

# „Az utolsó békeév” csillagászata

1913-at idézzük vissza, a centenárium okán. Mi történt a csillagászatban 100 évvel ezelőtt, amikor csak hónapok voltak hátra az I. világháború kitöréséig, és amikor az bekövetkezett, akkor még azt sem lehetett sejteni, hogy sorszámot is kell adni annak a világegésnek. Az egyetemes tudomány szempontjából a legjelentősebb 1913-as fejlemény a Bohr-féle atommodell megalkotása. A hétköznapi szempontjából pedig Gideon Sundbäck svéd-amerikai mérnök szabadalma a legfontosabb, amely a ma használatos cipzár szerkezetére vonatkozott. Ezek hatását azon nyomban nem lehetett felmérni, de utóbb mindkettő korszakváltást eredményezett: a Bohr-modell a természettudományban, a cipzár az öltözködéskben.

A csillagászat aktuális helyzetét az akkori legnagyobb távcsövek méretével és az addig felhalmozott tudással lehet jellemezni. Ejnar Hertzsprung és Henry N. Russell egymástól függetlenül és eltérő módon addigra már rájött arra, hogy a csillagok luminozitása nem egyforma, de a róluk elnevezett Hertzsprung–Russell-diagram első változataira csak meghökkenítő érdekességként tekintettek a csillagászok a csillagfejlődésre és a csillagok belsejében zajló energiatermelésre vonatkozó ismeretek hiányában. Az ez idő tájt megjelent szakcikkekben amúgy is csak elvétve található ábrák, ami érthető is, hiszen megfelelő kézügyesség nélkül készített rajzot nem illik publikálni. Az óriások és a törpék léte a csillagok között annyira egetverő újdonság volt, hogy a brit Királyi Csillagászati Társaság áthívta Amerikából Russellt, hogy tartson erről a témáról egy előadást. Az 1913. június 13-i előadás szövege aztán írásban is megjelent (Russell, 1913a).

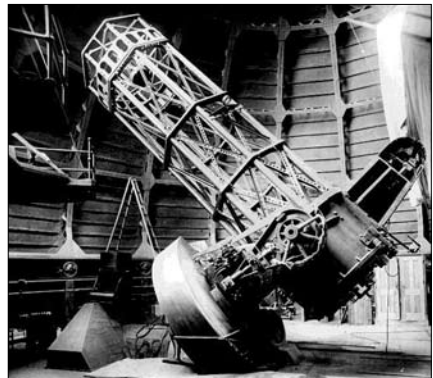
Az 1913-ra felhalmozott csillagászati tudásról hozzávetőleges képet kaphatunk a The Observatory folyóirat „Some Problems of Astronomy” rovatában megjelent cikksorozatát áttekintve. Ebben neves szerzők olyan témákat dolgoztak fel, amelyek hosszabb

idő óta foglalkoztatják a csillagászokat, de megfelelő eredményt addig nem sikerült elérniük. Itt három ilyen megoldatlan problémát emelünk ki:

– a cefeidák fényváltozását a csillag kettős-ségével magyarázó modell tarthatatlan volta (Brunt, 1913) – a pulzáció mint igazi magyarázat csak a következő évben lép színre;

– az üstökösök pályájának eredete (Eddington, 1913) – a rövid periódusú üstökösök pályájáról tudták, hogy az a Jupiter gravitációs hatásának tudható be, de a hosszú periódusú üstökösök hogyan kerültek oda, ahol vannak? – a megfelelő magyarázatra ez esetben még évtizedeket kellett várni;

– a csillagok színképében látható, mozdulatlan vonalak eredete (Stratton, 1913) – bár Johannes Hartmann 1904-ben (amikor felfedezte ezeket a színképvonalakat) arra következtetett, hogy azok a csillagközi anyagtól származnak, magát az intersztelláris anyagot 1913-ig nem tudták meggyőzően kimutatni (csak 1923-ban sikerült Max Wolfnak, majd 1930-ban Robert J. Trümplernek más-más módszerrel).



