

A kettőscsillagok világa

"A kettőscsillagok észlelése egyike a legnagyobb tudományos lehetőségeknek, amelyeket a csillagászat nyújt az amatőröknek"

A fenti szavakat Robert Argyle, a Webb Society kettőscsillag szakosztályának elnöke, mondta. Célozva arra, hogy a mai megfigyelők teljesen elhanyagolják az égi objektumok ezen osztályát, s jóformán csak véletlenül észlelik a kettősöket. Az égbolt e briliánsai tehát parlagon hevernek, de reméljük legalább néhány amatőr szemlélete megváltozik egy kissé és munkájában a kettősök észlelése is nagyobb szerepet fog kapni.

Miért észleljük ezeket az objektumokat?

A változócsillag megfigyelők az észlelések tudományos értékét tartják szem előtt; a halmazok és ködök észlelői pedig egyszerűen csak az esztétikai szépet keresik. A kettőscsillag megfigyelő egyszerre juthat a kettő birtokába. Csodálatos párokat észlelhet és /mikrométeres munka révén/ tudományos hasznú kutatást is végezhet.

Hazánkban a G.A.K. is foglalkozik kettőscsillag észlelésekkel, aki katalógust és észlelőlapokat igényel az irjon címre:

Mohácsi Gyula

8000 Székesfehérvár

Horváth István úti lktp. 14, II.em. 1.

A kettőscsillagok tagcsillagait gravitációs vonzás köti össze. Pályamenti mozgásuk következtében a komponensek kö-

zötti szögtávolság és a pozíciósög esetleg már néhány év alatt is nagy változásokon mehet át. Jó példa erre a Sziriusz társcsillaga, amelyet egy negyed évszázaddal ezelőtt a főcsillag erős fénye miatt az óriástávcsövekkel is képtelenség volt észrevenni. Azóta azonban már befutotta pályájának a felét és ma már eléggé jó helyzetben van ahhoz, hogy kiváló légköri viszonyok között egy 15 cm-es távcső is mutassa.

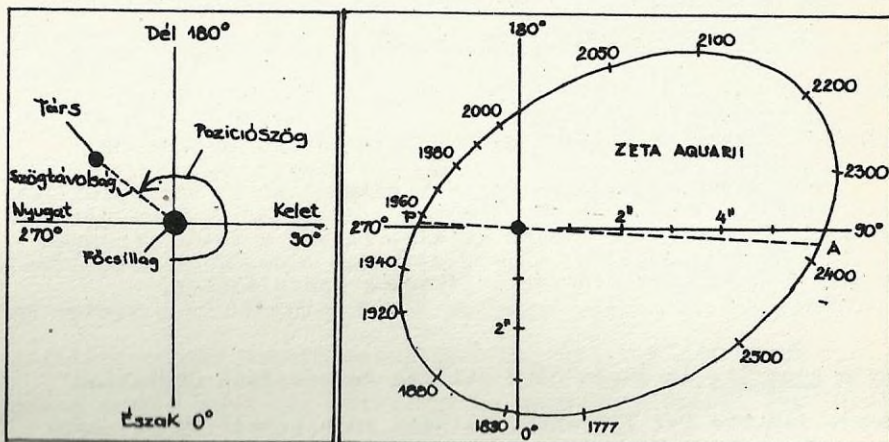
Sorozatunkban megismerkedünk a leghiresebb kettőscsillagokkal; már kis távcsövekkel is észlelhetők s talán néhányan kedvet kapnak ezen érdekes objektumok észleléséhez.

Zeta Aquarii: Az Ancha nevű csillag kettősségét Christian Meyer fedezte fel 1777-ben. Látható komponensei F2 szinképtípusúak /tehát a hidrogénvonalak gyengék és megjelennek a fémvonalak/ és fényességkülönbségük mindössze 0,16 magnitúdó. Érdekes megjegyezni, hogy a csillagpár jelenleg valamivel az égi egyenlítő alatt van de a precesszió miatt 28 év múlva nulla lesz a deklinációja.

A rendszer pályaszámítását R.S. Harrington végezte el, aki a periódusra 856 évet kapott. A periastron /a valódi pálya azon pontja, ahol a két csillag távolsága a legkisebb/ időpontjául 1957-et az apastronénak pedig 2385-öt ad meg. Mivel a főcsillag távolsága mintegy 76 fényév, a rendszer valódi pályájának fél nagytengelye a látszó 5,055 ívmásodperces méretből csaknem négyszeres Nap-Neptunusz távolságnak felel meg.

A rendszer két csillaga látszólag jövőre lesz egymáshoz a legközelebb, ekkor mindössze 1,77 ívmásodperc lesz a látszó

szögtávolságuk. A legkisebb nagyítást majd 2265-ben élő utódainknak kell használniok, ekkorra ugyanis a szögtávolság 6,43 ívmásodpercre nő meg.



