

**„Üstökösszerű pályája tudományos életünk egét  
örökké bevilágítja”**

Emlékezés Szele Tibor matematikaprofesszorra  
születésének 100. évfordulóján

**Pálfy Péter Pál**

matematikus, akadémikus, igazgató  
MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Budapest

Még 37 éves sem volt Szele Tibor, a Kossuth Lajos Tudományegyetem matematikaprofesszora, amikor 1955. április 5-én örökre lehunyta szemét. Néhány héttel halála után Rédei László akadémikus<sup>1</sup> mondotta róla: „*Ő volt algebrai tudományunk egyik fő értéke, s mert fiatal élete derékban tört ketté, lemérni sem tudjuk a veszteség nagyságát, hogy alkotó tevékenysége ily korán megszakadt. Emlékezésünk tovább kíséri őt, s üstökösszerű pályája tudományos életünk egét örökké bevilágítja.*”<sup>2</sup> Szele Tibor rövid, de annál fényesebb pályafutásának tudományos eredményeit még ma is idézik. Generációk sora tanulta a felsőbb algebra alapjait kitűnő tankönyvből. Születésének centenáriumán felidézzük pályájának állomásait, szólunk mély istenhitéről (amiről a korabeli nekrológokban nem történetelt említés), és kitérünk fényes karrierjének árnyékos oldalaira is. A korábban publikált adatokat levéltári kutatások és személyes visszaemlékezések alapján sikerült néhány ponton kiegészítenünk, ám így is maradt néhány tisztázatlan kérdés, ami további kutatást igényel.

---

<sup>1</sup> Az akadémikus elnevezést a mai értelemben használom, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjait is beleértve. 1955-ben csak az MTA rendes tagjait illette meg az *akadémikus* titulus.

<sup>2</sup> Rédei László: *Hazai vizsgálatok a véges csoportok elméletében*. Nyilvános osztályülés 1955. május 26-án. Lásd: *Mat. Fiz. Oszt. Közl.* 5 (1957), 315. oldal



Szele Tibor matematikaprofesszor  
(Félegyházi László festménye. A Debreceni Egyetem tulajdona.)

### Az „üstököszerű pálya” állomásai

Szele Tibor 1918. június 21-én született Debrecenben. Édesapja Szele Miklós (1884–1966) református lelkész volt, aki 1910-től a Dóczi Intézet vallásánáraként működött, a Gimnáziumban és a Tanítónőképzőben is tanított. 1947-ben vonult nyugdíjba.<sup>3</sup> Édesanyja, Dicsőfi Gizella (1893–1978) a Gyakorló Gimnázium tanára volt. Szele Tibor szülei féltő gonddal nevelték egyetlen gyermeküket.

A Református Gimnáziumban végezte tanulmányait, kitűnő eredménnyel. Érdeklődése 14 éves korában fordult a matematika felé. Ettől kezdve – hasonlóan a legtöbb magyar matematikushoz – rendszeres feladatmegoldója lett az 1894 óta megjelenő Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapoknak. Világosan megfogalmazott megoldásait gyakran közölte a folyóirat. Életrajzai említik, hogy 1934-ben a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok pályázatán első díjat nyert. Abban az időben nem folyt pontverseny a KöMaL-ban, a rendszeres megoldók jutalma mindössze annyi volt, hogy fényképük megjelent a folyóirat mellékletében. Szele Tibor képe négy alkalommal szerepelt a dicsőségtablón,<sup>4</sup> a

<sup>3</sup> Fogarassy Zoltán: *A debreceni Református Dóczy Leánynevelő Intézet története* (1838–2010), Tiszántúli Református Egyházkerület, 2013. 131. oldal

<sup>4</sup> <https://www.komal.hu/tablok/> 1932-1933, 1. tabló; 1933-1934, 1. tabló; 1934-1935, 3. tabló; 1935-1936, 1. tabló

gimnázium mind a négy felső osztályának tanulójaként kiérdemelte ezt az elismerést. Az 1934 május-júniusi szám utolsó oldalán hirdettek egy pályázatot: négy feladatot tűztek ki, amelyek megoldásán nyáron dolgozhattak a diákok; szeptember 15. volt a beküldési határidő. Mindössze hatan adtak be dolgozatot, közülük is csak négyen foglalkoztak az összes feladattal. Kitűnő megoldásaiért Szele Tibornak ítéltek az első díjat és a vele járó jutalmat, a Kürschák József által szerkesztett „Matematikai versenytételek” című kötetet, ami a Matematikai és Fizikai Társulat tanulóversenyeinek feladatait és megoldásait tartalmazta. Szelének a pályázaton kitűzött feladatokra adott megoldásait a KöMaL XI. évfolyamának 3. számában ki is nyomtatták (58–63. oldal).

