



Változócsillagok

Fedési kettőscsillagok

A rendszeres magyarországi fedési kettőscsillag-észlelések – noha a Meteor első évfolyamaiban volt biztatás az ilyen irányú észlelések végzésére – az 1970-es évek közepén indultak meg, a Juhász Tibor által szervezett és vezetett Algol Klubon belül, amely később az Albireo Amatőrcsillagász Klubba (AAK) olvadt be. A Meteor ifjabb vagy újabb olvasói előtt talán nem is ismert az AAK-on belüli értékes, több évtizedes adatbázis nagysága. Az ott gyűjtött több száz minimum-észlelés akkor is tekintélyt parancsoló és értékes munka, ha az Albireo mintegy évtizede kezdődött és – sajnos! – állandósult anyagi gondjai miatt az utóbbi időben fedési rovatának tevékenysége alábbhagyott.

Részben a korábban ismertetett fedési észlelők munkájának folytatása, részben a f. év januárja folyamán az MCSE CSILLA levelezőlistáján megmutatkozott érdeklődés, részben pedig a hazai szakcsillagászok igénye miatt, az AAK-kal történt szóbeli egyeztetés után határoztuk el a fedési alszekció (újra)indítását. Máris számos amatőr jelezte, hogy számíthatunk munkájára, reméljük, hogy a tényleges észlelésekről rendszeresen be is számolhatunk. Egyelőre három-négyhavonkénti jelentkezést tervezzük.

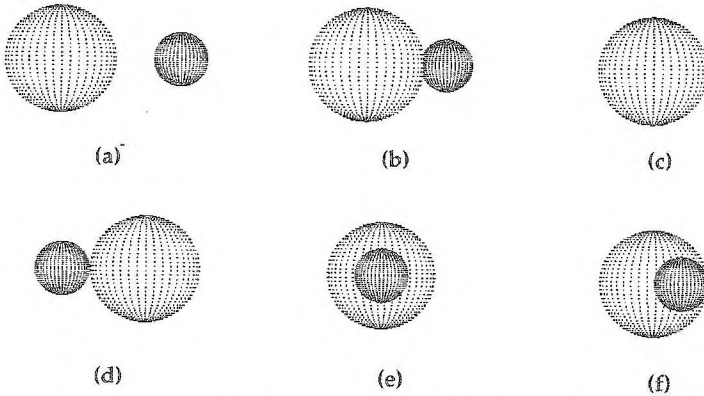
Bevezetés

A fedési kettőscsillagok (vagy fedési változócsillagok) a távcsőben felbontatlan kettőscsillagok, amelyek pályájára a földi megfigyelő olyan szögben tekint rá, hogy a komponensek periodikusan eltakarják egymást. A fedések következtében a rendszer összfényessége lecsökken.

Az első fedési változót, az Algolt, Montanari olasz csillagász fedezte fel 1667-ben. (Ez volt egyébként a másodikként felfedezett változócsillag.) Az Algol periódusát a kítúnó angol csillagász, John Goodricke állapította meg 1782-83-ban. Ugyanekkor felvetette, hogy a fényváltozást az okozza, hogy egy nagyobb, de sötétebb csillag fedi el az Algolt. 1889-ben a német Vogel megfigyelte az Algol színképének változását, és sikerült Goodricke hipotézisének helyességét bizonyítania. 1890-re már 12 fedési változó volt ismert. Ez a szám 1900-ra 22-re, 1940-re 1087-re, 1968-ra pedig már 4062-re emelkedett. Ma is fedeznek fel újabb és újabb fedési változócsillagokat, még amatőr-csillagászok is. Az ismert fedési változók száma az új évezred elején 10 000 körül jár.

Egy leegyszerűsített modell

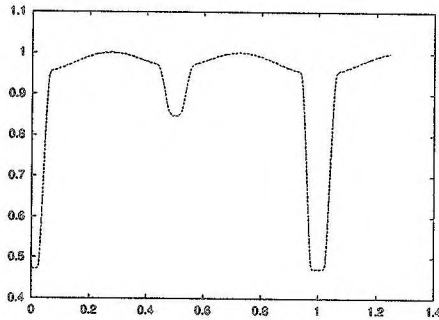
Ha feltételezzük, hogy a két komponens körpályán kering egymás körül, és a két csillagot egyenletes fényesség-eloszlású korongnak vesszük, valamint ha a pályát éléről figyeljük meg, akkor az alábbi jelenségeknek leszünk tanúi a Földön: amikor a



