbontású, kb. 18 DIN-es film, D 19-ben és A 74-ben hívható. Ritkán kapható, hasonlóan az Agfapan és Agfaortho anyagokhoz. Anti-halo réteggel van ellátva. Színérzékenysége 525, 572—605 nm-ig a legnagyobb, 540—570 nm között kevésbé érzékeny.

A hazai anyagok közül jól használható még a Reprofort, a Kino ill. Diapozitív film — ezek lágýabbak, 100—150 vonal/mm felbontásúak, orthokromatikusak. Forte kemény papírhívókban hívhatók vagy egyéb, kemény hatású Forte hívóösszeállításokban. (Reprofort kb. 14 DIN, FD 104/Á, 20°C, 5 perc.) Célszerű a hívókból csak fél litert előállítani. Megadunk néhány hívóösszetételt 0,5 l-re (grammban):

	D 19	A 74	DK 50	FD104/A	A 1	FD 2
metol	0,33	2,5	1,25	1,5	2,5	1,0
nátriumsulfít	15,0	20,0	15,0	20,0	20,0	25,0
hidro-kinon	1,33	3,0	1,25	3,0	3,0	3,0
kálium-karbonát	—	20,0	—	—	20,0	—
kodak	—	—	5,0	—	—	—
nátrium-karbonát	7,5	—	—	15,0	—	12,5
kálium-bromíd	0,83	3,0	0,25	1,5	—	1,25

A hívási idők általában: D 19 20°C-on 6—12 perc; A 1 és A 74 18°C-on 2—3 perc; DK50 18°C-on 5—15 perc; FD104/A 20°C-on 3—5 perc; FD 2 20°C-on 2—4 perc. A fél liter hívóban csak 3—5 tekeres film hívható — vagy míg sárga nem lesz a hívó. A leülepedett szürke "homokot" nem szabad hívásnál a tankba tölteni, az alját öntsük ki, de vigyázzuk, mert legalább 3,5 dl hívó szükséges, hogy ellepje a filmet. Fixálás előtt öblítsük át vízzel a tankot. Mosás után a film kifugázható orsóval együtt, ellensúlynak egy másik orsót tegyünk be. Egy percig elég pörgetni, így cseppmentes lesz a film. A tankvízbe tett 3—4 csepp Ultrasol vagy TIP is elvégzi a csepptelenítést. A szárítás por- és légáramlatmentes helyen történjen. Ha később is sértetlennek akarjuk tudni a filmet, csak tasakos tartóban tároljuk.

ISKUM JÓZSEF

Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve

A könyv elsősorban azokat a részterületeket ismerteti, melyeken már eddig is jeleskedtek a magyar amatőr csillagászok. Az első kötetben a Naprendszer objektumaival kapcsolatos tudnivalók találhatóak, a másodikban a kettős- és változócsillagok, mély-ég objektumok észleléséről olvashatunk. Ugyanitt kaptak helyet — bő száz oldalon — a gyakorlati munkához nélkülözhetetlen táblázatok, katalógusok (mély-ég, kettős, változó, hold-dóm stb). A kétkötetes, közel 500 oldalas kiadvány a budapesti Uránia Csillagvizsgálóban és a Planetáriumban vásárolható meg, ára 240 Ft (megrendelése az Uránián keresztül történhet, piros pénzesutalványon — 1016 Budapest, Sánc u. 3/b.)

Csillagászati megfigyelések és a légkör IV.

Mégegyszer a seeingről

A cikk mélyebb légkörfizikai megfontolások nélkül, csupán felszínes magyarázattal írja le a csillagászati seeing jelenleg feltételezett okait.
-- a ford.)

Az utóbbi évtizedben az atmoszférikus turbulenciákról — vagy ahogy a csillagászok nevezik, a seeingről — alkotott elképzelések lényegesen módosultak. Manapság a csillagászok egy része úgy véli, hogy (legalábbis a nagy távcsöveknél) a seeing meghatározására használt technikák nem tudják figyelembe venni a képmínőséget befolyásoló összes hatást. Az új felfogás kialakulásában döntő szerepet játszott az arizonai Mount Graham, egy nagy nemzetközi obszervatórium helyének kiválasztása.

A legerősebb képromlás nagy távcsöveknél a figyelmetlen, rossz termális tervezésből adódik! A részleges javulás azonban elérhető, és amikor az átalakításokat el is végzik, a berendezés teljesítőképessége jelentősen javulhat! Erre jó példa a Kanadai-Francia-Hawaii Távcső, amellyel a csillagok átlagos mérete 2" körül volt 1980-ban. Ma, a kupola némi módosítása után, kisebb, mint 1".

Amatőr obszervatóriumoknál a távcsövek burkolásának a seeingre kifejtett hatása elhanyagolható, a légköri járulás sokkal jelentősebb! Ez utóbbit a levegő törésmutatójának véletlenszerű változásai okozzák, amit pedig kizárólag a hőmérséklet horizontális eloszlásában fellépő ingadozások hoznak létre. A légörvények "szétszedik" a nagyobb léptékű hőmérsékletváltozásokat kisebb skálájú fluktuációkra, míg a levegő néhány cm-es vagy még kisebb méretekben homogénné válik. A hőmérsékleti inhomogenitás mérhető,

és így a seeing egy kitüntetett látóirány mentén megbecsülhető.

Hozzárendelhetünk egy "seeing paramétert" (a fénytörési struktúra függvényét, ezt jelöljük S-sel) a látóirányunk menti valamely kicsiny távolsághoz (ezt jelöljük L-lel). Az L hossz mentén bekövetkező képromlás arányos lesz az S·L szorzattal. Így a teljes seeing a látóvonal minden elemi részének S;L hozzájárulásainak összegével lesz arányos!

A legrosszabb seeing akkor keletkezik, amikor kis távolságokon gyors hőmérsékletváltozások történnek. Ez a "szabad atmoszférában" (amelyet nem zavarnak a földközeli effektusok) akkor történik, amikor a fény különböző hőmérsékletű légrétegeket keresztez. Ilyen áramlatok mindig jelen vannak, és a seeingnek egy eléggé állandó szintjét adják. Ez a "szabad atmoszféra"-seeing ettől az átlagos szinttől csak néha tér el.

A legrosszabb seeingek akkor fordulnak elő, amikor az észleléseket melegebb levegő alá szorult hidegebb légrétegen keresztül végezzük. A képmínőség a két réteg határán kialakuló örvények miatt erősen leromlik. Azonban a határreteg (hőmérsékleti inverziót létrehozó réteg, azaz röviden: inverziós réteg) felett az észlelési feltételek kitűnőek!

Ilyen örvények kialakulhatnak a tropopauzában is (ez egy átmeneti réteg a 8—16 km vastag alsó légkör és a sztratoszféra között). Ennek megfelelően, a kisebb sűrűség ellenére, észrevehetően hozzájárul a seeinghez. Azonban a még nagyobb magasságokban a nagyon kis sűrűségű légrétegek is hozzájárulnak egy kissé az eredő képromláshoz. A teljes következmény a kb. 11 km magasságig terjedő összes levegőtömeg

eléggye egyenletes hozzájárulása a seeinghez, a 11 és 16 km közti régió által okozott mérsékelt többléttel. Emiatt a "szabad atmoszféra" seeing az 1,2 és 4,2 km magasságok közti hozzájárulást csak kb. 20%-kal múlja felül.

Mindezekből ne arra következtessünk, hogy nincs értelme a nagy távcsövek magas hegyekre történő telepítésének. Ennek más okból van haszna, pl. a földfelszínnel érintkező levegőtömegekkel összefüggő képrontó hatások minimalizálása miatt.

A száraz levegő nagyon gyenge hőelnyelő- és kibocsátó, és így a szabad atmoszféra éjjel és nappal is lényegében a zonos hőmérsékletű. A Föld felszíne viszont ezzel ellentétben nagyon jól nyeli el és bocsátja ki a sugárzásokat: nappal felmelegedik, éjjel lehül. A Föld felületével érintkező levegő a szabad atmoszférához képest felmelegszik és lehül, ezzel erős seeinget létrehozva. Nappal felszálló légáramlatok képződnek, míg éjjel a talaj hideg légréteggel "burkolja be magát".

A hideg levegő, amely a hegyeken és dombokon jön létre, sűrűbb, mint a szabad atmoszféra ugyanabban a magasságban, és ezért átgördül a hegytetőn és leülepszik a völgyekben, a síkságokon. Ami ezt a légtömeget felváltja, maga is lehül és szintén leáramlik. Ennek megfelelően egy néhány száz méter vastag hideg légréteg alakul ki az alacsonyabban fekvő területek felett. Néhány obszervatóriumban az éjszakák második felében nagyon rossz a seeing, mert hideg levegő takarja be őket, és így a már említett inverziós réteg alá kerülnek.

Három atmoszférikus réteg jelöli az átmenetet a hegytetőtől a szabad atmoszféráig (1.5. ábra), bár ezek nem mindig különíthetők el. Az első a földfelszín-közeli levegőt tartalmazza. Ennek a rétegnek a vastagsága 2–5 cm (magányos hegycsúcsok felett), illetve 300–900 m (kisebb kiemelkedések felett). A második réteget olyan levegőfolyam

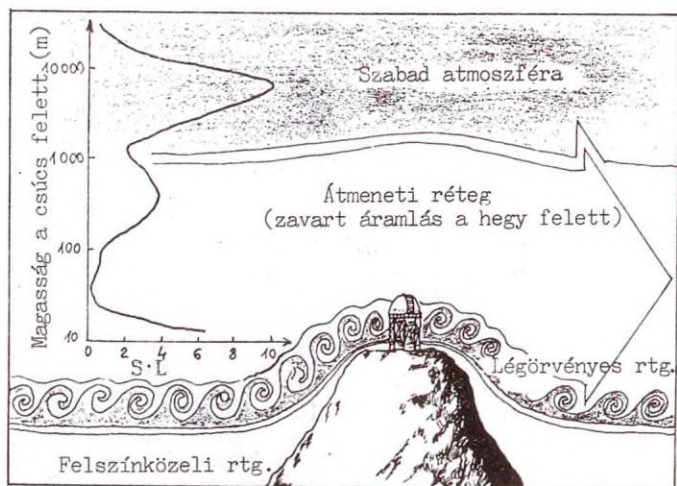
alkotja, amely a hideg talajjal való közvetlen kapcsolat miatt hűvös. Végül a harmadik lényegében egy átmeneti réteg, amelyben a második réteg a felette levő, viszonylag zavartalan szabad atmoszférával keveredik.

A második és harmadik réteg amiatt jön létre, hogy az áramló levegő beleütözközik a hegybe. A második úgy alakul ki, hogy a hideg levegő "buborékjait" leszakítja a légmozgás a hegytetőről, néhányszor 30 m magasságig emelve azokat. A harmadik (átmeneti) réteg pedig azért keletkezik, mert a hegy felett átfolyó levegőáram létrehoz egy zavaros zónát, amely viszont a hegy környező terephez viszonyított magasságának 10–20%-áig is kiterjedhet. Így pl. egy 914 m magasságban húzódó síkság fölé emelkedő 3353 m magasságú hegy a csúcs feletti 244–488 m között zavart levegőáramlással rendelkezik.

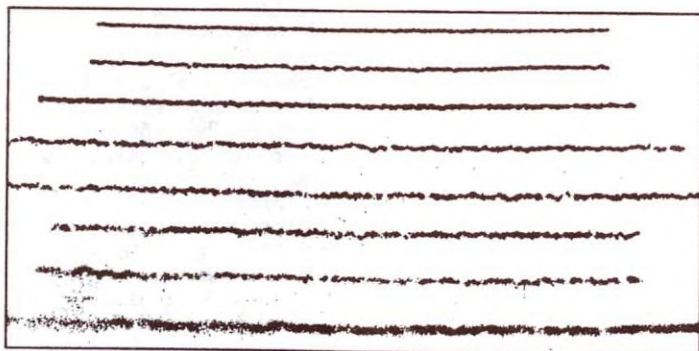
A szabad atmoszféra, a zavart áramlás és az örvényes réteg jól láthatók a mellékelt ábrán. Az egyes zónák járuléka a teljes seeinghez jól elkülönülnek, és összemérhető méretekre terjednek ki. Azonban néha előfordul, hogy a felső réteg dominál, néha pedig az alsó.

Mostmár elérkeztünk ahhoz a problémához, hogyan válasszunk ki egy "jó" helyet észlelések számára? Egy seeing-tesztelési lehetőség a Polariss álló kamerával fotolemezre rögzített nyomának megfigyelése (1.6. ábra). Am a cikk szerzője szerint ezt a megoldást több probléma terheli. Feltételezése szerint a jó seeing kiválasztására létező módszerek legtöbbször megkérdőjelezhetők! A szerző abban is kételkedik, hogy vajon létezik-e bármiféle különbség az óceáni, a tengerparti és a szárazföldi seeing között. Továbbá valószínű, hogy az illető helyek alakjának és seeingjének kapcsolata való jelenlegi elképzelések szintén hibásak!

NEVILLE J. WOOLF
(Sky & Tel. 1986.febr. - ford. Het)



5. ábra



6. ábra. Általában minél vékonyabb és sötétebb a csillag nyoma a fotolemezen, annál nyugodtabb légköri viszonyokra (jobb seeingre) következtethetünk! A bemutatott csillagnyomok a Polaristól származnak, a Lick Observatórium helyének tesztelésére használt távcsővel rögzítették, fentről lefelé haladva egyre rosszabb seeing mellett. A csillagvizsgáló 3 méteres távcsővével vizuálisan kalibrálva az alábbi képméreteknek felelnek meg: 0,75, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 10,0 ívmásodperc



Csillagászati hírek

Fehér törpék – szépséghibával

A fehér törpék egyik legfőbb jellegzetessége légköriük egyneműsége. Mintegy 80%-uk színképében csak a hidrogén vonalai láthatók, ami azt jelenti, hogy légköriük szintiszta hidrogénből áll (DA típus). Ezzel szemben a fennmaradó, a DB típusba tartozó fehér törpék légköre kizárólag héliumból áll. Mindkét típus közös jellemzője, hogy a héliumnál nehezebb elemek csak 10^{-5} -nél kisebb arányban fordulnak elő. A jelenséget valószínűleg az magyarázza, hogy a fehér törpék erős gravitációs terében az elemek fajsúlyuk szerint szeparálódnak, a légkör legfelső rétegében a legkönnyebb elem található.

Kérdés az, hogy a két típus keletkezésekor még egyforma-e, csak később fejlődik különbözőképpen, avagy a DA és DB típusú fehér törpék különböző fizikai folyamatokban keletkeznek. Az egyik széles körben elfogadott elmélet szerint valamennyi kialakuló fehér törpe DB típusú, de némelyikük interstelláris anyagot képes begyűjteni, miáltal felszíni rétegében feldúsul a hidrogén, így DA típusúvá válik. A modell helyessége mellett szól a DBA típusú, úgynevezett keverék fehér törpék létezése. Ezek a hélium törpék 10^{-4} rész hidrogént tartalmaznak. Scott J. Kenyon (Smithsonian Asztrofizikai Obszervatórium) és három kollégája megvizsgálták a Bootesben lévő G200-39 jelű, ebbe a csoportba tartozó csillagot. A csillag színképében felfedezték a kalcium nyomait is. Megállapították, hogy a kalcium és a hidrogén aránya a csillag légkörében ugyanakkora, mint a Napban illetve a csillagközi közegben. Ez arra enged következtetni, hogy a G200-39 a

csillagközi gázból gyűjti össze a felszíni rétegeiben található héliumot beszennyező anyagot. A helyzet persze messze nem ilyen egyértelmű, hiszen a fehér törpék légkörének összetételét sok más folyamat is megváltoztathatja, például a csillag anyagának konvekciója vagy a hidrogén diffúziója a mélyebb rétegekbe, ahol az a magfúzió üzemanyagául szolgálhat.

Egyáltalán nem tud mit kezdeni a modell azzal a kettős fehér törpe rendszerrel, amelyet nemrégiben vizsgált meg Terry Oswalt és csoportja a Floridai Műszaki Egyetemen. A Circinusban lévő Luyten 151-81A és B jelű kettős rendszer egyik tagja ugyanis DA, másik tagja DB típusú fehér törpe. Az elmélet keretein belül nem magyarázható meg, hogy ha az egyik összetevőt beszennyezte a csillagközi anyag, akkor miért nem történt ugyanez a másik komponenssel. A két összetevő közötti tömegátadás lehetőségét nagy szeparációjuk kizárja. Az egyéb magyarázatok meglehetősen ingatagok. Legfeljebb az képzelhető el (bár ez is csak nehezen), hogy az egyik csillagról kiinduló csillagszél szennyezheti be a másikat.

Bolygóközi vándorok

A szakemberek véleménye szerint a meteoritok egyik kis csoportja a Marsról ered. Az elmélet szerint a bolygó felszínét hatalmas erejű kozmikus becsapódás érte, amely nagy mennyiségű kőzetet dobott ki a világűrbe, amelynek egy része végül elérte a Földet. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy előfordul-

hatott-e ez fordítva is, vagyis megtörténhetett-e, hogy egy a Földet ért hasonló erejű becsapódás következtében a kidobódó anyag egy része elérte a szökési sebességet és így esetleg eljuthatott egy másik bolygóra. Ha pedig mindez megtörténhetett, akkor előfordulhatott-e az is, hogy ezek az anyag-törmelékek földi mikroorganizmusokat tartalmaztak? Az Arizona Egyetem kutatója, H. Jay Melosh a Nature-ben mindkét kérdésre igenlő választ ad.

