

John Goodricke és változócsillagai

1773-ban dr. Samuel Johnson, érdeklődő korának irodalmi mentora meglátogatta a skóciai Edinburgh egyik ritkaságszámba menő iskoláját. Ez volt "az egyetlen város, amely olyan kollégiummal rendelkezik, ahol siketnéma diákokat tanítanak beszédre, olvasásra, számolásra". Johnsont magát is érdekelték a siket diákok beszédre tanításának problémái, s meghökkenve számolt be arról, hogy az edinburghi diákok a "szemükkel hallanak".

Aligha gyanította, hogy a tizenkét diák egyike alig tíz év múlva az első csillagász lesz, aki felfedez és tanulmányoz egy rövidperiódusú változót, majd elnyeri a legáhitottabb brit tudományos elismerést - huszonegy éves korában bekövetkezett halála előtt.

A csillagász, John Goodricke 1764-ben született, és csecsemőkorától kezdve teljesen siket volt. A születési dátum azért is érdekes, mert a XVIII. század korábbi szakaszában a siketséget a gyengeelméjűséggel együtt kezelték: a kor Európája úgy vélte, hogy az ember a beszédet nem utánzás útján sajátítja el, hanem az veleszületett tulajdonsága, mely megkülönbözteti az állatoktól. Ennek cáfolata a siketoktatás úttörőire, Abbé de l'Épée-re és Thomas Braidwood-ra várt, akik igazolták, hogy a beszéd nem a racionális gondolkodás emberi adományából fejlődött ki, hanem a racionális gondolat született a nyelvből. Braidwood 1764 körül alapította meg Edinburgh-ben Nagy-Britannia első siketoktatással foglalkozó iskoláját, s hamarosan a művelt világ számára is nyilvánvalóvá vált gyakorlatainak helyessége.

A Goodricke-ok felvilágosult, ugyanakkor királyhű Yorkshiri-i nemesek voltak. Sir John Goodricke, a csillagász Goodricke nagypapa, 13 évig volt Stockholmban

Nagy-Britannia rendkívüli nagykövete, 1770-től III. G y ö r g y titkos tanácsosa. Fia, H e n r y Hollandiában teljesített diplomáciai szolgálatot, s oda is házasodott: L e v i n a S e s s l e r -t vette feleségül. Őt gyermekük közül John volt a legidősebb, kinek siketsége bizonytal az anyai ágról eredt.

/"Nincs unalmasabb, mint a gyermekkor és a diákévek részletes leírása" - Voltaire szellemében csak a legfontosabb adatokra szorítkozunk/. John hét éves korában kerül Edinburgh-be, s tizenhárom évesen már egy "közönséges" warringtoni középiskolában találjuk. Tanárai közé tartozik J e a n - P a u l M a r a t és W i l l i a m E n f i e l d , a természet-filozófia és a matematika tanára. Tőle kapta első indíttatását a csillagászat felé.

Goodricke a szülői házhoz visszatérve kapta a legnagyobb ösztönzést a csillagászat iránt. A két "gentleman"-csillagász, N a t h a n i e l P i g o t t és fia, E d w a r d jelenléte - három háztömbnyire laktak Goodricke-éktől - volt a legfőbb indíték. Nathaniel furcsaképp "filozófus tanonc"-nak nevezte magát, bár W i l l i a m H e r s c h e l -lel és N e v i l M a s k e l y n e -nal, a Királyi Csillagászszal való eleven kapcsolata azt mutatja, hogy otthonos volt a tudomány világában is. Tagja volt több külföldi akadémiának, s a Royal Society 1772-ben választotta soraiba. Edward követte apja példáját: tizenhat évesen, 1769-ben kezdett csillagászati megfigyeléseket végezni.

"Mr. E. Pigott elmondta nekem, hogy tegnap este 9 órakor felfedezett egy üstököst: kis magja és kómája van, a Cygnus nyaka közelében látszik" - írja John Goodricke 1781. november 16-án. Ezek voltak az első szavak csillagászati észleléseket tartalmazó naplójában, melybe öt év múlva bekövetkező haláláig írja feljegyzéseit. Kétségtelen, hogy az ifjabb Pigott volt ösztönzője és sugalmazója Goodricke későbbi csillagászati tanulmányainak is. Annak ellenére, hogy Goodricke 16 éves volt, Pigott pedig 28, meleg barátság fűzte őket össze, az észleléseken kívül is.

