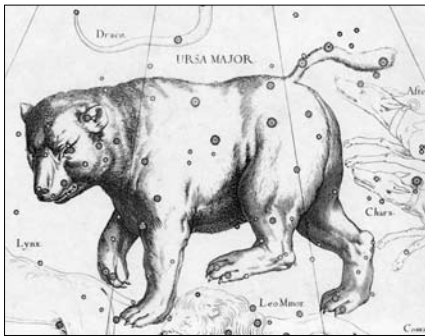


# Kettőscsillagok a Nagy Medvében I.

A távoli, erdőkel teli völgyeken és hegyeken vadászott tévedhetetlen íjával Artemisz, aki inkább a szüzi életet választotta, látva istentársai soha nem szűnő, szerelem iránti sóvárgását. Jártában nimfái kísérték, de közülük csak a legtisztábbakat, érintetlenekeket tűrte meg maga mellett. Ezen nimfák közül messze Kallisztó volt a legkitartóbb és legügyesebb, aki rátermettségével hamar kivívta istennője megbecsülését. Azonban, ahogy lenni szokott, mások is felfigyeltek a nimfára. Zeusz tudta, hogy csel nélkül nem tud a közelébe férkőzni, így Artemisz alakjában jelent meg a nimfa előtt, aki gyanútlanul engedte magához. Kallisztó teherbe esett. Leendő gyermekét egy ideig titkolni tudta, de hamarosan Héra dühével kellett találkoznia, aki féltékenységében medvévé változtatta. Gyermekeit Hermész vette magához, majd Arkasznak (jelentése: medve) nevezték el. Hermész anyja, Maia remek vadászt nevelt a gyermekből, aki egy erdőjárása során saját édesanyjával találkozott össze. Kallisztó felismerte fiát, azonban az csak a medvét látta benne, és íját felé emelte. Mielőtt a nyíl elérte volna a medvét, Zeusz közbelépett és megmentette, majd gyermekével együtt az égre emelte, a csillagok közé. Így keletkezett a görög mitológia szerint a Nagy és a Kis Medve csillagkép.

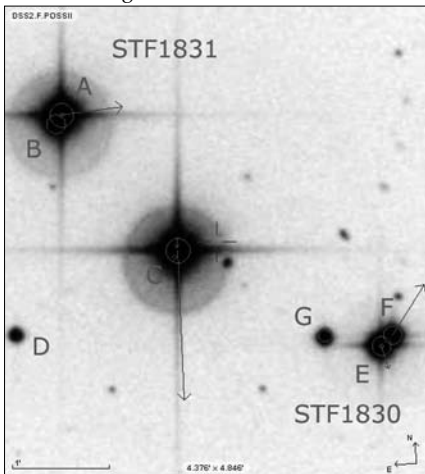
A Nagy Medve az égbolt harmadik legnagyobb kiterjedésű csillagképe, cirkumpoláris jellege miatt egész évben jól látható. Leginkább tavasszal és nyáron érdemes felkeresni, hiszen ezekben az évszakokban kedvezőbb a láthatósága. A konstelláció területének tetemes részét a Nagy Göncölként ismert aszterizmus alkotja. Mivel ezt az alakzatot mindenki jól ismeri, égboltismertetőnk mi is a Göncöl rúdjaához közeli kettőscsillagokkal kezdjük.

Alig pár fokra az NGC 5585 spirálgalaxistól találjuk az STF 1830 és STF 1831 többszerét. A hét tagból álló csoport azért is érde-



A Nagy Medve ábrázolása Hevelius Uranographiájában

kes, mert néhány éve, a WDS 2001-ben és 2006-ban megjelent verziói előtt még külön kóddal katalogizálták őket. Jelenleg a Struve 1830 és 1831 egy rendszerként szerepel a WDS katalógusban. További érdekesség, hogy Wilhelm Struve először csak a jelenlegi A és B tagokat írta le, ezek valóban egy standard párt alkotnak. Megfigyelései után adta csak hozzá a C csillagot is az eredeti párhoz, azonban a C fényesebb, mint az eredeti fő csillag. Ez azóta is változatlan. A hét



Az STF 1830 és STF 1831 többszerere

tagból álló rendszert már egy kis távcsővel is könnyűszerrel megfigyelhetjük, az egyedüli nehézséget a D és a G csillagok halványasága jelenti, előbbihez minimum 15 centiméter átmérőjű optikára lesz szükségünk.

