

A 6. kísérletet 2011. július 1. és 15. között végeztük a laboratóriumban 100-100 *Cetonia aurata*, *Potosia cuprea*, *Anomala vitis* és *Anomala dubia* szkarabeusszal. Egy egyetlen főszeletoros tesztdobozt használtunk, amiben az egyik oldali ablakból BCP, míg a másik oldaliból polarizálatlan fény szűrődött be (8. ábra). Mindkét ablakban egy BC polárszűrő és egy fehér depolarizátor papírlap volt. A doboz belsejéből nézve az egyik oldalon a BC polárszűrő volt elől, mögötte pedig a depolarizátor. A másik oldalon ez az elrendezés fordított volt. Így az ingerablakok spektrális összetevői (intenzitás, szín) azonosak voltak, az egyetlen különbséget a polarizáció jelentette (BCP és teljesen polarizálatlan). A kísérlet során az ablakok szűrőfedését véletlenszerűen cseréltettük. A doboz anyaga matt barna farostlemez volt, ami a belső fényvisszaverődésekből eredő zavaró poláros tükröződések kizárta. A további részletek a 2. kísérletével voltak azonosak.

Képpalkotó polarimetria és visszaverődési spektrumok: a laboratóriumban képpalkotó polarimetriai méréseket végeztünk, aminek technikai részleteit [4] tartalmazza. A következőket mértük: (i) *Cetonia aurata*, *Potosia cuprea*, *Anomala vitis* és *Anomala dubia* kitinpáncéljáról visszaverődő erősen BCP-fény (1.a–d ábra), (ii) cirkulárisan polarizálatlan fény visszaverődése galagonya- és vadrózsalevelekről (1.e ábra), valamint a vizsgált szkarabeuszok 12 további gazdanövényének leveleiről (1.f ábra). A bogarakat és leveleket egy ablak fehér függönyén átszűrődő teljesen polarizálatlan fehér fény világította meg. A vizsgált szkarabeuszok kitinpáncéljának visszaverődési spektrumát egy, az ultraibolya és látható spektrumban működő üvegszálás spektrométerrel (Avaspec 2048/2) mértük polarizálatlan megvilágítás mellett [12].

A statisztikai elemzéseket a Statistica 7.0 (egyutas ANOVA és χ^2 teszt) és a StatView 4.01 (nem-parametrikus Kruskal–Wallis-teszt) programokkal hajtottuk végre.

Irodalom

- Horváth, G.; Varjú, D.: *Polarized Light in Animal Vision – Polarization Patterns in Nature*. Springer-Verlag, Heidelberg–Berlin–New York, 2004.
- Wynberg, H.; Meijer, E. W.; Hummelen, J. C.; Dekkers, H. P. J. M.; Schippers, P. H.; Carlson A. D.: Circular polarization observed in bioluminescence. *Nature* 286 (1980) 641–642.
- Neville, A. C.; Luke, B. M.: Form optical activity in crustacean cuticle. *Journal of Insect Physiology* 17 (1971) 519–526.
- Hegedüs, R.; Szél, G.; Horváth, G.: Imaging polarimetry of the circularly polarizing cuticle of scarab beetles (Coleoptera: Rutelidae, Cetoniidae). *Vision Research* 46 (2006) 2786–2797.
- Michelson, A. A.: On metallic colouring of birds and insects. *Philosophical Magazine* 21 (1911) 554–567.
- Shurcliff, W. A.: Haidinger's brushes and circularly polarized light. *Journal of the Optical Society of America* 45 (1955) 399.
- Haidinger, W.: Über das direkte Erkennen des polarisierten Lichts und der Lage der Polarisationssebene. *Annalen der Physik und Chemie* 63 (1844) 29–39.
- Chiou, T. H.; Kleinlogel, S.; Cronin, T.; Caldwell, R.; Loeffler, B.; Siddiqi, A.; Goldizen, A.; Marshall, J.: Circular polarization vision in a stomatopod crustacean. *Current Biology* 18 (2008) 429–434.
- Brady, P.; Cummings, M.: Differential response to circularly polarized light by the jewel scarab beetle *Chrysina gloriosa*. *The American Naturalist* 175 (2010) 614–620.
- Blahó, M.; Egri, Á.; Hegedüs, R.; Jósavai, J.; Tóth, M.; Kertész, K.; Biró, L. P.; Kriska, G.; Horváth, G.: No evidence for behavioral responses to circularly polarized light in four scarab beetle species with circularly polarizing exocuticle. *Physiology and Behavior* 105 (2012) 1067–1075. + electronic supplement
- Imrei, Z.; Tóth, M.; Tolasch, T.; Francke, W.: 1,4-Benzoquinone attracts males of *Rhizotrogus vernus* Germ. *Zeitschrift für Naturforschung* 57C (2001) 177–181.
- Biró, L. P.; Kertész, K.; Vértessy, Z.; Márk, G. I.; Bálint, Z.; Lousse, V.; Vigneron, J. P.: Living photonic crystals: butterfly scales – nanostructure and optical properties. *Material Science and Engineering C* 27 (2007) 941–946.