Egy fedés főbb állomásai. (a) A két csillag nincs fedésben, maximum. (b) A főminimum kezdetén a rendszer képe. (c) A teljes fogyatkozás alatt csak a nagyobb, hidegebb, halványabb kísérő látszik. (d) A főminimum vége. (e) Mellékminimum közepe. A nagyobb felületi fényességű főcsillag egy kis részt kitakar a mellékkomponensből, ezért a rendszer fényt veszít. (f) Ahogy a főcsillag tovahalad, a mellékminimum felszálló ágát a csillagok ezen elhelyezkedése okozza

kisebb, de forróbb és ezért fényesebb csillag a keringés során a nagyobb, de hidegebb és ezért sötétebb csillag mögé kerül, a rendszer összfényessége lecsökken, majd állandó marad mindaddig, amíg a kicsi a nagy mögött tartózkodik. Kilépés során a rendszer fokozatosan nyeri vissza összfényességét, ami nem más, mint a két csillag fényességének az összege. A leírt jelenség a főminimum. Amikor a kisebb csillag a nagyobb elé lép, a nagyobból egy részt kitakar, minek következtében megint lecsökken a fényesség, de nem olyan drasztikus mértékben, mint az előbb. Ez a mellékminimum. Az észlelő, mivel a rendszer felbontatlan, természetesen csak egy csillagot fog látni, és ennek a fénypontnak a fényessége fog váltakozni. A fentitől eltérő esetek is előfordulnak természetesen, például a nagyobb méretű csillag a forróbb is egyben, de a jelenség lényegét a fenti ismertetés tartalmazza.

Valódi fedési modellekben az alábbiakat kell figyelembe venni:



Egy olyan rendszer fénygörbéje, amelyben a két csillag tömegének aránya 9:10, az inklináció 90 fok, a csillagok felületi hőmérséklete 6500 K ill. 4750 K, a csillagok sugarának aránya pedig 4:9. Jól látható, hogy a fényesség a fedéseken kívül sem állandó, a komponensek elnyúltsága miatt

1. A csillagok sok esetben ellipszispályán keringenek egymás körül, ami leginkább abban nyilvánul meg, hogy a mellékminimum nem esik pontosan a két egymást követő főminimum közötti idő feléhez (nem 0,5 fázisnál van).

2. A csillagok megvilágítják egymást, így a csillagok egyik, mégpedig egymás felé forduló oldala fényesebb, mint a másik (ez az ún. reflexió).

3. A megfigyelőtől nézve csillagok a szélükön sötétebbnek látszanak, mint a közepükön (ez az ún. szélsötétedés).

4. A pályára általában nem az éléről, hanem valamilyen szögből nézünk (ez az ún. inklináció). Az inklináció akkor 90 fok, amikor a pályára élről nézünk rá, és 0 fok, ha a pályát felülről látjuk.

5. Nagyon fontos az ún. ellipszoidális hatás, amikor az egymáshoz közeli csillagok gömbtől eltérő alakja miatt a csillagok változó nagyságú felületet mutatnak felénk a fedéseken kívül is.

Az ilyen modellek viszonylag egyszerűen számíthatók. Ha rendelkezésre áll a teljes fénygörbe, akkor meg lehet határozni a csillagok méret-, tömeg- és fényesség-viszonyait, így a rendszer tulajdonságai jól leírhatók. Ha rendelkezésre állnak színképi vizsgálatok is, akkor már teljes biztonsággal megmondhatjuk a rendszer tényleges jellemző adatait.

Altípusok

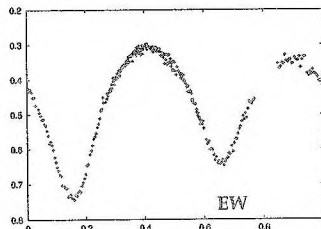
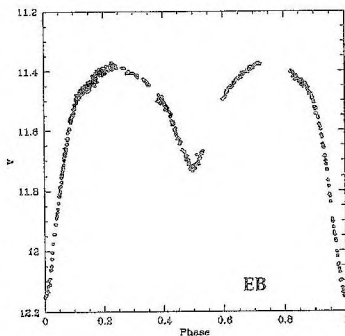
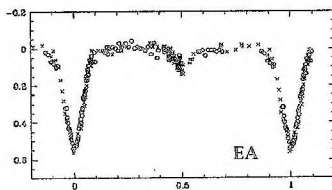
A fedési változók három főbb altípusba sorolhatók a fénygörbe alapján: EA, EB, EW típus.

EA: Algol típusúak. A csillagok gömb alakúak, a periódus 0,2–10 000 nap közötti.