A csillagászat szigorúan véve csak időtöltés volt John Goodricke számára. Először is csak színházi látcsövei voltak és "egy kicsi messzelátó 10- vagy 12-szeres nagyítással". Ezekkel az eszközökkel nemcsak üstökösöket észlelt, hanem azt a különös "üstököst vagy talán csillagot /.. is ../, nem tudjuk, hogy mi is voltaképpen Herschel úr felfedezése", mely később az Uránusz nevet kapta.

Ha Goodricke módszerei kezdetlegeseek voltak, akkor Pigott-éké egyenesen professzionálisak. Házuk mögötti kertjükben felállítottak egy greenwichi mintára készült csillagvizsgáló épületet. Amint Edward Pigott leírja, az obszervatórium "két egymás fölötti nyolcszögletű szobából áll, 14 láb átmérőjű, s a felső szobában van elhelyezve az összes műszer. Négy ablaka van, egy rész a mennyezeten a csillagátmenetek számára és két másik a /.../ kvadránsnak. A két oszlop, mely a kvadránst és a passzázsműszert tartja, kb. 12 láb magas, 12 hüvelyk széles és 20 hüvelyk vastag; mindegyikük kőtömbön nyugszik". Az épület passzázsműszerrel, egy kitűnő kvadránssal, csillagászati órával, 260-szoros nagyítású reflektorral, egy két és fél láb-as akromatikus távcsővel, teodolittal és más műszerekkel volt felszerelve. Jelentőségére jellemző, hogy az akkori Angliában mindössze két hasonló magán-csillagvizsgáló volt.

Meglepő, hogy Goodricke első jelentős felfedezését /Yorkot elhagyva/ szabadszemmel végezte. 1782 tavasza körül Pigott ugyanis azt indítványozta barátjának, hogy figyelhetné az ég változó fényű csillagait. Pigott-t régóta érdekelte ez a terület, és össze is állított egy listát azokról a csillagokról, melyek valószínűleg változók. Közük volt a Delta UMA, Alfa DRA, Béta CET, Béta AQL, Béta LEO és a Béta PER, az Algol is. Ez utóbbi csillaggal kapcsolatban Pigott-nak ugyan volt csekély kétsége, de kevés bizonyítéka is. 1782 októberében ezt írja naplójában: "Algol. Ez a csillag változó". Komoly alapja volt annak, hogy Pigott feltételezze a csillag változékonyságát. G e m i n i a n o M o n t a n a r i 1672-ben észlelte, és be is számolt a csillag "nem konstans" fényéről. Azonkívül a név is arra utalt, hogy az arab csillagászok

tisztában voltak a csillag viselkedésével.

1782. november 12-én jegyzi fel Goodricke ezeket a sorokat: "Ezen az éjszakán a Béta Perseit figyeltem és igen meglepődtem fényének átalakulásán. Körülbelül négy magnitúdósnak látszott /.../, szorgalmasan észleltem további egy órán át - szilárdan hiszem, hogy megváltoztatta fényességét, bár sohasem hallottam még olyan csillagról, mely ilyen gyorsan változtatná meg fényességét. Először azt gondoltam, optikai csalódás lehet, szemem hibája vagy a rossz levegő is okozhatja, de a későbbiekben kiderült, hogy a változás valódi, nem tévedtem".

Goodricke valószínűleg kevésbé lepődött meg a változás tényén, mint annak példa nélkül állóságán. 1782-ben a változócsillagok prototípusa a Mira Ceti volt. A változó fogalma sokszor nem is jelentett mást, mint lassú, visszatérő novát. 1782-ig Goodricke is felváltva használta a "változó" és a "nóva" szót, de az Algolt jellemző gyors változások nem hasonlítottak semmilyen akkor ismert változóéra /Mira CET, R HYA, Khi CYG/.

