

# Katalógusok tengerében

$\Sigma$ , O $\Sigma$ , OO $\Sigma$ ,  $\beta$ ,  $\beta$  pm,  $\Delta$ , STF, STT és még sorolhatnánk a különféle kettőscsillag-jelöléseket. Megértésük még sokszor a gyakorlatban amatőrcsillagászok számára is nehézségeket okozhat, nem is beszélve azokról, akik még csak most ismerkednek a csillagpárok észlelésével. Most megpróbálunk segíteni és bemutatni a kettőscsillagok adatait tartalmazó katalógusok történetét, illetve ezek használatát.

Az első kettőscsillag-katalógust Christian Mayer állította össze 1779-ben. Ez a gyűjtemény tartalmazta az addig felfedezett összes párost, összesen 80 bejegyzés szerepelt benne.

Sir William Herschel volt az első olyan csillagász, aki már szisztematikus katalógus formában lejegyezte az általa megfigyelt és felfedezett csillagpárokat. Herschel két katalógust adott ki, az első az általa 1782 és 1784 között megfigyelt kettőscsillagokat tartalmazta, a második pedig 1821-ben jelent meg. Élete során Herschel számos csillagpárt feljegyzett, megmért, sőt katalógusát pontosította, amikor észrevette, hogy némelyik kettőscsillag helyzete valamelyest megváltozott. Az általa összeállított katalógusok több mint 800 párt tartalmaznak. Azonban a mai katalógusokban ez a szám jóval kevesebb, s ezt csak akkor érthetjük meg, ha tovább haladunk az időben.

A következő nagy kettőscsillag-felfedező – a rovatunkban is már sokszor említett – Friedrich Georg Wilhelm Struve volt. A német születésű, de élete legnagyobb részében az orosz birodalomban kutató csillagász hatalmas munkát végzett a kettőscsillagok kutatása terén. Herschel korábban felfedezett párosait újraészlelte, és maga katalogizálta, ez az oka annak, hogy Herschel megfigyeléseinek csak egy része található meg a mai katalógusokban. Mérései sokkal pontosabbak voltak, mint elődjéé, az általa feljegyzett kettőscsillagokat rektaszenczió szerint sorsozta.

Az elkövetkező időben sorra bővítették a kettőscsillagok számát a különféle csillagászok. Az első, aki egy gyűjtőkatalógusba szedte – és mintegy kétezer saját megfigyeléssel bővítette – ezeket az csillagokat, Sherburne Wesley Burnham volt. Művének, a General Catalogue of Double Star Within 121° of the North Pole címet adta, mely 1906-ban jelent meg a washingtoni Carnegie Intézet kiadásaként. Burnham műve 13 665 rendszer adatait tartalmazta, és egyedülállónak tekinthető, hogy minden ismert referenciát is feltüntetett az adott mérésekhez. Viszont számos igen tág kettőscsillagot is belevett ebbe műbe, így az optikai párok száma igen nagy volt.

Ennek egy újabb, bővített kiadásának tekinthető Robert G. Aitken New General Catalogue of Double Star Within 121° of the North Pole című, 1932-ben megjelent katalógusa. Ami mind a két katalógusnál kiemelendő, hogy újrászámozta a rendszereket, melyekre a mai napig hivatkozunk „BDS”, illetve „ADS” sorszám formájában. Az ADS már 17 180 rendszer adatait tartalmazta és az optikai párok számának lecsökkentése végett a csak jóval „szűkebb” párok kerülhettek bele.

A XX. század közepére az addig ismert kettőscsillagok száma igen nagymértékben megemelkedett. Ennek oka, hogy a század elejétől egyre többen térkepezték a déli égbolton található objektumokat. A folyamatot még Sir William Herschel fia, John indította el, aki úttörő volt a déli égbolt párosainak felfedezésében. 1899-ben a Jórémény-ség-fokánál található obszervatóriumban (The Royal Observatory at the Cape of Good Hope) R.T.A. Innes publikálta az „A Reference Catalogue of Southern Stars” katalógust. 1903-ban Innes állami csillagásszá nevezte ki a johannesburgi Union Obszervatóriumba, ahol olyan későbbi nagy kettőscsillag felfedezők asszisztáltak neki, mint W.H. van den