A TUDOMÁNYTÖRTÉNÉSZ ID. SZILY KÁLMÁN

Gazda István
Magyar Tudománytörténeti Intézet

A fizikaprofesszorként elismert *id. Szily Kálmán* (1838–1924) műegyetemi éveiben kezdett el foglalkozni tudománytörténeti kérdésekkel és ilyen jellegű vizsgálódásainak korai eredményeit még a közreműködésével összeállított *Műegyetemi Lapok* 1876–1878-as évfolyamaiban tette közzé.

Kutatásai az első magyar nyelvű matematikakönyvről (1577)

Ezekben az években elsősorban matematikatörténeti kérdésekkel foglalkozott, igyekezett választ adni arra, hogy vajon melyik lehetett a legrégebb magyar matematikakönyv és azt mely összeállítások követték. Arra a következtetésre jutott, hogy az 1577-ben Debrecenben

megjelent aritmetika a legrégebb magyar nyelvű matematikai kiadványunk, amelynek szerzője „úgy adta el kötetét”, hogy címlapjára ráírta, miszerint az *Gemma Frisius* nemzetközi hírű művének magyar változata. Szily azonban összevetette a magyar kiadást Frisiuséval, s megállapította, hogy a debreceni kiadványnak nincs köze az idézett munkához, Frisius nevét azért írták a címdalra, hogy a mű kelendőbb legyen. A kötetben a szerző vagy fordító neve nem szerepel, így a matematikatörténészeknek azóta is sok gondot okoz, valójában mi lehet azon mű forrása, amelyet 1577-ben magyarított formában adtak közre Debrecenben.

Jelen sorok szerzőjének véleménye az, hogy valószínűleg egy lengyel munka magyar fordításáról van szó, hiszen akkoriban számos lengyel kalendáriumot fordítottak le magyarra, komoly kapcsolataink alakul-

tak ki a krakkói tudósokkal, sok magyar tanult az ottani egyetemen, és lényegében a nyomdászat tudományát is a krakkóiaktól vettük át. Valószínűnek tűnik tehát, hogy ez a mű is egy ottani kiadványra épül (az 1570-es évekből több lengyel nyelvű algebrát is ismerünk), hogy pontosan melyik volt az alap, azt majd az elkövetkezendő évek kutatásai fogják tisztázni.

Elsőként ismertettett egy magyar szerző által latin nyelven írt matematikát 1499-ből

A hamburgi városi könyvtárban *Hellebrant Árpád* bibliográfus rátalált *Magyarországi György* mester 1499-ben Deventerben megjelent latin nyelvű aritmetikájára, amelyben egyebek között a magyar pénznek átváltási táblázatát is közreadta a szerző, és más adatokból is következtetni lehetett arra, hogy magyar szakember munkájáról van szó. Hellebrant felhívta erre a munkára Szily figyelmét, aki azt az *Akadémiai Értesítő* 1893-as évfolyamában ismertette is. A mű első teljes hazai kiadását Szily Kálmán és munkatársa, *Heller Ágoston*, az Akadémiai Könyvtár akkori vezetője 1894-ben adta közre. Ezzel a művel Szily tovább tudta bővíteni a régi magyar aritmetikák sorát, hiszen az 1577-es debreceni magyar nyelvű kiadásnál talált egy korábbi kiadványt is: az 1499-es latin nyelvű, magyar szerző által írt aritmetikát. Mindkét mű részletes magyarázatokkal ellátott kiadását évtizedekkel később *Hárs János* matematikatanár készítette el, az 1499-es munka pedig 1965-ben ismét kiadott Hollandiában, idehaza legutóbb *Szabó Péter Gábor* elemezte a művet a *Magyar Tudomány* 2007-es évfolyamában.

Szily kutatásai Sipos Pál matematikus életművének feltárása érdekében

Szily a későbbi hazai kiadványokkal is foglalkozott, köztük a kolozsvári aritmetikával, majd a későbbi matematikusok életművének feltárására koncentrált. Utóbbiak sorában elsők között írt *Sipos Pál*ról (1759–1816), a kiváló filozófusról és géométerről, akiről egy kicsit elfeledtek a magyar tudósok, miközben az egyik geometriai eredményét a nemzetközi szakirodalom számon tartotta.