Fénygörbájukon pontosan meghatározható a minimumok kezdete, közepe és vége. Minimumon kívül a fényesség állandó, vagy a reflexió hatás miatt kicsit változik. A mellékminimum nem mindig észlelhető.

EB: β Lyrae típusúak, az összfényesség állandóan, folyamatosan változik, a fedés kezdete és vége pontosan nem határozható meg. A komponensek ellipszoid alakúak. A másodminimum mindig látszik, de a főminimumnál mindig kisebb. Periódusuk többnyire egy napnál hosszabb.

EW: W UMa-típusúak. Ellipszoid alakú, csaknem érintkező csillagokból állnak. A rendszer összfényessége folyamatosan változik, a fő- és mellékminimum mélysége csaknem egyenlő. Az amplitúdó $0^m,8$ -nál kisebb.



A fénygörbe alakja szerinti három alcsoport egy-egy képviselője: EA: GSC 1062-33; EB: V404 Lyrae; EW: V861 Herculis (a két utóbbi görbén Csizmadia Szilárd mérései szerepelnek). A három fénygörbe vízszintes tengelyén a fázis, függőleges tengelyén pedig vagy fényesség, vagy fényességkülönbség látható

Periódus, fázis

A fedési változó periódusának a főminimum közepétől a következő főminimum közepéig megfigyelhető időtartamot nevezzük. Jele: P. Amatőr módszerekkel néhány perces pontossággal állapítható meg, CCD-vel egy nagyságrenddel pontosabban. Fázisnak a legutóbbi főminimumtól eltelt időt nevezzük, a periódus törtrészeiben kifejezve. Jele: φ . Számításának képlete:

$$\varphi = (t-E)/P$$

ahol E a legutóbbi főminimum ideje. Fázisszögnek a fázis 2π -vel vett szorzatát nevezzük, és θ -val jelöljük ($\theta = 2\pi \varphi$).

Epochának egy jól észlelt minimum időpontját szokták választani. Jele: E. Az epocha tehát egy nulla fázishoz tartozó időpillanat, HJD-ben kifejezve (Heliocentrikus Julián-Dátum, l. pl. A távcső világa vonatkozó részei).

Az E epocha és a P periódus ismeretében lehet kiszámítani a minimumok előreljelt C időpontját:

$$C = E + NP$$

(N egy egész számot jelent, ciklusszámnak is szokás nevezni. Megadja, hogy hány keringés ment végbe az epocha óta.)

Fedési kettőscsillagok vizsgálatának célja(i)

Az amatőr észlelésekből a fedési változó nagyon sok adata (excentricitás, a pálya fél nagytengelyének időbeli elfordulása, harmadik kísérő jelenléte, tömegátadás az egyik komponensről a másikra és ennek mértéke, stb.) meghatározható az ún. O-C görbéből. Ehhez a minimumok idejét kell megfigyelni. Az O-C (ó mínusz cé) az észlelt („observed”) és a számított („calculated”) minimumok különbségét jelenti. Az O-C görbe felrajzolásához sok minimum észlelésére van szükség. Lényegében azt mondja meg, hogy a csillag rendelkezésre álló adataihoz képest a minimum ténylegesen előbb vagy később következett-e be, és ez hosszabb időn belül periodikus vagy nem periodikus jelenség-e, látszólagos vagy valós fizikai ok(ok)ra visszavezethető-e. Terveink szerint az O-C görbe értelmezésével egy későbbi cikkben foglalkozunk. Periódusváltozásokon kívül fénygörbe-változások is felléphetnek. A legtöbb esetben ezek mértéke nem éri el a $0^{m}1$ -t, ezért észlelésükhöz CCD-s amatőrök bevonására volna szükség. Ugyanakkor ilyen észlelésekből lehet következtetni csillagfoltok jelenlétére, azok méretére, elhelyezkedésére a komponenseken, valamint időbeli változásaira.

Fénygörbeváltozásokat azonban az egyik csillagról a másikra tartó gázáram is okozhat, sok más hatás mellett. Ezek ismertetése szintén külön cikket igényel. Külön érdekes, speciális program lehet az újonnan (pl. a Hipparcos műhold által) felfedezett fedési kettőscsillagok megfigyelése, mert ezek némelyikének (több száz csillagról van szó!) olyan alapvető adata sem ismert, mint pl. a periódus...

Magára az észlelési módszerre következő jelentkezésünk alkalmával térünk ki. Addig is várjuk a témával korábban már foglalkozott amatőrcsillagászok eddig be nem küldött vagy ezután végzendő vizuális és CCD-s észleléseit. Bármely csillagról elfogadunk megfigyelést, de a jelenlegi programcsillagok listája (számos más információ mellett) megtekinthető folyamatosan bővülő honlapunkon, amely a Bajai Csillagvizsgáló honlapjáról érhető el: <http://electra.bajaobs.hu>.

