



# Kettőscsillagok

## „Obszervatóriumi” kettősök nyomában

Érdekesebb kettőscsillag-megfigyeléseimről — felfedezők szerinti bontásban — eddig 10 folytatás jelent meg. Az amatőrök között legismertebb és legnépszerűbb, W. Struve által felfedezett illetve katalogizált párokból 1161-et észleltem, így érdemtelenül, de mégis érthető módon ezek közül nem mertem egy önálló részre valót kiválogatni. Összesen 85 katalógusból származnak észlelt párajaim; az amatőr viszonylatban távcsővégre ritkán kerülő, fennmaradó 72 katalógusból 255 párt észleltem. Ezek közül az érdekesebbeket két részben tervezem közreadni.

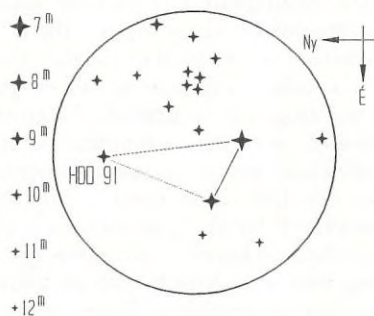
A kettőscsillagoknál szokásos gyakorlat, hogy a valamilyen szempont szerint összeválogatott kollektív objektumaira az összeállító csillagász nevével, illetve nevének bizonyos rövidítésével hivatkoznak. (Ezért jelen esetben a *felfedező* és *katalogizáló* szavak egymás szinonimái.) A Lick Obszervatóriumban Jeffers és van den Bos által szerkesztett és kiadott Index Catalogue of Visual Double Stars 1961,0 (röviden IDS) elsőként mutatja a korabeli számítástechnika jellemzőit bejegyzésenként 80-as rekordhosszával (ez egy félig-meddig szabványos formátum volt, nekem még van a szekrény mélyén néhány 80 karakteres lyukkártya csomag...), kötött mezőformátumokkal. Ennek megfelelően a felfedezők névkódjait modernizálni, egységesíteni kellett; a korábban használt görög betűk (nem tévesztendő össze a Bayer-jelöléssel!) és egyébek helyett bevezetést nyert az 1–3 latin nagybetűből álló névkód, melyhez legtöbb esetben egy sorszám is járul. A WDS első, 1984-es kiadásánál még tartották ezt a *konzervatív* formátumot, de az 1996-os kiadásnál már elvetették, mivel gátja lett volna a bevezetni kívánt korszerűbb adatoknak. Azonban vannak nem csillagász személyhez kapcsolódó gyűjtemények is: jónéhány obszervatórium jelentetett meg kettőskatalógusokat saját neve alatt; érdekes módon többségük a déli félgömbön található. Most ezek közül nézzünk néhányat, szokás szerint a WDS adatai alapján, saját észleléseimből válogatva.

Elsőként a Harvard Observatory katalógusát említeném, amelyhez a WDS '96-ban 275 bejegyzés tartozik, HDO névjellel. Nehéz lenne ennél heterogénebb gyűjteményt elképzelni: a komponensek fényessége  $3^m$ -tól  $14^m$ -ig, a szögtávolságuk a néhány tized ívmásodperctől néhány szögpercig terjed. Bár a rendszerek zöme a déli félgömbön található, néhány tucat minden különösebb nehézség nélkül elérhető Magyarországról is. Viszonylag sok objektum szerepel közülük a Coeli kettőskatalógusában, amelyet a Bajai Csillagvizsgálóból kölcsönkaptam néhány napra, és mivel annak idején, 1982-ben még nem ismertük a másológépeket, fényképezőgéppel reprodukáltam az engem érdeklő részeket, és dianézóval olvastam a negatívokat. Az első HDO pár 1983. augusztus 15-én a  $\zeta$  Sagittarii lett volna, melyről a katalógus azt állította, hogy  $0,5$  szögtávolságú. Ez ugyan a nagy fényesség és az eléggé kis magasság miatt a 20 centis Newtonnak eleve hihetetlen teljesítmény lett volna —