Égi utunk a Göncöl rúdja felé vezet, a Messier 101 galaxis irányba fordul távcsövünk. A jól ismert galaxis „alatt” néhány fokra egy igen könnyű csillagpárt találunk. Az STF 1795 egy igazi kistávcsöves kettős! Tagjai között mindössze két magnitúdó a fényességkülönbség, illetve a csillagok közötti szögtávolság is nagyon könnyen felbonthatóvá teszi. Mindenképp érdemes felkeresni az 5–8 centiméteres kistávcsővel észlelő amatőr csillagászoknak, bár nagytávcsővel is lenyűgöző látványt nyújt.

Listánk következő két célpontja alig fél fokra helyezkedik el egymástól, így kis nagyítással és nagy látómezővel egyszerre lehet megfigyelni őket. Az STF 1774-nek már ilyen kis nagyításon is tagokra kell bomlania, azonban az STF 1770 sikeres felbontásához mindenképpen kisebb fókuszú okulárra lesz szükségünk, sőt! Egy 8 centiméteres optika remek megmérettetése lehet ez a csillagpár, az 1,7 ívmásodperces szögtávolság és a csillagok közötti 1,2 magnitúdó fényességkülönbség feladhatja a leckét a kistávcsöves észlelőknek.

Mindenki, aki valaha távcsövet vásárolt, az első próbákon nagy valószínűséggel az STF 1744 felé fordította műszerét. Ez a jól ismert Mizar–Alcor páros, melyet egy korábbi Meteor cikkben (2010/7–8.) is leírtunk, azonban enélkül nem lenne teljes a Nagy Medve csillagkép kettőscsillagainak bemutatása. A szabad szemmel is felbontható csillagok már a csillagászat korai időszaka óta ismertek és jól leírtak. A hagyomány szerint az arabok ezeken tesztelték szemük élességét, a japánok pedig úgy tartották, hogy aki nem látja az Alcort, az nem éri meg az év végét, ezért ők „Az élet hosszának” nevezték. A nyugati világban gyakran a „Ló és lovasa”-ként hivatkoznak rá. A magyar mondavilágban is megtaláljuk ezt a két csillagot, például Komjáthy István Mondák könyve című művében, ahol az Alcor a Hüvelykpiciny nevet viseli.



A Mizar–Alcor páros egy 1882-ben készült ábrán

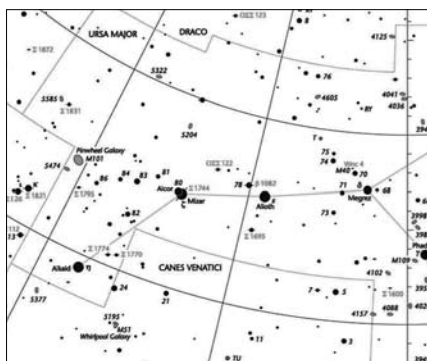
Azonkívül, hogy a Mizart és a tőle 11,8 ívpercre található Alcort viszonylag könnyen fel tudjuk bontani szabad szemmel is, a páros tagjai további titkokat rejtnek. Távcsövön keresztül szemlélve a Mizar már kis nagyításon is két csillagra bomlik (felfedezésének ideje 1650)! Ekkor igen látványos háromszöget alkot az Alcorral, ez kifejezetten jó célpontja lehet a távcsöves bemutatóknak, járdacsillagászatoknak. A történet azonban itt messze nem ér véget. A fényesebb csillag körül rendkívül közel egy további csillag kering, melynek periódusa mindössze 20,5 nap, míg az STF 1744B egy körülbelül fél éves periódussal keringő párral bír. Így a Mizar eddig felbontott két csillaga szintén dupla.

Sokáig kérdéses volt, hogy az Alcor csak optikai vagy fizikai kapcsolatban van-e a nála fényesebb Mizarral. Az bizonyos volt, hogy sajátmozgásuknak iránya megegyezik. Ez nem is meglepő, hiszen mindkét csillag a Collinder 285 halmaz része, melyet Nagy Medve mozgási halmazként is ismerünk. Ezek a csillagok valószínűleg egykor egy közös anyagfelhőből keletkeztek. Ide tartozik többek között a Nagy Göncöl legtöbb csillaga is, kivéve a Dubhét és az Alkaidot, a fő csillagok száma jelenleg 14. Ezekhez további 40-nél is több olyan csillag tartozik, melyek más konstellációkban találhatóak, de sajátmozgásuk iránya miatt feltehetően a halmaz tagjai.