CSIZMADIA SZILÁRD

E-mail: csizmadi@konkoly.hu

Változócsillag-észlelések (február–március)

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ackermann Ádám	Aka	2	15 T	Mojzes Péter	Mjp*	1	15 T
Balogh István	Bli	24	25 T	Nagy Zoltán Antal	Nyz	14	20 T
Balogh Zoltán	Bag	14	8 L	Papp Sándor	Pps	699	35 T
Borsos András	Bor*	2	15 T	Papp Sándor ifj.	Ppd*	5	24,4 T
Csőregi Tibor SK	Csg	61	36 T	Poyner, Gary GB	Poy	1231	22 T
Csukás Máttyás RO	Ckm	154	20 T	Reiczigel Zsófia	Rei	50	10x50 B
Dömény Gábor	Döm	21	15 T	Reinhard, Peter A	Rep	52	8 L
Erdei József	Erd	9	15 T	Ricza Róbert	Ric	181	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	441	16 T	Ripero, José E	Rip	561	33,4 T
Halmi Gábor	Hag	12	20x60 B	Rätz, Kerstin D	Rek	14	8x30 B
Hevesi Zoltán	Hev	66	7x50 B	Sajtz András RO	Stz	1254	10x50 B
Katonka Tibor	Kat	17	10x50 B	Sápi Csaba	Sac	9	20 T
Kelley István	Key	34	8 L	Sárneckzy Krisztián	Sry	26	44,5 T
Kereszty Zsolt	Kez	6	25 SC	Schmidt Attila	Sca	72	24,4 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	115	20x80 B	Schweitzer, Emile F	Sch	57	15x80 B
Kiss László	Ksl	108	20 T	Sipőcz Brigitta	Sic	8	10x50 B
Kiss Áron	Ksa	56	11,5 T	Sonka Bruno RO	Son	413	12 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	404	6,3 L	Szauer Ágoston	Szu	32	10x50 B
Liziczai László	Lil	47	20x50 B	Toone, John GB	Too	475	20 SC
Menali, Haldun USA	Men	29	10,8 T	Tóth Zoltán	Ttz	3	27 T
Mizser Attila	Mzs	78	10x50 B				

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, SC: Schmidt–Cassegrain-távcső, B: binokulár, az új észleléket * jelzi a névkódjuk után.

Kimondottan pozitív évkezdést hozott február és március hó, amikor is összesen 41 észlelőtől 6857 egyedi fényességbecslést kaptunk. A szokásosan rossz hírű február túltett minden várakozáson, mind az enyhe és derült éjszakákat, mind az észlelői aktivitást tekintve. Különösen örvendetes, hogy az észlelői élmézőny kiegyenlített, amit jól jellemez, hogy 8 megfigyelőnk is beküldött legalább 400 észlelést a két hónap alatt.

A Sajtz András neve mellett szereplő bő 1200 fénybecslés mögött az eddig még be-
küldetlen archív (1999-es és 2000-es) adatok állnak, míg Papp Sándor teljesítményét az „ideiglenesen nála állomásozó” 35 cm-es Dobson-távcső segítette (írását l. a rovat végén).

Kimagaslóan érdekes változós eseményekben szűkolködő két hónap áll mögöttünk. Nem tűnt fel igazán fényes szupernóva, ill. a galaktikus novák sem lendítettek sokat az ég alá való kivonulások elősegítésén. A legfontosabb események inkább közöttünk történtek. Az MCSE elektronikus fórumain történt eszmecserek folytán új életre kapott a fedési változócsillagok észlelése, amit a 35. oldalon olvasható cikk foglal keretbe. Lassan, de biztosan folytatódott a Változócsillag Atlasz sorozatának kiadása, ezúttal a binoklis észlelők számára rendkívül jól használható VA 9 jött ki frissen a nyomdából. Emellett továbbra is igényelhető a rovatvezetőtől a közel 3000 térképet tartalmazó AAVSO CD ROM, amin az összes Változócsillag Atlasz (1-16.) is helyett kapott. Érdeklődők a rovatvezetőnek írt e-maillal jelezhetik igényüket. Végezetül meg kell még említeni Kereszty Zsolt tevékenységét is a CCD spektroszkópia terüle-

tén, aki márciusban elkészítette az első magyarországi amatőr CCD szupernóva-spektrumot (SN 2001V az NGC 3987-ben, I. belső borítónkat). Reméljük, az ígéretes próbálkozásokat további kísérletek is követik majd.