Melosh számításai szerint a legnagyobb földi krátereket létrehozó becsapódások során több millió tonna anyag kerülhetett ki a bolygóközi térbe. Ugyanakkor a szökési sebességet elérő anyag legnagyobb részének a Föld felszíne közeléből kell kiindulnia, így az nagy valószínűséggel tartalmazhatott élő szervezeteket.

A kidobódó kőzetekben két hatás is elpusztíthatja az élő szervezeteket. Az egyik a becsapódáskor keletkező lökéshullám energiája, amely azonban a Föld felszíne mentén gyengébb, így ott az egyszerűbb élő szervezetek túlélhetik áthaladását. Másrészt a kidobódó és a légkörön áthaladó anyag a közegellenállás következtében felforrósodik, ami szintén elpusztíthatja a mikroorganizmusokat. Tekintettel azonban a nagy kidobódási sebességre, az anyag néhány másodperc alatt átrepül a légkör sűrű részén, így csak felszíni rétege sterilizálódik, belsejében a mikroorganizmusok túlélhetik a világűrbe történő kiutazást.

Ugyanakkor a kidobott anyag nagy része elég nagy darabokban marad ahhoz, hogy belsejében a mikroorganizmusok védve legyenek az ibolyántúli és a kozmikus sugárzástól. Végül valamelyik másik bolygó begyűjtheti ezeket a miniatűr "Noé bárkáit". Más kérdés természetesen, hogy a mikroorganizmusok az esetleg több millió évig tartó űrutazást is képesek-e túlélni.

Pontosabb extragalaktikus távolságok

Sajnos az extragalaxisok közül csak a legközelebbiekek távolságát tudjuk elfogadható pontossággal megmérni, a távolabbiak esetében a mérés roppant bizonytalan eredményt ad. Most úgy tűnik, hogy egy új extragalaktikus távolságmérési módszer változtathat ezen az áldatlan állapoton. Az extragalaxisokban lévő planetáris ködök megfigyelésén alapuló új módszert három amerikai csillagász dolgozta ki, George Jacoby és Robin Ciardullo (Kitt Peak Nemzeti Observatórium) valamint Holland Ford (Michigan Egyetem).

Az első Tejútrendszeren kívüli planetáris ködöket 1955-ben találták, Eric Lindsay a Kis Magellán Felhőben, Walter Baade pedig az M31-ben fedezett fel planetárisokat. Azóta több, mint 30 extragalaxisban sikerült megfigyelni planetáris ködöket, együttes számuk ma már meghaladja a Tejútrendszerben ismerteket.

Az extragalaktikus planetáris ködök kimutatása viszonylag egyszerű. Tudjuk, hogy a planetáris ködök a kétszeresen ionizált oxigén 500,7 nm-es vonala erős emissziójának köszönhetik jellegzetes zöldes színüket. A planetárisok kimutatásához tehát először 500,7 nm-es, keskeny sávú szűrővel felvételt készítenek a galaxisról. Ezután egy második felvételt is készítenek egy közeli, de erős színképvonalaktól mentes hullámhosszon. Ha a két felvételt kivonják egymásból, akkor előtűnnek a planetáris ködök. Pontosabban az így előtűnő foltoknak mintegy 5%-a csillagközi hidrogénfelhő. Ezek kiszűrése érdekében rendszerint egy harmadik felvételt is készítenek, mégpedig H-alfa szűrővel.

Az 1970-es évek végén több csillagász is megállapította, hogy a Lokális Rendszer galaxisaiban lévő legfényesebb planetáris ködök nagyjából azonos luminozitásúak. Az újabb kutatások szerint az 500,7 nm-en mért abszolút fényességük

-4,5 magnitúdónál éles felső határt mutat. Ez a határ a ködöt világitásra gerjesztő központi csillag rendkívül rövid élettartamának a következménye. Az elméleti számítások szerint minél nagyobb tömegű a központi csillag, annál fényesebb. Ugyanezen számítások szerint egy 0,6 naptömegű központi csillag élettartama 18 000 év, a két naptömegűek viszont csak öt évig élhetnek. A legfényesebb csillagok tehát rendkívül ritkák, ami felső határt szab a megfigyelhető fényességeknek.

Ha tehát ismerjük a legközelebbi galaxisok távolságát, amelyekben planetárisokat figyelhetünk meg, akkor ezek segítségével kalibrálni tudjuk a módszert. A kalibrációhoz Jacoby és munkatársai az M31-et használták. Jacoby szerint a jelenlegi földi távcsövekkel 50 millió fényév távolságig azonosíthatunk planetáris ködöket az extragalaxisokban, így ilyen távolságig van lehetőség a pontosabb távolságmérésre. A tervezett 8 méteres és még nagyobb távcsövekkel ez a határ 80 millió fényévig tolódhat ki. (Emellett a módszer lehetőséget ad a nagyobb hatótávolságú módszerek pontosabb kalibrálására is, ami a fenti távolsághatáron túl is jótékony hatást gyakorolhat távolságmérési módszereink pontosságára. — B.E.) Sajnos a Hubble űrtávcső nem fog előrelépést jelenteni a módszer alkalmazásában, mert nem fog a megfelelő szűrőkkel rendelkezni.

Változatlan bolygó pályák

Donald E. Morris és Thomas G. O'Neill, a Berkeley-i Kalifornia Egyetem munkatársai a nagybolygók pályájának vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a Naprendszer kialakulása óta lényegében változatlan felépítésű. Azóta nem haladt át a bolygórendszeren 0,1 naptömegnél nagyobb tömegű csillag és nem járt a Föld pályáján belül a Jupiter tömegénél háromszor nagyobb test. Emellett azt is kimu-

tatták, hogy nem járt a bolygók között egy 0,01 naptömegnél nagyobb és a Nap gravitációs terében kötött test a bolygók között, vagyis valóban létezik a Nemesis, a Nap feltételezett vörös törpe kísérőcsillaga, akkor annak tömege vagy kisebb a Nap tömegének 1%-ánál, vagy pedig pályájának napközelpontja jóval túl van a Neptunusz pályáján.

Számításaikhoz elsősorban a Neptunusz pályáját vizsgálták, mert nagy távolsága miatt ez a bolygó már csak lazán kötődik a Naphoz, emellett pályája csaknem kör alakú és kicsi az inklinációja. Más kutatók azt is kimutatták, hogy a Neptunusz pályájának ezek a tulajdonságai csupán a többi bolygó perturbáló hatására változtak az elmúlt évszázmilliók alatt. Nagyon valószínűtlen ugyanis, hogy a Naprendszer kialakulásakor mondjuk a Neptunusz pályájának nagy lett volna az excentricitása és/vagy az inklinációja, ami azután egy a Naprendszeren keresztülhaladó nagy tömegű test hatására vált volna köralakúvá és/vagy hajlott volna be az ekliptika síkjába. Sokkal valószínűbb, hogy a jelenlegi bolygó pályák a Naprendszer keletkezése óta nagyjából változatlanok.

Morris és O'Neill eredményeiből arra is következtethetünk, hogy ha valaha létezett a Naptól 40 és 70 csillagászati egység közötti távolságban egy nagybolygó, akkor annak jelenleg is ott kellene lennie. Ha viszont ilyen nem találmunk, akkor az azt jelenti, hogy ilyen távolságban nem is alakult ki nagybolygó.

Miért szegény jégben a Plútó?

Az elmúlt években a Plútó és a Charon kölcsönös fedéseinek megfigyelése alapján a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a Plútó nem tekinthető egyszerűen egy a Naprendszer peremén elhelyezkedő jéghegynek. William McKinnon (Washington Egyetem) és Steve Mueller

(Déli Metodista Egyetem) úgy véli, hogy a bolygó egy az eddig ismeretektől teljesen eltérő, merőben új világ, amelynek mérete az Uránusz legnagyobb holdjának és a legkisebb Galilei-féle holdnak az Európának a mérete közötti.

Mint ahogy a Plútó és a Charon spektroszkópiái tulajdonságai különböznek és így felszínük is különböző, korábban a csillagászok csak azt tudták megállapítani, hogy a két égitest együttes átlagsűrűsége mintegy kétszerese a vízének. McKinnon és Mueller legújabb számításai szerint magának a Plútó sűrűségének 1,84 és 2,14 között kell lennie. Ez azt jelenti, hogy a Plútó teljes tömegének 67-79%-át teszi ki a kőzet, ami sokkal magasabb arány annál, amit a Voyager-2 az óriásbolygók holdjainál megfigyelt.

Az elméleti számítások szerint a bolygó kialakulása óta anyaga jól elkülönülő rétegekbe rendeződött. Kőzetekből álló magja 800-900 km sugarú. Efölött 200-300 km vastag vízjég burok található, míg ezt 5-10 km vastag, esetleg szén-monoxidot és szén-dioxidot is tartalmazó metánjég borítja.

A kutatók megállapították, hogy a Plútó felszíne többféle módon is feldúsulhatott kőzetekkel. Elvetik azt az elképzelést, hogy a Plútó a Naprendszer belső térségéből szökött volna meg, ahol a kőzetbolygók az uralkodók. Ugyancsak valószínűtlennek látszik, hogy a bolygó kialakulásakor az anyagának összetömörülése által fejlesztett hő párologtatta volna el az illékony összetevőket, mert a Plútó valószínűleg lassan tömörült össze. Valószínűbbnek látszik, hogy a Plútó olyan közegben alakult ki, amelyben a szén szívesebben kapcsolódott az oxigénhez, mint a hidrogénhez. A Plútó távolságában uralkodó roppant hidegben a szén-monoxid nehezen kondenzálódik; létezése bizonyos értelemben kizárja a kis sűrűségű metán és vízjég kialakulását, ezáltal növeli a kőzet/jég arányt.

A két csillagász véleménye szerint a kőzet/jég arányt tovább nö-

velhette az is, ha a Charont egy hatalmas kozmikus becsapódás hozta létre. E becsapódás lehet az oka a Charon kiszakadásán kívül a Plútó elnyúlt és az ekliptikához viszonylag nagy szögben hajló pályájának, valamint 117 fokban dőlt forgástengelye különös helyzetének is. A kutatók véleménye szerint a Plútón a kőzet/jég arány olyan magas, hogy ennek eléréséhez mindkét említett mechanizmus működésére szükség lehetett. Az elképzelés mellett szóló jelentős megfigyelési tény lenne, ha sikerülne színképi úton kimutatni szénmonoxid jelenlétét a Plútón.

(Sky and Telescope 1988. december
— Both Előd)

Yanaka (1988r)

Tetsuo Yanaka (Motegi, Tochigi, Japán) december 29-én fedezte fel vizuálisan, 25x150-es binokulárral. Az objektum fényessége 9-9,5 magnitúdó volt, koordinátái: RA=16^h35^m5, D=+1^o08' (1950).

A perihéliumátmenet dec. 11,76 ET-kor volt 0,4301 Cs. E. naptávolságban. Ezt követően fokozatosan halványodott, az előrejelzés szerint január végi fényessége 11^m,2, deklinációja -43°.

IAU C. 4696, 4699

Yanaka (1989a)

Tetsuo Yanaka január 1,743 UT-kor fedezte fel ezt a 11^m-s üstökösöt 25x150-es binokulárral a RA=13^h45^m3 D=9^o45' (1950) koordinátáknál.

Marsden számításai szerint november 5,37 ET-kor volt perihéliumban, 1,9447 Cs.E. naptávolságban. Egész januárban 11^m körüli volt.

TA EWC 104, IAU C. 4700



Szabadszemes objektumok

Megfigyelések 1988-ban

Sarki fény

1988. június 28-án Fábián József (Csenger) az NDK-ban Werder/Havelben figyelt meg északi fényt. Kb. éjfél tájban vette észre a halvány rózsaszínes derengést az északi égbolton. Eléggé alacsonyan, közvetlenül a horizont felett látszott. Erősségét talán a fátýolszerű jelző közelíti meg a legjobban. Alakját illetően semmi különösebb jellemzője nem volt. Nem mozgott, bár egy idő után mintha É-ÉK felé húzódtott volna. Az égbolton megjelent városi fényektől jól meg lehetett különböztetni.

Világító felhők

Fenti megfigyelőnk, Fábián József, szintén az NDK-ban Werder/Havelben 1988 júniusában figyelt meg éjszaka gyönyörű világító felhőket.

Szabadszemes napfoltok

A beérkezett megfigyelések szerint az 1988-as év második felétől Napunk igen aktív volt.

1988. február 21-én Mizsér Csaba Budapesten észlelte a Napon szabadszemesmel látható nagy foltot. Június 25-én Fábián József és a vele lévő diákok az NDK-ban Werder/Havelben kb. 7 órától 9 óráig figyelték meg a Napot kedvező feltételek mellett, egyenletes, vékony felhőzetten keresztül. A földi függőlegeshez viszonyítva a középtől kissé jobbra, a korong alsó harmadában egy óriási napfolt látszott. A szabálytalan alakú folt átmérőjét kb. a napkorong átmérője huszadának becsülték. Június hónapban Glász Gábor (Környe) végzett még megfigyeléseket: 28-án és 29-én látott 1-1 foltot a Napon.

Júliusban Glász Gábor 1-jén, 2-án, 4-én és 17-én észlelt 1-1 szabadszemes foltot. A július 4-i napfoltot Ravasz Bálint is megfigyelte Gyopárosfürdőről.

1988 augusztusában a Pécsi Nevelési Központ Csillagászati Szakkörének kirándulásán történtek a következő észlelések: Augusztus 4-én és 5-én Keszthelyi Sándor látott 1-1 napfoltot a Napon. Észlelés helye: Görögország, Astrovalta. Augusztus 11-én és 12-én Keszthelyi Sándor, Mizsér Csaba, Dankó Csaba és Patacsi Zsolt láttak 4-4 szabadszemes foltot. Az észlelés helye: Csernomorec, Bulgária. Augusztus 13-án Keszthelyi Sándor 4 napfoltot észlelt Csernomorecből. Szintén 13-án Hadházi Csaba is megfigyelte Hajdúnánson a 4 folt szép látványát. A két augusztus 13-i észlelés jó egyezést mutat.

Október 1-jén Fábián József látott 1 szabadszemes foltot ködös időben Csengerről. Ebben a hónapban Hadházi észlelt még 22-én egy érdekes alakú

foltot. Körvonala Magyarország alakjára hasonlított az észlelő beszámolója szerint.

December 16-án Dömény Gábor látott a Napon Kajdacsról 2 foltot és egy fáklyamezőt is hegesztőüvegen keresztül.

Holdsarló-megfigyelések

1988. május 17-én Zajác György Debrecenből végzett megfigyelést napnyugta után 18:22 UT-tól. Az eléggé felhős égen a halvány, később egyre jobban kivehető sarló kora ekkor $44^{\text{h}}09^{\text{m}}$ volt. Közeliében kb. 10° -ra jól látszott a Vénusz, a Merkúr viszont nem. Az előző esti 20 órás sarló keresése a kissé felhős égen negatív eredményt adott.

Június 15-én Zajác György már negyedik hónapja figyelte sikeresen a "fiatal" holdsarlót. 18:56 UT-kor pillantotta meg a derengő, vékony Holdat két felhősáv között. Kora ekkor $33^{\text{h}}41^{\text{m}}$ volt. A vékony, sárga szarvacskának kb. 100° -os íve látszott. 19:27 UT-kor végleg eltűnt a horizonton lévő felhők mögött.

Július 12-én hajnalban Keszthelyi Sándor a pécsi alagút tetejéről 01:58 UT-kor vette észre a vékony, sárgás, 130° -os ívű sarlót. A hamuszürke fény — amely 02:28 UT-ig látszott a pirkadat erősödő fénye miatt —, közepes volt, látszottak benne a tengerek foltjai. A sarló 02:40 UT-ig jól látszott, folyamatosan gyengülve 02:45 UT-kor eltűnt a Nap fényzónében. A Hold kora ekkor $43^{\text{h}}08^{\text{m}}$ volt.

December 7-én hajnalban szintén Pécsről történt holdsarló megfigyelés. A felhőtlen, nagyon tiszta, már pirkadó égen 05:24 UT-kor vette észre Keszthelyi Sándor a Holdat. A Vénusztól 7° -kal délre látszott. Ekkor már nem volt hamuszürke fénye, csak a 130° -os ívű sarlója. 06:16 UT-kor is még halványan látták 110° -os ívvel, 7° magasan a megfigyelő és társai: Keszthelyi Sándorné, Higi Gyuláné, Higi Anett és dr. Tóth László, mindannyian pécsiek. 06:23 UT-kor felkelt a Nap; a sarlóholdat Keszthelyi 06:36 UT-ig tudta figyelni, azaz 13 percével a napkelte utánig. A Hold kora ekkor $47^{\text{h}}00^{\text{m}}$ volt.