	WDS-kód	PA	SEP	MAG A	MAG B	RA	D
14161+5643	STF 1831AB	138	5,7	7,16	9,56	141608,47	+564245,7
14161+5643	STF 1831AC	220	109,7	7,16	6,73	141608,47	+564245,7
14161+5643	STF 1831CD	117	112,5	6,73	13,08	141608,47	+564245,7
14161+5643	STF 1830CE	244	139,2	6,73	9,33	141608,47	+564245,7
14161+5643	STF 1830EF	312	10,0	9,33	10,28	141608,47	+564245,7
14161+5643	STF 1830EG	81	35,3	9,33	12,17	141608,47	+564245,7
13589+5306	STF 1795	2	7,9	6,91	9,83	135855,41	+530623,2
13404+5031	STF 1774	135	17,3	6,34	10,51	134023,35	+503109,4
13377+5043	STF 1770	122	1,7	6,93	8,18	133742,92	+504253,5
13239+5456	PEA 1Aa,Ab	136	0,0	2,23		132355,42	+545531,5
13239+5456	STF 1744AB	149	15,1	2,23	3,88	132355,42	+545531,5
13239+5456	STF 1744AC	70	706,1	2,23	4,01	132355,42	+545531,5
13239+5456	SMR 4AD	102	490,7	2,23	7,6	132355,42	+545531,5
13239+5456	SHY 247AE	321	999,9	2,23	6,88	132355,42	+545531,5
13239+5456	SHY 247AF	359	999,9	2,23	9,86	132355,42	+545531,5
13239+5456	PSF 1Ca,Cb	207	1,0	4,01	8	132355,42	+545531,5
13136+5643	STTA 122AB	216	121,5	6,88	8,11	131336,89	+564229,9
13136+5643	MET 62AD	359	1,6	5,35	10,22	131336,89	+564229,9
13136+5643	SHY 246AE	48	999,9	6,88	9,86	131336,89	+564229,9
13136+5643	SHY 246AF	255	999,9	6,88	8,21	131336,89	+564229,9
13136+5643	STTA 122BC	246	62,2	8,11	10,55	131336,89	+564229,9
13007+5622	BU 1082	102	1,1	5,02	7,88	130043,59	+562158,8
12563+5406	STF 1695AB	281	3,5	6,04	7,75	125617,64	+540558,1
12563+5406	STF 1695AC	139	128,9	6,04	12,32	125617,64	+540558,1
11323+6105	STT 235AB	24	0,8	5,69	7,55	113220,76	+610457,9
11323+6105	ABT 8AB,C	97	194,7	4,7	11,3	113220,76	+610457,9
11037+6145	BU 1077AB	18	0,6	2,02	4,95	110343,84	+614504,0
11037+6145	BU 1077AC	204	380,6	2,02	7,19	110343,84	+614504,0

Az Alcor és a Mizar távolságát igen sokszor mérték már meg, többek között a Hipparcos asztrometriai műhold is. Az első pontosabb távolságadatokat azt mutatták, hogy míg a Mizar 78 fényévre található Napunktól, addig az Alcor távolsága 81 fényév. Ez, a két csillag közötti három fényév távolság viszont kérdésessé tette a kettőjük közötti gravitációs kapcsolatot. A Mizar pályájának további vizsgálata azonban mérési pontatlanságra utalt, sőt arra is, hogy távolabb van, mint azt az addigi adatok mutatták. A hibákat figyelembe véve a két csillag egymás közötti távolsága akár 0,27 fényévre is csökkenhet, ami már elég közeli ahhoz, hogy valódi fizikai kapcsolat létezhessen közöttük.

Az Alcor további meglepetéseket tartogatott. 2009-ben két egymástól függetlenül dolgozó kutatócsoport tett bejelentést. Az egyik csoportot a Rochester Egyetemen dolgozó Eric Mamajek vezette, többek között az Arizonai Egyetem munkatársaival dolgozott együtt, míg a másikat a Project 1640 tagja, az akkoriban a Columbia Egyetemen doktoráló



Áttekintő térkép a lista kettőscsillagaihoz

Neil Zimmerman irányította. Megfigyeléseik szerint az Alcor bináry, társa egy M3 színképtípusú törpecsillag, melynek tömege mindössze negyede a Nap tömegének, távolsága mindössze egy ívmásodpercnek adódik az égbolton a nála jóval nagyobb tömegű Alcorhoz képest. Így az Mizar-Alcor páros egy hat csillagot tartalmazó rendszerré „nőtte ki magát”!