természetesen az alkalmazott 220x és 350x nagyítás nem is mutatott semmit —, ehhez hozzájárult az, hogy ekkor a tényleges szögtávolság csak 0,3 körül volt. A főpár ugyanis egy gyors mozgású binary rendszer 21,14 év keringési periódussal, így pályája jól ismert. A látszó szögtávolság 0,2–0,6 között változik, és aki megfelelően nagy műszerrel néhány évvel ezelőtt nem próbálkozott az észlelésével, annak jó másfél évtizedet kell várnia, míg a komponensek ismét a legnagyobb látszó szögtávolságra kerülnek egymástól; 2–3 év múlva lesznek egymáshoz legközelebb. Ám ha valaki felkeresi ezt a csillagot, mégis gazdagabb lehet egy pozitív kettősészleléssel, mivel egy távoli kísérőt William Herschel katalogizált, száma H V 78. A következő nap szerencsésebb voltam a HDO 149 jelű párral, amely szintén a Nyilas csillagképben található. Már a 90-szeres nagyítás jól bontotta a szoros, nagyon egyenlőtlen párt PA 345 fokkal, a 140-szeres gyönyörűen széthúzta a szép színkontrasztú kettőst. Ez a 276. HDO pár, ugyanis a WDS-ben BU 245 azonosítóval szerepel! Végül az utolsóként észleltek egyike a HDO 91 jelű pár volt a Canis Maiorban, másfél évvel ezelőtt. Erősen közepes légkörnél, 142-szeressel elég nehezen észleltem a 10"-es, nagyon eltérő rendszert. A pozíciózögre 345 fokot, a társ fényességére 11<sup>m</sup>,3-t becsültem.

Az ausztráliai Brisbane obszervatóriuma kettőskatalógusából (eredeti névrövidítés Brs) mindössze egy párt, a BSO 14-et észleltem pályafutásom során, aminek érdekessége egyfelől az, hogy az előbb említett ζ Sgr-t közvetlenül megelőzően észleltem, másfelől az, hogy a Déli Korona csillagképben fekszik, mely a magyarországi amatőröknek *tényleg déli* (egyébként ezen konstelláció κ jelű csillaga a legdélibb észlelt kettősöm). Feltehetően ez utóbbi körülmény is közrejátszott abban, hogy 140-szeressel észleltem az eléggé fényes, kissé egyenlőtlen, 10"-12"-es párt PA 280°-kal. Egyébként a 29 bejegyzéssel szerénynek mondható lista objektumainak többsége korai (1830-as évek) felfedezésű, ezért a tagok fényessége — néhány távolabbi kísérőtől eltekintve — az 5<sup>m</sup>–10<sup>m</sup>, szögtávolságuk az 5"-80" tartományba esik, így amatőr szóhasználattal élve kimondottan kistávcsöves objektumok. Közülük hat pár deklinációja nagyobb -43°-nál, amelyeket jó horizontú helyen a siker reményében kereshetünk fel.

Az argentinai Cordoba Obszervatórium kollekciója mennyiségét tekintve a Harvardéhoz hasonló, 301 bejegyzéssel. Az első mérések a századforduló környékéről származnak; a komponensek fényességtartománya 8<sup>m</sup>–10<sup>m</sup> körüli, és zömmel szoros-standard párokat tartalmaz: némi túlzással déli Struve-katalógusnak is mondhatnánk. Kereken 100 bejegyzés vonatkozik a -37° szélességi körtől északra elhelyezkedő rendszerekre, és ami talán kis érdekesség: a déli pólus 20°-os környezetében mindössze kettő párt ad meg. Az idők folyamán négy rendszert észleltem a katalógus objektumai közül. Egyikük, a λ CrA (COO 227), szintén a fentebb említett '83 augusztusi estén volt programban. Sajnos a két távoli, *normális* magasságban halványnak nem mondható társ 90x és 140x nagyításokkal nem volt észlelhető, ezért másnap este újra célba vettem delelés után 40 perccel. A társak ekkor sem voltak láthatók; ez annyira lesújtott, hogy az észlelőnaplóban utalást téve a holdfényre, párásságra és nyugtalanságra 21:10 UT-kor leszereltem a távcsövet! Az



eltelt évek alatt nem tértem vissza erre a rendszerre, de ez nem volt szándékos, és örülnék annak, ha amatőrársaim valamelyike pozitívan észlelné ezt a déli triót, ámbar a cikk megjelenésének időpontjában nem aktuális.

A COO 31 jelű pár a Nyúl csillagképben a könnyebbek közé sorolható: „90x: elég szép pár, kb. 15” szögtávolságú, igen egyenlőtlen ( $7^m5/9^m5$ ), PA 280. Van egy harmadik csillag is PA 155 felé kb. 50”-re,  $11^m$  fényes.”

A washingtoni US Naval Observatóriumot, mint a WDS *gazdáját* nem szívesen hagynám ki a cikkből, noha csak egy, *több mint kommersz* párjukat észleltem. WNO névkóddal összesen 21 bejegyzést találunk a WDS-ben: hogy a sajátos lista hogyan állt össze, még találgatni sem merem. 16 párból 11 sorszámozatlan, ami a '96-os kiadás koncepciójával ellentétes. Ettől függetlenül amatőr körülmények között gond nélkül észlelhetők, mivel a legszorosabb pár 5”-es, a legdélebbi  $-34^\circ$  deklinációjú. Ettől teljesen eltérőek a 7–11. sorszámú párok, amelyek nagyon szorosak és ugyanakkor nagyon halványak is: az átlagfényesség  $14^m$ . 1966-ban készült róluk 1–1 mérés, nyilván speciális program keretében.