Sipos Pál Erdélyben, majd Odera-Frankfurtban, Göttingenben és Bécsben tanult, 1805-től Sárospatakon, 1810-től kezdődően pedig Tordoson tanított. Ő készítette el a sárospataki református kollégium matematika tantervét is. Tagja volt annak az erdélyi tudós körnek, amely 1814 táján egy komoly tudós társaságot igyekezett létrehozni, tervük nem vált valóra, de hozzájuk kötődve megindult egy értékes periodika *Döbrentei Gábor* szerkesztésében, az *Erdélyi Múzeum*, aminek 1818-ig tíz száma jelent meg. Később Döbrentei a tudós társasággal kapcsolatos terveket hasznosítani tudta Pest-Budán, amikor az 1830-as évek elejétől ő volt a Magyar Tudós Társaság, vagyis az Akadémia első főtitkára.



id. Szily Kálmán (1838–1924)

Sipos Pál hírnevét a berlini tudományos akadémia által kiadott és aranyéremmel jutalmazott matematikai dolgozata alapozta meg. Az ellipszis területének meghatározására ma is kitűnő közelítő szerkesztési eljárása éppúgy elismerést érdemel, mint a körív tetszőleges arányban történő felosztására alkalmas izométernek nevezett, csigavonal (kochleoid) élű vonalzója.¹ Magyarországon ő használta először szögmérésre a negyedkör tízes rendszerű törtrészeit, és trigonometrikus táblájának szerkezete egyedül álló a maga nemében. Mint filozófus *Kant* és *Fichte* követője volt.

Szerencse, hogy Szily felhívta a figyelmet Sipos Pál munkásságára, mert erre építve a 20. században a két világháború közötti időszak legnevesebb magyar tudománytörténésze, *Jelítai József* mintaszerű monográfiát tudott összeállítani róla. Szily érdeme, hogy a tudós világ nem feledkezett meg Siposról, Jelítai pedig németországi és hazai levéltári források alapján ezt az életművet teljes részletességében feldolgozta és közreadta.

Szily Poggenдорffról

Szily Kálmán tudománytörténeti kutatásaihoz a legfontosabb alapot a német *Johann Christian Poggenдорff* nagy tudománytörténeti biobibliográfiája (1863) adta, amelyben számos olyan elfeledett magyar természettudósról olvashatott, akikkel a magyar kutatók korábban részletesebben nem foglalkoztak. Ez a lexikon minden

¹ A kochleoid vonalzóról részletesen olvashatnak a következő írásban (a szerkesztő).

európai nemzetnél igyekezett felfigyelni azokra, akik a reáltudományok valamely ágában emlékezetre méltót alkottak, elsősorban a 16–19. században. Szily egyik tanítványával együtt kijegyzetelte ezt a hatalmas, kétkötetes forrásmunkát, le is fordították a régi magyar tudósokra vonatkozó biográfiai adatokat, s mindezt 1871-ben közreadták a *Természettudományi Közlöny*-ben.

Czwittinger Dávid 1711-ben Frankfurtban megjelent magyar vonatkozású könyvészete annyit már bizonyított, hogy fontos reáltudományi művek is megjelentek magyar szerzők tollából itthon és külföldön. A debreceni főorvos, *Weszprémi István* hihetetlen szorgalommal tárta fel a magyar orvosok által itthon és külföldön, önállóan vagy periodikákban közzétett publikációkat, más szakmák képviselői azonban nem követték példáját. Holott voltak itt fontos fizikák és matematikák, csillagászatok és botanikák, de azok feldolgozása még váratott magára.

A 19. század elején munkálkodó *Sándor István* a maga könyvesházában már szépen pótolta ezeket a hiányokat, amelyekről tudomást vett az irodalomtörténet-írás is, gondoljunk csak *Toldy Ferenc* irodalomtörténeti áttekintései reáltudományi fejezeteire.

Ekkor lépett színre J. Ch. Poggendorff, aki arra vállalkozott, hogy – az orvosokat leszámítva – a reáltudományok valamennyi múltbeli neves művelőjének rövid életrajzát és a publikációk lehetőleg teljes jegyzékét közreadja. Nem akármilyen feladatra vállalkozott ez a neves német szerkesztő, de feladatát becsületesen teljesítette. Olyan magyar tudósokra is ráirányította a figyelmet, akikről előtte nemigen olvashattunk a hazai történeti irodalomban, nyilván azért nem, mert elsősorban külföldön publikáltak és műveiket is többnyire ott hasznosították. De szólt olyanokról is, akik külföldön tanultak, azután Magyarországra tértek vissza és egy-két publikációjuk később idehaza is megjelent.

Nézzük, mit is írt Szily Kálmán összefoglalásként Poggendorff nagy kézikönyvéről.