Hold, bolygók, csillagok együttállásai

Észlelőink sok látványos bolygó-Hold konfigurációt figyeltek meg. 1988. január 21-én a Hold és a Vénusz együttállását jegyezték fel Sajtz András és Mizsér Csaba egymástól függetlenül. Az erős földfényt mutató Hold kb. 3° -ra lehetett a Vénusztól.

Január 24-én nagyon tiszta idő lévén Mizsér Csaba már délutántól megfigyelte a Hold-Jupiter közelséget. Szögtávolságuk $4-5^{\circ}$ körüli lehetett.

Február 20-án Debrecenből Zajác György, Újfaluból (Románia) Sajtz András látta a 3 napos Holdat a Vénusz mellett $1,5-2^{\circ}$ -ra, mindketten 18:00 UT-kor észleltek. Ugyanezen a napon észlelte a jelenséget Mizsér Csaba Budapestről, 17:30 és 17:40 UT között. Február 21-én 15:53 UT-kor a nyugvó Nap még látszott a házak felett, de ettől függetlenül jól látszott szabad szemmel a Vénusz és a Jupiter is. A Hold a Jupitert közelítette meg $3,5-4^{\circ}$ -ra. Észlelte Zajác György Debrecenben.

Március 6-án Mizsér Csaba és Ravasz Bálint egymástól függetlenül 19:00 UT-kor figyelték meg a Vénusz-Jupiter közelséget. A szögtávolság 2-3 fok lehetett.

Április 27-én és május 2-án kb. 19:00 UT-kor Ravasz Bálint Gyopárosfürdőn észlelte a következő jelenségeket: a Vénusz 2° -kal délre a béta Tau-tól ill. a Vénusz 2° -kal keletre a béta Tau-tól.

A Meteor '88 táborban, Rák-tanyán július 17-én délelőtt többen látták szabad szemmel a Vénuszt. (A rendkívül tiszta égen először binokulárral keresték meg a bolygót 7:30 UT körül, majd a tábor szinte minden résztvevője látta szabad szemmel és egy Telementorral. — szerk.) Ugyanezen időszak valamelyik délutánján Dömény Gábor és munkatársai Pakson észlelték a szabad szemmel is fellelhető Vénuszt. Ezekről az észlelésekről pontosabb adataink nincsenek.

Október 27-én 20:00 UT tájban Hadházi Csaba figyelte meg a Plejádok, Jupiter, Aldebaran, Hold alkotta szép égi alakzatot.

December 17-én 16:00 UT-kor a Mars 1° -kal délre a Holdtól. Észlelte: Ravasz Bálint, Gyopárosfürdő.

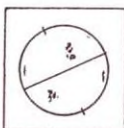
Kiváló átlátszóságú éjjelek

Sajtz András (Újfalu, Románia) e témába vágó észlelései: Március 18/19-én éjjel a HMG 6,7 magnitúdó volt. Július 18/19-én változás közben a HMG 7,2 magnitúdó volt 20:00 és 22:45 UT között. Sejthető volt a TX Dra 72-es öh-ja és jól látszott az UX Dra és az AF Cyg is.

Hevesi Zoltán (Kaposvár) a Kút-hegyen az 1988 augusztusi meteoros tábor idején jegyzett fel jó átlátszóságú éjszakát. 7/8-án éjjel a HMG 6,7 volt. Meteorészlelés közben szabad szabad szemmel könnyen láthatóak voltak: M29, M34, M92, M33, M31, NGC 7000 és IC 5067.

Az Észak-Amerika- és a Pelikán-köd szépen látszott, bár zavart a Tejút sok háttércsillaga. Az M31 szabad szemmel kb. $1,5^\circ$ kiterjedésű volt, az M33 a Triangulumban pedig elfordított látással $0,5^\circ$ -os elmosódott folt volt. Az M33-mal, mint szabadszemes objektummal, ezen a táboron egy új mély-eges generáció ismerkedhetett meg.

Babcsán Gábor észlelte az augusztus 18-i, hidegfrontbetörés utáni, áramszünettel "egybekötött" jó átlátszóságú éjszakát Budapestről: "Az éta Umi melletti 6,1 magnitúdós csillag közvetlen látás határán derengett. Elfordított látással jól látszottak a Sarkcsillag melletti 6,4 és 6,5 magnitúdós csillagok. Az Észak-Amerika köd és az M13 könnyen jöttek. Csak elfordított látással látszott (azzal is nehezen) az M92, a pi és a rho Per fölött, két 6 magnitúdós csillaggal alkotott háromszög egyik csúcsaként. Az M39 a Hattyúban fényes, szemcsés folt, e halmaznak legalább 5,5 magnitúdó az összfényessége. A halmaz háromszög alakját is sejtettem bizonytalanul. Az M15 kereső csillaga tisztán látszott, ám elfordított látással a csillag furcsán megnyúlt, a gömbhalmaz jelenlétének következtében. Egy vidéki amatőrnek nem különleges egy ilyen éjszaka, de számomra, a Belvárostól 7-8 km-re igazi ritkaság."



Nap

december

Észlelő	vizu+fotó	műszer	módszer
Áldott Gábor (Budapest)	0+5	8,5 T	f
Farkas László (Budapest)	13+2	10 L	v, r, f
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	4	16 T	v, r
Házi Henrietta (Jászapáti)	1	8 L	v, r
Házi László (Jászapáti)	1	8 L	v, r
Iskum József (Budapest)	3+2	10 L	pr, tá, r, v, f
Jurek Zoltán (Debrecen)	4	4 L	v, r, tá
Mizsér Csaba (Budapest)	1	7,0 L	pr
Dr. Prehoffer Elemér (Budapest)	12	8 L	v, pr, r
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	5 L	pr, r
id. Rokonál György (Százh. batta)	16	K1	j
Lóth Krisztián (Dunakeszi)	4	15 T	pr
Vicián Zoltán (Héhalom)	1	5 L	v, r
Zsohár Viktor (Székesfehérvár)	1	10 T	v

Észlelések száma: 52+9

Észlelt napok száma: 19

Észlelt foltcsoportok száma: 153

Foltcsoport MDF: 8,05

Fáklya terület mdf: 4,33

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.

A napaktivitási görbe szépen emelkedik, főleg a hónap közepétől magas, 10-én, 14-én, 18-án és 23-án 10 AA látható. Délén összesen 15^o északon 22 db. Az átlagos szélesség +20 és 30 fok közötti, négy folt 30^o-nál nagyobb szélességen, egy 40^o-on.

10-én kel -30^o-on egy foltcsoport, tagjai 13-án háromszög alakzatban helyezkednek el, 14-én nyugatabbra is kialakul egy D típusú és keletebbre egy J típusú. 15-én halad át a CM-en, mint hosszú foltláncolat. 18-án csak E típusú, 15^o hosszú, a követő folt a nagyobb, kb. 25·40 ezer km. 20-án nyugszik.

14-én kel 30^o-on egy másik hosszú csoport, ekkor D típusú. 16-án már két csoportként látható. A vezető folttól É-ra szétszórva foltdarabok, a követő kicsit lemaradva egy új csoport vezetője. Az AA közelében lévő kisebb folt 18-ára széthullik pórusmezőre. A komplexumban a legnagyobb PU átmérő ekkor 40 ezer km, a csoportrendszer hossza 320 ezer km. 21-ére egyszerűsödik és jól elkülönül egy D és egy C típusú AA-ra. A C a D-től délre van; a követő D rendszer elhal. Az első csoport egy háromszög csúcsain elhelyezkedő foltokból áll. 25-én nyugszik.

13-án keletkezik a CM előtt 28^o-on egy pórus, mely másnap már D típusú, 16/17-én van a CM-en vezető folt 23^o-on, ferde tengelyű, 15^o hosszú csoport. A követő nagyobb, belőle három pórusösvény indul. 18-án szétesőben; 21-én G típusú, két foltból áll; 22-én nyugszik.

20-án kel egy D típusú AA 21°-on, a követő nagyobb, mindegyikben több umbra; 24/25-én van a CM-en. A 40 ezer km-es követő PU-ban csak több apróbb U van. 25-én délután kettéválik és gyorsan csökkennek méretei. A vezető változatlan. 30-án nyugszik C típusúként.

23-án már mindkét féltekén láthatók a 15°—20° között kialakuló csoportthalmaz első tagjai; az északin négy D, J, D, C rendszer, a délin D, J, D típusú rendszerek. 27-én és 28-án vannak a CM-en. Igen sok bennük az apró folt és pórus.

ISKUM JÓZSEF

Az AAVSO Solár Bulletin felhívása

A fehér flerek könnyen megfigyelhetők kis távcsövekkel, feltűnésük a napfoltmaximum körüli években a legvalószínűbb. A Nap épp most lép ebbe a periódusba.

Számos vizuális megfigyelő említ kék fényt fehér flerek kapcsán (a kék fény a nagyobb energiára utal), ezért kék szűrőt ajánlunk a megfigyelésekhez. Csúcsáteresztése 430 nm-nél legyen, félértékessége kevesebb legyen 10 nm-nél. A fler vizuális kontrasztja így nőni fog a háttérhez képest, így könnyebb a jelenséget észrevenni. A Wratten-47 szűrő jól megfelel a célnak; a normál napszűrő mellett kell alkalmazni.

A fotografikus észlelők olyan szűrőt is használhatnak, melyek csúcsáteresztése 300—400 nm-nél van. Vizuális észlelésekkel nem érdemes próbálkozni 400 nm alatt.

Az esemény rendszerint 1—10 percig tart, megjelenése: egy vagy több kicsi, gyorsan fényesedő "folt" egy nagy, összetett napfoltcsoport közelében. Fényességük a környező fotoszférát háromszorosan is felülmúlhatja. Ezekből kiindulva az következik, hogy minden H-alfa fler egyben fehér fler is, csak azért nem észleljük őket vizuálisan, mert csekély az intenzitáseltérésük. (Épp ezért, ha valami gyanúsat észlelünk, tanácsos kék szűrővel is megvizsgálni. Ha az eltérés jelentős, valószínű, hogy fehér flert látunk. — I. J.) Ha fehér flert észlelünk, mindent fel kell jegyezni, időadatokat, az észlelés hullámhosszát és a becsült intenzitáskülönbséget, rajzot kell készíteni stb. Az adatokat a rovatvezetőnek kell beküldeni. Angolul tudók közvetlenül is fordulhatnak az AAVSO Napészlelő Szekciójának vezetőjéhez. Címe: Peter O. Taylor, P. O. Box 8115, Gainesville, FL 32605-8115, USA.

AAVSO SOLAR BULLETIN 1988. június

"Szemmegítő" napszűrő

A Zeiss Sonneglas nevű okulárszűrője a gyártó szerint teljes vizuális szűrést ill. fénycsökkentést biztosít (kapható a Tanács-körúti Ofotértben 188 Ft-ért). Valójában azonban legalább 50% infravörst átenged, melegítve a pupillát és a csarnokvizet. Óvakodjunk ettől a szűrőtől!

I. J.



Üstökösök

Üstökösök fényességbecslési módszerei

Az üstökösök fényességét minden amatőr fókuszban becsüli meg, összehasonlítót csillagok segítségével. Bobrovnikoff vezette be először a defókuszált észlelési eljárást 1941-ben. Lényege a következő: Az üstökös képét és vele együtt a csillagokat addig defókuszáljuk, amíg mindkettő azonos átmérőjű nem lesz. Ezután megbecsüljük a fényességét, mint ahogy a változóészlelésben szokás, csak most a korongok felületi fényességét vetjük össze. Ez az eljárás egyébként a változóáshoz is nagyon jól használható.

Beyer 1952-ben fejlesztett ki egy másik defókuszált eljárást. Ez a következő: próbáljuk meg addig defókuszálni a látómezőt, amíg az üstökös és az összehasonlító eltűnnek, majd kezdjük lassan élesíteni a képet. Figyeljük meg, melyiket vesszük észre először. Ezt az eljárást nagyon ritkán használják.

Sidgewick 1955-ben használta az "üstökös fókuszban—csillagok defókuszálva" eljárást. Ez a következőt jelenti: élesítsük ki a látómezőt, és jegezzük meg az üstökös felületi fényességét és átmérőjét. Ezután addig defókuszáljuk a képet, míg az összehasonlító csillagok átmérője akkora nem lesz, mint az üstökösé volt fókuszált állapotban. Ezt többször is megismételhetjük, a fényességkülönbségekből pedig megbecsülhető az üstökös összfényessége.

Végül 1979-ben Morris használt egy újabb defókuszált eljárást: Élesítsük ki a látómezőt, majd egy kicsit defókuszáljuk, annyira, hogy az üstökös magja diffúz legyen. A továbbiakban pedig ugyanúgy járjunk el mint a Sedgewick módszerben.

Mindegyik eljárásnak vannak előnyei és hátrányai.

Bobrovnikoff. Előnyök: egyszerű használni, közvetlenül összemérhetők a fényességkülönbségek. Hátrányok: nehéz megtalálni azt a pontot, ahol az átmérők megegyeznek, a halvány és a nagyon diffúz üstökösök fénybecslése nehéz vagy lehetetlen.

Beyer. Előnyök: egyszerű használni, nem kell semmit sem memorizálni, csillagszegény környezetben jól használható. Hátrányok: az összehasonlító-nak egy látómezőben kell lennie az üstökössel, csillagdús környezetben használhatatlan, nagyon érzékeny a háttérfényességre.

Sidgewick. Előnyök: halvány és diffúz üstökösökre jól használható, talán ez a legjobb eljárás az üstökösök összfényességének becsléséhez. Hátrányok: fényes jetekkel rendelkező üstökösökre nem alkalmas, nehéz megbecsülni pontosan az üstökös átmérőjét, a fényességeket emlékezetből kell összehasonlítani.

Morris. Előnyök: fényes központi sűrűsödéssel rendelkező üstökösökre jól alkalmazható, jetekkel rendelkező üstökösökre is jól használható. Hátrányok: alkalmazása nehézkes, sokmindent kell memorizálni.

A felsorolt fénybecslési eljárások kipróbálhatók különböző mély-ég objektumokon, melyek észlelőterképeit következő számunkban közöljük.

PATRICK POITEVIN
levele alapján összeállította: Zalezsák Tamás

Üstökös hírek

Újabb napsúroló üstökösök

Újabb napsúroló üstököst fedezett fel D. Kobe és C. Waugh az SMM mesterséges hold augusztus 21-i felvételein. Az SMM 4-et (Comet 1988m) A. Stanger -3^m -sra becsülte: Bár további pozíciók is ismereteseek, az üstököst később nem sikerült azonosítani.

O. C. St. Cyr további napsúroló üstököst (1988 n) fedezett fel az SMM fehér fényben működő coronagráf/polariméterével október 11-én készült felvételeken. -4^m -s fényességével ez volt az eddigi legfényesebb üstökös, melyet ezzel a műszerrel megfigyeltek. A csóva hossza több mint 2 napsugárnyi volt. Marsden számításai szerint a perihélium-átmenet okt. 12,07 ET-kor volt, 0,0053 Cs. E. naptávolságnál. Az üstököst okt. 12,10 UT-ig sikerült észlelni.

Szintén Styr fedezte fel az 1988p jelű üstököst (SMM 6), egy november 18-i felvételen. Ez a leghalványabb üstökös, melyet az SMM-mel vettek észre (+1 magnitúdós). Az objektum egy koronaáramlatban tűnt el, s később nem észlelték.

Az 1988q jelzésű üstököst (SMM 7) A. L. Stanger vette észre október 24-i felvételeken. A vidicon detektor csóva nyomait is érzékelte, ami azt sugallja, hogy ez az üstökös -4^m -nál fényesebb volt. Marsden számításai szerint az SMM 7 pályaelemei jó egyezésben vannak az SMM 5 pályaelemeivel.

IAU C. 4660, 4668, 4684, 4692

P/Ge-Wang (1988o)

Y.-l. Ge és Q. Wang november 4-én fedezték fel az akkor 17^m -s üstököst a Pekingi Observatórium 60 cm-es Schmidt-távcsövével. Marsden számításai szerint rövidperiódusú üstökös 9,91 év keringési idővel.