Érdekes véletlen, hogy az eddig leírt megfigyelések nagyobbik része, valamint a most következők is két este történtek, de szemléletesebb úgy fogalmazni, hogy a 16 évvel ezelőtti két este 11 kettőscsillag észlelése közül a jelen cikkben ismertetésre kerül nyolc! A második alkalommal a tervezett Sagittarius-beli BU 133 felbontása nem sikerült (220x), de pusztán a koordináták birtokában a távcső mellett még az azonossága is kérdéses volt. Az adott pozícióban ugyanis egy 10'-es, közel azonos fényességű csillagokból álló háromszög látszott. Ennek déli csúcsa egy 35”-es, fényes, egyenlőtlen párként, míg a keleti csúcsa 25”–30” szögtávolságú,  $1^m$  különbségű párként került feljegyzésre. Ez utóbbi — amint évekkel később azonosítottuk a Sky katalógusból — a WNO 6 névre hallgat, a másik anonim. Az észlelést követően csak annyit sikerült megállapítanom, hogy a keresett Burnham-kettős a nyugati, bontatlan csillag, de többször nem próbálkoztam vele. A jelen cikk írása kapcsán további érdekességek derültek ki. Az Uranometria mindhárom csillagot kettősnek jelöli; már sokadszor felmerülő kérdés, hogy a déli csillagot mi alapján, ha a WDS-ben nem szerepel? Ismételten az az eset áll fenn, hogy két SAO számmal rendelkező, egymáshoz közeli csillag van az adott helyen (18643/18645). A legújabb fejlemény pedig az, hogy a Hipparcos program során felfedezték, hogy a főcsillag kettős! Egyébként a Burnham-pártól (amely lassan zárul) PA 300 felé elhelyezkedő két  $9^m$ -s csillag is kettősnek van jelölve az atlaszban, de ezek sem találhatók meg a WDS-ben!

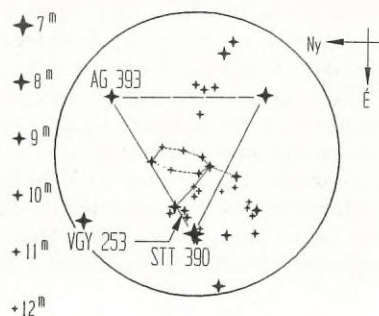
Végezetül tegyük említést — bár nem obszervatórium — az Astronomische Gesellschaft kettőskatalógusáról! Ezt az első nemzetközi csillagászati társaságot a németek alapították a múlt század hatvanas éveiben nagyobb csillagászati tervek megvalósítása céljából, amelyek leginkább az AGK fundamentális csillagkatalógusok formájában valósultak meg. A WDS-ben 416 AG jelű pár van: fényességtartományuk  $9^m$ – $11^m$ , látszó távolságuk szoros-széles. Igazán *kellemes* válogatás még kisebb amatőrműszerek számára is, amit számunkra tovább erősít, hogy mindössze 8 kettős van az égi egyenlítő alatt, az is maximum  $10^\circ$ -kal. Kisebb listákban ritkábban találkozunk velük, mint az égbolton, így érthető, hogy 24 AG párom többségét katalógusadatokat ismerete nélkül észleltem, és utólagos IDS-beli azonosításukhoz a cseh Leos Ondra nyújtott korábban önzetlen segítségét. Természetesen ez a helyzet megszűnt a WDS 1991-ben történt beszerzésével.

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség		
				első mérés	utolsó mérés	első ut mérés	utolsó ut mérés	sz	M1	M2		
06 50,7	-20 56	HDO	91		9,9		348	867		1	9,40	10,90
18 10,1	-30 44	HDO	149		4,0		352	868	982	36	5,60	8,20
19 02,6	-29 53	HDO	150	AB	0,38*		86*	983		99	3,30	3,50
19 01,1	-37 04	BSO	14		12,8		281	837	982	29	6,40	6,69
05 23,6	-22 18	COO	31		17,4		283	913	965	5	7,40	9,70
18 43,8	-38 19	COO	227	AB	29,2		214	900	953	6	5,13	9,70
18 43,8	-38 19	COO	227	AC	40,0		57	900		1	5,13	0,00
18 29,0	-26 35	WNO	6		41,9		182	890	905	2	6,50	8,20
01 09,9	+40 11	AG	15		2,8		250	902	989	14	9,80	9,90
02 09,1	+40 51	AG	32	AB	21,2		99	902	925	4	10,90	11,10
02 09,1	+40 51	AG	32	Aa	14,6		330	902	925	2	10,20	13,70
19 43,4	+31 58	AG	235		11,5		167	893	933	9	8,60	9,60
19 54,4	+30 01	AG	393		2,0		201	902	987	6	8,30	12,00