A Mt. Wilson-i 1,5 méteres reflektor

Ami pedig a távcsöveket illeti, 1913-ban már javában készült a 2,5 méteres tükrőátmérőjű Hooker-teleszkóp, ami 1917-ben kezdett működni a Mt. Wilsonon, így a legnagyobb

csillagászati távcső ekkor még az 1908-ban ugyanott felállított 1,5 méteres reflektor volt, illetve a Yerkes Observatórium 1897-ben átadott 102 cm-es objektívátmérőjű refraktorra. A megfigyelő csillagászat terén így már érezhető volt az Amerikai Egyesült Államok előretörése, de Európa (a német és angol csillagászok tevékenysége által) még nem veszítette el vezető szerepét. Produktivitása alapján mégis a Harvard Observatórium számított a világ vezető csillagvizsgálójának. Alábbi felvételünk éppen 1913-ban készült Edward C. Pickeringről és fáradhatatlan szorgalmú nőkből álló csapatáról.



Edward C. Pickering és az észlelési adatok feldolgozását, kiértékelését fáradhatatlanul végző női munkatársai a Harvard Observatóriumban

A csillagászok legjelentősebb szervezete ekkoriban a német *Astronomische Gesellschaft* (AG) volt, amelynek persze nemcsak német tagjai lehettek. Az AG éves közgyűlése olyan fontos szakmai esemény volt, hogy az amerikai Willam W. Campbell 8 oldalt meghaladó terjedelmű beszámolót készített a PASP számára (Campbell, 1913a). Az AG éppen a világháború hatására veszített szakmai súlyából, amikor 1919-ben a nem német érdekelt-ségű országok csillagászaival megalapították a Nemzetközi Csillagászati Uniót (IAU).

## Új eredmények 1913-ból

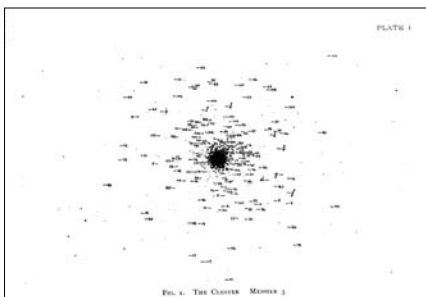
A csillagászat más évekhez hasonlóan 1913-ban is sokat haladt előre. E megállapítás alátámasztására néhány olyan szövegre

utalunk, amelyek egy évszázad távolából mérőföldköveknek számítanak a csillagászat történetében.



A Szeneszsák, a déli égbolt egyik leghíresebb látványossága egy korai harvardi fotográfián

A Harvard Observatórium déli megfigyelőállomásán készített fotografikus felvételek alapján Solon I. Bailey mutatta be a déli Tejutat (Bailey, 1913). Felvételei közül a Szeneszsák reprodukcióját mutatjuk be. A Harvard előretörését még két meghatározó jelentőségű közlemény jelzi: az egyikben Bailey és E. C. Pickering 1659 újonnan felfedezett (azaz addig nem katalogizált) ködöt írnak le (Bailey és Pickering, 1913a), a másikban ugyanők a Messier 3 (M3) gömbhalmazban felfedezett 137 változócsillagról értekeznek (Bailey és Pickering, 1913b). Ezek túlnyomó többsége RR Lyrae típusú pulzáló változócsillag.



Az M3 gömbhalmaz egy évszázada ismert változócsillagai

További jelentős tanulmányok is készültek 1913-ban. H. N. Russell a különféle típusú változócsillagok luminozitásáról értekezik (Russell, 1913b), míg E. Hertzsprung elsőként vizsgálta a cefeidák térbeli eloszlását (Hertzsprung, 1913). Ez utóbbi cikkek a változócsillagok luminozitásával, illetve térbeli eloszlásával kapcsolatos kutatások nyitányát jelentik.

Az asztrometriai közlemények közül Walter Adams és Adriaan van Maanen azon cikkét emelem ki, amelyben a Perseus-ikerhalmaz közös térbeli mozgású tagjait vizsgálták (Adams és van Maanen, 1913). A mai technikához szokott olvasó számára meglepő lehet, hogy a szerzők mindössze 14 BD-csillag sajátmozgását és radiális sebességét határozták meg – a halmazok halványabb tagjait akkor még nem lehetett ilyen módszerrel vizsgálni.