„J. Ch. Poggendorff, az 'Annalen der Physik und Chemie' sok érdemű szerkesztője 1863-ban egy nagy terjedelmű s rendkívül becses munkát bocsátott közre 'Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen usw. aller Völker und Zeiten' cím alatt. E munkájában Poggendorff nem kevesebb mint 8447 természetbűvár életviszonyairól és tudományos működéséről közöl adatokat, a leghitelesebb irodalmi forrásokat követve mindenütt, és figyelmét minden nép, minden kor természettudósaira kiterjesztve egyaránt. Poggendorff munkája valódi nemzetközi pantheon, melyben helyet foglalhat és kell hogy helyet foglaljon minden tudós, ki az exact természettudományok terén irodalmilag működött, akárhol ringatták is bölcsőjét, és akármely nyelven művelte is a természettudományt.

A Biographisch-Literarisches Handwörterbuch megjelenése óta folyvást érdekelt megtudnom, mely arányban és mely tudósai által van Magyarország e pantheonban

képviselve. Egykori tanítványom, Gonda Béla műgyegetemi hallgató szíves közreműködésével kijegyeztünk a 192 nyomtatott ívre terjedő névtárból minden adatot, ami magyarországi vagy Magyarországon működött természettudósra vonatkozik. E jegyzékből, melyet a Természettudományi Közlöny egész terjedelmében fog közölni, kitűnik, hogy a 8447 tudós közül 91 és így az egésznek körülbelül egy század része magyarországi, de kitűnik továbbá az is, hogy sok érdemes magyar tudós, kikerül a jelenleg működő természettanárainknak még köz-tudomásuk van, hiányzik a gyűjteményből. E hiányért Poggendorff-ot legkevésbé sem lehet okolni. Az alább közölt kivonat eléggé meggyőzhet mindenkit, hogy ő a legnagyobb lelkiismeretességgel felhasználta a rendelkezésére jutott forrásokat. Irodalmunk elszigeteltsége s bibliographiánk nem léte megmagyaráz mindent.

Szerencsére a baj olyan, hogy azon egy kis ügyszeregettel sokat lehet enyhíteni. A Biographisch-Literarisches Handwörterbuch oly természetű munka, mely soha nem lesz, mert nem is lehet teljes és tökéletes. Bármily gonddal dolgozzák is ki az efféle lexicont, időjártával pótkötetre lesz szükség.

És éppen az a körülmény, hogy a Poggendorff-féle lexicon első pótkötetéhez már Európa-szerte gyűjtik az anyagot, indított bennünket e sorok közzétételére. Mint mondtuk, egy kis ügyszeregettel még kipótolhatnók a pótkötetben a törzsmunka észrevett hiányait. Irodalomtörténészeink, a főiskolák és tanító-szerzetek szaktanárai, könyvtárnokai pár hó alatt összeadhatnák a szükséges anyagot. A Természettudományi Közlöny szerkesztősége a legnagyobb örömmel közölni fog minden megbízható adatot, s a legnagyobb készséggel vállalkozik arra is, hogy a hozzá beküldött adatokat rendszeresen egybe állítva Poggendorff-nak kezeihez juttassa.

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy mi van meg a törzsmunkában, s hogy ehhez képest mi még a pótlendő. Evégből jónak látja a Természettudományi Közlöny szerkesztősége a fönnebb említett kivonatot egész terjedelmében közölni.

Az érdeklött tudománybarátokat végül arra kérjük, szíveskednének a birtokukban levő adatokat, bármily csekélyeknek látszassanak is, minden aggodalom nélkül beküldeni. A világ is csak parányi részecsek összetételéből áll.” (*Természettudományi Közlöny*, 1871)

De nézzük, hogy kik is azok a fizikatanárok, fizikai témákkal foglalkozó magyar szakemberek, akikről sikerült adatokat gyűjtenie Poggendorffnak és akikről – e gyűjtés alapján – hírt adhatott 1871-ben Szily Kálmán:

Adányi András (1716–1795) – Nagyszombatban, majd Esztergomban tanított, hittudor és bölcsész volt; 1744-ben, majd 1755/56-ban az általános fizika témakörében jelentek meg tankönyvei Nagyszombatban.

Ambschel Antal (1751–1821) – jezsuita, fizikatanár volt a laibachi líceumban, majd a bécsi egyetemen; Bécsben 1807-ben jelent meg hatkötetes fizikája; 1807-től pozsonyi kanonok (a szlovák nyelvű kézikönyvek születési évét 1746-ra teszik).

Buchholtz György (1688–1737) – természettudományi észleletei a boroszlói tudós társaság évkönyveiben jelentek meg.

Butschbany (Bucsányi) Mátyás (1731–1796) – Göttingenben és Hamburgban dolgozott, az elektromos jelenségek kutatója volt; publikációi német kiadványokban jelentek meg.

Domín József Ferenc (1754–1819) – a fizika professzora volt a pesti Tudományegyetemen; elsősorban az elektromosság orvosi alkalmazásaival foglalkozott.

Gabon Antal (1677–1735) – Nagyszombatban bölcséleti tanár volt, később Győrben, majd ismét Nagyszombatban, azután Kassán tanított; Nagyszombatban fizikakönyve jelent meg 1717-ben.