1782. december 28-án, mikor Goodricke Pigott-tal egyidőben figyelte a csillag változásait, a felfedező végre meggyőződött a jelenség realitásáról: "Utolsó észlelésem a csillagról a változás gyorsaságát hitelesíti. Mr. E. Pigott /... észlelései.../ egyeznek az enyémmel, és nagyon örülök, hogy megerősítik azokat. Példa nélkül álló változás!" Két nappal később megadta a változás lehetséges magyarázatát is: "Úgy vélem, a változás nem következhet be más módon, mint hogy fogyatkozás jön létre /ha lehet így mondani/ egy, a csillag körül keringő bolygó által." Ezt a sejtést 1889-ben Hermann C. Vogel spektroszkopikus észlelései erősítették meg. A valószínűségben azonban nem bolygó, hanem egy, a főcsillagnál lényegesen halványabb csillag okozza a változásokat.

Az elkövetkező 17 hónapban Goodricke nagy gonddal követte az Algol fényváltozásait. A fényesség meghatározásának módja a környező, ismert fényű csillagokkal való összehasonlítás volt. Az ilyen összehasonlítás nehézségeiről így panaszkodik

Pigott: "szürkületkor és holdfénynél, de a legcsekélyebb párában is nagyobb különbség van a fényességekben, mint teljesen sötét vagy tiszta égen."

Az Algol változásának jellegzetességeiről a felfedező 1783. május 12-én számol be a Royal Society-nek. A változás tehát 2-től 4 magnitúdóig, hét órán át tart, és minden 2 nap 21 órában visszatér. Egy későbbi, 1783. december 8-i közleményében 2 nap 20 óra 49 perc 3 másodpercre \pm 15 másodperc/módosítja a periódust. A Royal Society lelkesen fogadta Goodricke közleményét. Nem sokkal később a népszerűsítők is "ráharaptak" az újdonságra, s a Naprendszeren kívüli bolygórendszerek bizonyítékát látták benne. 1784-ben az Algol eredményes kutatásának elismeréseként a Royal Society a Godfrey Copley emlékérmét adományozta Goodricke-nak. Ez egy évenként odaitélt kitüntetés volt azok számára, akik a tudomány legjelentősebb felfedezéseit tették. Figyelemre méltó elismerés ez egy 19 éves fiatalembernek! Két évvel később egy újabb járult mellé: Goodricke-ot két héttel halála előtt megválasztották a Royal Society tagjának.

Időközben azonban korántsem lustálkodott a három yorcki csillagász, ahogy Nathaniel Pigott magukat nevezte /úgy látszik bővelkedett az elmés megjegyzésekben/. 1783. november 19-én Edward Pigott felfedezett egy üstökösöt, melyet Goodricke is észlelt /"nagyon szép üstökös" - írja naplójában/. 1784 áprilisában Goodricke Londonba utazott "tudását jobbitani a csillagászat különféle ágaiban", s Greenwichbe is ellátogatott; néhány távcsöves megfigyelést végzett. Júliusban váratlanul meghalt apja, így fiára hagyva a Goodricke-vagyont és a nemesi előjogokat.

1784. szeptember 10-én Edward Pigott és John Goodricke két újabb változót fedezett fel: Pigott az Éta AQL-t, Goodricke a Béta LYR-t. Az utóbbi csillag összetett változásai először megtévesztették a felfedezőket, végül azonban bebizonyosodott, hogy a változás két elkülönülő minimumból áll: az egyik "négy és öt magnitúdó között", a másik "némiképp nagyobb;

mint egy négy magnitúdós csillag". A minimumok között a csillag két-három napig normális, 3-4 magnitúdós fényességnél stagnál. Goodricke meghatározta a csillag ideiglenes periódusát is, 12 nap 19 vagy 20 óra körüli értékben. Az a körülmény, hogy két különböző minimumról beszélt, Goodricke észlelői éleslátásáról tanuskodik. A modern csillagászati fotometria szerint ezek a minimumok 0,47 és 0,86 magnitúdó mélyek.

Mivel Goodricke egy sötét társ okozta fogyatkozással nem látta valószínűnek a két különböző mélységű minimum magyarázatát, újabb elméletet konstruált, mely szerint a jelenséget a csillag tengelykörüli forgása okozná, valamint néhány nagy sötét folt a felszínen, továbbá a forgástengely is hajlana a földpályához képest. Ma már tudjuk, hogy a Béta LYR kettős rendszer.