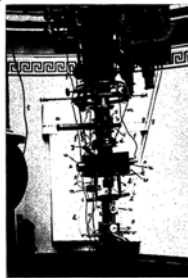


Fig. 1. F. Guthnick. Der photometrische Meßapparat für Cepheiden-Sterne.

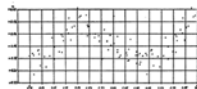


Fig. 2. F. Guthnick. J Cephei. Einleuchtungen.

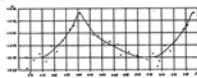


Fig. 3. F. Guthnick. J Cephei. Miraes Lichtkurve.

Guthnick fotométere és a  $\beta$  Cephei azzal észlelt fénygörbéje

A fizikai laboratóriumokban már használatos fotoelektromos cella (a fotoelektromos fotométer legegyszerűbb, elektronsokszorozás nélküli változata) legelső csillagászati alkalmazását is 1913-ban ismertették. W. F. Schulz 1912 decemberében a Capella, 1913 áprilisában pedig az Arcturus fényét detektálta egy 24 cm-es távcsőre szerelt fotoelektromos cellával, és cikkének az a végkövetkeztetése, hogy az eszközt asztrofizikai mérésekre is lehet használni (Schulz, 1913). Néhány hónappal később William Campbell is külön cikket szentelt a fotoelektromos fotométer csillagászati alkalmazásának, amelyben megemlíti, hogy a csillagászati

fotometria úttörője, Joel Stebbins, aki szelén-fotométerrel már évek óta végzett méréseket, máris áttért a sokkal érzékenyebb fotoelektromos fotométer használatára (Campbell, 1913b). A fotoelektromos fotometria európai úttörője, Paul Guthnick ugyancsak azonnal elkezdte használni az új berendezést, és a  $\beta$  Lyrae észlelésével avatta fel (Guthnick, 1913).

A csillagászat már akkor is „húzóágazat” volt a tudományban, amelynek eredményeire más tudományok képviselői is odafigyeltek. Így fordulhatott elő, hogy a Science egyik számában az Univerzum szerkezetéről szóló vezércikk írására Jacobus Kapteynt kérték fel (Kapteyn, 1913), akit éppen 1913-ban tüntettek ki az Amerikai Csillagászati Társaság Bruce-érmével. Itt azért nem árt emlékeztetni arra, hogy a spirális ködökről ekkor még nem tudták, hogy azok valójában távoli galaxisok, tehát mai szemmel nézve az Univerzumból nagyon kezdetleges képük lehetett a csillagászoknak.

Meglepő viszont, hogy már 1913-ban cikk jelent meg a gravitációs eredetű fényelhajlásról, amelyben Heber Curtis egy 1911-es Einstein-cikk alapján tárgyalja ezt az effektust (Curtis, 1913) – emlékeztetőül: az általános relativitáselmélet csak később, 1915-ben született meg.

A jól ismert nevek mellett az akkor legfiatalabb csillagász generáció is letette a névjegyét: 1913-ban szerezte meg a doktori címet Harlow Shapley (87 fedési kettőscsillag pályájának meghatározásáról szóló értekezésével a Princeton Egyetemen), Paul W. Merrill (a Berkeley-i California Egyetemen olyan B-csillagok színképének vizsgálatáról szóló disszertációjával, amelyek spektrumában fényes hidrogénvonalak vannak – ezekre a csillagokra ma emissziós B-csillagokként hivatkozunk) és Carl C. Kiess (ugyanazon az egyetemen, az akkor még halmazváltozóknak titulált RR Lyrae csillagról szóló dolgozatával).