T= 1988. jún. 22,77 ET $\Omega = 185^{\circ}10$
e= 0,4815 $\omega = 175,68$
q= 2,3917 Cs.E. $i = 10,38$
a= 4,6126 Cs.E. $n = 0,09949$

IAU C. 4677

Észlelők	vizu.	foto	rádió
Dömény Gábor (Kajdacs)	1,0/4		
Döményné Ságodi Ibolya (Kajdacs)	2,5/9		2,5/290
Dömötör Róbert (Kisbér)	3,7/12		
Dunai Rezső (Tatabánya)			2,0/54
Fekete János (Felsőzsolca)			18,0/1523
Fodor Antal (Sülysáp)	1,2/55		
Glász Gábor (Környe)	1,0/9		2,0/38
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	10,5/117	8,1	
Horváth Tibor (Hegyhátsál)		48,8	
Jónás Károly (Budapest)	12,2/98		
Kéri Kálmán (Helvécia)	10,7/64		0,5/7
Kovács Sándor (Jobbágyi)	1,3/7		
Kovács Zsolt (Vecsés)	2,5/7		
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	2,0/39		
Laczkó Attila (Sülysáp)	1,2/44		
Nagy Zoltán (Budapest)	14,7/119		6,0/290
Nyerges Gyula (Esztergom)	7,4/74		3,5/123
Posztobányi Kálmán (Szabadbattyán)	1,2/45		
Ruff Mihály (Vecsés)	1,0/2		
Tepliczky István (Tata)	23,4/202+i	28,4	15,5/775
Tóth Tamás (Budapest)			1,5/25
Urbán István (Jászapáti)	3,5/38		
Vámosi László (Budapest)	13,4/117		4,0/74
Vicián Zoltán (Héhalom)	2,5/31		
Wieszt Krisztián (Dág)			6,0/169

A felsoroltakon kívül tűzgömbleírást készített: Brandt Gyula (Veszprém), Csóti István (Budapest), Danó Andrea (Bajna), Hevesi Mónika, ifj. Hevesi Zoltán (Kaposvár), Negró Kornél (Budapest) és Szalma Zsolt (Esztergom). További vizuális szórványészlelést végzett Szútor Péter és Tarnay Kálmán (Budapest). A 34 észlelőből 29-en végeztek vizuális munkát 116,9 óra össz-időtartamban; három fotóztak (85,3 óra); 11 észlelő vett részt a rádiós megfigyelésekben 61,5 óra alatt 3368 meteor visszhangját regisztrálva.

Az év utolsó két hónapja nagyon mozgalmasan alakult. Sajnos a felsorolt észlelőknek csak kis része végzett önálló munkát, sokan a szervezett akciók (Simonfa, Sülysáp) résztvevői. E helyeken vizuális és fotografikus munka is folyt, nem minden nehézség nélkül. A mozgó alkatrészek (óramű, forgószektor) nemegyszer befagytak a hidegben, míg az intenzív deresedés ellen a máskor jól bevált objektívfűtés szinte teljesen hatástalan volt. A megfigyelők sokkal jobban viselték a hideg, de kristálytisza, látványos éjszakákat. Számos aját gyűlt össze a Tauridák jelentkezéséről — az

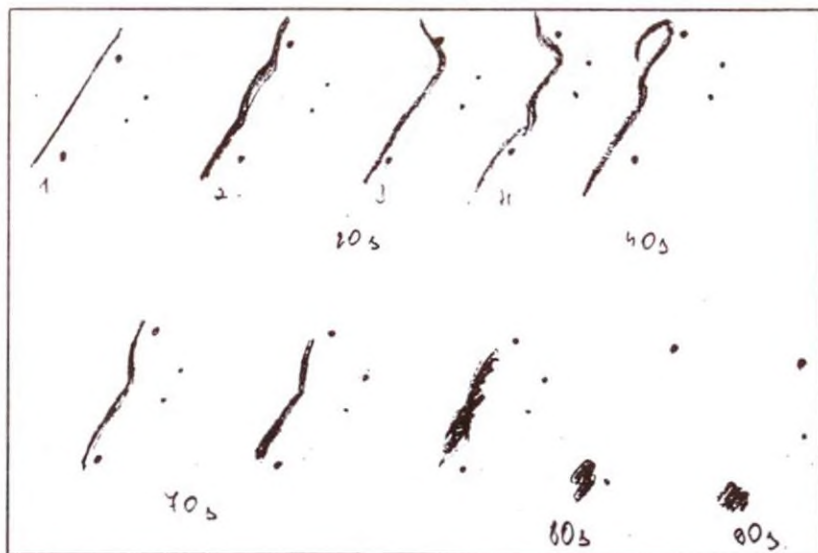
eseményekben gazdag megfigyeléssorozatról következő rovatunkban számolunk be részletesen. A Geminidákról és Ursidákról alább olvashatunk.

A fotósok közül mindenképp említést érdemel Horváth Tibor (Hegyhátsál) kezdeményezése, aki egy all-sky kamerát készített a hagyományos módon: egy domború tükör fölé háromlábú állványzaton egy fényképezőgép került. A nagy üvegfelületet a párasodás, deresedés ellen egy ventilátor védi meg — a fűtésnél sokkal kisebb energiaigénnyel és hatásosabban! Az ilyen rendszereknek sajnos kicsiny a fényereje, így csak a legfényesebb jelenségek regisztrálására alkalmasak. Üzemeltetését viszont máris több siker koronázta, legutóbb 1988. november 4/5-én a 20:15-22:10 UT közötti felvételre került egy közepes fényességű Taurida-tűzgömb.

Geminida maximum - meglepetésekkel

Amellett, hogy a gyakorisági maximum kedvezőtlen időpontra (hétközbenre) esett, az időjárás is mostoha volt a megelőző napokban. Maradt hát a rádiós észlelés — december 11. után szépen növekvő tevékenységet mutatva. Mint a mellékelt diagramon is látszik, az esténként is elég nagy aktivitás az éjszaka folyamán tovább nőtt, összhangban a radiánspont emelkedésével. A maximum előtti napon a sporadikus beütésszám 4-6-szorosát tapasztaltuk (Fekete, Tepliczky).

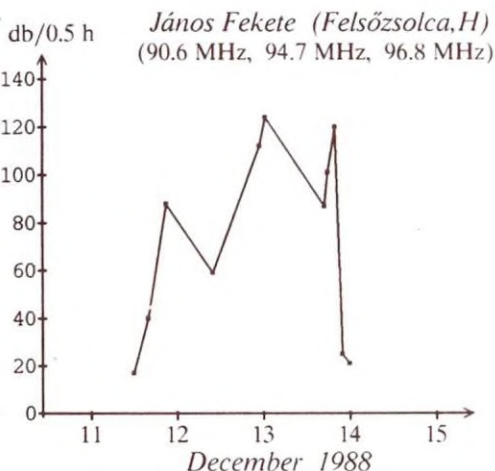
December 14-én napközben kiderült az égbolt, így többen lázasan készülődtek az észlelőmunkára. Vicián Zoltán Héhalmon az esti órákban észlelt, egy óra alatt 20 meteort feljegyezve. Ezek közül 8 db. volt 0^m -s vagy annál fényesebb (40%)! A legfényesebb jelenség egy -3^m -s Geminida 18:37:28 UT-kor, melynek nyoma szabadszemmel 9, binokulárral 90 s-ig látszott. Észlelőnk nyom-alakváltozási rajzsorozatát mellékelten láthatjuk:



Súlysápon hatan láttak munkához 20:30 UT-kor (Fodor, Kudrc, Laczó, Posztobányi, Tepliczky és Vámosi) a hagyományos "téli csoportos" módszerrel, azaz az adatok központi, magnós rögzítésével. Az első félórában 44 meteor hullott, s ez igen nagy gondot jelentett! Közülük 39 volt Geminida-rajtag, ez átlagban 50–70-es ZHR-értékeket jelent. Tehát egy Perseida-maximum nagyságrendű hullásba feküdt ki a csapat, tulajdonképpen felkészületlenül! Ez az adatmennyiség a magnós módszerrel való regisztrálhatóság felső határa, s elsősorban az írnoknak jelentett problémát.

A nehézséget felismerve 21:10 UT-kor módszert váltottunk: csak a meteor időpontját, fényességét és rajtagságát jegyeztük, de a legfényesebbeket be-rajzoltuk a fotózási kontroll végett. Így a következő 40 percben 66 meteort számláltunk, csak 9 nem volt rajmeteor. A Geminidák átlagfényessége egyik sorozatban sem túl magas, 7 meteor volt 0^m -nál fényesebb. (Lehet, hogy a héhalmi észlelés kicsit túlbecsült.) Kétszer is jött 2 percen belül két fényes rajtag — remény van egy-két sikeres meteorfotóra is. Elég ritka a nyomonközdés, bár a nagy hullásban nem is fordítottunk erre kellő figyelmet. A kékes színárnyalat dominált, összhangban a korábbi tapasztalatokkal.

21:50 UT-kor sajnos végeszakadt a tüzijátéknak, a közelgő hidegfront felhőzete pillanatok alatt befedte az égboltot. Pedig érdekes jelenséget tapasztalhattunk volna, erről tanúskodik Fekete rádiós sorozata. Este fokozatosan növekvő számot észlelt, bár eközben csökkent a hosszú, erős jelek száma, s az átlagerősség. Gondolta észlelőnk: "mi lesz itt éjfél körül"! A meglepetés valóban ekkor jött, a beütésszám váratlanul a hatodára csökkent, a megszokott sporadikus szint alá! Fekete több frekvenciát is kipróbált, megegyező eredménnyel. Vajon e meglepő "rajvég" vizuálisan is tapasztalható lett volna?



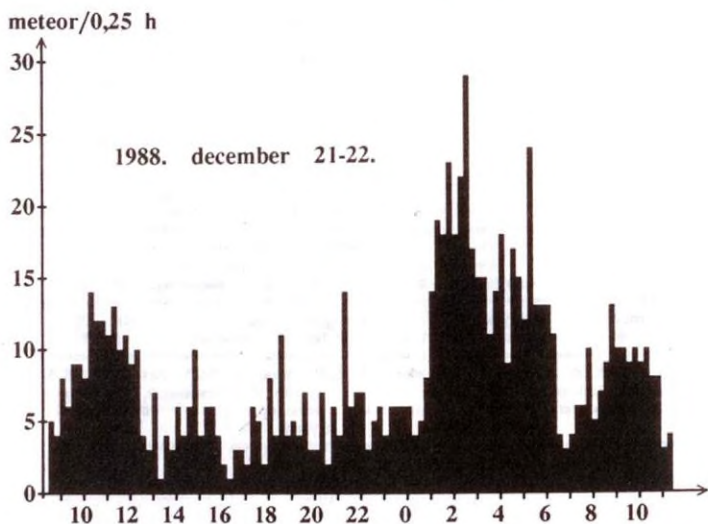
Az Ursidák rádiós maximuma

A raj vizuális észlelését a holdfény megakadályozta. Mint emlékezetes, 1986-ban az áramlat éles, erős jelentkezést produkált (l. Meteor 87/7–8. szám) — izgalmas kérdés volt, mit hoz a mostani maximum. Az Ursidák radiánspontja (RA: 217° D: $+76^{\circ}$) cirkumpoláris, így jó esélyt kaptunk arra, hogy rádiósan jól megfigyelhető lesz a maximum, legyen az bármely napszakban.

A meteortevékenység figyelemmel kísérésére az Áprilisi Lyridák alkalmával kipróbált módszert alkalmaztuk. A mostani, 27 órás sorozatészlelés alatt nyolcan váltottuk egymást e sorok írójának budapesti lakásán: Dunai Rezső, Kéri Kálmán, Nagy Zoltán, Nyerges Gyula, Tepliczky

István, Tóth Tamás, Vámosi László és Wieszt Krisztián. Egy megfigyelő általában egy-egy félórás intervallumot követett végig. A használt készülék egy Moderato 1025A rádió (4 mikrovolt URH-érzékenység), a frekvencia 94,7 MHz, az antenna egy egyszerű hajlított dipól nyugat-kelet irányú érzékenységnaximummal. A megfigyeléseket december 21-én 08:30 UT-kor kezdtük.

A mellékelt diagramon a meteorbeütések negyedóránkénti számának változását ábrázoltuk. Mindkét napon a délelőtti-déli órákban egy kisebb, de jól behatárolható maximumot láthatunk. A jelenség már 17-én délelőtt is fennállt Fekete János (Felsőzsolca) tapasztalatai szerint. Talán egy hosszabb jelentkezési időtartamú nappali áramlat következménye. Az ábrán különben jól látható az esti, antapex okozta "meteorszegénység" 16-17 óra UT körül. Egyébiránt az időnkénti kiugrásokat, helyi maximumokat a hullámszó aktivitáson kívül a félreértelmezett elektromos zavarok ill. repülőgépek is okozhatták. De ezek a végeredményt nem befolyásolják.



Az intenzív meteorhullás 22-én 1 óra UT körül kezdődött el. A beütések száma ugrásszerűen a sporadikus aktivitás 3-4-szeresére nőtt, egyidejűleg megszaporodtak a hosszabb, "látványos" események. A maximum 02:30—02:45 UT között következett be (270^o,47 SL-kor — 1988), ezután csökkent a visszhangok mennyisége, de korántsem olyan egyenletesen, mint a felfutás. Az ez idő tájt esedékes apex-maximum (sporadikus csúcs) nehezíti a leszálló ág értékelését. 06:30 UT-kor a hullásnak hirtelen vége szakadt.

Az Ursidák tehát egy igen éles, markáns raj. Jelentkezését 5,5 órának észleltük, az aktivitás kezdete SL-ben 270,40 — a vége 270,64. Ellenőrzésképpen a következő két napon végeztünk néhány meteorszámolást a hajnali időszakban — csupán az átlagos sporadikus tevékenységet tapasztaltuk. Ezzel kizártuk a jelenség periodikus voltát (l. a délelőtti áramlat esete). Sorozatészlelési módszerünk nagyon jól alkalmazható hasonló, rövid meteorraj-maximumok vizsgálatára — a látványos diagram önmagáért beszél!

MMTÉH meteorfotó adatbázis I.

A meteorészleléssel foglalkozó amatőrök a fő területnek tekinthető vizuális munka mellett már közel két évtizede végeznek kisebb-nagyobb rendszerességgel fotografikus megfigyeléseket is. Az elmúlt évtizedben készült felvételek tekintélyes része beküldésre került az MMTÉH-archívum számára, de korántsem tekinthető teljesnek a gyűjtemény. Az archívum viszonylag rendezett, de áttekinthetetlen több kilós dossziék formájában létezett mindeddig. A felvételekből kinyerhető információk még soha sem kerültek feldolgozásra ill. felhasználásra.

A nemrégiben megtartott süllyápi MMTÉH-találkozón szó esett a fotografikus adatok sorsáról is, és úgy tűnik, a sok-sok elhatározást tettek is követik. Az elsődleges feladat az adatok egységes, rendszerezett formában történő összegyűjtése, tárolása, valamint a további feldolgozásokhoz való előkészítése. A felvételek valamennyi adatát számítógépre visszük. A használt rendszer egy, az IMB PC-ken elterjedt viszonylag korszerű relációs programcsomag, a dBASE III. Plus verzió, ill. az ezzel kompatibilis FOXBASE Plus. A felvételek adatait egy 126 mezős rekordban tároljuk, amelyek két képernyőnyi területen jeleníthetők meg (l. a mellékelt mintákat).

AZONOSITO: 8806168		MMTEH Fotografikus adatbazis-1 *****		Hardver:IBM-PC/XT/AT Softver:dBASE.IIIplus	
Nev:FODOR FERENC		Nevkod: FDR Eszlelohely:BEKESCSABA			
Cim:BEKESCSABA LENCSESI UT		7 Iranyito sz: 5600			
Eszlelohely koordinatai: 0: 0: 0-N. 0: 0: 0-E. Magassag: 0 - m.					
Kamera:ZENIT-E		Objektiv:2.0/ 58		Film gyartmánya:FORTE ASA: 320	
Hivo:FMH 4175		Hivasi ido: 11-min.		Hivo hom:22 Negativ: T Pozitiv: T	
Datum:1988.06.16		Expozicio kezdete:22: 6:25		Vege:22: 9:25 Meteor:22: 8:32	
Vizuális fenyesség:-1.0 -m.		Szin:		Ido: 0.0 Szinkod:0 Foto típus:A	
A LH kozepe /kb/ 1950:RA 0: 0 DEKL 0.0		Sebesseg: 0.0		Uthossz: 0	
Raj:		Rajkod: 0			
Megjegyzes:VEZETETT FELVETEL.					
Forgoszektor:					
HEV					

APPEND |<C:>|FOTO |Exclusive |Rec: 76/109 | |Caps

Enter a FoxBASE+ command.

Az adatbázis jelenleg csak a rendszerezett tárolást és nyilvántartást biztosítja. Az adatok feldolgozásához további programok készítésére (beszerzésére) lesz szükség. Ez a munka már elkezdődött, folyamatban vannak pl. a meteorfotó kimérés a belga amatőrök által használt programjainak átírása, tesztelése.

Az anyag sajnos helyrehozhatatlanul hiányos, pl. a meteorok feltűnési időpontjainak hiányában a pontos koordináták az állókamerás. ("csíkhúzó") felvételekről nem állapíthatók meg. A cikk készítésekor nyilvántartott 247 felvételtől csupán 127-nél ismerjük a készítés időpontját, így ezen negatívokat kimérve a meteorok koordinátái pontosan meghatározhatók. Az

adatokat a belga amatőrök által létrehozott nemzetközi meteorfotó adatbázis (PMDB - 1. Meteor 88/10. szám) számára is eljuttatjuk.

A közeljövőben a felvételek készítőit levélben keresem meg, hogy a megküldött listákat próbálják meg kiegészíteni, javítani, majd címre visszaküldeni. A kiértékelő programok megfelelő színvonalú használatához szükséges a felvétel helyszínének pontos földrajzi koordinátája és tengerszint feletti magassága. Kérjük, hogy a rendszeres fotós munkát végzők szerezzék be ezeket a területileg illetékes geodéziai és térképészeti vállalatától tízed másodperc pontossággal, és küldjék meg címemre is! A forgószektor használóktól a pontos fordulat- vagy szaggatási számot várjuk! A felvételek kiméréséhez pedig mérőmikroszkóppal rendelkező vagy azokhoz hozzájutó vállalkozókat keresünk. A számítógépes kiértékelésről a következőkben számolunk be.