A legfontosabb égi események vázlatos kivonata az alábbiakban következik:

Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40	RX And	UGZ	Két halvány kitörés: JD 954 11 ^m ,3, 964 11 ^m ,6.
0130+50	KT Per	UGZ	JD 958-kor 12 ^m ,5-s maximumban.
0130+53	AX Per	ZAND	11 ^m ,7, nyugalomban.
0206+57a	TZ Per	UGZ	Kitörések: JD 946 13 ^m ,0, 981 12 ^m ,8.
0231+55	DY Per	RCB	10 ^m ,8, maximumban.
0324+58	AF Cam	UG	Március utolsó napján, JD 52000-kor, 13 ^m ,2-s ezresköszöntő kitörésben.
0349+30	X Per	GC+XP	Némi visszahanyatlás, 6 ^m ,4-6 ^m ,5.
0533+26a	RR Tau	INAS	Két nagy lemerülés 13 ^m ,5 környékére.
0543+19	SU Tau	RCB	Elbizonytalanodó visszafényesedés, 12 ^m ,0 körül megállt.
0547-05	CN Ori	UGZ	Két maximum: JD 964 12 ^m ,6, 981 12 ^m ,0.
0605+47	SS Aur	UGSS	Fényes kitörésben március elején, 10 ^m ,8-s fényességnél.
0611+15	CZ Ori	UG	JD 953-kor 12 ^m ,6-s kitörésben.
0640-16	HL CMa	UGSS	11 ^m ,9-s maximuma JD 971-kor következett be.
0641+28	IR Gem	UG	JD 954-kor 12 ^m ,8-s maximum.
0814+73	Z Cam	UGZ	Kitörések: JD 958 10 ^m ,7, 982 10 ^m ,7.
0945+12	X Leo	UG	JD 983-kor 12 ^m ,4-s maximum.
1510+83	Z UMi	RCB	11 ^m ,1, maximumban, majd március legvégén elindult lefelé. 12 ^m ,0-nál zárja a beszámolási időszakot.
1544+28a	R CrB	RCB	Lassú fényesedés 6 ^m ,9 és 6 ^m ,2 között.
2328+48	Z And	ZAND	Folytatódó kitörés, 9 ^m ,0-9 ^m ,2.

Mirák

0214-03	o Cet		7 ^m ,5-ről halványodott 8 ^m ,5-ig, majd eltűnt az esti szürkületben.
0320+43	Y Per		Március elején 10 ^m ,2-s minimumban.
0549+20a	U Ori		Lassú halványodás 8 ^m ,5-ről 10 ^m ,0-ig.
0942+11	R Leo		Fantasztikus maximumban márciusban! 5 ^m ,2 körül tetőzött fényessége, kicsit jobb városi égen is szabadszemes objektum volt!
1037+69	R UMa		Meglepően lassú halványodás 8 ^m ,7 és 9 ^m ,7 között.
1231+60	T UMa		Áprilisi maximuma előtt lendületes fényesedés 12 ^m ,5-ről 9 ^m ,0-ig.
1233+07	R Vir		Egyenletes fényesedés 10 ^m ,1-ről 7 ^m ,2-s maximumáig.
1234+59	RS UMa		Szédítő kirobbanás 14 ^m ,0-ről 9 ^m ,0-ig, majd tetőzés.
1239+61	S UMa		11 ^m ,8-s minimum február/március fordulóján, ami után elkezd fényesedni.
1432+27	R Boo		Egyenletes halványodás 8 ^m ,3-ről 11 ^m ,5-ig.
1546+15	R Ser		5 ^m ,8-s szabadszemes objektumból egyenletesen csökkent 8 ^m ,5-s, binoklis célponttá.

1602+10	U Ser	E havi ajánlott csillagunk (1. jelenségnaptár) poszt-minimum fényesedést mutatott $13^m,0$ és $10^m,8$ között. Várhatóan maximuma környékén lesz, mire e sorok megjelennek.
1632+66	R Dra	Lassú halványodás $8^m,5$ és $9^m,6$ között.
1946+32	χ Cyg	Hajnali szabadszemes láthatóságát ($5^m,6$) elvesztve jutott késő éjszakai távcsöves objektum állapotba ($8^m,0$)
2108+68	T Cep	Minimuma után elindult fölfelé, $10^m,0$ -ról $8^m,5$ -ig jutott el.
2353+50	R Cas	Szerfelett lassú fényességcsökkenés $9^m,0$ és $10^m,0$ között.