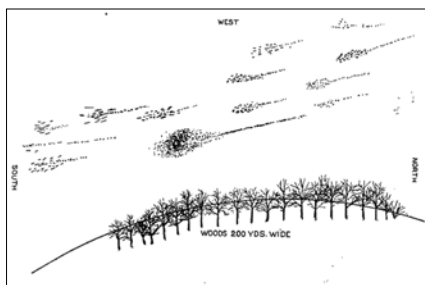
1913 arról is nevezetes, hogy ebben az évben került a csillagászok szakzsargonjába a parszek, Herbert Hall Turner angol csillagász szóalkotása. Az új távolságeg-

ség megszületését hosszas vajúdas (illetve inkább vita) előzte meg. Nem egyszerűen a fényévnél nagyobb új egységnek kellett nevet adni, hanem azt is el kellett dönteni, hogy egyáltalán mit nyilvánítsanak az új távolságegységnek, és ehhez kapcsolódva hogyan definiálják az abszolút magnitúdót (hiszen már nyilvánvalóvá vált, hogy a csillagok luminozitása nem egyforma). A csillagásztársadalom csak abban értett egyet, hogy az új távolságegység nagyobb legyen a fényévnél. Ízelítőül néhány a javaslatok közül: andromede – az M31 távolsága –, siriometer – egymillió CSE –, siriuste – 0,2 ívmásodperc parallaxisnak megfelelő távolság –, astron, astrometer, macron, parsec – ez utóbbiak mindegyike akkora távolság, ahonnan nézve a Föld és a Nap középtávolsága merőleges rálátás esetén 1 ívmásodpercnek látszik. A helyzetet Curtis (1913b) foglalja össze, aki maga a fényév decimális többszöröseit javasolta, úgymint fényévszázad, fényévezred stb. Az akkori brit királyi csillagász, Sir Frank W. Dyson (1913) azt támogatta, hogy az új egység az a távolság legyen, ahonnan az 1 CSE szakasznak 1 ívmásodperc a parallaxisa, és a Turner-féle parsec elnevezést javasolta. Az ő tekintélye győzött, de arról jó sincs, hogy azonnal elkezdődött a parseket diadalútja. Voltak, akik még az 1920-as években is vonakodtak használni a parseket távolságegységként.

A csillagászat néhány értékes könyvvel is gazdagodott az utolsó békeévben. David Gill, a Jöreménység-foki csillagvizsgáló akkori igazgatója 1913-ban publikálta az angol koronához tartozó obszervatórium történetét (Gill, 1913). Volt miről beszámolnia, hiszen a Fokváros külterületén 1820-ban létesített csillagda volt Afrika legelső tudományos intézménye, és a déli égboltot évtizedeken át rendszeresen nem is vizsgálták máshonnan. Egy másik, ugyancsak csillagásztörténeti műben Thomas Little Heath számoszi Arisztarkhosz életét és tevékenységét foglalta össze, az ókor Kopernikuszának nevezve a Nap és Hold távolságát és méretét meghatározó görög asztronómust (Heath, 1913).

## Égi események 100 évvel ezelőtt

Az 1913-ban bekövetkezett napfogyatkozássokról itt nem érdemes megemlékezni, sem a mértékük, sem az észlelhetőségük miatt. Ami igazán látványos és ritka jelenség volt, az a február 9-én este bekövetkezett meteoráradat volt. Rengetegen voltak tanúi annak Kanadában, majd északról dél felé haladva az Egyesült Államok északkeleti részén, a Bermuda-szigeteken és a brazil partok mellett közlekedő tengeri hajókon, azaz egy 11 000 km hosszú sávban, hogy 40–60 lassan mozgó tűzgömb vonult át az égen egymással párhuzamosan, az északnyugati horizonttól a délkeleti horizontig, azaz szemmel láthatóan nem valamilyen radiánsból kiindulva. A meteorvonulásról száznál több beszámoló gyűjtöttek össze (Chant, 1913). A kanadai észlelők némelyike dübörgő hangot is hallott, illetve jelezte, hogy megremegett a házuk. A fültanúk közül egyesek a meteorokat nem is látták, csak a hangra lettek figyelmesek. A hivatásos csillagászok korabeli magyarázata szerint a párját ritkító jelenséget egy olyan test keltette, amelyet a Föld befogott, majd a bolygónk körül átmenetileg természetes holdként keringve darabjaira hullott. Az összegyűjtött leírások alapján a másik Pickering-fivér, a bolygókatóként számon tartott William Henry szerint a tűzgömbök 50–60 km magasságban vonultak át.