HEVESI ZOLTÁN

METEOROS RÖVIDHÍREK

Az első hazai szimultán meteorfotó

A két helyszín: a P'88 tábor a Mátrában, Kút-hegyen, illetve a Tatabánya melletti Bódis-hegyen rendezett Komárom megyei akció. A fényképezőgépeket Hevesi Zoltán-Süle Gábor illetve Farkas Ferenc kezelte. A meteor időpontja pedig: 1988. augusztus 12/13. 21:15:39 UT. A nem túl fényes (0^m -s) meteor érdekessége kifejezetten vöröses színe. Kút-hegyen a vizuális csoport bizonytalanul, de megjegyezte ezt - s nem alaptalanul, amint Farkas színes diája tanúsítja!

Szakértők kerestetnek...

...mégpedig olyan érdeklődők jelentkezését várja Hevesi Zoltán a rádiós észlelések feldolgozásával kapcsolatban, akik IBM-PC-hez hozzáférnek, s járatosak a GW-BASIC-ben ill. a rádiótechnikában. Címe: 7400 Kaposvár, Vörös Hadsereg út 15.

Vizuális adatbázis PC-re

Elkészült a vizuális meteormegfigyelések kisgépes tárolási rendszere (dBASE III. Plus). Mint ismeretes, ilyen adatainkat eddig nagygépes rendszerekben tároltuk és dolgoztuk fel. A külföldi társszervezeteinkkel történő adatcsere megkönnyítésére célszerű volt könnyen kezelhető formára alakítani adatainkat - a munkát Süle Gábor végezte.

Rádiós meteoradatok a belgák adatbankjának

Az 1988-as közel 420 órányi rádiós észleléseink második részét juttatjuk el a napokban J.V. Wassenhove címére. Az adatok mennyiségét tekintve "nagyhatalomnak" számíthatunk - az ígéret szerint a Werkgroepnieuws egyik számában részletes összefoglaló jelenik meg a beérkezett anyagokról.

A meteorok fizikája I.

(Az "egytest modell" 1.)

A Meteor 1987/6. számának 7-12. oldalain közzétett cikkben ígéretet tettünk egy, a meteorjelenség fizikai elméletébe bevezető cikksorozatra. Sorozatunk nem végérvényesen rögzített számú részből fog állni, hanem amíg lesz a témába vágó, érdekes anyag, addig időről időre fog jelentkezni. Szívesen látnánk, ha a téma iránt érdeklődő amatőrök a problémakörrel és magával a sorozattal kapcsolatos visszajelzéseiket, ötleteiket, véleményeiket eljuttatnák a rovatszerkesztőhöz!

Jelenlegi ismereteink a meteorjelenség fizikájáról a meteorfotózásból megszerezhető információkkal együtt sem elégségesek a meteorok fizikai paramétereinek tökéletes leírásához. A megoldások mind ez ideig csak az igen kis átlagsűrűségű meteoroktól (Jacchia és mások, 1967) a kondritokhoz hasonló struktúrájukig (Allen és Baldwin, 1966) terjedő tartományban egyeznek a megfigyelésekkel. Az eddigi, jónak tűnő modellek sikere bizonyos, a klasszikus egyenletekben szereplő változók bevezetésén múlik (progresszív fragmentáció, termális lökés stb.). A jelenlegi legelfogadhatóbb elmélet (Jacchia és mások, 1967) a meteor sűrűségét szabad paraméterként kezeli, míg a korábbiak elfogadtak rá egy előre rögzített értéket. A probléma ilyen formán való megközelítése választ adhat arra a kérdésre, hogy vajon léteznek-e a Naprendszerben a Földre hullott meteoritoktól lényegesen eltérő struktúrájú anyag? Sok meteornál kétségtelennek tűnik az üstökös eredet (kis sűrűségű meteorok), de természetesen az aszteroidok a legáltalánosabb források. Sorozatunk kezdő részei R. E. McCrosky és Z. Ceplecha 1969, SAO Special Report No. 305-ban megjelent publikációja alapján készültek, a lényegtelen, vagy amatőr szempontból érdektelen dolgok elhagyásával. Ez az idézett kiadvány az amerikai Prairie Hálózat által megfigyelt nagyon fényes meteorok anyagára alapul. Először tekintsük át a meteorok fizikájának alapját, az egytest-modellt, megemlítve problémáit is!

A meteorok sebesség- és tömegváltozását leíró klasszikus egyenletek az alábbiak:

$$(1) \quad m_d \dot{v} = -\Gamma \cdot A \cdot g \cdot v^2.$$

$$(2) \quad \dot{m}_d = -\frac{\Lambda \cdot A \cdot g \cdot v^3}{2 \xi}. \quad (\text{a betű fölötti pont az időderivált jele})$$

ahol m_d : (a mért fékeződésből meghatározott) DINAMIKUS TÖMEG; \dot{v} : a meteor pillanatnyi gyorsulása; Γ : légellenállási együttható ($\Gamma=1$: szabad molekuláris áramlás, halvány meteorok és $\Gamma=0,46$ folytonos áramlás, tűzgömbök esetére); A : forma-faktor; g : a levegő sűrűsége; v : a meteor pillanatnyi sebessége; Λ : hőátadási együttható; ξ : olvadáshő.

Az első egyenlet az ismert közegellenállási egyenlet, amely a folyadékban vagy gázban mozgó testre ható fékezőerő kifejezését foglalja magába (a jobb oldalon). Ez fogja lassítani Newton 2. törvénye értelmében (bal oldal) a v pillanatnyi sebességű testet. A második egyenlet arra a kényelmes, de nem bizonyított feltevésre alapul, miszerint a meteor tömegvesztése arányos a test energiakisugárzásának fluxusával. Ezt a

kérdést (és így a (2) egyenlet helyességét) később beszéljük meg. Mindenesetre csak egy bizonyos elő-fűtési idő letelte után érvényes, amikor már a felületi hőmérséklet odáig emelkedett, hogy megindult az olvadás. Az energiafluxus pontos kifejezése tetszőleges időpillanatra, mikor fűtés, és/vagy olvadás történik:

$$(3) \quad \frac{dE}{dt} = \frac{\Lambda \cdot A \cdot g \cdot v^3}{2} - \iint \sigma_R \cdot \epsilon \cdot \{ [T(S)]^4 - T_0^4 \} dS.$$

ahol ϵ : a hőmérsékleti sugárzóképeség; σ_R : a Stefan-Boltzmann konstans; T, T_0 : abszolút hőmérséklet az atmoszférán belül, és kívül. Az integrálás az S felületre terjed ki.

A második, sugárzási tag elhanyagolása a (2) egyenletben sajátosan tükrözi azt, hogy értéke a meteor pályája legnagyobb részén valószínűsíthető teljes energiafluxushoz képest elhanyagolható (bármely anyagra, $T > 3000$ K, és $\Lambda > 0,01$)! A sebesség csökkenését leíró egyenlet teljes kifejezése:

$$(4) \quad m_d \cdot \dot{v} + \Gamma \cdot A \cdot g \cdot v^2 - m_d \cdot g \cdot \cos Z_R + f \cdot \dot{m}_d \cdot W = 0.$$

ahol g : a földi nehézségi gyorsulás; Z_R : a meteor pályája és a helyi függőleges által bezárt szög. A harmadik (gravitációs) tag a pálya legkorábbi darabját kivéve elhanyagolható, a cikkben ezután el is tekintünk tőle. Az utolsó tag az elgőzölögő anyag által a fő testnek átadott impulzus kifejezése, ahol w : a meteorról eltávozó részecskék sebessége; f : egy paraméter, amely az elpárolgás folyamatának irányfüggőségét (anizotrópiáját) írja le ($-1 \leq f \leq 1$). Ennek szélső értékei annak felelnek meg, hogy a meteort kizárólag a pillanatnyi mozgásiránnyal ellentétes ($f=+1$), vagy megegyező irányban ($f=-1$) hagyják-e el a részecskék! Ha viszont minden irányban egyenletesen, úgy $f=0$. Az f általában pozitív, értékeit kicsinek vagy a sebességváltozási egyenlet első tagjával összehasonlítható mértékűnek találták (Levin, 1961).

A meteor testjére és a meteorjelenség folyamatára vonatkozó megfelelő ismeretek alapján a szokásos (fotografikus) megfigyelések az (1)-(2) egyenletekkel a meteoroid tömegének meghatározására szolgálhatnak! Azonban, minthogy ismereteink nem kielégítőek, bizonyos további, kiegészítő észlelési adatokra van szükségünk.

A meteorspektrumok bizonyítják, hogy lényegében a teljes fényességet a meteor atomjai produkálják, és ez azt sugallja, hogy a meteor fényintenzitása (I) arányos az elgőzölögés miatti tömegvesztés sebességével:

$$(5) \quad I \sim \dot{m}_v$$

Itt azért más a tömegvesztés ütemének indexelése (\dot{m}_v), mint a (2) egyenletben (\dot{m}_d), mert azzal nem szükségszerűen azonos! Az utóbbi nem csak az elgőzölögött anyagot, hanem a leolvadt folyadékcseppeket és az esetleg leváló szilárd szemcséket is figyelembe veszi. A jelenleg tárgyalt egytestmodellben viszont feltételezzük, hogy $\dot{m}_v = \dot{m}_d$. Az (5) reláció viszonylag fényes ($-10 \leq M \leq -2$) meteorok megfigyelésére alapszik, és egy explicit tömeg-

fényességi törvényre vezet:

$$(6) \quad I = \frac{\tau_0}{\lambda} \cdot m_v \cdot V^n$$

ahol τ_0 : luminozitási együttható.

Ha az észlelések az intenzitást és a sebességet az idő függvényeként megadják (a fotografikus észlelési módszer erre kiválóan alkalmas), akkor egy ún. fotometriai tömeg (m_p) határozható meg:

$$(7) \quad m_p(t) = \frac{2}{\tau_0} \int_{t_{\text{vég}}}^t \frac{I(t)}{[V(t)]^n} dt$$

A $t_{\text{vég}}$ (az integrálás alsó határa) értékének általában a látható pálya végpontjához tartozó időpontot vesszük. A (7) egyenlet megoldásához hallgatólagosan fel kell tételezni, hogy a meteoroid teljes tömege elpárolog. Mint-hogy valamikora végső tömeget is feltételezhetünk (el nem gőzölgött mara-dék), ezért a fotometriai tömeg (m_p) a teljes kezdeti tömeg értékének alsó határaként fogható fel. Bár az egyenletet általánosan használják, inkább csak egy durva közelítésnek tekinthető. Formája egyszerű (l. (7) egyenlet), de nem azért, mert egyszerű folyamatot reprezentál, hanem inkább azért, mert erre a különösen bonyolult jelenségre vonatkozó elérhető észleléseink csupán az általános (és egyben egyszerűbb alakú) tagok meghatározásához elégségesek!

Annyi bizonyos, hogy a meteoroid mérete, összetétele és a levegő sűrűsége szerepet játszik a fényesség meghatározásában. Az pedig elképzelhetetlen, hogy a sebesség hatása valóban egyszerűen leírható legyen! Minthogy az egyelőre ismeretlen n és τ_0 nem írható le pontosan, egy bonyolultabb (jobb) formulát csak akkor tudunk felállítani (és igazolni), ha új típusú (eddig nem mért mennyiségre vonatkozó) megfigyelések válnak elérhetővé, vagy a jelenség fizikájáról mélyebb ismereteket gyűjtünk!

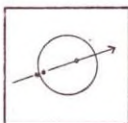
HEGEDŰS TIBOR

IRODALOMJEGYZÉK:

- 1) R. E. McCrosky, Z. Cep-lecha, 1969: SAO Special Report 305.
- 2) H. J. Allen, B. S. Baldwin, 1967: Journ. Geoph. Res. 72. 3483-3496. old.
- 3) L. G. Jacchia, F. Vernani, R. E. Briggs, 1967: Smithsonian Contr. Astroph. 10, 1-139. old.
- 4) B. U. Levin, 1961: Sci. Astron. 4, 330 oldalas kiadvány.

ELADÓ alig használt 150/1000-es Newton-reflektor parallaktikus tengelyrendszerral, osztottkörökkel, finommozgatással, 20-11-6 mm-es okulárokkal; vagy megegyezéssel elcserélném 6-8 cm-es Zeiss lencsés távcsőre (parallaktikus állvány, finommozgatás, okulárok). Kívánságra fényképet küldök.

Basa László
1031 Budapest, Kadosa u. 56., tel. 607-541



Csillagfedések

december

Az elmúlt időszakban mindössze egyetlen megfigyelés érkezett. Kocsis Antal, Sipos Károly és Zalezsák Tamás Balatonkenesén az AGK3+32^o0485 jelű csillag a 446 Aeternitas kisbolygó általi előrejelzett okkultációját figyelte december 14-én 17:40—18:05 UT között. Műszerek: 8 L/83x és 5 L/54x. Az észlelési körülmények jók voltak, azonban elhalványodás, fedés nem következett be.

Keszthelyi Sándor és a pécsi szakkör 1983—1986. között készült megfigyelései érkeztek még. Ezek között néhány 1985-ös Jupiter-hold fogyatkozás-megfigyelés is van. Mint emlékeztet, annak idején egy programot hirdetett meg ifj. dr. Kálmán Béla ezen jelenségek észlelésére. Azonban a megfigyelések feldolgozása a Meteorban nem történt meg. Ezért kérjük az észleelőket, hogy akinek ilyen jellegű megfigyelés van a birtokában, 1985-ben ezen jelenségek valamelyikét megfigyelte, a megfigyelést (újra) küldje el a rovatvezető címére 1989. március 15-ig. A feldolgozást a Meteor valamelyik nyári számában közölnék.

Az észlelők között propagálni szeretnénk a Hold-okkultációk észlelését. A szomszédos országokban már évtizedek óta igen fejlett észlelőhálózat alakult ki, rovatunkban ezeket mutatjuk be elsőként. Jelen számunkban Molnár Iván írását közöljük a csehszlovákiai hálózatról, következő rovatunkban pedig a kárpátaljai munkát mutatjuk be.

SZABÓ SÁNDOR

A Csehszlovákiai okkultáció-észlelésekről

Századunk második felében az amatőr csillagászok részvétele a tudományos értékű csillagászati észlelésekben a minimumra csökkent. Ennek egyik fő oka a mai modern csillagászati obszervatóriumok magas fokú műszerezettségére, amely úgy nagyságrendben, mint minőségben messzemenően felülmúlja az amatőr csillagászok lehetőségeit. Az amatőr csillagászok háttérbe szorításának másik fő oka a csillagászati obszervatóriumok ún. "úrbehelyezése", azaz az úrszondák, az űrhajók stb., amelyek szinte "kartávolságból" kutatják és vizsgálják az égitesteket.

A harmadik és az amatőr csillagász számára szintén jelentősen negatív tényező a "fényszennyeződés", amely még tovább korlátozza a már amúgy is összeszűkült lehetőségeiket.

Mindezeket a negatív tényezőket figyelembe véve sajnos tudomásul kell venni, hogy a tudományos értékű észlelések száma csak egynéhány, ún. klasszikus csillagászati jelenség észlelésére korlátozódott.

De ezeknek is csak akkor van tudományos értékük, ha következetesen teljesítjük a következő feltételeket:

- 1.) a tudományos csillagászati obszervatóriumok és intézmények az észlelések adataira igényt tartanak és ezeket az adatokat tervszerűen fel is dolgozzák,
- 2.) a csillagászati észleléseket kellő szaktudású és szakgyakorlattal rendelkező felelősségteljes felnőttkori amatőr csillagász végzi,
- 3.) az amatőr csillagászok által használt csillagászati távcsövek és mérőműszerek teljes mértékben megfelelnek az előírt pontosság követelményeinek.

A néhány klasszikus csillagászati észlelési lehetőség közé tartozik pl. az okkultációk (csillagfedések), a nap- és holdfogyatkozások, a Jupiter-holdak és a Szaturnusz-gyűrűk jelenségei, a Merkúr és a Vénusz bolygók átvonulásai a napkorong előtt stb. Megjegyezzük, hogy az okkultáció szakkifejezés alatt nemcsak egy csillag elfedését értjük a Hold korongja által, hanem pl. egy kisbolygó elvonulását egy üstökös magja (vagy csóvája) mögött vagy előtt, a Jupiter-holdak jelenségeit stb. Általánosságban, ha a naprendszer objektumai egymást kölcsönösen elfedik, egymás árnyékába lépnek, egymás korongja előtt elvonulnak vagy ezek az objektumok egy csillagot vagy más távoli égitestet fednek el.

Az Egyesült Államok Tengerészeti Obszervatóriuma (USNO) javaslatára nemzetközi okkultációs észlelőhálózatot hoztak létre, amely észlelő hálózatba több mint 25 ország csillagászati obszervatóriuma kapcsolódott be.

Csehszlovákia a nemzetközi okkultációs észlelőhálózatba 1961-ben lépett be a Csehszlovák Tudományos Akadémia Csillagászati Intézetének döntése alapján, s így az okkultációk és a fogyatkozások észlelései az állami tudományos kutatási terv szerves részévé váltak.