Félszabályos, L- és RV Tauri típusú változók

0215+58	S Per	SRC	Bizonytalan halványodás $10^m,4$ -ról $10^m,7$ -re.
0422+15	W Tau	SRB	$11^m,0$ -ról fényesedett fel $10^m,3$ -ra.
0440+25	RV Tau	RCB	Minimumok: JD 946 $10^m,3$, 958 $10^m,2$, 981 $10^m,6$.
0602+22	SS Gem	RVA	JD 967-kor $9^m,8$ -s minimumban.
0720+46	Y Lyn	SRC	Végig fényes, $7^m,0$ körül.
0726-09	U Mon	RVB	$7^m,5$ -s nagy minimuma JD 981-kor következett be.
0905+67	RX UMa	SRB	Folyamatos fényesedés $12^m,0$ és $10^m,5$ között, enyhébb megtorpanásokkal.
1151+58	Z UMa	SRB	$7^m,5$ -ről $8^m,5$ -ra jutott, majd ott maradt.
1315+46	V CVn	SRA	Enyhe ingadozás $7^m,5$ környékén.
1826+21	AC Her	RVA	JD 949-kor $8^m,7$ -s minimumban.
1842-05	R Sct	RVA	$6^m,0$ -s minimum után erőteljes visszafényesedés $5^m,1$ - $5^m,3$ közé.
1927+45	AF Cyg	SRB	Magához mérten a halvány kategóriában indult, $7^m,5$ és $8^m,0$ között változtatott.
1935+30	V930 Cyg	LB	$12^m,0$ és $13^m,0$ között hullámozott.

KISS LÁSZLÓ

Változózás egy nagy Dobsonnal

A legutóbbi hasonló írásban (Meteor 2001/3) említett 352/1470-es Dobson távcsövet unokaöcsém jóvoltából a kocséri próba után napokkal már kézhez kaptam. Ami ezek után leírásra kerül, az nem egy szokványos távcsöteszt, bár a fenti nagy amatőr távcső és annak minősége kétségtelenül befolyásolta februári észlelési tevékenységemet.

A 35 T rácsos, nyitott szereléssel, keresőtávcső nélkül érkezett. A hiányosságokat egy-két nap alatt sikerült megoldani. A nyitott tubust rágombolható kék színű vászonnal burkoltam be és szerencsére rendelkezésemre állt egy elég jó minőségű 45/145-ös objektív, ami hamarosan 8x-os nagyítású keresőtávcsőként funkcionált. Noha tisztában voltam azzal, hogy egy ekkora átmérőjű és $f/4,2$ nyílászárójú távcső a városi égi háttérrel kevésbé méltányolja, azért mégis megdöbbenetek az első kecskeméti észlelések. A 20 mm-es Erfle alapokulár 72x-esnél hallatlanul világos háttérrel adott. Ez a jóval kisebb 24 T-nél kitűnő átlátszóság mellett még 13^m alatti csillagok észlelését is lehetővé teszi. A nagy távcsőnél a fényerő és a kétszer akkora fénygyűjtő felület „eredményeképp” örültem a kb. 12^m -s alap hmg-nek.

Ilyenkor következik a nagyítás fokozása, ami megszokott körülmények és kisebb távcsövek esetében fokozatosan sötétedő háttérrel és 100x felett (pl. a saját távcsövemnél) szinte minden esetben az inner sanctum határt jelenti.

Ez most nem igazolódott be, mivel a 35-ös Dobson a légkörre is rendkívül érzékenyen reagált. Egy 10 mm-es Erfle-okulárral 147x mellett azért mégis elérhetővé vált a fenti teljesítmény, de a leképezés cseppet sem volt kielégítő. Az elvégzett rácspróba és Berente Béla barátom tájékoztatása után bele kellett nyugodjak, hogy a javított felületű főtükör sajnos nem tökéletes, 28 cm átmérőig enyhén gömb felé hajló a rácskép, azon túl pedig a parabolánál magasabb. Béla valószínűleg vállalni fogja az ismételt felületi korrekciót, de ez a távcső akkor sem városi ég alá való.

Mivel mindezek mellett még a segédtükör is ragasztott (!), ami csak gyári műszerknél elfogadott, már meg sem lepett, hogy nem tudom 6-7-szeri juszírozás után sem kiküszöbölni az asztigmatizmust. Mindezt két este állapítottam meg, ugyanakkor ideiglenes megoldásként a főtükör 31,5 cm átmérőre, majd 28 cm átmérőre blendézése hatásos volt, bár így már nem számíthatam hmg-csúcs javítására. Ez egyébként a 24 T-vel 14^m,7-14^m,8. A leblendezett Dobson kb. ugyanerre képes.