Nyolcadikos gimnazistaként részt vett az államilag szervezett országos tanulmányi versenyen, ahol „mennyeségtanból” a harmadik helyezést érte el, ezzel is hozzájárulva ahhoz, hogy a középiskolák közül összesítésben a debreceni Református Gimnázium diákjai szerepeltek a legeredményesebben.<sup>5</sup> 1936. június 17-én tette le az érettségi vizsgát magyar, latin, német, történelem, mennyeség-tan, valamint természettan tárgyakból, majd ehhez járult később a görögből tett kiegészítő vizsga. Valamennyi tárgyból jeles eredményt ért el. Az adott évben érettségizettek számára a Matematikai és Fizikai Társulat által évente megrendezett tanulóversenyen (aminek a mai neve Kürschák József Matematikai Tanulóverseny) 1936-ban az első díjat kapta. A versenybizottság jelentése szerint: „*A legjobb dolgozat szerzője Szele Tibor, aki a debreceni ref. gimnáziumban dr. Mester István<sup>6</sup> tanítványa. Neki javasoljuk kiadni az első b. Eötvös Loránd díjat. Bár a II. feladatra adott megoldása kissé hosszadalmas, egész dolgozata és különösen a III. feladat kidolgozása szabatos matematikai gondolkozásról tanuskodik.*”<sup>7</sup> A versenybizottság jelentése után a társulati folyóirat Szele dolgozatát is leköszölte nyomtatásban. A jövő algebristáját már itt felismerhetjük az algebrai feladatok megoldásának világos, célratoró megfogalmazásáról. „Kissé hosszadalmas” megoldást a geometriai feladatra adott.

Egyetemi tanulmányait a budapesti Műegyetem (akkori nevén Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem) gépészmérnöki osztályán kezdte meg 1936 őszén. Ám ott csak egy félévet végzett el, 1937 januárjában átiratkozott a debreceni egyetem (akkori nevén Debreceni M. Kir. Tisza István Tudományegyetem) bölcsészkarára, ahol matematika–fizika szakos tanár-

<sup>5</sup> Pesti Napló, 1936. június 7., 14. oldal

<sup>6</sup> Mester István (1907-1984) 1934-től a Református Gimnázium tanára, 1950-51-ben igazgatója, 1952-től a debreceni Fazekas Mihály Gimnáziumban vezetőtanár, 1956-tól 1968-as nyugdíjazásáig matematika szakfelügyelő; a KLTE-n is tanított szakmódszertant. (Forrás: Kántor Sándorné: Tudós matematikatanárok Hajdú, Szabolcs és Szolnok megye középiskoláiban (1850-1948), 2. javított, bővített kiadás, Debrecen, 2009.)

<sup>7</sup> Matematikai és Fizikai Lapok 43 (1936), 167. oldal; Szele Tibor dolgozata kinyomtatva: 167-170. oldal