Hadai Hadaly Károly (1743–1834) – matematikát tanított Nagyszombatban, Győrben, Pécsen, Pozsonyban, majd a felsőbb mennyiségtan tanára lett 1809-ben a pesti Tudományegyetemen; hidrotechnikával és mechanikával is foglalkozott.

Horváth Baptista János (1732–1799) – a nagyszombati egyetem neves fizikaprofesszora volt, nagyszámú szakkönyv fűződik a nevéhez; aerosztatikával, statikával, mechanikával, hidraulikával is foglalkozott.

Jaszlinszky András (1715–1783) – jezsuitaként tanított Nagyszombatban, ahol fizikai tankönyvei is megjelentek.

Klaus Mihály (1719–1792) – fizikát tanított a bécsi Theresianumban, majd a bécsi egyetemen, később Nagyszombatban, Kassán, Pesten és Győrben; 1756-ban jelent meg kétkötetes fizikája Bécsben.

Lipsicz Mihály (1703–1766) – jezsuitaként tanított Grazban, Kolozsváron, Nagyszombatban, Kassán, Budán, Zágrábban és Győrben; írt algebra, statikát és csillagászatot.

Makó Pál, Kerek-Gedei (1723–1793) – korának legjelesebb jezsuita matematikusa és fizikusa, a bécsi Theresianum tanára, a Budára került Tudományegyetem igazgatója, királyi tanácsos; kora legnívósabb fizikai és matematikai tankönyveinek írója; közreműködött az 1777-es Ratio Educationis és az ahhoz kapcsolódó tankönyvek megírásában is.

Martinovics Ignác József (1755–1795) – a leMBERGI egyetem tanára volt, később Pesten működött; nevéhez számos tankönyv fűződik, köztük csillagászati, fizikai, kémiai és természetfilozófiai kötetek; a jakobinus per áldozata lett.

Matsko János Mátyás (1721–1796) – matematikatanár volt Rintelnben, majd Casselben; számos tankönyve és szakkönyve jelent meg a hidraulika, a mechanika és a csillagászat területéről.

Pankl (Pankel) Mátyás (1740–1798) – jezsuitaként tanított a nagyszombati egyetemen, azt követően pedig Pozsonyban; fizikatanár volt, több szakkönyve is megjelent.

Radics Antal (1726–1773) – jezsuitaként tanított Budán, majd Nagyszombatban; *Boskovich* természetfilozófiájáról Budán jelentetett meg könyvet, 1766-ban adta ki kétkötetes fizikáját, 1768-ban pedig egy háromkötetes fizikát írt.

Revczky Antal (1723–1781) – jezsuitaként tanított Nagyszombatban, majd a pesti Tudományegyetemen; matematikai és fizikai tankönyve jelent meg az egyetem kiadásában.

Sárváry Pál (1765–1846) – a debreceni református kollégiumban tanított mennyiségtant, fizikát és filozófiát, több értékes szakkönyve jelent meg, de akkoriban ezeket Poggenendorff még nem tudta jegyzékbe foglalni; Arany János róla írta *Agg Simeon* című költeményét.

Segner János András (1704–1777) – orvosdoktor, fizikus, matematikus, kezdetben Debrecenben működött, majd Jénában, később Göttingenben, azután Halléban lett professzor; korának nemzetközi hírnévű tudósa lett, akinek a nevéhez nagyszámú publikáció kapcsolódik; legismertebb találmánya a Segner-kerék.

Szarka József (1764–1827) – először Pécsen tanított fizikát, majd 1809-től a pesti Tudományegyetemen; több fizikai dolgozata ismeretes, ő adta ki 1807-ben Budán (posztumusz kötetként) Horváth János egyik fizikáját.

Szent-Ivány Márton (1633–1705) – jezsuitaként tanított mennyiségtant és teológiát Nagyszombatban és a rend más iskoláiban; az 1689-től közreadott többkötetes reáltudományi kézikönyve korának számos tudományát mutatja be, magas színvonalon.

Tomcsányi Ádám (1755–1831) – a pesti Tudományegyetemen a fizika professzora; az első magyarországi könyvet írta a galvanizmusról, *Kitaibellel* együtt könyvet írt a móri földrengésről, több értékes fizikakönyve jelent meg.

Szily törekvései a Bolyaiak életművének megismertetése érdekében

Nem kis részben Szily Kálmánnak köszönhetjük, hogy felkarolta a Bolyaiak hazai és nemzetközi elismertetésének ügyét, az igazi kezdeményező azonban valószínűleg a Temesvárott született építész, *Schmidt Ferenc* volt. *Nagy Ferenc* kutatásaiból tudjuk (2003), hogy az építész édesapja, *Schmidt Antal* Temesvárott egykoron együtt dolgozott a hadmérnök *Bolyai Jánossal*. Egy francia kutató, *Jules Hoüel* 1867. február 15-én tőle kért adatokat Bolyai Jánosról, Hoüel ugyanis kézbe vette János 1832-es *Appendix*-ét, és azt korszakos dolgozatnak találta, majd 1867-ben egy periodikában meg is jelentette francia fordításban, Schmidt életrajzi kiegészítésével. 1868-ban az *Appendix* újabb francia kiadása már önálló kötetként látott napvilágot Párizsban.