Ezek után térjünk át a látottakra. Kedvenc változóm a téli és tavaszi égen az RR Tau (VA 7, 7. o.). A csillag nem szokványos ZC, vagy törpe nóva, hanem ún. INAS típusú és a naponkénti észlelése teljes mértékben indokolt. A 35/28 cm Dobson természetesen könnyedén teljesítette a február 11-én bekövetkezett minimum (13^m,7) igényeit. Minden észleléskor kint volt a saját távcsövem, a 24 T is, amelyet igyekeztem hasonló nagyításokkal a kontrollra használni. Az előbbi esetben a Dobsonnál 147x, míg a 24 T-nél 186x-os bőségesen elég volt a detektáláshoz. Utóbb a kis 24 T 120x-esnél is ugyanúgy mutatta az RR alatti 13^m-s és 14^m-s (sőt, 14^m,2-s öh csillagokat.) A tárgyilagosság megkívánja, hogy az ilyen ritka minimumkor az RR feletti (tehát délre fekvő) 10^m,5 -s öh melletti 13^m,5-s csillagot használjuk összehasonlítóként. Ebben a hónapban egyébként az RR Tau kétszer is minimum környékén mozgott és jellemző volt, hogy pl. február 20. után, amikor 108-ra becsültem, néhány napon belül ismét 131-ig súlylydt.

Ennél azonban érdekesebb volt a SU UMa (UG típusú változó) naponkénti észlelése. Sikerült megjegyznem az öh-kat, és febr. 20-án el is csíptem 139-140 táján. Reménykedtem a pár napon belüli felfényesedésben, ami február 23-án be is következett, noha a 11^m,9-s fényesség nem volt egyenlő az elméleti maximummal (11^m,1). Ugyanekkor fiam is leészlelte függetlenül a csillagot, és tökéletesen egyező becslést adott.

A tavaszi változók nagyjából a Hercules és a Virgo területén kezdődnek. A Hercules mirái, az U, RV, és W fényesednek, míg az S halványodik, utóbbi febr. 26-án 128-129 táján persze könnyen látható volt (VA 6, 11. o.). Várható, hogy mire e sorok megjelennek, már a 14^m-s minimumban lesz. Ez nyilvánvalóan nem igényli a 30 cm feletti átmérőjű távcsöveket, annál inkább a környezet memorizált ismeretét. A két általam észlelt csillagképen belüli eruptív közül az AH Her (UGZ, VA 11, 19. o.) végig könnyen látható volt, míg az AM Her (X-ray/UG?, VA 6, 14. o.) 15^m alatt lehetett. Ennél sokkal szerencsésebb volt a TT Boo (UG?, VA 5, 11.o.) hosszú maximumának észlelése.

Aki kibírja februárban a hajnali órákban már elérhető Lyra és Cygnus objektumainak elegendő magasságba emelkedését, annak ajánlani tudom az RX Lyrae (M, régi VA 3, 16. o.) észlelését. A csillag az M57-től alig pár ívpercre délre fekszik és ismere-

teim szerint igen kevesen észlelik. A Cygnus változói közül a magam részéről leginkább az R, RT, TU (VA 5, 14–15. o.), valamint a χ Cygnit és a Z Cygnit kedvelem. Mind Mira típusú, közülük az R halványodóban van, várhatólag május-júniusban eléri a 14^m -nál halványabb minimumát, míg az RT kistávcsöveseknek ajánlható, hiszen $6^m,4-12^m,4$ között változik. Sajnos a tőle kb. 25 ívpercre ÉK-re fekvő TU Cyg kevésbé szimpatikus, mivel a fenti térkép csak 125-ig adja az öh-kat. Ennek ellenére épp ezt sikerült elcsípni 129–130 tájkán febr. 26-án. Mivel nem szeretem megnézegetni az előrejelzéseket, ezért csak a saját észleléseim alapján tudom, hogy minimum után viszonylag gyors fényesedés várható tőle. A β Cygnitől nem messze fekvő EM Cyg (VA 5, 13. o.) „Lacertaszerű” csillagsorra merőlegesen látható, ha éppen látható, szerencsére a közepes távcsövel rendelkezőknek nyugodt szívvel merem ajánlani a megtanulását, hiszen minimumban sem igen halványodik 14^m alá. Viszont 5'-en belül DK-re fekszik a V930 Cyg, amit egyelőre még nagy L típusúnak minősítenek, de a fényváltozása egyáltalán nem „nyugodt”, leginkább egy lendületes félszabályos változóéhoz hasonlítható. Most februárban mindkettőhöz szerencsém volt a február 26-ai „hajnali” észlelő-éjszakán 126 és 127-re becsült fényességgel.