## Magyar felfedezők a WDS-ben

Név	WDS kód	Darab	Megjegyzés
Bárony Mária	BNY	4	Munkatársakkal közösen *
Berkó Ernő	BKO	1284	CCD és DSLR megfigyelések
Csizmadia Szilárd	CSI	1	Tudományos csoport **
Ladányi Tamás	LAD	2	CCD megfigyelések, DSSC cikk
Vaskúti György	VAS	6	DSSC cikk

\* Az Astrophysical Journalban megjelent publikációkból került négy csillagpár a WDS-be.

\*\* A tudományos csoport (Csizmadia, Sz., Borkovits, T., Paragi, Zs., Ábrahám, P., Szabados, L., Mosoni, L., Sturmman, L., Sturmman, J.) az Astrophysical Journal 705. kötetében megjelent publikációja miatt került be a WDS katalógusba.

Bos és W.S. Finsen, akikkel közösen kezdték újra feltérképezni a déli égboltot. 1910-ben egy gazdag iparos, R.P. Lamont és csillagász barátja, W.J. Hussey már elfogadott tervekkel rendelkeztek, hogy nagy távcsövek építésével folytassák a déli égbolt alatti munkát. Sajnálatos módon Hussey egy Dél-Afrikába tartó útja során meghalt, de munkája jó kezekbe került. R.A. Rossiter 1952-ig folytatta a munkát, majd összeállította a „Catalogue of Southern Double Stars” című katalógust, melybe – kollégái segítségével – több mint 7600 saját felfedezést is belevettek. Rossiter maga is sikeres kettőscsillag-vadász volt, jelenleg 5605 páros viseli az ő nevét.

A felfedezett kettőscsillagok száma már olyan nagy volt, hogy megvalósíthatatlan feladatnak tűnt egy „BDS”- vagy „ADS”-szerű gyűjtőkatalógus megalkotása. A Lick Obszervatóriumban ezért új munkába kezdtek, és az addig rendelkezésre álló adatok alapján egy indexet hoztak létre. Ez az Index Catalogue of Visual Double Stars nevet kapta és 1961-ben jelent meg első verziója. Az előzőekben említett BDS és ADS gyűjteményekkel szemben nem sorszámokkal, hanem koordináták alapján hivatkozott az egyes rendszerekre. Az IDS utódja a Washington Double Star Catalogue lett, melynél már a 2000-es epochát használták, mégpedig tíz karakteres, „HHMMmsDDPP” formában, szemben az IDS-nél használt 1900-as epochával. Ez a koordináta viszont láthatóan csak 1 ívperc pontossággal adja meg egy adott rendszer pozícióját, ami, mint ismeretes, többször okoz problémát.

Jelenleg a WDS katalógus az első számú gyűjtemény az eddig felfedezett kettőscsillagokról. Legfrissebb kiadása 2012. január

1-jén jelent meg, és 115 769 rendszert tartalmaz. Ez önmagában is hatalmas adatmennyiség. A jelenlegi katalógusban 683 a felfedezőket mutató kódok száma, de ez, mint későbbiekben látni fogjuk, nem a tényleges megfigyelők száma. Külön öröm számunkra, hogy öt honfitársunk is tagja immár a WDS felfedezőinek (l. a táblázatot)!

A WDS formátuma kötött, némi idő kell a megértéséhez, a következőkben ezt kívánjuk elmagyarázni. A következő sor a 61 Cyg (STF 2758) többes rendszeréből, az AB párosának adatait mutatja, melyeket a jobb érthetőség miatt táblázatos formában közlünk:

A WDS katalógusban 21 oszlopban találhatóak egy adott rendszer adatai:

1.: WDS kód, mely a rendszer epocha 2000 szerinti koordinátája „HHMMmsDDPP” formában. 10 karakter hosszú, csak ívperces pontosságú

2.: Felfedező neve és a sorszám. Hét karakter hosszúságú mező, mely tartalmazza a felfedező névkódját, illetve a kettőscsillag sorszámát. A jelenlegi legfrissebb katalógusban 683 külön megkülönböztetett felfedező kódot találunk, mint említettük, ez nem a tényleges felfedezők száma. Egyik legjobb példa Wilhelm Struve, aki első katalógusát további két függelékkel egészítette ki. Az eredeti katalógusában található kettőscsillagokat jelölik a térképek „Σ” jellel, mely a WDS-ben „STF”. A két függelék gyakran „Σ I” „Σ II” formában található meg a térképeken, míg a WDS STF A és STFB alakban közli őket.