A csehszlovákiai észlelőhálózat létrehozásával az észlelők szakmai és módszertani kiképzésével és irányításával, az észlelési adatok begyűjtésével, feldolgozásával és a nemzetközi központba való továbbításával a Vasskő Mezirici-i Csillagászati Obszervatórium van megbízva, amelynek Bohumil Maleček mérnök-kandidátus az igazgatója.

A föderatív államrendezés után a Szlovák Tudományos Akadémia Csillagászati Társasága javaslatára Szlovákiában is létesítettek egy központot az okkultációs észlelések szervezésére és irányítására, melynek a székhelye Galántán van, elnöke pedig e szakcikk írója.

A szlovákiai észlelők adatait a csehszlovákiai központba továbbítják, ahol az adatokat lunációk szerint és kronológiai sorrendben feldolgozzák és a nemzetközi központba továbbítják.

Az okkultációk észlelése elsősorban a csillagászat — de nemcsak a csillagászat — számára felbecsülhetetlen értékű. A feldolgozott adatok felhasználási lehetőségeinek csak egy részét ismertetjük:

- 1.) A Föld forgásidejének, továbbá a rotációs idő és az efemeris idő különbségének a meghatározása (dT).
- 2.) A Hold mozgásegyenleteinek pontosabbá tétele.
- 3.) A holdkorong egyenlőtlenégeinek meghatározása.

- 4.) Az észlelőhely földrajzi koordinátáinak ellenőrzése vagy közelítő meghatározása.
- 5.) Rádióforrások pozícióinak meghatározására.
- 6.) A naprendszer objektumai, pl. kisbolygók, holdak, gyűrűk stb. méreteinek meghatározása.
- 7.) Bolygók vagy holdak atmoszférájának magasság- vagy sűrűség mérése.
- 8.) A sűrűség meghatározása az üstökösök fejében és a csóvájában, vagy az üstökös-mag átmérőjének meghatározása.
10. A közeli óriáscsillagok átmérőjének meghatározására. Természetesen a listát még folytathatnánk.

Az 1985-ös kimutatás szerint Csehszlovákiában 59 észlelőállomás működik, ebből Szlovákiában 11 állomás van.

Az észlelőállomások nemzetközi kódjellel vannak ellátva, s mivel Európában az okkultációk észlelésében a csehszlovák amatőrcsillagászok érték el a legmagasabb színvonalat és elismerést, ezért Csehszlovákia kódjele 100, s az egyes észlelőállomások kétjegyű kódjele ehhez az értékhez hozzáadódik. Pl. Galánta országos kódjele 57, a nemzetközi SZ-157.

Az okkultációs észlelésekhez feltétlenül szükséges:

- a.) Az észlelőállomás pontos földrajzi koordinátáinak ismerete
- b.) Az okkultációknak és a fogyatkozásoknak az észlelőállomás földrajzi koordinátáira számított efemeridáira.
- c.) Kitűnő minőségű csillagászati távcső, amelynek az objektívátmérője nagyobb mint 75 mm.
- d.) Stopperóra, amellyel az idő 0,1 másodperces pontossággal mérhető.
- e.) Rádiókészülék a pontos időjelzés vételére.
- f.) Pontos és részletes csillagterkép, pl. A. Becvar: Atlas Eclipticalis, Atlas Coeli stb.
- g.) Kellő szaktudás és szakmai gyakorlat.

Az okkultációk észlelésébe a csillagászati obszervatóriumok dolgozói is aktívan bekapcsolódnak, akik regisztráló kronométer segítségével a +0,001 másodperc pontosságot is elérik. Csehszlovákiában 32 csillagászati obszervatórium vesz részt az okkultációk és a fogyatkozások észlelésében.

Ezen szakcikk célkitűzése az volt, hogy röviden megismertesse a magyarországi amatőrcsillagászokat a csehszlovákiai okkultációs észlelésekkel, s egyben felhívja a figyelmüket a csillagászati észlelések olyan szakterületére, ahol az amatőrcsillagász teljes mértékben és a neki kijáró szaktekin-tellyel érvényesülhet.

Amennyiben elegendő érdeklődő jelentkezne az okkultációk és a fogyatkozások észlelésére, lehetséges volna, hogy a hasonló magyarországi és szlovákiai szakcsoport közösen rendezné meg az észlelő amatőrcsillagászok szakmai és módszertani kiképzését (vagy továbbképzését) felváltva Galántán és Magyarországon.

IVAN MOLNÁR fizikus
Sídliško Jas 934
924 01 GALANTA
· CSEHSZLOVÁKIA



Kettőscsillagok

november – december

Az enyhe téli időjárás és a csillagászat iránti változatlan érdeklődés javára írható, hogy két új amatőr jelentkezése mellett 69+2 észlelés érkezett a rovatunkhoz.

Babcsán Gábor	(Budapest)	8L,20L	19(1)
Berente Béla	(Kocsér)	25,4C	9
Fidrich Róbert	(Bakonycsérnye)	24,4T	1
Papp Sándor	(Kecskemét)	24,4T	18(1)
Rideg László	(Vaskút)	12T	9
Tóth Krisztián	(Dunakeszi)	15T	3
Vaskúti György	(Vaskút)	20T	4
Vicián Zoltán	(Héhalom)	25T	5
Zsohár Viktor	(Székesfehérvár)	10T	1

STF 179 And

01502+3705

Berente (15,6T+Miranda 2x-174x:) Eltérő fényességű szoros kettős, kb. 3^m-es, PA 170, A=kékesfehér.

Rideg (12T-52x:) Határozottan látszik, hogy kettős, bár csak keskeny réssel bontott egy-egy pillanatra. 103x: Szépen bontott szoros kettős, 7 és 8^m-s kék és sárga csillagok, PA 160.

STF 2973 And

23004+4347

Rideg (12T-103x:) Pontszerű kép; elfordított látással mintha a halvány társ is mutatkozna. 129x: KL-sal bizonytalanul, EL-sal határozottan látszik a 7,5^m-s kék színű főcsillag mellett a nagyon halvány társ PA 45-tel.

Vaskúti (20T-45x:) Nem mutatja a társat. 90x: A KL határán, de stabilan látszik; a fehér főcsillag 6,5^m-7^m lehet, a kísérő 9,5-10. Standard, izgalmas pár PA 25 fokkal.

Omega Aur (STF 616)

04558+3749

Babcsán (16T-174x:) Szép és eltérő 4^m-es pár. A főcsillag sárga, a kísérője kékes, PA 355.

Sipos L.(6,3L-34x:) Finom réssel bontja, bár a két korong időnként egybeolvad. 53x: A bontás biztos, de még mindig szoros. 210x: Biztos bontás 1,5 korongnyi réssel, PA 10.

Vicián (25T-150x:) Jól bontott eltérő kettős, a fehér főcsillag mellett vörösesnek tűnő társ. A fényességeltérés 1,5^m körüli, PA 0.

)- Nagyon lassan változó látványú kettőscsillag.

STF 644 Aur

05069+3714

Babcsán (8L-170x:) Nagyon szoros kettős, nyugodtabb pillanatokban hajszál réssel bontott. Közel eltérő fehéressárga és fehér csillagok, PA 200.

Bagó B.(15,2T-147x:) Kis eltérésű téglavörös és kékesfehér csillagok réssel bontva, PA 235.

1 Cam (STF 550) 04281+5348

Berente (25,4C-234x:) 10"-es eltérő kettős, A=sárgásfehér, B=kékesfehér, PA 300.

Papp (24,4T-120x:) 12-13"-es eltérő pár, fehér-kékesfehér, PA 305.

)- A fix helyzetű pártól 150"-re 11^m,1-s csillagot említ Webb kézikönyve.

37 Cet (STF 3 App. I) 01119-0812

Babcsán (8L-53x:) Nyílt eltérő kettős 3^m különbségű sárga és narancs-sárga csillagokkal, PA 350.

Sipos L.-Bolvári (6,3L-34x:) Nagy réssel kielégítően bontja, ennél nagyobb nagyítást nem igényel. A főcsillag sárgás, a kísérő kék; meglehetősen nagy fényességkülönbség, PA 310.

AX Cyg 19556+4408

Papp (24,4T-120x:) Pregnáns narancsvörös csillag, elvileg nagyon nyílt, többszörös rendszer. Társak: 10^m,5 110" PA 0-5, 11^m,6 55" PA 15, 12^m,0 115" PA 240.

Vaskúti (20T-90x,220x:) Határozottan narancssárga színű, 7^m,5 fényes csillag. A 18"-re jelzett 10^m-s kísérő több alkalommal, különböző nagyításokkal észlelve egyaránt láthatatlan!

)- A negatív észlelés kivételes közzétételének oka, hogy a következő kettőscsillaggal együtt egy érdekes "rejtélyt" jelent (számomra). Az Astronomy & Astrophysics Suppl. Ser.44. Változó- vizuális binary katalógusa szerint a C5.5II színeképosztályú főcsillag fotografikusan 11,4-12,4 magnitúdó között változik. A2 színeképosztályú, 10^m,2-s társa PA 52 irányban 18^m,1-re jelzett. A pár katalógusszáma ADS 13167 ill. STF 391.

A Tirion-atlasz a változó jelét és kettős voltát feltünteti, az Uranometria 2000.0 "névtelen kettősként" mutatja.

? Cyg 19552+4408

Papp (24,4T-120x:) Nyílt, eltérő pár (7^m,7/10^m,5), 25" és PA 50. Ez az AX jelű változó?

Vaskúti (20T-90x:) Igen eltérő, széles pár: 20", PA 40, 7 és 9^m,5.

)- Amint láthatjuk, a kettős a becslés pontosságán belül az AX paramétereivel tökéletesen egybevág és attól 22 időmásodperccel nyugatra helyezkedik el. A Tirion atlaszban és a fent említett katalógusban megadott koordináták szerint ez a csillag egyértelműen NEM az AX Cyg.

38 Gem (STF 982) 06518+1315

Babcsán (8L-53x:) Nagyon eltérő, de mutatós pár szépen felbontva. A főcsillag sárgásfehér, a társ talán kék, PA 160. 16T-63x: Elég szoros. A főcsillag sárgásfehér, a sokkal halványabb kísérője kékes színű, PA 150.

Rideg (12T-52x:) Kis réssel bontott nagy fénykülönbségű pár. 103x: Szép standard kettős, fehér főcsillag és vörös kísérő, PA 135.

)- Webb katalógusa szerint lehetséges, hogy a pár több mint 3000 éves periódusú binary; távolabbi szomszéd csillaga 10^m,3 fényes és 112"-re van. Sajnálatos viszont az, hogy a megfigyelések nem erősítik meg Flammarion tapasztalatát, mely szerint a 38 Gem említésremélően színes kettős.

Alfa Lyr (Vega)

18352+3844

Babcsán (15,8T-100x:) A tündöklő Vegától PA 180 felé könnyedén látható a halvány társ.

Fidrich (24,4T-120x:) Könnyen bontja. A 10^m -s B komponens a főcsillag zavaró fénye miatt kissé nehezen látszik, PA 180. Másfélszer akkora távolságban van a 12^m -s harmadik csillag PA 40 foknál.

Orha (11T-32x:) Csak EL-sal lehet látni a társat, de határozottan; egy másik alkalommal, különlegesen tiszta égnél KL-sal is látszott a társ, PA 182.

Vicián (5L-30x:) A Vega óriási fénye mellett szinte eltölpül a második komponens. Kék színűek, emiatt nem olyan szépek, mint amelyek színe különböző.

(Ezen észlelést — mely Vicián részéről a legelső beküldötték egyike — elsősorban azért közöljük, mert egyértelműen mutatja a másfél év alatti fejlődést! —Rovatvez.)

)- Mint kettőscsillag sajátosságos, a nagyon eltérő párok egyik legismeretesebbje. A fent leírt — W. Herschel által felfedezett — fényesebb és távolabbi kísérő észlelése általában nem okoz problémát. Nem így a 11 magnitúdós, $54''$ -re lévő társ, melyet J. Larardnak 20 centiméteres refraktórral sem sikerült megpillantania.

Éta Per (STF 307)

02470+5541

Babcsán (8L-53x:) Egy igazi kontrasztos pár! A főcsillag narancs, míg az 5^m -val halványabb társa zöldeskék, PA 290.

Papp (15T-59x:) Nyílt és erősen eltérő pár, aranysárga és kékeszöld, PA 305.

Sipos M. (20T-100x:) Könnyű, széles rendszer, a főcsillag erősen narancs színű, PA 305.

Tóth (15T-50x:) Bár egy nyílt párról van szó, csak 50-szeres nagyításnál látszott határozottan a társ. Nagy különbségű, fényesebb narancs és fehér párról beszélhetünk, PA 300.

20 Per (STF 318)

02505+3808

Berente (25,4C-234x:) Nagyon nagy eltérésű nyílt ($15''$ -es) kettős. A=narancssárga, B bizonytalan, PA 235. 20C-150x: Nagyon eltérő nyílt kettős. A főcsillag sárgásfehér, PA 230.

Papp (27T-147x:) $12-13''$ -es eltérő pár; sárgásfehér főcsillag 9^m -s társal, PA 250. (AB-t 245x sem bontja!)

)- Hármascsillag: egy nagyon szoros binary rendszer mellett egy könnyen megfigyelhető kísérő van. Az BU 524 katalógusszámú A-B pár keringési ideje 31,6 év, szögtávolsága 1975-ben $0''21$ volt.

STF 272 Per

02296+5813

Berente (25,4C-234x:) $1''3$ -es egyenlő fényességű sárgásfehér kettős PA 25 fokra.

Papp (24,4T-300x:) $2''$ -es bontott de szoros pár, egyenlő sárgásfehér tagok, PA 240/60.

Vaskúti (20T-220x:) Szép, nagyon szoros pár; a megnyugodni látszó légkörnél lehetőleg finoman összefonódni látszanak a diffrakciós gyűrűk. Egyformán 8^m -s, selymesfehér komponensek PA 35/215 fokkal.



Változócsillagok

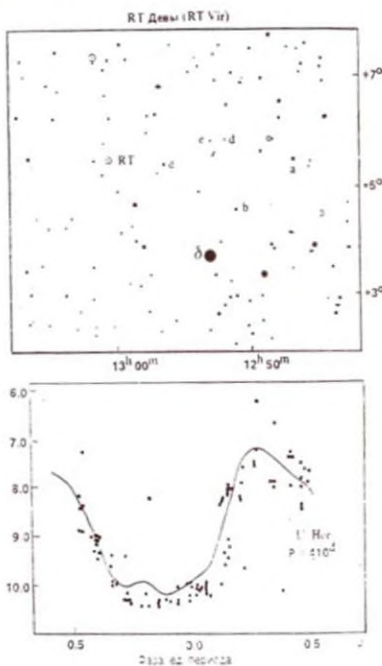
Változós hírek, érdekességek

Hosszúperiódusú változók észlelése a Szovjetunióban

Az elmúlt években megnőtt azoknak a közleményeknek a száma, amelyek hosszúperiódusú változókkal foglalkoznak. A szovjetunióbeli munka összehangolására 1986-ban egy pulkovói konferencia keretében programot hoztak létre a mírák és az SR változók észlelésére. Az amatőrök minden támogatást megkapnak a mírák megfigyeléséhez, hiszen nagyon fontos a maximum körüli rendszeres, folyamatos észlelés, mivel csak így határozható meg a maximum pontos ideje és fényessége. Előfordulhat ugyanis, hogy az obszervatóriumok rossz időjárás vagy más ok miatt nem dolgozhatnak, így minden remény az amatőrökben van.

A Szovjetunió hatalmas mérete és az eltérő klimatikus viszonyok biztosítják, hogy valahol mindig van lehetőség az észlelésre, így folyamatos lesz a fénygörbe. A programban számos fényes, amatőrök által is követhető csillag szerepel, pl.: R Aql, R Leo, U Ori, U Her, U Aur és RT Vir. Ezek a csillagok H_2O tartományban erős sugárzással rendelkeznek.

A megfigyeléseket vizuális becslésekkel végzik, a Nijland-Blasko módszer segítségével.



Az RT Vir szovjet észlelőtérképe és az U Her fénygörbéje odesszal fotografikus észlelések alapján

A Zmlja i Vszelennaja 1988/4. száma alapján: Földesi Ferenc

A SIMBAD csillagászati adatbank

Mint más tudományágakban, úgy a csillagászatban is a publikációk számának emelkedése tapasztalható. Példaképpen álljon itt az 1982-es év, amikor is kerekén 17 ezer tanulmány jelent meg kb. 10 ezer hivatásos csillagász

tollából 900 folyóiratban és 300 könyvben. Ennélfogva egyre nehezebb egy teljes szakirodalmat felölelő könyvtár biztosítása.

Európai csillagászok egy csoportja 1972-ben alapította meg Strasbourgban a Centre de Données Stellaires-t (CDS). A SIMBAD a CDS csillagászati adatbankja. A következő adatokat tartalmazza:

- csillagelnevezések (azonosítási lehetőségek)
- megfigyelési adatok
- forrásmunkák jegyzéke.