Még egy hónap sem telt el, és Goodricke újabb változóval jelentkezett, ezúttal a Delta CEP változását fedezte fel: azon csillagok névadóját, melyek periódus-luminozitás relációjuk nélkülözhetetlen segédeszköz a Világegyetem valós méreteinek megismerésében. Úgy látszik, Goodricke kedvelte a "sötét foltok elméletét", mert a Delta CEP változásait is azokkal magyarázta. A modern analízisek azonban - mint közismert - kimutatták, hogy a Delta CEP változásainak oka a csillag mélyében keresendő: pulzációról van szó.

A periódus Goodricke szerint 5 nap 8 óra 37,5 perc. Közleményében, melyet ma Yorkban őriznek, ennek egy erős módosítása szerepel. Ezt azonban sohasem kapta meg a címzett, a Royal Society. 1786 áprilisában /a Delta CEP folytatólagos megfigyelése közben/ Goodricke a hosszú éjszakai megfigyelések következtében tüdőgyulladást kapott, és 1786. április 20-án, huszonegy éves korában meghalt.

Hogy mit jelentett Goodricke a világnak, azt Pigott Royal Societyhez intézett leveléből tudhatjuk meg: "/... halálát../ nemcsak barátai fájjalják, de súlyos veszteség a csillagászatnak is, mint azt példátlan rövid idő leforgása alatt tett felfedezései is igazolják". Hogy a jóbarát számára mit

jelentett, Pigott hat évvel későbbi naplórészletéből derül ki: "Szerencsétlenségemre elvesztettem a legjobb barátot /.../ ez a tény elvette a csillagászzal való foglalkozás örömét ..."

De Pigott nem hagyott fel teljesen a csillagászzal. Goodricke halálának évében /és még két-három évig/ Hollandiában tartózkodott, majd gondtalanul utazgatva töltötte további 12 évét, miközben megfordult Franciaországban, Londonban, majd Dél-Angliában, Walesben. Ez idő alatt két újabb változót fedezett fel, az R SCT és az R CRB-t. Ezenkívül két további üstökösre bukkant, s néhány csillag sajátmozgását is megmérte, tanulmányokat írt a passzázsműszerek használatáról. Ennek ellenére soha nem nyerte el a Royal Society tagságát, bár Herschelék 1821-ben javasolták a frissen alapított London Astronomical Societybe. Egy befejezetlen levélben elkeseredve panaszolja, hogy nem kapta meg az elismerést változócsillag-felfedezéseiért. 1810 körül teljesen felhagyott a csillagászzal, s utolsó éveit elegáns bathi házában töltötte. 1825-ben halt meg.

A Goodricke College of York Universityn tábla hirdeti, hogy John Goodricke észlelései az "Univerzum modern megismerésének alapját képezik". És ez korántsem túlzás. Nagyobb léptékekkel mérve John Goodricke élete a XVIII. század sokat csodált tudományos szellemének diadala; rajta keresztül látjuk igazolódni, hogy az emberi értelem sokkal többre képes, mint az a felszínen látszik.

Sky and Telescope, Vol.56, No.5, 1978. május alapján fordította:

MIZSER ATTILA

KÖZLEMÉNYEK

Mint Olvasóink tapasztalhatták, a Meteor 6-7. száma összevontan jelenik meg. Ennek kettős oka van. Részint kevés észlelési anyag érkezett be, részint nem is igen volt észlelhető égitest. Ezért úgy határoztunk, hogy az észlelési eredmények jobb feldolgozhatósága érdekében e két számot összevonjuk. Következő: 8. számunkban már feldolgozva közöljük a nyár megfigyelési eredményeit.

-.-.-.-

KARTOGRAFIAI VÁLLALAT

Földgömb- és térképbolt

1065 Budapest

Bajcsy-Zsilinszky út 37.

Tel.: 126-001

Nyitva:

Hétfő: 12-17
Kedd: 9-17
Szerda: 9-17
Csütörtök: 9-20
Péntek: 9-17
Szombat: 9-13 óráig



AJÁNLATA:

A Föld lemeztektonikai ábrázolása / \emptyset 13 cm/ 210,- Ft
Marsgömb / \emptyset 13 cm/ 210,- Ft
Holdgömb / \emptyset 13 cm/ 220,- Ft
A Naprendszer /poszter/
127,- Ft
A csillagos ég /poszter/
127,- Ft