nak készült. Itt is kitűnt diáktársai közül. Már 1937 szeptemberétől a matematikai szeminárium díjtalan gyakornoka. 1938-ban és 1939-ben is megkapta a Horthy Miklós tanulmányi ösztöndíjat; az első alkalommal egy évre 200 pengőt, a következő évben 360 pengőt. (1938-ban a debreceni egyetem másodévesei közül tizenketten részesültek ebben az ösztöndíjban.) Tanári alapvizsgáját 1938. május 18-án tette le, magyar nyelv- és irodalomból, matematikából és fizikából kitűnő, modern nyelvből megfelelt minősítéssel. Negyedéves hallgatóként készített „A Hidrogén-színkép vizsgálata” című szakvizsgálati fizikai házi dolgozatról írott bírálatában Gyulai Zoltán akadémikus, az Orvoskari Fizikai Intézet igazgatója hangsúlyozta, hogy „*A dolgozat kiváló tudományos képességekre mutat és remélhető, hogy a szerző tudományos életünkben idővel kiváló szerepet fog elfoglalni.*” Matematikából (akkori szóhasználattal „mennyeségtanból”) „Az analitikus függvényeknek az integrál fogalmára fölépített elmélete” címmel írta meg szakvizsgálati házi dolgozatát<sup>8</sup>, amit Dávid Lajos professzor tömören így értékelt: „*Minden tekintetben kiváló – tavaly pályadíjat nyert – dolgozat.*” Ezek alapján természetes, hogy 1940. május 22-én letett tanári szakvizsgáján mind matematikából, mind fizikából kitűnő minősítést kapott. Ezután az 1940/41-es tanév első felében a debreceni m. kir. Tanárképzőintézet Gyakorló Gimnáziumában végezte tanítási gyakorlatát, matematikából Barra György, természettanból Dr. Tóth Lajos vezetése mellett. A pedagógiai írásbeli vizsgán, 1941. január 11-én egy igazán hozzá illő tételt kellett kidolgoznia: „*Természettudományos és keresztyén világnézet egyesítése a nevelésben*”. Január 30-án letette a szóbeli vizsgát is pedagógiából és filozófiából, és ezzel tanulmányait befejezte, középiskolai tanári diplomát kapott.

Volt tanárának, Széll Kálmánnak (1884–1952) meghívására, aki akkor már Debrecenből elkerülve a szegedi egyetemen volt az Elméleti Fizikai Intézet igazgatója, ebbe az intézetbe kapott tanársegédi kinevezést. Bár állása fizikai tanszékhez kötötte, már ekkor is elsősorban matematikával foglalkozott. Tudományos mentorai a Matematikai Intézet oktatói, Rédei László (1900–1980) és Kalmár László (1905–1976) voltak. Érdeklődését mindenekelőtt az absztrakt algebra kötötte le. Alaposan tanulmányozta B. L. van der Waerden alapvető jelentőségű művét (*Moderne Algebra*, 1930–31), egyes fejezeteit magának lefordította, sőt helyenként a tárgyalást is leegyszerűsítette. Egyidejűleg Rédei egy gráfelméleti kérdésével is foglalkozott. Ezzel kapcsolatos eredményeiből készítette el doktori értekezését, amelyet benyújtott a szegedi egyetemhez. A munka nyomtatásban 1943-ban jelent meg a *Matematikai és Fizikai Lapokban*.<sup>9</sup> (A magyar nyelvű dolgozatot a nemzetközi érdeklődés kielégítése érdekében 1966-ban

<sup>8</sup> Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár Kézirattára: A956; 92 kisalakú gépelt oldal.

<sup>9</sup> *Kombinatorikai vizsgálatok az irányított teljes gráffal kapcsolatban*, *Matematikai és Fizikai Lapok* 50 (1943), 224–256

Ádám András fordításában németül is közreadták.<sup>10</sup>) 1942 októberében Szele Tibort behívták katonai szolgálatra, ami egészen a háború végéig tartott, emiatt doktori szigorlatára csak 1946-ban kerülhetett sor. A Szegedi Tudományegyetem 1947. április 23-án ünnepélyes keretek között avatta kitüntetéses (*sub laurea Almae Matris*) doktorrá.<sup>11</sup> (Különös módon a Szegedi Tudományegyetem Évkönyve az 1946/47. tanévről nem sorolja fel Szele Tibort a kitüntetéses doktorok között, hanem az „egyszerű” doktorok névsorában találkozhatunk a nevével – csakúgy, mint a vele egyszerre avatott Vidor Miklós Jánoséval. Persze ha a Délmagyarország tudósítását, valamint glosszáját elolvassuk, akkor talán nem is csodálkozunk ezen a hibán. Az újság ugyanis szóvá teszi, hogy az új doktorok az egyetem régi, királyi koronával díszített jogarára tettek esküt, valamint díszoklevélükre a *Szegedi Horthy Miklós Tudományegyetem* elnevezést írták – 1947-ben!)