Ettől kezdve lényegében már egyfajta folyamatos Bolyai-kutatásról számolhatunk be, sorra jönnek J. Hoüel, *G. Battaglini*, *G. B. Halsted*, *J. Frischauf*, *C. Spitz*, *S. Günther*, *R. Bonola*, *P. Stäckel*, *D. Hilbert*, valamint *Kürschák József*, *Riesz Frigyes*, *Schlesinger Lajos*, *Réthy Mór*, *Szabó Péter* és mások kutatási eredményei, szöveggözlései.

Időközben Schmidt kezdeményezésére levél érkezett külföldről *Eötvös József*hez – javasolván a teljes Bolyai kéziratot hagyaték áttanulmányozását – aki arról tudósította fiát, *Lorándot* is, 1869. július 9-én:

„A napokban levelet kaptam a római akadémia matematikus osztálya elnökétől, melynek örültem és elszomorodtam egyszerre, s melynek tartalmáról most sem tudom, büszkék legyünk-e rá, vagy piruljunk.

Az elnök tudósít, hogy ugyanezen postával Bolyai Jánosnak és Farkasnak Rómában kijött olasz biográfiját [küldi], hozzá egy Párizsban s egy Bordeaux-ban kijött biográfikus ismertetést, melyhez Bolyai Jánosnak a paralellák teóriájáról írt kisebb munkája szinte fordításba csatoltatott.

Ezen munka 834-ben jött ki németül [latinul], s állítólag, a római tudósok nézete szerint, a legnagyobb, mi a matematika körében e század alatt történt. Bolyai munkáját csak Gauss ismerte, kívül Bolyai János apja, Farkas, a dolgozatot közlé, és ki annak következtében egy hasontartalmú dolgozatát, melyen 35 évig dolgozott, eldobta, miután a kérdés, melyet ő megfejtetni akart, Bolyai által megoldatott. Csak Gauss korrespondenciájából, mely 59-ben kiadatott, lettek figyelmessé a tudósok Bolyaira, s miután róla egy mérnök ismerőse által cikk jelent meg Grunertban, nagy nehézséggel megszereztek végre egy példányt, mely most olasz és francia fordításban megjelent, és a legnagyobb szenzációt csinálja a matematikusok között.

Buoncompagni csak azért fordult hozzám, mert biztos tudomást szerezvén, hogy a két Bolyai irományai Marosvásárhelyen vannak, három év óta mind ő, mind a bordeaux-i és párizsi akadémiák tízszer írtak a marosvásárhelyi kollégiumhoz, de még választ sem kaphattak, s most – meg lévén győződve, hogy ilyen lángész irományai közt sok becses jegyzet lesz –, azért fordulnak hozzám, hogy az irományokra kezem tegyem, s azoknak érdemes részét vagy az akadémiánál adjam ki, vagy nekik engedjem át kiadás végett. – És ezen ember soha nem volt akadémikus, Erdélyben félbolondnak tartott, s míg Gauss vele éveken át levelezett, Ausztriában mint genie-hadnagy penzionáltatott; s ha örülünk, hogy nagy matematikust adtunk a világnak: lehet-e rosszabb bizonyosága barbarizmusunknak?”

Lényegében ez a levél indította el Magyarországon a Bolyai János-kutatást, s ezek sorában kéziratok átvizsgálását. Bolyai kéziratok hagyatékát 1869-ben Pestre szállították, ahol megkezdték annak áttanulmányozását, a munka hosszú éveket vett igénybe. (Szily 1871-ben cikket írt a *Természettudományi Közönyben* Báró Eötvös József és a természettudományok címmel).

1877-ben Schmidt azt javasolta az Akadémiának, tegyen lépéseket annak érdekében, hogy a *Bolyai Farkas – Gauss* levelezés másolatai eljussanak az Akadémiára, mert így mód nyílna a kettejük között folytatott levelezés hazai kiadására. Az Akadémia el is járt az ügyben, s ezt az eseménysort 1878-ban Szily részletesen ismertette a *Műegyetemi Lapok*ban. (A másolatok csak 1896-ban érkeztek meg Schmidt Ferenchez, tegyük hozzá, hogy a Gauss által Bolyai Farkasnak írt levelek eredetijét már 1856-ban átadta a német szakembereknek a Gauss-archívum számára Bolyai Farkas, így ezek másolatait is csak négy évtizedre rá kaptuk vissza.)