Erdemes említést tenni a B komponens láthatatlan kísérőjéről is, amelyet Strand fedezett fel 1942-ben. Ez a csillag 25,5 évenként kerül meg a B-t. A zeta Aquarii tehát valójában hármas rendszer.

A rendszer adatai: /az adatok a rendszer TKP-jére vonatkoznak/

koord.: $22^{\text{h}} 26,3^{\text{m}}$ Viz. mag.: 4,4 és 4,6

/1950/ $-00^{\circ} 17'$

$a = 5,055''$ $e = 0,495$ $i = 131,25^{\circ}$ $T = 1957,6$

$P = 856$ év $Q = 310,22^{\circ}$

/Harrington; 1968/

Néhány pozícióadat a zeta Aquarii-ra:

Év:	Pozíciószög:	Szögtávolság:
1970	245,5°	1,81"
1975	235,8	1,77
1980	226,0	1,77
1985	216,4	1,81
1990	207,3	1,88
1995	199,0	1,98
2000	191,5	2,10

Érdekességek a kettőscillagok felfedezésének történetéből

A teleszkópikus korszak első másfél évszázadában nagyon kevés kettőscillag felfedezés történt. Elsőként a Mizart fedezte fel Riccioli 1650-ben. Ezt követte a híres trapezium /Orion-trapéz/ felfedezése majd 15 évvel később, 1665 február 3.-án Robert Hooke a Hevelius üstökös keresése közben rábukant a gamma Arietisre.

A déli éggömb kicsit később kapcsolódott be. 1685-ben vették észre az alfa Crucis , majd négy év múlva a Toliman /alfa Cen./ kettősségét. Két fontos kettős felfedezése történt az 1718-as 19-es esztendőben: a gamma Vir. és a Castor. Az utóbbira Bradley talált rá, akinek az akkori pozíciószög mérései később segítséget adtak a pár keringési idejének meghatározásához.

Christian Meyer állította össze először a kettősök jegyzékét. A mű 1781-ben Mannheimben látott napvilágot és már

olyan kettősöket tartalmazott mint a gamma And, zéta Cnc, alfa Her és zéta Cyg.

1779-ben William Herschel egy híressé vált észlelési sorozatba kezdett. Hozzálátott a nyílt, nagyon egyenlőtlen párok parallaxisának vizsgálatához. Feltételezte, hogy minden csillag fényessége egyenlő, azaz a csillagok látszó fényessége csak a távolságuktól rügg. Ha így van akkor a halványabb, azaz távolabbi csillaghoz képest, a Föld mozgása miatt a fényes társa látszólag elmozdul. Herschel, hogy célját elérje, elkezdett kutatni az égen és hamarosan egy olyan listát publikált, mely 269 csillagpárt tartalmazott /ezek közül korábban csak 42-t ismertek/. Herschel kutatásai során talált néhány olyan csillagpárt, amely valóban változtatta pozícióját. Néhány esetben a talált csillag mozgása nem volt lineáris a társához képest, s ebből arra a következtetésre jutott, hogy a változások oka valójában az összetartozó csillagok pályabeli mozgása.

Felfedezéseit 1803-ban a "Philosophical Transactions" lapjain jelentette meg "A változások oka, mely az elmúlt 25 évben a kettőscsillagok helyzetében történt" címmel. Herschelt sikerei további munkára serkentették. Távcsovei a legnagyobbak voltak és házi készítésű mikrométerei is elég pontosak ahhoz, hogy megbízható adatokat kapjon még a szoros párokról is.

1816-ban fia John Herschel és James South megkezdte William Herschel kettőscsillagainak átvizsgálását. Gyakorlatilag minden csillagot újra mértek és közben nagyszámu addig publikálatlan objektumot is találtak.

Két évvel később F.G.W. Struve a szerény felszerelésű

Dorpat Obszervatóriumban elhatározta, hogy elkészíti az összes kettőscsillag katalógusát. 1824-ben Fraunhoffertől kapott egy 24 cm átmérőjű refraktort - ezzel birtokába jutott a világ akkor legnagyobb lencsés távcsöve -, beszerzett egy pontos mikrométert s nagyszámu, Herschelt is felülmúló pontosságu mérést végzett. 1827-ben jelent meg munkájának eredménye a "Catalogus Novus", amely nem kevesebb, mint 3112 párt tartalmazott s ezek közül 2714-et saját maga fedezett fel. Eredményei közé tartozik a Castor és az éta Crb pályájának a meghatározása.