Az adatbank (1985-ben) 580 ezer csillag és 70 ezer galaxis adatait tartalmazta. Az adatfelvétel olyan terminálokon keresztül lehetséges, melyek csatlakoztathatók a Transpac hálózathoz. (Ezzel a lehetőséggel több mint 30 európai csillagászati intézmény élhet.)

```
-----
*Ident / Coord / SEL / END ->V* RR VUL

* ----HD 335393 -----CSI +27 3914 0-----$ 271021, 2----
Coord. 1950. = 20 52 39.46 +27 43 37.8 Sp = A2
Coord. 2000. = 20 54 47.54 +27 55 06.7 mb,p,mv = 10 :V3 10 :
Gal = 72.34 -10.93 Case no = 31/55 /Id=000000
pm = +0.013 [10] / -0.035 [ 8]
AG +27 2332 HD 335393 BD +27 3914 V* RR VUL
SV* HV 2975 AN 121.1907
-----
*Measurements ? (L-NN-Y/[cat ;] F/M/D/T ; R [y1 [,y2] ; [!]) ->Y

pos 1:Coo=20 52 39.467 +27 43 37.52; m.e coo=.24 .18; Equinox=1950;
Epoch=1957.53; Ref=71.34481;

pm 1:PM ra[m.e]=+.013[ .010]; PM de[m.e]=-0.035[ .008]; Ref=71.34481;

V* mn:Typ=EA; Max,p,min=10.00 p 11.40; P(d)=5.0507; Ep(JD)=2435035.437;
D/rt(%)=9.0; Ref=69*21501;
-----
7 bibliographical references:

*Reference ? (Y/N/C/P/y1[,y2]) ->P

59...178 WHITNEY B.S. <Astron. J. 64,258> Minima and periods of eclipsing
stars.
76.14003 SZAFRANIEC R. <Acta Astron. 26,25-54> The light curves of 14
eclipsing variables.
76.14015 KREINER J.M. <Acta Astron. 26,341-349> Visual minima of eclipsing
binaries from Cracow observations in 1920-1950.
79.14659 KOCH R.H., WOOD F.B., FLORKOWSKI D.R., OLIVER J.P. <IAU Inf. Bull.
Var. Stars 1709,1-3> Photoelectrically-neglected eclipsing binaries
76.14026 BRANCEWICZ H.K., DWORAK T.Z. <Acta Astron. 30,501,524> A catalogue
of parameters for eclipsing binaries.
83...1619 GIURICIN G., MARDIROSSIAN F., MEZZETTI M. <Astron. Astrophys.,
Suppl. Ser. 54,211-220> Statistics of categorized eclipsing binary
systems. Lightcurve shapes, periods, and spectral types.
84.32003 BUDDING E. <Bull. Inf. Centre Donnees Stellaires 27,91-129> A
catalogue of classical (evolved) algo1-type binary candidate stars.

*Reference ? (Y/N/C/P/y1[,y2]) ->Y
-----
```

Az RR Vul SIMBAD-ban őrzött adatainak egy része

A strasbourgi CDS feladata a csillagokkal kapcsolatos elméleti munkák és adatok összegyűjtése és összehasonlítása. Az adatbank egyik fő problémája az ugyanazon objektumok többféle elnevezései. Sajnos manapság közel annyi azonosítási rendszer létezik, mint ahány csillagkatalógus (pl. BD-számok,

HR-számok, szabadszemes objektumok történelmi elnevezései stb.). Ezek szerint a Sirius — többek között — a következő elnevezéseket kapta: "alfa CMA", "HR 2491", "HD 48915", "BD -16^o1591" stb. A különféle elnevezések között semmiféle logikus összefüggés nincs. A problémát végül egy "csillagnév lexikon" segítségével oldották meg.

A SIMBAD név jelentése: "Set of Identifications, Measurements and Bibliography for Astronomical Data". Az adatokat a következő elvek szerint tárolják:

- a) Csillagelnevezés: objektumonként maximum 32
- b) Mérési adatok: állandó adatok (pozíció, fényesség, színkép stb.) valamint különleges adatok a legfontosabb katalógusokból
- c) Forrásmunkák adatai: a csillagok "lelőhelyeit" 1959-től öleli fel. 1985 januárjáig 127 ezer objektum 523 ezer forrását dolgozták fel.

Az adatbank 1981 júliusa óta működik. Naponta kb. 18 adatkérésre kerül sor, és 5 órán keresztül dolgoznak a rendszeren.

(A BAV Rundbrief 1987/2. száma alapján: Bucsí Gábor)

FSV 113211

R. Fleet változója decemberben ismét maximumban volt a következő fényességbecslések szerint: dec. 21,07 UT 14^m,9 (Fleet); 23,01 13,5 (Fleet); 25,07 13,5 (Fleet); 25,98 12,6 (Fleet); 27,07 12,7 (Fleet); 27,22 12,5 (Toone). A. Young új, pontosabb pozíciómérései: RA= 11^h32^m14,8^s,98, D= -11^o28'53",4 (1950).

IAU C. 4695, 4696

BZ Ursae Majoris

S. Lubbock (Wales) dec. 12,98 UT-kor minimum fölött észlelte ezt a csillagot egy 44 cm-es reflektorral 14^m,8-s fényességnél. J. Isles (Ciprus) okt. 22,12 UT-kor észlelt egy 12^m-s kitörést, melyet AAVSO-észlelők is megerősítettek. Az IBVS 2256 adatai azt sugallják, hogy az ilyen jelenségek rendkívüliek, így a csillag fokozott észlelése szükséges.

IAU C. 4691

OS Andromedae (Nova And 1986)

Vizuális fényességbecslések: júl. 17,99 UT 15^m,3 (A. Boattini, Olaszország), aug. 11,01 15,5 (Boattini), 20,91 15,2 (M. Verdenet, Franciaország), szept. 6,96 15,5: (S. Korth, NSZK), 17,89 15,1 (Verdenet), nov. 3,90 15,5 (R. Monella, Olaszország), 6,90 15,7 (Monella).

IAU C. 4682

Nova Herculis 1987

Vizuális fényességbecslések: aug. 17,91 UT 14^m,7 (Boattini), szept. 7,89 14,7 (Boattini), 18,86 15,5 (Verdenet).

IAU C. 4686

RW Ursae Minoris

S. Howell (Planetary Science Institute) közli: "Ezt a csillagot Kukarkin lehetséges szupernóvaként említette az IBVS 18. számában (1962), mivel a

Palomar Atlaszon sem volt látható. (Az 5^m -s maximumot elérő kitörés előtt, 1956-ban készült lemezeken). S. B. Howell és T. J. Kreidl (Lowell Observatórium) október 17-i és 18-i CCD fotometriai észlelései szerint a csillag még megtalálható kb. 21—21,5 V magnitúdónál. Így nagyon valószínű, hogy az RW UMi egy nagyon nagy amplitúdójú (kb. 15^m) nóva."

IAU C.-4672

AX Persei

Vizuális fényességbecslések: dec. 6,94 UT 10^m,5 (A. Pereira, Portugália), 16,05 10,5 (Schmeer, NSZK), 17,0 10,5 (J. Bortle, USA), 27,0 12,2 (Bortle).

IAU C. 4696

Az AX Per decemberi hirtelen halványodását a hazai észlelők adatai alapján is jól lehet rekonstruálni. Ezek szerint december 15. körül kezdődött a gyors halványodás (Bgb, Fid, Ffe, Pps, Sri észlelései).

MZS

R Coronae Borealis

Az R CrB december–január folyamán fokozatosan fényesedett a következő PVH-adatok szerint: dec. 20,1 UT 9^m,4 (Mzs); 24,2 9,3 (Pps); jan. 1,1 9,1 (Fid); 4,0 8,5 (Mzs); 18,1 8,0 (Mzs). Sajnos a csillagról elég kevés észlelés érkezik hajnali láthatósága és viszonylagos halványsága miatt.

MZS

1988: PVH-rekord

Az eddig beérkezett adatok szerint egyértelmű, hogy 1988 szintén felülmulta a korábbi éveket észlelési szempontból. A január 17-ig beküldött megfigyelések száma több, mint 34 ezer, melyet 102 amatőr végzett. Főleg ez utóbbi körülmény figyelemreméltó — egyetlen korábbi évben sem végeztek ilyen sokan változóészleléseket. Az 1988-as észlelési évet egy későbbi számunkban fogjuk részletesebben ismertetni.

MZS

PVH Report 16

Bő két év szünet után jelent meg a PVH Report sorozat legújabb tagja, mely az 1987 második félévi észleléseket közli számítógépes adatlisták formájában (56 észlelő 18498 megfigyelést végzett 652 csillagról). Az új PVH-kiadványt jelen számunkkal együtt díjmentesen küldjük az észlelőknek. A PVH Report 16 megjelenéséért köszönet illeti Horváth Ferencet és a veszprémi Georgi Dimitrov Művelődési Központot.

Egy hazai változóészlelés-sorozat a XIX. sz. végén I.

Schwab Frigyes kolozsvári megfigyelései

A változócsillagok észlelése a XIX. sz. második felében még közel sem volt olyan népszerű az amatőrök között, mint manapság. Csak kevés változó környezetéről készült a halvány összehasonlító csillagokat is feltüntető térkép, a fényességértékek pedig még a fényesebb csillagok esetében is bizonytalanok voltak. Csupán az 1860-as évek végén kezdett szélesebb körben is elterjedni ez a munka, miután W. F. Argelander ismertette fokozatbecslési módszerét, amely nélkülözhetővé tette az összehasonlítóknak magnitúdóértékeinek ismeretét.

Éppen ezért érdekesek és értékesek a hosszabb időre terjedő, kellő alapoossággal végzett észlelési sorozatok. Hazánkban az első, rendszeres változóészlelési sor a kolozsvári tudományegyetem német születésű műszerészének, Friedrich Schwabnak — a magyar cikkekben Schwab Frigyesnek írva! — nevéhez fűződik. Szerencsére a Kolozsvárott végzett megfigyelések nyomtatásban is megjelentek, így újra feldolgozhatók. (Terjedelmi okokból e helyen csak az eredményeket ismertetem, annak reményében, hogy a részletes adatsort más alkalommal közölhetjük.)

Schwab Frigyes tevékenysége

Friedrich Schwab (Schwab Frigyes) életéről ma még keveset tudunk. A múlt század hatvanas éveitől több német egyetemen és obszervatóriumban dolgozott finommechanikusként. Bizonyára ekkor támad fel érdeklődése a csillagászat iránt. Az 1870-es évek közepétől kezdte észlelni, főképp puszta szemmel és egy kis kézi látcsóval, a fényesebb változókat. Bár több csillagvizsgálóban is dolgozott (Marburg, Frankfurt am Main), ő maga mindvégig amatőrként működött.

Ügyeskező műszerész lehetett, mivel 1882-ben kinevezték a Német Birodalmi Vénusz-átvonulás Expedíció hatodik csoportjának műszerészévé. Nem sokkal hazatérte után hívták meg a kolozsvári Ferenc József Tudomány Egyetem mechanikus állására, amely a tehetséges Süss Nándor Budapestre távoztával 1885-ben megürült. Schwab Kolozsvárott is rendszeresen folytatta változócsillag-észleléseit. Ehhez támogatást is kapott előbb Martin Lajos matematikustól, az egyetemi csillagvizsgáló felügyelőjétől, majd Abt Antal fizika professzortól. A tőlük kölcsönzött "3 hüvelykes" (75 ill. 82 mm nyílású) refraktorokkal a halványabb változókat is megfigyelhette.

Abt Antal professzor ösztönzésére az omikron Ceti, U Orionis és éta Aquilae (valamint a valójában konstans alfa Geminorum) megfigyeléseit összegezte és bemutatta a Kolozsvári Orvos-Természettudományi Társulat és az Erdélyi Múzeum Egyesület közös természettudományi ülésein. Ezeket a beszámolókat az Orvos-Természettudományi Értesítő (OTÉ) közölte.

1888 után megszűnnek a beszámolók, úgy látszik, Schwab visszatért szülőhazájába. További pályafutásáról nincs adatunk, utoljára az ilmenai Műszai Főiskola szakoktatójaként küldött észleléseket 1903-ban az Astronomische Nachrichtennek. Változókon kívül üstökös- és meteorészleléseivel is találkozhatunk. Észlelés közben néhány új változócsillagot fedezett fel.

Az észlelésekről

Kolozsvári megfigyeléseinek nagy részét Schwab puszta szemmel, ill. egy színházi látcsóval végezte; az utóbbi objektívátmérőjét — a korabeli hasonló eszközök alapján — 2–2,5 cm-re becsüljük. Halványabb csillagok megfigyelésére néhány esetben a 75 mm-es, majd gyakrabban a fizikai szertárból kölcsönzött 82 mm-es refraktort használta.

Schwab Frigyes igen jószemű ember volt: saját becslése szerint az általa még puszta szemmel észlelt leghalványabb csillagok fényessége 6^m8 ! Az észlelések redukciója során kitűnt, hogy valójában — a csillagfényességek hibás adatai miatt — a határfényesség "csak" 6^m5 – 6^m6 , ám így is elismeréssel kell adóznunk az észlelőnek (no meg az akkori Kolozsvár légkörének is). Ugyanakkor azt is megjegyzi, hogy tapasztalatai szerint a vöröses fényű csillagokat gyengébbnek látja a hasonló fényességű, de kék árnyalatúaknál. Ez a színérzékenység is igazolódott. A feldolgozás szerint a kék csillagok fényét 0,2–0,5 magnitúdóval fényesebbnek érzékelte a sárga ill. a sárgászörös csillagokénál.

Schwab igen szorgalmas megfigyelő volt. Gyakran egy éjszkan több ízben is becsülte az egyes változókat. Néha "átfedő" megfigyelést is végzett, egyazon csillagot két eszközzel párhuzamosan észlelte (pl. puszta szemmel és színházi látcsóval).

A fénybecslést a jelek szerint Argelander-féle fokozatbecsléssel végezte (1, 2). Lehetséges azonban, hogy a nagy amplitúdójú mira változóknál az Argelander-skála számértékeit fényességértékként kezelte, és a változót Pickering-módszerrel becsülte. Sajnos közleményeiben nem minden összehasonlító katalógusszámát vagy koordinátáját illetve fényességét közölte, és térképet sem mellékel. Így az utólagos redukciónál és a hiány némi bizonytalanságot okoz.

Az észlelések redukciói

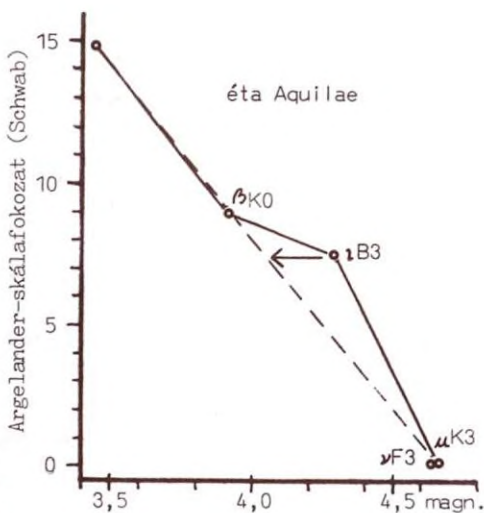
Ahhoz, hogy a régebbi észlelésekből nyert változófénygörbéket egymással ill. a mai adatokkal összevegyjük, szükséges az észlelési adatok megtisztítása a külső és belső (objektív és személyi) hibaforrásoktól. A redukciós tényezőkről itt kissé bővebben szólnunk, hogy mintaként szolgálhasson hasonló jellegű feldolgozásokhoz.

Bár Schwab nem említi, de az általa közölt adatokból úgy tűnik, hogy az extinkciós javítást — amely elsősorban a látóhatárközeleli megfigyeléseknél jelentős, amennyiben a változó és az összehasonlító magasságkülönbsége egy foknál nagyobb — ő maga elvégezte. Ezért ezt a redukciót mellőztem. Ugyancsak elhanyagoltam a javítást, ha annak értéke 0,05 magnitúdónál kisebb volt. Schwab Frigyes századmagnitúdó pontossággal közölte a fénybecslés adatait, ez azonban csak "névleges" pontossága. Valójában onnan adódik, hogy az Argelander-módszer átszámítása során századnyi értékek is kiadódnak. A feldolgozás során azonban kerekítettem az adatokat tizedmagnitúdóra. Az alkalmazott korrrekciók a következők voltak:

1. Fényességkorrekció. Ez az igazítás onnan adódik, hogy a múlt században egyes katalógusoknál a maitól eltérő magnitúdóskálát használtak, részben pedig a halványabb csillagok fényességének hibás ismeretéből ered.

Mivel Schwab nem közli, hogy alkalmanként mely összehasonlítókat alkalmazta a becsléshez, az egységes fényességskála ún. Schönfeld-féle I. és II. formuláit — bár ezek igen pontos értéket adnak — nem használhattam (3). Ezért egy grafikont szerkesztettem, amelynek függőleges tengelye a Schwab által ismert magnitúdóértékeket, a vízszintes tengelye a mai fényességadatok jelezte. Az ismert összehasonlító régebbi és mai fényességadataik szerint a rendszerben egy sorozatot alkottak, és a pontsót egyenesekkel összekötve leolvasható volt, milyen magnitúdónak felel meg az egykori érték.