1884-ben Szily Bolyai János testvérével, *Bolyai Gergellyel* folytatott levelezése alapján igyekszik új adatokkal gazdagítani a Bolyai Farkas biográfiát, ezt először előadás formájában összegezte az Akadémián

1884. október 20-án, majd megjelentette a *Természettudományi Közönyben*, valamint az MTA egyik legelismertebb periodikájában, az *Értekezések a matematikai tudományok köréből* című folyóiratban. Ennél a periodikánál egy-egy értekezés egyben egy önálló kiadványt is jelentett.

1885-ben bukkant rá Schmidt Ferenc arra az értékes temesvári levélre, amelyet János 1823-ban vetett papírra Temesvárról, s amelyben hírt adott arról, hogy geometriája segítségével egy új, más világot teremtett. Magát a levelet – Schmidt kérésére – Szily mutatta be elsőként az 1887. április 14-i akadémiai ülésen, majd annak főbb részleteit három helyen is közreadta: az MTA egyik folyóiratában, a *Mathematikai és Természettudományi Értesítőben*, azután annak német nyelvű változatában, valamint a közreműködésével szerkesztett *Természettudományi Közönyben*, utóbbi a Királyi Magyar Természettudományi Társulat ismert folyóirata volt. (A levél első teljes szöveggözlésére csak 1902-ben került sor, amint azt Kiss Csongor kutatásából tudjuk.)

Szily kutatásaival párhuzamosan 1886-ban a kolozsvári matematikaprofesszor, *Brassai Sámuel* közreadta Bolyai Farkasról írott nagy emlékbeszédét az Erdélyi Múzeum-egylet egyik periodikájában. (Később posztumusz közlésként jelent meg 1898-ban a konzervatív tudósként számon tartott Brassai *A XI. axioma* című dolgozata, a nem-euklideszi szemléletmód bírálataként.)

1887-ben *Koncz József*, a marosvásárhelyi Református Kollégium tudós könyvtárosa megírta a kollégium és az ahhoz tartozó nyomda történetét, mindkét munkában számos értékes adat olvasható Bolyai Farkasról és Jánosról is, sőt néhány fontos Bolyai Farkas kézirat is az ő közlésében jelent meg első alkalommal. Szily – Bolyai Gergely jóvoltából – 1887-ben mutatta be az Akadémián a Bolyai Farkasról készült értékes, 1844–45-ben készült festményt.



Szily 1889 és 1905 között az MTA főtitkára volt és vele párhuzamosan Eötvös Loránd töltötte be az elnöki posztot. Ezekben az években mindketten sokat tettek annak érdekében, hogy megismertessék a világgal mind Bolyai Farkas, mind Bolyai János életművét. Nézzük mindezt adatszerűen, időrendben.

Erdélyben elsőként emlékezett Bolyai János életművére a Kemény Zsigmond Társaság (1896. november 22-én), s ehhez kapcsolódóan 1896-ban a *Marosvásárhelyi Füzetek*ben megjelent *Bedőházi János* Bolyai Farkasról írt dolgozata, a következő évben pedig *A két Bolyai* című négy és félszáz oldalas monográfiája. Bedőházi munkája nem hibátlan, néhányszor igencsak félrevezető legendákra épít, de könyve végül is alapot adott a további kutatásokhoz.

Ennél talán fontosabb volt, hogy Schmidt Ferenc építész kezdeményezésére (és költségén) *Suták József* tanár úr fordításában 1897-ben megjelent Bolyai Jánosnak a tér tudományáról írt, egykoron latin nyelven megjelent munkája magyar fordítása. A kötethez Suták írt szaktudományi előszót, Schmidt pedig Bolyai János életrajzát

zát adta közre. Ugyanebben az évben *Rados Ignác* is lefordította az *Appendixet*, ami az Eötvös Loránd kezdeményezésére megindított *Mathematikai és Fizikai Lapokban*, a *Fizikai Szemle* elődjében jelent meg.

A német matematikus, Paul Stäckel 1897-ben is elkezdett foglalkozni a Bolyai–Gauss-levelezés feldolgozásával, amelynek eredményeként 1899-re realizálódott Szily korábbi óhaja: megjelent német és magyar előszóval, két különböző kiadásban a Bolyai Farkas – Gauss levelezés (a művet Schmidt Ferenc és Paul Stäckel együtt állította össze és látta el jegyzetekkel, az egyik kiadás Lipcsében jelent meg, a másik az Akadémia gondozásában, Budapesten). Ezek a művek a Bolyai Farkas-kutatás kiemelkedő darabjai.

Szily Kálmán továbbra is támogatta a két Bolyaira vonatkozó kutatásokat, s segített abban, hogy 1897-ben meginduljon az Akadémia költségén Bolyai Farkas *Tentamenjének* és Bolyai János *Appendixének* díszkiadása. A két művet az Akadémia három kötetben jelentette meg, *König Gyula*, Réthy Mór és *Tötösy Béla* szöveggondozó munkájának köszönhetően. A zárókötet 1904-ben került ki a sajtó alól.