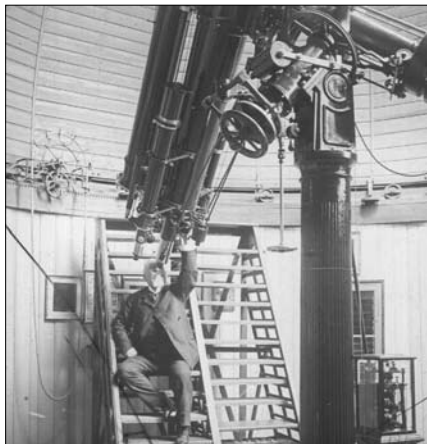


A híres meteorvonulás az egyik szemtanú szerint

E valóban szokatlan égi látvány mellett még néhány üstökös megjelenése érdemel említést. E tekintetben jól indult az év: a legelső, a Lowe-üstökös szilveszter éjjelen vált ismertté, így ez kapta az 1913a jelölést.

A következő azonban sokáig váratott magára. A Metcalf-üstököst ugyanis szeptember első estéjén találta meg felfedezője, Joel Hastings Metcalf. A kométa ekkor 8 magnitúdós volt. Három nappal később viszont Grigorij Neujmin Szimeizben észlelve megtalálta a ma 28P/Neujmin 1 néven ismert üstököst, amelynek keringési periódusa 18,17 év. Szeptember vége felé újabb üstökös bukkant fel: Pablo Delavan a La Plata-i obszervatóriumból találta meg, ám ez nem új üstökös volt, hanem az 1852-ben felfedezett Westphal-üstökös visszatérése. A kb. 62 év periódusú üstökös azonban a következő számított visszatérésekor, az 1970-es évek közepén nem jelent meg, így jelenleg elveszítettnek tekintik. 1913 októberében pedig „befejeződött” a 21P/Giacobini–Zinner üstökös felfedezése. A Michel Giacobini által 1900-ban talált üstökös pályáját akkor nem sikerült meghatározni, de amikor 1913-ban Ernst Zinner felfedezte, az elvégzett pályaszámítás szerint a két kométa azonos, így a 6,62 évente visszatérő üstökös mindkét felfedezője nevét viseli.

A felfedezések listája még azzal egészíthető ki, hogy 1913-ban 107 kisbolygó kapott hivatalosan is sorszámot és nevet, legtöbbször Max Wolf, August Kopff és Joel Metcalf fedezte fel 1905 és 1912 között.



Konkoly Thege Miklós az ógyallai 25,4 cm-es Merz–Konkoly-féle refraktorral

## A magyarországi csillagászat helyzete

A hazai csillagászat központja ekkor egyértelműen Ógyallán volt. Az állam kezelésébe adott Konkoly-féle obszervatóriumban az alapító, Konkoly Thege Miklós (idős korára tekintettel) már nem vett részt a megfigyelőmunkában, de jól képzett és szorgalmas munkatársai eredményes kutatómunkát végeztek. Ez idő tájt a csillagok fotometriája volt a csillagda fő kutatási programja, bár a fotoelektromos megfigyelések megindításában jócskán (négy évtizeddel) elmaradtunk a világtól.



Múzeum körüti híres ingaóra

Az Ógyallai Obszervatórium személyezte ekkor a következő volt: igazgató: Konkoly Thege Miklós dr., miniszteri tanácsos; aligazgató: Kövesligethy Radó dr., egyetemi tanár; obszervátor: Tass Antal, okl. középiskolai tanár; I. adjunktus: Terkán Lajos, okl. középiskolai tanár, egyetemi magántanár; II. adjunktus: Bodócs István, okl. középiskolai tanár (Konkoly Thege, 1913). Báró Harkányi Béla 1912-ben távozott az obszervatórium kötelékéből. Kövesligethy is inkább Budapesten tartózkodott az egyetemi Kozmog-

ráfiai Intézet vezetőjeként. Munkahelyére tartva bizonyára minden nap egy futó pillanás vetett a Múzeum körüli épület oldalán elhelyezett híres ingaórára. A Riefler-ingás precíziós órát éppen 1913-ban (de lehet, hogy 1912-ben) állította fel Hoser Viktor budai órásmester.