2. Színkorrekció. Mint említettük, Schwab Frigyes a kék színű csillagokat fényesebbnek érzékelte a vörös árnyalatúaknál. Ez jól kitűnik az éta Aquilae összehasonlítóinak Argelander-skálafokait és a megfelelő magnitúdókat ábrázoló grafikonon (1. ábra). Ennek alapján úgy ítélt meg, hogy a sárgás színű csillagokat 0,1, a vörös színűeket 0,2 magnitúdóval fényesebbnek kellett venni, amennyiben az adott időpontban két összehasonlítót használt. Ha a változó (és az összehasonlító) halvány volt, a színkorrekció elhanyagolhatóvá vált. Azt, hogy mekkora különbséget okozhat a fénygörbében az észlelő színérzékenysége, az éta Aql fénygörbéje szemlélteti (2. ábra), ahol a kihúzott görbe javítás nélküli, a szaggatott a javított fényértékeket mutatja.

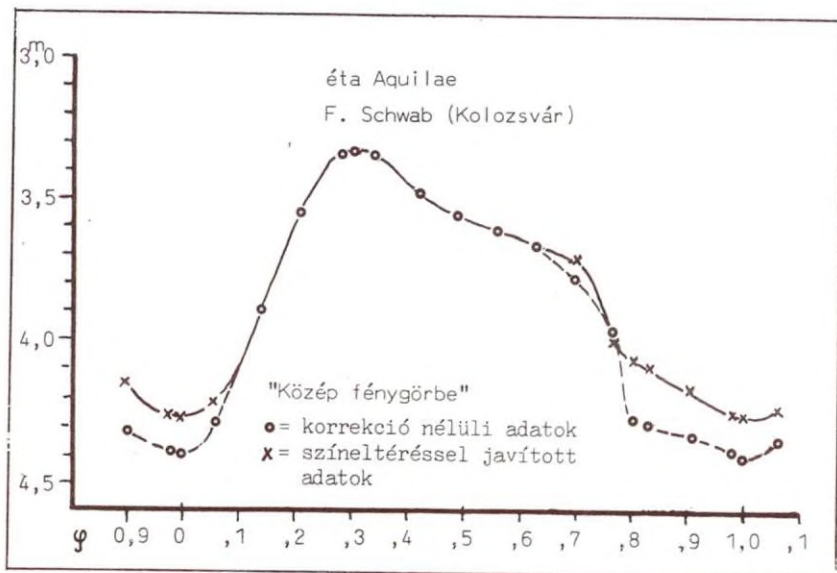


1. ábra. Az éta Aql összehasonlítóinak magnitúdó-skálafokokozat összefüggése. A pontok mellett a csillagok jelölése és színképtípusa olvasható. Feltűnő, hogy a kék színű B3 típusú iota Aql kiugrik a sárga (F) és vörös (K) csillagok sorából.

3. Holdfény és szürkület. Ugyancsak tapasztalat mutatta, hogy a telihold körüli időszakban ill. az esti és hajnali szürkületben a vörös árnyalatú csillagok fényesebbnek látszanak a kékeknél. Ez alkalmanként 0,1, sőt, holdtölte körül 0,2 magnitúdó javítást kívánt az erősen vörös Mira Ceti és U Orionis becsült fényességében.

4. Műszerkorrekció. A tapasztalatok szerint különféle nyílású és optikai rendszerű műszerekkel megfigyelve ugyanazt a változót, azonos időpontban eltérő fényességértékeket kaphatunk. Különösen fennáll ez a helyzet, ha

puszta szemmel és látcsővel észlelünk párhuzamosan. Mivel a rendelkezésre álló megfigyelési sorozatban aránylag sok ilyen párhuzamos észlelés volt (főként a Mira Ceti esetében), megvizsgáltam, hogy van-e eltérés a különféle becslések között.



2. ábra. Az η Aql fénygörbéje az 1886—87 évi észlelések alapján. Jól látható a fényesség menetének eltérése a színkorrekció nélküli (szaggatott vonal) és a korrigált (kihúzott) adatok között. (F. Schwab adataiból szerkesztette Bartha L.)

A puszta szemmel és színházi látcsővel, ill. színházi látcsővel és távcsővel végzett észlelések között mutatkozott ugyan különbség, de az eltérések semmiféle rendszerességet nem mutattak. Mivel a maximális különbség a Mira Cetinél 0,1, az U Orionisnál 0,13 magnitúdó volt, a párhuzamos észlelések esetében elegendőnek látszott a két becslést érték közepelése.

I. BARTHA LAJOS

PVH-találkozó Kecskeméten

Ez úton értesítjük észlelőinket, hogy a PVH 18. találkozására 1989. április 22-én (szombaton) kerül sor a kecskeméti Planetáriumban. A program — a korábbi évekhez hasonlóan — de. 10-kor kezdődik. A beszámolókon kívül (észlelések; szekciók) várhatólag csehszlovák és amerikai vendégek előadásai is elhangzanak. A találkozó du. 5-kor fejeződik be. A részvétel mindenki számára ingyenes, az utazás és az étkezés önköltséges.

"Meghívás" az Imbriumhoz

"Mit észlelhetnék először?" — kérdezi a kezdő amatőr, mikor első távcsöves megfigyeléseit tervezi. Tétovázás nélkül mindig azt válaszolom: "A Holdat!". Természetes kísérőnk rengeteg részletet mutat, még szerény nagyítási, kis méretű teleszkópon keresztül is.

A Hold az az ideális objektum, melyen a kezdő kitanulhatja a távcsőhasználat csínját-bínját, megtanulhatja a pozicionálást, a fókuszálást és a megfelelő nagyítás kiválasztását a különféle légköri állapotokra.

Annak az oldalnak, melyet kísérőnk állandóan felénk mutat, feltűnő módon inhomogén a karaktere. Némely területen szinte nem is tartalmaz krátereket a nagy kiterjedésű "látatengereknek" köszönhetően, melyek korábbi felszíni részleteket temettek maguk alá. A holdfelszín más részei, úgymint a déli krátervidék, olyannyira kráterekkel zsúfoltak, hogy azok átfedik egymást. Ezen a területen a kezdő számára nehéz a tájékozódás. A Mare Imbrium, az Esők Tengere ideális terület a "felderítés" megkezdéséhez. Itt mindenből található egy kevés, de nincsenek különleges típusú formációk.

Az Imbrium nagyjából az első negyedtől utolsó negyed utáinig látható. Három feltűnő kráter található benne: az Archimedes, az Autolycus és az Aristillus. Ezt a könnyen azonosítható csoportot "Archimedes háromszögnek" is nevezhetnénk legnagyobb tagja után. Az Archimedes ragyogó példa arra, amit gyakran gyűrűs hegységneg hívnak. Átmérője több, mint 80 km, ez nagyobb, mint a Massachusetts állambeli Boston és a Rhode Island-i Providence közötti távolság.

A terület másik híres krátere a Plato éppen az Imbrium északi peremén fekszik. Híres kicsiny krátermelyedéseiről, melyekkel jól lehet tesztelni a távcsöveket (l. Meteor 88/10.).

A Platótól nyugatra a Sinus Iridum egy 240 km szélességű bemetszés van a Mare Imbrium peremén. Az egyenletes aljzatú holdbéli "öblöt" a Jura-hegység övezi, melynek csúcsai 3657 m magasságra is felszöknek. A Plato felé félfúton találjuk a Straight Range hegységet. A Holddal foglalkozó geológusok úgy vélik, hogy ez a terület a Pico és Piton csúcsaival és egyéb, szétszórta található kisebb hegyekkel egy ősi hegygerinc maradványai.

A Hold legmagasabb hegységei közül néhány az Imbrium átellenes oldalán fekszik. Az Appenninek hossza 725 km, az "Archimedes-triótól" keletre kezdődik és az Eratosthenes kráter környékén végződik. A heglánc néhány csúcsa 6000 méteres, mellettük eltörpülnek olaszországi rokonaik.

Az Imbrium megfigyelésének elkezdésére a legjobb alkalom az első negyed körüli időben van, amikor a terminátor áthalad vagy nagyon közel van az Archimedes-háromszöghöz. Nagyon alacsony megvilágítás mutatja a legtöbb felszíni részletet. Ekkor az alakzatok megjelenése óráról órára változik. Ilyenkor kell megpróbálni a Plato apró krátereinek észlelését is.

Az évek során számos holdtérképet adtak ki. Azonban az űrkorszak kezdeteig ortografikus vetületek jelentek meg, amelyek a földi térképekhez hasonlóan egy pontból, nevezetesen a Hold középpontjából vetítik a felszínt.

Ezek a térképek a holdkorong középpontján kívülre eső területeket torzítva ábrázolják, így ez a perspektíva megtévesztő. Ezért azt javaslom, hogy a holdmegfigyelők használjanak holdgömböt vagy a holdfelszín torzítatlan, "valódi" térképét. Ez segíteni fog a Hold-alakzatok tényleges alakjának az észlelésében.

GEORGE LOVI
(Sky and Tel. 1987. július — ford. Katona János)

A Canis Minor kettőscillagai

A csillagkép leghíresebb kettőse az alfa CMI (Procyon). Bár reménytelenül kívül esik az amatőrtávcsövek teljesítőképességén, olyan rendszer, melyről érdemes beszélni. A 19. század közepén szabálytalanságokat fedeztek fel sajátmozgásában, ami egy láthatatlan társra utalt. Első ízben J. M. Schaeberle figyelte meg a Lick Obszervatórium 91 cm-es refraktorával. A Procyon-B figyelemreméltó objektum, keringési periódusa 40,65 év, átlagos szögtávolsága $4''5$. Bár csak kétszer nagyobb a Földnél, tömege $2/3$ naptömeg. A Sirius kísérőjéhez hasonlóan ez is fehér törpe. A Procyon-B jelenleg $5''$ -re van a 0^m_3 -s főcsillagtól PA 320 felé.

A Canis Minor számos olyan kettőst tartalmaz, melyek közepes műszerekkel elérhetők. Az OST 170 az epsilon CMI-től 2 fokkal Ny-ra helyezkedik el. Amikor ezt a 7^m_5 -s párt először mérték meg 1844-ben $1''0$ volt szögtávolsága, pozíciószege pedig 133° . Egy évszázad alatt ez PA 100-ra változott. Maurice Duruy 1967-ben végzett mérése: $S = 1''24$, $PA = 91^\circ$.

Az ST 1103 az éta és a delta-2 CMI között van félúton. Még várok arra az éjszakára, amikor fel tudom bontani ezt a $4''4$ -es párt ($7^m/8^m_5$) $7,6$ cm-es refraktorommal. A múlt tavasszal látni véltem egy gyanús felvilanást PA 250-nél. Talán ez lehetett a társ, mivel a katalógusban közölt adat 243° .

A zéta CMI-től kb. $1,5$ fokkal É-ra van a ST 1149 ($7^m/9^m$, $21''7$, 41°) és az OST 182 ($7^m/7^m_5$, $1''0$, 21°). Bár a két pár együtt látszik 1 fokos látómezőben, kis nagyítás nem elég az OST 182 felbontására. $7,6$ cm-es távcső $60\times$ -ossal felbontja az ST 1149-et, de kétszer ekkora átmérő és nagyítás kell az OST 182-höz.

A CMI K-i szélén van a ST 1181. Ez a $4''5$ -es $7^m/9^m$ -s kettős ugyanolyan távcsövet igényel, mint a ST 1103.

GLENN F. CHAPLE
(Deep Sky Monthly Vol. 5, No. 3 — ford. Kocsis Antal)

VÁSÁROLNÉK nagyméretű binokulárokat: 11×80 -ast, 20×80 -ast vagy 25×100 -as Somet Binart. Minden levélre és árajánlatra válaszolok, akár külföldi partner is szóba jöhet.

Keszthelyi Sándor
7624 Pécs, Alkotmány u. 3.

Észlelők
figyelmébe!

Felenségnaptár

AZ ADATOK VILÁGIDŐBEN!

március

3 Juno

oppozíció: febr. 21.

márc.	5.	9 56,6	+ 6 37	8,8
	10.	9 53,2	+ 7 26	8,9
	15.	9 50,3	+ 8 13	9,0
	20.	9 48,0	+ 8 55	9,2
	25.	9 46,3	+ 9 34	9,3
	30.	9 45,2	+10 08	9,4
ápr.	4.	9 44,7	+10 38	9,5
	9.	9 44,9	+11 03	9,7
	14.	9 45,7	+11 24	9,8

7 Iris

oppozíció: febr. 9.

márc.	5.	8 59,8	+ 8 27	8,9
	10.	8 57,1	+ 8 46	9,0
	15.	8 55,3	+ 9 04	9,2
	20.	8 54,1	+ 9 19	9,3
	25.	8 53,8	+ 9 32	9,4
	30.	8 54,1	+ 9 42	9,6
ápr.	4.	8 55,2	+ 9 49	9,7
	9.	8 56,9	+ 9 54	9,8
	14.	8 59,3	+ 9 56	9,9

6 Hebe

oppozíció: jan. 25.

márc.	5.	7 55,6	+18 57	9,8
	10.	7 55,0	+19 27	9,9
	15.	7 55,2	+19 53	10,0
	20.	7 56,1	+20 15	10,1

NGC 147	GX Cas	00 ^h 30 ^m	+48 ^o 14'
NGC 1435	DF Tau	03 43	+23 42
NGC 1514	PL Tau	04 06	+30 38
M79	GH Lep	05 22	-24 34
NGC 1907	NY Aur	05 24	+35 17
M38	NY Aur	05 25	+35 48
M78	DF Ori	05 44	+00 02

Márc.	1.	19:00 UT
	9.	01:00 UT
	10.	20:30 UT
	19.	21:45 UT
	28.	23:15 UT
Ápr.	8.	20:00 UT

IU Aur-minimumok

Februári mély-ég ajánlat

Március 23.: a 345 Tercidina (13^m,2) elfedi az AGK3+12^o0681 (8^m,5) jelű csillagot (RA=06^h02^m84, D= +12^o42'9) Észlelési intervallum: 18:30—18:50 UT.

03.12.	ZC 538	5 ^m ,6	D 15:06 UT	PA 77 ^o	R 16:22 UT	PA 248 ^o
03.14.	ZC 885	5,6	17:05	89	18:25	278
03.14.	ZC 909	6,1	22:18	106	23:16	275
03.15.	ZC1061	6,1	22:36	168	23:08	231
03.16.	ZC1170	3,7	16:25	126	17:40	264
03.18.	ZC1395	6,3	16:43	67	17:34	341
03.20.	ZC1525	5,9	03:28	161		

Márciusi okkultációk Budapestre (Zajác György előrejelzései)

meteor

A TIT Csillagászat Baráti Köre havi megfigyelési tájékoztatója amatőr csillagász megfigyelők és szakkörök számára

HU ISSN 0133-249X

FŐSZERKESZTŐ:
Zombori Otto

FELELŐS SZERKESZTŐ:
Mizser Attila

OLVASÓSZERKESZTŐK:
Kolláth Zoltán
Tepliczky István

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Ponori Thewrewk Aurél (elnök),
dr. Both Előd, Holl András, Orha Zoltán,
dr. Horváth András, ifj. dr. Kálmán Béla,
dr. Klecmen János, dr. Nagy Sándor,
dr. Szatmáry Károly, Zombori Ottó (titkár)

CSILLAGÁSZATI HÍREK:
Dr. Both Előd

Kapják a CSBK pártoló tagjai,
előfizetési díja 1989-ben min. 400 Ft
A folyóirat előfizetésével, a CSBK pártoló
tagsággal kapcsolatos ügyek intézése
Tepliczky István címén.

Kiadja a TIT Uránia Csillagvizsgáló
Felelős kiadó: dr. Horváth András

A szerkesztőség levélcíme:
Budapest, Pf. 36. 1253
Telefon: 869-171, 869-233

meteor

*Monthly circular for amateur
astronomers and astronomical clubs.
Published by TIT Urania Observatory
and Society of Friends of Astronomy.*

Redaction:
H-1253 Budapest, P.O. Box 36.
Hungary

ROVATVEZETŐINK :

- ❖ **NAP**
Iskum József
Budapest, Tito u. 48. III/18. 1041
- ❖ **HOLD**
Kocsis Antal
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- ❖ **BOLYGÓK**
Orha Zoltán
Budapest, Sánc u. 3/b. 1016
- ❖ **ÜSTÖKÖSÖK**
Zalezsák Tamás
Pécs, Erika u. 1. 7632
- ❖ **METEOROK (MMTÉH)**
Tepliczky István
Tata, Baji út 42. 2890
- ❖ **CSILLAGFEDÉSEK, KISBOLYGÓK**
Szabó Sándor
Bóly, István u. 8. 7754
- ❖ **KETTŐSCSILLAGOK**
Vaskúti György
Vaskút, Damjanich u. 83. 6521
- ❖ **VÁLTOZÓCSILLAGOK (PVH)**
Mizser Attila
Budapest, Bartók B. út 11-13. 1114
- ❖ **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**
Babcsán Gábor
Budapest, Alsóvölgy u. 13. 1021
- ❖ **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**
Döményné Ságodi Ibolya
Kajdacs, Ságvári u. 392. 7051
- ❖ **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**
Keszthelyi Sándor
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624