Szily akadémiai főtítkárként segített abban is, hogy a *Mathematikai és Természettudományi Értesítőben* napvilágot lsson magyar fordításban Paul Stäckel *A képzetes számok elmélete Bolyai János hátrahagyott*

irataiban című dolgozata (1899), valamint *A nem euklidikus geometria története Bolyai János hátrahagyott irataiban* című publikációja (1900).

Bolyai János születésének 100. évfordulójára (1902) több megemlékezést is szerveztek, az egyik legkiemelkedőbb a kolozsvári volt, amelyre csak 1903. január 15-én kerülhetett sor, s amelyről emlékkötet is megjelent. Önálló közleményként is megjelent Eötvös Loránd, a Magyar Tudományos Akadémiát a kolozsvári ünnepségen képviselő tudós emlékbeszéde. Természetesen Marosvásárhelyen is rendeztek emlékünnepeket.

Szily Eötvös Loránddal, az Akadémia elnökével közösen jelentette be 1903-ban az akadémiai Bolyai-díj megalapítását, mégpedig a kolozsvári Bolyai-centenárium ünnepségen. A díjat első alkalommal 1905-ben adták át, az első kitüntetett *H. Poincaré* lett. Szily a későbbi években már nem főtítkárként, hanem az Akadémia főkönyvtárosaként működött, továbbra is folytatott tudománytörténeti kutatásokat, a Bolyai-témában pedig 1914-ben jelentette meg *Bolyai Farkas törekvései az erdészi pályára* című dolgozatát.

Ezek voltak tehát id. Szily Kálmán műgyetemi fizikaprofesszor, majd akadémiai főtítkár legfontosabb természettudomány-történeti kutatásai, nem szólván a természettudományi szaknyelv múltjára vonatkozó vizsgálatairól.

A KOCHLEOID VONALZÓ

A kör négyzögesítése az eleve kilátástalan törekvés szinonimája. Kissé tárgyyszerűbben: a klasszikus körzős-vonalzós (euklideszi) szerkesztésekkel nem állítható elő olyan négyzet, amelynek területe, avagy kerülete egy adott kör területével (kerületével) egyezik.

Tehát egy tetszőleges körívvel egyező hosszúságú egyenes szakasz sem szerkeszthető.

Az elvi korlátokba ütköző, többé-kevés közismert szerkesztési feladatok nagyrészt az antik görög geometriából származnak. A szögharmadolás, kockakettőzés stb. feladatok azonban valamilyen különleges geometriai eszköz segítségével megoldhatók.

A magyar matematikai irodalom gyöngyszeme, *Szőkefalvi Nagy Gyula A geometriai szerkesztések elmélete* című kötete (Akadémiai Kiadó, Bp., 1968) nagyszerű bevezetést ad e tárgykörbe.

Az euklideszi eszközökkel *nem* szerkeszthetőség szabatos bizonyításai mellett különösen érdekesek a feladatok megoldását más úton biztosító, különleges vonalzók és csuklós mechanizmusok.

A matematikátörténet méltatlanul feledett tudósa, *Sipos Pál* (1759–1816) kochleoid vonalzója¹ a körív

„kiegyenesítésének” (rektifikálásának) igen ötletes eszköze.

Sipos Pál életútját és munkásságát az [1–4] források részletesen ismertetik. A kochleoid görbe rövid leírása az [5], a jelen cikkhez kapcsolódó, működő Maple worksheet a [6] Internet-oldalon található.

A k paraméterű kochleoidot² azon $k = AP_0$ hosszúságú körívek $P_0, \dots, P_p, \dots, P_m, \dots$ végpontjai alkotják, amelyek közös kezdőpontja A , és az A pontbeli közös érintőjük az A és P_0 pontokra fektetett egyenes (*1. ábra*).

Az AP ív középpontja O , sugara $OA = OP = R$. Jelölje φ az A csúcshoz, a P és P_0 pontokon átmenő szárakkal definiált szöget. Az AP húr hossza a húr Q felezőpontjával szerkesztett AQO és QPO (az OQ egyenesre tükrözsimmetrikus) derékszögű háromszögek alapján $AP = 2R \sin \varphi$. (Az O csúcspontú, az A és Q pontokon átmenő szárakkal definiált szög – a megfelelő szög-szárak merőlegessége okán – nyilvánvalóan φ .)

Az AP ív hossza $2R\varphi = k$, azaz

$$R = \frac{k}{2\varphi},$$

¹ A különleges vonalzót a szakirodalom izométerként is említi.

² A görbe neve a latin cochlea = éticsiga, illetve csigaház kifejezésből származik [7].