Az Ógyallai Csillagda személyzete a miniszteri látogatás idején. A képen balról jobbra a második (kalappal a kezében) Kövesligethy Radó, majd jobb felé haladva Tass Antal, Jankovich Béla kultuszminiszter, Terkán Lajos és Konkoly Thege Miklós. A kép két szélén látható személyek azonosítása bizonytalan

Az ógyallai csillagdának ekkor 11 kisebb-nagyobb kupolája volt, és a „m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter ő excellenciájának bőkezűsége folytán pedig 1913 május havában a csillagda irodái és ma már valóban díszes könyvtára a kertészem lakásából végre-valahára saját villájába fog költözni” (Konkoly Thege, 1913). Talán éppen az új könyvtárhelyiség avatása alkalmából tett látogatást Ógyallán az akkori vallás- és közoktatási miniszter, Jankovich Béla. A látogatásról egész oldalas képriport jelent meg a Vasárnapi Újság 1913. július 6-i számában. Egy évszázada tehát még volt olyan kultuszminiszter, aki ellátogatott egy vezető tudományos intézménybe, és akadt olyan újság, amelyik egész oldalon tudósított is erről. E tekintetben is nagyot változott a világ azóta.

*Szabados László*

### Irodalom:

Adams, W., van Maanen, A. 1913, A group of stars of common motion in the  $\eta$  and  $\chi$  Persei clusters, *Astron. J.*, 27, 187

Bailey, S. I. 1913, The Southern Milky Way, *Harvard Ann.*, 72, 71

Bailey, S. I., Pickering E. C. 1913a, 1659 new nebulae, *Harvard Ann.*, 72, 17

Bailey, S. I., Pickering E. C. 1913b, Variable stars in the cluster Messier 3, *Harvard Ann.*, 78, 1

Brunt, D., 1913, Some Problems of Astronomy. I. The problem of Cepheid variables, *Obs.*, 36, 59

Campbell, W. W. 1913a, International meetings of astronomers in Germany, *PASP*, 25, 44

Campbell, W. W. 1913b, The electric-cell photometer, *PASP*, 25, 275

Chant C. A. 1913, An extraordinary meteoric display, *J. R. Astron. Soc. Canada*, 7, 145

Curtis, H. D. 1913a, The influence of gravitation on light, *PASP*, 25, 77

Curtis, H. D. 1913b, The unit of stellar distance, *PASP*, 25, 213

Dyson, F. W. 1913, The distribution in space of the stars in Carrington's circumpolar catalogue, *MNRAS*, 73, 334

Eddington, A. S. 1913, Some Problems of Astronomy. III. The distribution of cometary orbits, *Obs.*, 36, 142

Gill, D. 1913, History and description of the Royal Observatory Cape of Good Hope, London, HMSO

Guthnick, P. 1913, Nachweis der Veränderlichkeit des kurzperiodischen spektroskopischen Doppelsterns  $\beta$  Cephei mittels photoelektrischer Messungen, *Astr. Nachr.*, 196, 357

Heath, T. L. 1913, Aristarchus of Samos, the Ancient Copernicus, Oxford, Clarendon Press

Hertzprung, E. 1913, Über die Räumliche Verteilung der Veränderlichen vom  $\delta$  Cephei Typus, *Astr. Nachr.*, 196, 201

Kapteyn, J. C. 1913, The structure of the Universe, *Science*, 38, No. 986, 717

Konkoly Thege M. 1913, Az ógyallai Konkoly-alapítványi asztrofizikai obszervatórium történetének rövid vázlata, *Időjárás*, 17, 8. füzet, 173–179

Russell, H. N. 1913a, "Giant" and "Dwarf" Stars, *Obs.*, 36, 324

Russell, H. N. 1913b, Notes on the Real Brightness of Variable Stars, *Science*, 37, 651

Schulz, W. F. 1913, Photo-electric cell in stellar photometry, *Astrophys. J.*, 38, 187

Stratton, F. J. M. 1913, Some Problems of Astronomy. IX. Fixed calcium lines, *Obs.*, 36, 366