



Kettőscsillagok

Kettőscsillagok binokulárral

Bár a kettőscsillagok megfigyelésének nem hagyományos eszközei a binokulárok, a nagy látómező adta esztétikai élmény miatt hálás feladat egy-egy kettős vagy többes rendszer felkeresése.

A kettőscsillagokat *négy alapvető szempont* szerint észleljük: először a *felbonthatóságot* vizsgáljuk meg, majd a *fényesség-eltérés* és a *színek* leírása következik, végül a *pozíciószöveget* becsüljük meg. Vegyük sorra a megfigyelés egyes fázisait.

Egy kettős észlelésénél a legfontosabb paraméter a két csillag látszó távolsága, vagyis a szögtávolság. Jelölése S , mértékegysége az ívmásodperc ($''$). Egy binokulárral csak nagyobb szögtávolságú párokat különíthetünk el a viszonylag kis nagyítás miatt. Itt ugyanis a felbontást alapvetően nem az objektív átmérője, hanem a binokulár nagyítása határozza meg. Az elméleti felbontóképesség egyenlő a szabad szemes elméleti határ (kb. $60''$) és a binokulár nagyításának a hányadosával. Tehát egy 10×50 -es műszerrel szeparáltan kellene látnunk egy $6''$ -es kettőst. Saját tapasztalataim szerint azonban a legnyugodtabb légkör mellett is csak $8''$ körüli, egyenlő és megfelelően fényes párokat detektálhatunk kettősként. 10×50 -es Zeiss binokulárommal sikerrel jártam pl. az STF 2486 Cyg-nél ($S = 7''9$), és az STF 2718 Del-nél ($S = 8''5$); természetesen a komponensek egyenlően fényesek voltak. Ha a két tag fényessége különböző, a felbontás nehezebbé válik. David B. Williams tapasztalati úton írt fel egy képletet eltérő párok felbontására: $D = R + 8M$, ahol az előbb említett maximális felbontóképesség (R) és a fényességkülönbség nyolcszorosának ($8M$) az összege adja meg a határt (D). Több megfigyelésem is megerősíti azonban, hogy a formula határa alatti kettősöket is észlelhetünk pozitívan. Pl. 10×50 -essel elkülönítve láttam az ϵ Mon két tagját, ahol $S = 12''9$ és a különbség 2^m .

Aszerint, hogy műszerünk mennyire képes szétválasztani a két csillagot, megkülönböztetünk *megnyílt*, *réssel bontott*, *standard*, *széles* és *nyílt* kettőst. Megnyílt a pár, ha a két csillag nem válik szét, de a kettősség érzékelhető. Réssel bontott, ha a komponensek között kis rés látszik, standard, ha már szélesebb, de nem túlságosan szét húzott a két tag. Széles vagy nagyon széles (nyílt) a kettős, ha észlelésük már az első pillantásra könnyű. Jó felbontást természetesen csak úgy kapunk, ha a binokulárt állványon rögzítjük, vagy legalább a műszert tartó kezünket kitámasztjuk. A nagy látómezőben a kép minősége a szélek felé egyre romlik, így tapasztalataim szerint a LM középső harmadában próbálkozhatunk legsikeresebben a kettősök szétválasztásával.

A következő szempont a fényesség-eltérés jellemzése. Egyenlő párnál a csillagok fényessége azonos. Alig eltérő tagoknál a különbség éppen észlelhető, de nem szembeutó. Ha az eltérés könnyen látszik, de nagyságrendbeli különbség nincs a komponensek között, akkor kissé eltérő kettősről beszélünk. Eltérő párnál jól szembeutó az összetevők különbsége. Ha a főcsillag fénye mellett szinte elveszik a kísérő,

aminek fénye sokkal halványabb, akkor a fényességviszonyokat nagyon eltérőnek mondjuk.

Rendkívül érdekes feladat a színbecslés, azonban ez erősen szubjektív. Csak fényesebb csillagoknál lehet realitása, vagyis a színképtípusnak megfelelő színek észlelése.

A kettősök binokulárral történő megfigyelésének sarkalatos pontja a pozíciószög megbecslése. A pozíciószög (PA) a társ irányának az északi iránnyal bezárt szöge kelet felé mérve. Ha nagyobb távcsővel, de főleg nagyobb nagyítással észlelünk, akkor könnyű a dolgunk, ugyanis a látómezőből kivonuló csillag kijelöli a nyugati irányt. Binokulárral e hagyományos módszerrel csak úgy érhetünk el sikert, ha műszerünket állványon rögzítjük. Azonban a nagy látómező miatt csak viszonylag hosszabb idő elteltével lehet észrevenni az elmozdulást Ny felé. Egyszerűbb a dolgunk, ha a kettős az égi pólus közelében van, kb. egy 60 fokos körön belül. Így ugyanis a főcsillagot képzeletben összekötjük a Sarkcsillaggal, amely vonal kijelöli az északi irányt. Ezután határozzuk meg a binokulárban látott kísérő iránya és az északi irány által bezárt szöget. A becslés 10–20 fokos pontossággal is elvégezhető. A PA meghatározásának nehézségei miatt ez az észlelési fázis binokuláros megfigyelés során esetleg elhagyható.

Ha nem kettős, hanem többcsillagot figyelünk meg, akkor a felbontást, a fényességeltérést, a színt és a PA-t mindegyik társnál jegyezzük fel!

Lássunk tehát egy példát egy binokuláros észlelésre!

δ Cep: 1991. 12. 18., S= 7, T= 5, 10x50 B: Igen látványos a nagy látómezőben a szélesen bontott pár a fényes főcsillaggal. Eltérő, élénk narancs és kék komponensek. A PA kb. 180 fok.

Végezetül tekintsünk át egy kettőscsillag-listát, amelyet egy kis binokulárral (pl. 8x30-assal) is végigészlelhetünk.

Csillag	m1	m2	S"	PA	Csillag	m1	m2	S"	PA
56 And	5,8	6,1	190	300	v Dra	5,0	5,0	62	312
57 Aql	5,8	6,5	36	179	α Leo	1,4	7,6	177	307
14 Ari	5,1	7,7	106	278	γ Lep	3,6	6,2	96	350
		8,7	93	36	ε Lyr	4,5	4,7	208	173
μ Boo	4,5	6,7	109	171	ζ Lyr	4,3	5,9	44	150
14 CMi	5,5	8,0	95	82	δ Lyr	4,3	5,6	620	291
		9,0	124	149	δ Ori	2,2	6,8	53	0
α Cap	3,6	4,3	376	291	57 Per	6,1	6,8	116	198
β Cap	3,1	6,2	205	267	ψ ¹ Psc	5,4	5,6	30	160
δ Cep	v3,8	6,3	41	192	v Sco	4,0	6,3	41	337
β Cyg	3,2	5,4	34	54	σ Tau	4,7	5,1	430	14
o Cyg	4,0	5,0	338	323	θ Tau	3,4	3,8	337	346
		6,9	107	173	65 UMa	6,5	6,8	63	114
16 Cyg	6,3	6,4	39	134	ζ UMa	2,3	4,0	700	72

A kettős megnevezésénél a csillag Bayer-betűje vagy Flamsteed-száma szerepel; így a legkisebb csillagatlaszból is könnyen azonosítható (pl. Égi kalauz, Pleione Csillagatlasz). Az első oszlop a főcsillag, a második a kísérő látszó fényességét adja meg. Hármass rendszerek esetében a főcsillag fényességét csak egyszer tüntettük fel. A harmadik oszlop a szögtávolságot, a negyedik a pozíciószöget jelzi. Jó észlelést!

LADÁNYI TAMÁS