Listánk következő kettőcsillaga az Otto Struve nevével fémjelzett STTA 122. Ez is többes rendszer, az A, B és C tagokat könnyűszerrel megfigyelhetjük akár egy 10x50-es binokulárral is. A D tag megpillantásához már nagyobb távcsőre lesz szükségünk. Az A és D csillagok között lévő 1,6 ívmásodperc szögtávolság még nem jelentene gondot egy 9–10 centiméteres optikával rendelkező távcsőnek, azonban az 5 magnitúdó fényességkülönbség rendkívüli mértékben megnehezíti a tagok felbontását. Mindenféleképpen használjunk nagyobb távcsövet, illetve nagyítást!

Fordítsuk távcsövünket a BU 1082 párosa felé, amely már igazi kihívás lehet egy 12 centiméteres távcső számára! A tagok közötti szeparáció csak 1,1 ívmásodperc, azonban a fényességkülönbség közel 3 magnitúdó. Maga a fő csillag igen könnyen megtalálható, hiszen kellően sötét égen szabadszemes és égen közel látszik az Alioth csillaghoz. Mindenképp ajánlott felkeresni a nehezebb párokat kedvelő észlelőtársaknak!

A BU 1082 és az Alioth „alatt” pár fokkal találhatjuk meg az STF 1695 hármasszerét. Igen könnyű többes csillag, amelyet már akár egy 5 centiméteres távcsővel is felkereshetünk. Legalább 8 centiméteres optika kell viszont ahhoz, hogy a halvány C tagot is megpillanthassuk, hiszen annak fényessége mindössze 12,3 magnitúdó. Utóbbi igen távol található két társától, így látványa csak kis nagyításon tartja meg jellegét, jobban ránagyítva csak az A és a B csillagok tűnnek „igazi” kettőcsillagoknak.

Utunkat folyassuk a Nagy Medve csillagkép fő csillaga felé, azonban útközben álljunk meg egy pillanatra az STT 235 hármasanál! Ez már a 20 centiméteres vagy még nagyobb tükrös távcsövek területe, hiszen az A–B csillagok egymás közötti szögtávolsága mindössze 0,8 ívmásodperc, melyet tovább nehezít a majd 2 magnitúdó fényességkülönbség is. Megkockáztatom, hogy kiváló égen jó minőségű, 15–17 cm átmérőjű távcsővel már érdemes a felbontással próbálkoznunk.

Listánk utolsó célpontja az  $\alpha$  UMa, a Dubhe, ami arabul magát a medvét jelenti.

Nem a legfényesebb csillag a konstellációban, az Alioth 2 századdal fényesebb nála, bár ez szabad szemmel észrevehetetlen. A Dubhe azért is ismert, mert a Merakkal ( $\beta$  UMa) közösen egyfajta mutatópalcát alkotnak, amely éppen a Sarkcsillag felé mutat. Az  $\alpha$  UMa már első pillantásra különbözik a csillagkép más fényes csillagaitól, távcsőben jellegzetes vörös, narancsos színnel ragyog. Mint korábban említettük, nem tartozik a Collinder 285 halmaz tagjai közé, azoknál másfélszer messzebb is található. Távolsága körülbelül 124 fényév, színképtípusa K, felszíni hőmérséklete 4500 fok, amely jóval alacsonyabb a Göncöl (kivéve Alioth) többi forró, A típusú csillagának hőmérsékleténél. Luminozitása hozzátévelegesen 300-szorosa a Napénak, és ha figyelembe vesszük felszíni hőmérsékletét is, körülbelül 30-szor nagyobb az átmérője, mint központi csillagunknak. A Dubhe-nak több társa is van. A hozzá legközelebbi nála forróbb, de kisebb F típusú csillag, amely körülbelül 23 csillagászati egységre kering tőle 44 éves keringési periódussal. Ennek a távolságnak több mint négyszázszorosára egy további F színképtípusú csillag a rendszer tagja, melynek ugyancsak van egy nagyon közeli párja. Utóbbinak keringési periódusa mindössze 6 nap. A Dubhe egy négy csillagból álló rendszer, amelyből amatőr távcsövekkel csak hármat tudunk megfigyelni. Sajnos az A és B csillagok felbontásához igazán nagy távcső szükséges, minimum 250 milliméteres optikával, bár a nagy fényességkülönbség (3 magnitúdó) miatt még lehet, hogy ez is kevés lesz. A C tagot viszont rendkívül könnyű megpillantani, lényegében binokulár-kettős. Amennyiben ismerjük a rendszer paramétereit, érdekes célpontja lehet a távcsöves bemutatónak!

A Nagy Medve csillagképben tett égi utazásunk most véget ért, de egy következő összefoglalóban folytatjuk, és bemutatjuk a konstelláció további érdekességeit is.

Mindenkinek derüljön eget és jó nyugodtságot kívánok!

*Szklénár Tamás*