E munka befejezésekor néhány évig nyugalom következett a felfedezések terén. Akkoriban sok amatőr írta be nevét a kettőscsillagok megfigyelésének történetébe. A.W. Smith 1830-ban kezdte el észleléseit egy 15 cm-es refraktorral. Kiváló optikáju műszerével 12 év alatt 680 mérést végzett. Hires műve a "Cycle of Celestial Objects", amelyben terjedelmesen foglalkozik ködökkel és halmazokkal, 1844-ben jelent meg. Későbbi megfigyeléseit az 1860-ban kiadott "Speculum Hartwellianum" tartalmazta. R.W.R. Dawes 1831-ben kezdett észlelni. Főműszere hamarosan egy 21 cm-es Clark refraktor lett. Munkája, melyet 37 éven át folytatott magas színvonalu volt. Kiváló képességei miatt Sir George Airy királyi csillagász "saszeműnek" nevezte el. 1867-ben jelentette meg hires katalógusát, amely más észlelők eredményeit is tartalmazta.

A kettőscsillagok kutatása terén a legbecsesebb munka Baron Ercole Dembowski nevéhez fűződik, aki egyike volt minden idők legünnepeltebb észlelőinek. 1852-ben kezdte munkáját egy 12,5 cm-es refraktorral, melynek nem volt óragépe és

mégis hét év alatt mintegy kétezer kiváló minőségű észlelést végzett. Csak egy fáradhatatlan és óriási becsvágytól fűtött megfigyelő tudhat ilyen hatalmas és precíz munkát végezni. Nemsokára hozzájutott egy 18 cm-es Mertz távcsőhöz, amely osztottkörökkel és jó óraművel volt felszerelve hozzá tartozott egy pontos mikrométer is. Ezen 16 év alatt több mint 21 ezer mérést végzett. Ez magában foglalta az összes Struve-csillagot /64 kivételével, ami túl nehéznek bizonyult a távcsőve számára/, további 4700 csillag Burnham és mások katalógusai-ból származott. A megfigyelések eredményei a "Mensurae Micrometricae" két kötetében jelentek meg.

A felfedezések második nagy korszaka 1870 április 27-én kezdődött el, amikor egy ismeretlen amerikai amatőr rátalált az első kettőscsillagára. Sherborne Wesley Burnham foglalkozására nézve gyorsíró volt a chicagói bíróságon. A csillagászattal akkor kezdett foglalkozni, amikor 1861-ben egy 7,5 cm-es kis távcsövet kapott. Ezt egyre nagyobbak követték és végül kilenc év múlva házának udvarában felépítette magán-csillagvizsgálóját. Ennek főműszere egy 15 cm-es Alvan Clark refraktor volt. 1873-ban már megjelent felfedezéseinek első listája 81 párról. Burnham felfedezései körül néha kisebb vihar dúlt, ugyanis kivételesen éles látása miatt olyan csillagokat is kettősnek látott, amelyeket más észlelők kétszer nagyobb távcsővel is csak egynek láttak. Burnham nagy távcsővekkel is végzett megfigyeléseket, használta a Lick Obszervatórium 91 cm-es és a Yerkes Obszervatórium 101,5 cm-es távcsőveit. 42 éves pályafutása során 1340 párt fedezett fel. Ezek tekintélyes része gyors pályamozgással rendelkezik. Mindemmellett segítette a fiatal, kezdő észlelőket is.

1899-ben Robert Grant Aitken és W.J. Hussey elhatározták, hogy megvizsgálják az összes csillagot -22° -os deklinációig a Bonner Durchmusterung alapján. A terv csaknem teljes egészében sikerült, s az eredmény 1329 felfedezés Husseytől, 3105 pedig Aitken által. A párok többségénél a szögtávolság kisebb 5 ívmásodpercnél.

Abban az időben a legjobb katalógus a Burnham féle "General Catalogue" volt. Ez 13665 kettőscsillagot tartalmazott. Aitken 1932-ben publikálta teljes egészében 17180 kettős adatait.

Mohácsi Gyula
Székesfehérvár

.....

Holdtáj program

Az újabb 12 rajz között több is van, amely nem krátert, hanem hegyeket, hegységet ábrázol. Ilyenek a 25; 26; 31; 32 sorszámú rajzok. A 26 számú rajz kb. 100x100 km-es területet ábrázol. A megfigyelők mind budapestiek.

25-26. Vadász Sándor	1976 máj. 07.19:55 UT	120/1010	140x
	1976 máj. 10 21:45 UT	120/1010	140x
27. Závodi László	1976 jun. 08 20:00 UT	200/3030	147x
28. Keszthelyi Sándor	1976 jul. 08 20:30 UT	200/3030	74x
29. Keszthelyi Sándor	1976 jul. 08 20:40 UT	200/3030	74x
30. Keszthelyi Sándor	1976 jul. 16 23:00 UT	150/1590	80x