Végezetül a nagy Dobson becsületére elmondható, hogy leblendézve bár, de alkalmas 1"3-ig a kettőscsillag-észlelésre is, mint azt a legutóbbi kettősajánlat egyik hasonló szeparációjú kettősének észlelése ezt elárulta. Ne csodálkozzon senki, hogy nem fogok szuper felbontásról beszámolni. A távcső az ismertett optikai problémákkal inkább észlelőtáborba, vagy egyéb bemutató akciókhoz való, hiszen pl. az Orion-ködről, vagy az R Mon körüli NGC 2261-ről (Hubble-ködről) a városi égen is többet mutatott, mint a kontroll 24 T, azaz a fény gyűjtésével nagyobb gond nincs, egyedül a leképezés várja még a szebb időket.

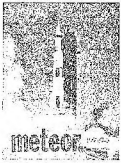
Még sok más észlelésről tudnék írni, de itt most azzal zárnam a sorokat, hogy városi amatőr még viszonylag elfogadható körülmények között is megelégedhet egy 20–25 cm-es, lehetőleg minél jobb optikai minőségű távcsövel. Valószínű, de ezt mások gyakorlata is bizonyítja, hogy városból a nagy fényerő csak akkor használható ki, ha az optika egészen kiváló, magyarán bírja a legalább 1 D (átmérő mm-ben) nagyítást. Még jobb persze a kisebb fényerejű, pl. Cassegrain-, netán Yolo-távcsövek „mindenes” használata. Ez alatt konkrétan értendő, hogy f/8–12 táján a városi égi háttér mellett akár 15 cm átmérővel elérhető az inner-sanctum határ, de ugyanakkor kettősözésknél a 0"8 felbontás is. A magam részéről őszintén örültem a nagy Dobsonnal szerzett tapasztalatoknak, noha ezután is megmaradok a szerényebb 24 T lehetőségei mellett. Az utóbbi napokban egy 190/1005-ös tükör csiszolását fejeztem be, a polírozás és parabolizálás hátra van...

Ha ez a „kis távcső” használható lesz, akkor április-május táján az előbb említett tavasz-végi változókat azzal is szeretném végigészlelni. Változóészlelő társaimnak és minden távcsőhasználónak derült tavaszi éjszakákat és sikeres fényességbecsléseket kívánok.

FAPP SÁNDOR

Változócsillag Atlasz. Jelenleg a Változócsillag Atlasz következő füzetei rendelhetőek meg: 9., 14., 16. (200 Ft/db, tagoknak 150 Ft/db). A füzetek rózsaszín postautalványon rendelhetőek meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.), ill. megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban.

Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől



Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1999	900 Ft (800 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2000	1100 Ft (1000 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2001 (tagjaink illetményként kapják!)	1400 Ft
A Meteor 1999-es évfolyama	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama (tagjaink illetményként kapják!)	3696 Ft
Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Ponori Th. A.: Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Bartha L.: Fényi Gyula emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Bartha L.: Konkoly Thege Miklós emlékezete	150 Ft (100 Ft)
Bartha L.: Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Bebesi Zs.-Csák B.-Kiss L.: Változócsillagok fénygörbéi 1993-1997	250 Ft (200 Ft)
Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa frásaiból	300 Ft (250 Ft)
Csaba Gy. G.: Szentiványi Márton csillagászati nézetei...	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi-Sragner: Napfogyatkozás és honfoglalás	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország naporái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Kiss L.: Változócsillag fénygörbéik 1988-1992	250 Ft (200 Ft)
Az MCSE 2001-es falinaptára	250 Ft (200 Ft)
MCSE-embléma (öntapadó)	50 Ft (60 Ft)
MCSE-póló (fekete, fehér nyomású emblémával; L, XL, XXL)	1000 Ft (1200 Ft)
Magyar csillagversek	500 Ft (400 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	200 Ft (180 Ft)
Mizser A. szek.: Amatőr csillagászok kézikönyve	1900 Ft (1700 Ft)
Mizser A.-Kiss L.-Fidrich R.: Változócsillag katalógus (II. kiadás)	250 Ft (200 Ft)
Pleione Csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)
Teljes napfogyatkozás diasorozat (35 db-os)	4500 Ft (3500 Ft)
Változócsillag Atlasz (füzetenkénti ár!)	200 Ft (150 Ft)

A fenti kiadványok megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban a keddi MCSE-ügyeletken, ill. megrendelhetők az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével.

A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.