\*: számított értékek

A késő őszi hónapokban észlelésre kedvező helyzetű az Androméda csillagkép; itt található az AG 15 jelű pár, amit egy évvel ezelőtt észleltem 90-szeres nagyítással. Egy 80"-90"-es, PA 240 fekvésű csillagpár keleti tagja. A folyamatosan javuló seeingnek köszönhetően az igen szoros kettős réssel bontott; egyenlő fényes, fehér színű, 9<sup>m</sup>-s komponensek, PA 245. (Ebben az esetben a távoli kísérő pontosabban becsülhető pozíciószöge segített a PA becslésben.) Egy másik pár, illetve trió a STF 215 közelében található AG 32. Feljegyzésem szerint ez utóbbi 5"-cel tágabb (katalógus szerint csak 1" a különbség). Észleltem még egy 1,5 távolságban lévő kísérőt is, de a cikkbe választás nyomósabb oka, hogy van egy közelebbi és igen halvány komponens is; mivel a katalógusadatokat '85-ben nem ismertem, nem kerestem. Hacsak a valóságban jelentős fényességeltérés nincs, véleményem szerint a magyarországi legnagyobb amatőr műszerekre lenne szükség a sikeres észleléséhez. A közlésre válogatásnál nem játszik szerepet a pillanatnyi láthatóság, de a cikk megjelenésekor még észlelhető a nyári égbolt közkedvelt csillagképe, a Hattyú. Itt kereshetünk fel az STT 390 szomszédságában egy AG párt, amely utólag a 393. sorszámot kapta. Barlow kétszerezővel, 142-szeres nagyítással tökéletes réssel bomlott; PA 195 fokot és 8<sup>m</sup>5/9<sup>m</sup>5 fényességeket becsültem. Bár tudom magamról, hogy a fényességértéket szisztematikusan alábecsülöm, a jelen esetben elgondolkodtató, hogy a társ vonatkozásában a '84-es kiadás 11<sup>m</sup>-s adatát '96-ban 12<sup>m</sup>-ra módosították! A látómező vázlaton VGY 253-mal jelzett párt külön megemlítem 4"-re becsült szögtávolsága miatt, mivel ez a legszorosabb anonim kettősöm (további adatok: PA 335/155, egyenlően 10<sup>m</sup>5 fényesség, 193x).

Szintén a Hattyúban, a TT jelű változótól DK 40'-50'-re lévő 82-es öh-t érdemes tüzetesebben szemügyre venni, ugyanis szép, érdekes kettős, jele AG 235. A 10<sup>m</sup>-s társ kb. 10"-re van PA 195 felé. A megfigyelés a Mihajlov-katalógus alapján történt, amely pozíciószög-adatot nem tartalmaz; a WDS-ből az 1893-ban mért PA 167°-ot megtudva ismételt észlelésre jegyeztem elő a párt, ami azonban eddig még nem történt meg.



Most viszont úgy látszik, hogy nincs is rá szükség, mivel a Tycho program során a főcsillagnak 60 mas/év sajátmozgást állapítottak meg, ami iránya szerint növekvő PA-t eredményez, és az eltelt 100 évet tekintve összhangban van a látottakkal. Talán már utaltam rá a korábbiakban, hogy a kettősészlelésen belül külön érdemes figyelni a jelentősebb sajátmozgásra is, mégpedig nem a WDS, hanem a legújabb Hipparcos ill. Tycho adatok felhasználásával.

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

VASKÚTI GYÖRGY

## 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)
Mizser A. szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve	1900 Ft (1700 Ft)
Fűrész G.: Teljes napfogyatkozás diasorozat (35 db-os)	4500 Ft (3500 Ft)
Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Ponori Th. A.: Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Bartha L.: Fényi Gyula emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Bartha L.: Konkoly Thege Miklós emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa írásaiból	300 Ft (250 Ft)
Csaba Gy. G.: Szentiványi Márton csillagászati nézetei...	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország napórái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Kiss L.: Változócsillag fénygörbék 1988–1992	300 Ft (250 Ft)
Bebesi-Csák-Kiss: Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997	300 Ft (250 Ft)
Horváth T.–Tuboly V.: Volt egyszer egy napfogyatkozás...	600 Ft (500 Ft)
Székely L.: A Nap magyar kutatója (Fényi Gyula)	300 Ft (250 Ft)
Pleione csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat (9 lapos)	250 Ft (200 Ft)
I. Ridpath: Bolygók és csillagok (Határozó kézikönyvek)	2000 Ft (1800 Ft)
J. Herrmann: Csillagok (Természetkalauz)	1800 Ft (1600 Ft)

### A „régí MCSE” kiadványaiból (ameddig a készlet tart!):

Csillagok Világa (Rádió, radar, rakéta) 1947	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1947-re	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1948-ra	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1949-re	300 Ft (250 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.