Az érdekes bejegyzési formák közé tartoznak a William Herschel által felfedezett kettőscsillagok. Herschel hét különböző csoportba sorolta az általa leírt párokat: H I=nehéz; II=zárt, de még mérhető; III=tág,

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	→
21069+3845	STF2758	AB	1753	2011	1651	35	152	19.6	31.3	5.35	6.10	→

5"-15"; IV=tág, 15"-30"; V=nagyon tág, 30"-1'; VI=nagyon tág, 1-2'. Az 1821-ben kiadott katalógusában „N” betűvel jelölte az újabban megfigyelt párokat. A WDS-ben ez a fajta tagozódás nem oldható meg a már említett 7 karakter hosszúságú formátum miatt, ezért Herschel kettőseit a következőképpen találhatjuk meg: H 1, H 2, H 3, H 4, H 5, H 6, H N. Ezeket a jelöléseket természetesen további sorszám követi.

Újabb problémát jelentettek Burnham pm kettőscsillagai. Ezek sorszám nélkül leírt párok voltak, melyek csak a WDS 1996-os kiadásakor kaptak először sorszámot. Sajnos igen zavaró, hogy egyes – amúgy kiváló – térképen ezek sorszám nélkül vannak feltüntetve, mely nagyon megnehezíti beazonosításukat.

Íme néhány a legismertebb felfedezők közül, WDS kód és a térképeken található jelölésük feltüntetésével:

Név	WDS	Térképeken	Darab
Aitken, R.G. A	A		3488
S.W. Burnham	BU	β	2252
S.W. Burnham pm kat.	BUP	β pm	364
W.J. Luyten 1941-es p.m.	LDS	LDS	6119
Wilhelm Struve	STF	Σ	4284
W. Struve, Appendix I.	STFA	Σ I	96
W. Struve, Appendix II.	STFB	Σ II	16
Otto Struve STT	OS		763
Otto Struve, Appendix	STTA	OSΣ	229
Tycho Double Stars	TDS		9906
Tycho Double Stars	TDI		4287

A táblázatunk utolsó két sora kicsit kilóg a sorból, hiszen nem a megszokott emberi észlelésről van szó. A WDS jelenlegi katalógusában a Hipparcos asztrometriai műhold adatgyűjtése során felfedezett kettőscsillagokból található a legtöbb, összesen 14193 páros. Az sem meglepő, hogy a második helyen a Luyten-féle nagy sajátmozgású párok állnak, hiszen ezek között még a 20 magnitúdó fényességet (vagy halványaságot) meghaladó tagok is találhatóak.

3.: Tagok jelölése. Természetesen a csak két tagból álló rendszereknél nem teszik ki, de

a három vagy még több csillagot tartalmazó többes rendszereknél szükséges a megkülönböztetés.

- 4.: Megfigyelés első dátuma (év).
- 5.: Megfigyelés legutolsó dátuma (év).
- 6.: A WDS-hez beérkezett észlelések száma.
- 7.: Pozíciószög a legelső megfigyelés időpontjában.
- 8.: Pozíciószög a legutolsó beérkezett megfigyelés időpontjában.
- 9.: Tagok szögtávolsága a legelső megfigyelés időpontjában.
- 10.: Tagok szögtávolsága a legutolsó megfigyelés időpontjában.
- 11.: Első tag fényessége magnitúdóban.
- 12.: Második tag fényessége magnitúdóban.
- 13.: Színképtípus, ha ismert, akkor a társ színképe is itt kerül feltüntetésre.

- 14.: Első tag sajátmozgása (RA). 1000 év alatt meghatározott elmozdulás ívpercben.
- 15.: Első tag sajátmozgása (DEC). 1000 év alatt meghatározott elmozdulás ívpercben.
- 16.: Másik tag sajátmozgása, ha ismert (RA). 1000 év alatt meghatározott elmozdulás ívpercben.
- 17.: Másik tag sajátmozgása, ha ismert (DEC). 1000 év alatt meghatározott elmozdulás ívpercben.
- 18.: Durchmusterung szám, melyet a Henry Draper katalógus használt.

19.: Megjegyzések – Az első helyen csak „N” állhat (értsd: N=„Megjegyzés található a jegyzetek táblájában - WDSNOT MEMO of WDS”), a következő helyen „O, L, C, X”, míg a harmadik karakterhelyen csak „D” (értsd: D=„Mérés található a Delta-M katalógusban”). Ezen kódok leírása meghaladja rovatunk kereteit, érdekes lehet viszont például az „O” jel, mely a pálya leírását jelenti az Orbit Catalogue-ban.

20–21.: Epocha 2000 szerinti koordináták (RA, DEC), melyek – amennyiben ismertek – óra, perc, másodperc, illetve tizedes alakban találhatóak meg itt.

13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
K5V K7V	+416	+326	+412	+313	+38 4343	NODP	210653.94	+384457.8

A kettőscsillagok világával ismerkedő amatőrcsillagász társak észleléseik kezdetén igen lelkesek, de jogosan teszik fel a kérdést, hogy miből dolgozzanak!

A jelenlegi egyik legmegfelelőbb térkép a „The Cambridge Double Star Atlas”, mely internetes áruházakból könnyedén beszerezhető, ára – szállítással – egy átlagos tudományos könyv kategóriájában van. Ezen kívül természetesen a jól ismert, Szabó Sándor által szerkesztett Égabrosz, illetve Vizi Péter Kisatlasza is megfelelő, utóbbi kezdésnek tökéletes választás lehet. Az interneten számos ingyenes katalógus elérhető, ezek közül igen jól használható a „Taki Double Star Atlas”, mely 7 magnitúdóig (fő tag) tartalmaz igen sok kettőscsillagot.

Ezen cikk megírásában köszönöm Vaskúti György munkáját, akinek a – személyes hon-

lapján megtalálható – WDS névjegyzékéről írt cikke igen nagy segítséget nyújtott a téma feldolgozásában.

Mindenkinek derült eget és jó nyugodtságot kívánok!

Szklanár Tamás

- A WDS honlapja:  
<http://www.usno.navy.mil/USNO/astrometry/optical-IR-prod/wds/WDS/wds>  
 Vaskúti György honlapja és a WDS névjegyzékről írt cikke:  
<http://porrima.bacska.eu/>  
[http://porrima.bacska.eu/cikkek/honlap/wds\\_nev.htm](http://porrima.bacska.eu/cikkek/honlap/wds_nev.htm)  
 Taki atlasz:  
[http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/atlas\\_dbl\\_star/dbl\\_star\\_atlas.htm](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas_dbl_star/dbl_star_atlas.htm)

Tagtoborzó 2013

Az 1946-ban alapított Magyar Csillagászati Egyesület hazánk legrégebbi és legnagyobb létszámú csillagászati szervezete, melynek tagjai Magyarországon és a határon túl is tevékenykednek. Egyesületünk tudomány-

népszerűsítő és tehetséggondozó munkája mellett szervezi az amatőrcsillagász mozgalmat, koordinálja a megfigyelőmunkát, táborokat, országos bemutatókat és találkozót szervez, továbbá üzemelteti az óbudai Polaris Csillagvizsgálót. Legyél Te is amatőrcsillagász, várunk az MCSE-tagok sorában!

MCSE belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe rendes tagként!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2013-ra 7300 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2013 és a Meteor c. havi folyóirat 2013-as évfolyama).

Tagilletmény: Meteor csillagászati évkönyv és a Meteor c. havi folyóirat.

A tagdíjat átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: 62900177-16700448), a teljes név és cím megadásával. Személyesen a Polaris Csillagvizsgáló esti bemutatói alkalmával lehet intézni a belépést. MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.