Az 1946/47-es tanévtől kezdve már matematikusi állásba került a szegedi egyetemen: egy évig a Geometria Tanszéken – amit Rédei László vezetett – volt tanársegéd, a következő tanévben pedig a Felsőbb Mennyiségtani Tanszéken, aminek élére akkor nevezték ki Kalmár Lászlót a Budapestre távozott Riesz Frigyes helyére. Bár a matematikai kutatás szempontjából még mindig Szeged volt az országban a legfontosabb centrum, Szele Tibor visszavágyott Debrecenbe, szülei közelébe. 1948-ban nyílt erre lehetősége, ekkor nevezték ki a Debreceni Tudományegyetemre az „egyetem beosztott létszámába áll. gimnáziumi tanárrá a 7. fokozatba”<sup>12</sup>. Gyorsan emelkedett a ranglétrán, még ugyanebben az évben (az 1948. június 22-én letett magántanári vizsgája alapján) egyetemi magántanár „algebra és kombinatorika” tárgykörből<sup>13</sup>, 1949-ben pedig intézeti tanár lett a VIII. fizetési osztály 3. fokozatban<sup>14</sup> (ez a mai docensnek felel meg). 1950 szeptemberétől miniszteri megbízással vezette a 2. Matematikai Tanszéket (a későbbi Algebra és Számelmélet Tanszéket), végül 1952-ben – 34 évesen – megkapta a tanszékvezető egyetemi tanári kinevezést.<sup>15</sup>

Tudományos eredményeit díjakkal, jutalmakkal is elismerték. Így 1951-ben az MTA nagygyűlésén egy jelentősnek számító 3000 forintos jutalmat vehetett át (a kiosztott jutalmak összege 500 és 5000 forint között változott), 1952. március 15-én pedig megkapta a Kossuth-díj (10 000 forinttal járó) ezüst fokozatát. Az indoklás szerint „*Szele Tibor egyetemi docens az Abel-féle csoportok elméletére vonatkozó strukturális vizsgálataiért, különös tekintettel a testelmélettel*

<sup>10</sup> Publicationes Mathematicae Debrecen 13 (1966), 145–168

<sup>11</sup> Délmagyarország, 1947. április 24., 92. szám (Hálásan köszönöm Nyul Gábornak az információt.)

<sup>12</sup> 191.601/1948. VI.1 V.K.M., Magyar Közlöny, 1948. május 6., 103. szám

<sup>13</sup> 201.012/1948 VI.1. V.K.M., Magyar Közlöny, 1948. november 16., 252. szám

<sup>14</sup> 211.851/1949 VI.1. V:K:M., Magyar Közlöny, 1949. április 15., 81. szám

<sup>15</sup> 449/1952 M.T., Magyar Közlöny 1952. augusztus 30., 65. szám

*felfedezett analógiára*” részesült ebben a magas elismerésben. A tudományos élet képviselői közül akkor öten vehették át a 20 000 forinttal járó arany fokozatú díjat, tizenheten pedig az ezüst fokozatot kapták, Szelével együtt többek között kollégája, Varga Ottó akadémikus, a debreceni Geometria Tanszék vezetője is.

1951-ben hozták létre nálunk szovjet mintára a Tudományos Minősítő Bizottságot, és vezették be a tudományok kandidátusa<sup>16</sup> és a tudományok doktora fokozatokat. Az új tudományos minősítési rendszer indulásakor az arra érdemestettek munkásságuk alapján megkapták ezeket a fokozatokat. Mindössze három matematikust nyilvánítottak ilyen módon a tudományok doktorának: 1952-ben Fejes Tóth Lászlót, majd 1953. október 18-án Péter Rózsát és Szele Tibort. A következő lépcsőfok az akadémiai levelező tagság lett volna. Bár 1953-ban és 1954-ben is jelölték erre, ez az elismerés nem jutott Szele Tibornak osztályrészsül. Ennek körülményeiről és lehetséges okairól később bővebben szólunk majd.

Egy valóban „üstökösszerű” pálya ért véget 1955. április 5-én Szele Tibor korai halálával.

### **Szele Tibor, a hívó ember**

Szele Tibor mindkét nagyapja hírneves református lelkész volt. Szele György (1854–1930) a debreceni egyháznak 27 éven át volt lelkipásztora, tíz éven keresztül a Dóczy leánynevelő intézet igazgatótanácsának elnöki tisztét is betöltötte. Anyai nagyapja Dicsőfi József (1859–1920) a teológia akadémia tanára, a debreceni református egyház lelkészelnöke volt. 1917-ben a Debreceni Egyetem Hittudományi Kara a teológia díszdoktorává avatta. A Dicsőfi nevet 1871-ben vette fel, eredeti neve Roztomili József volt. Az ő apja – Szele Tibor dédapja – a morvaországi Boskowitz-ből (cseh nevén Boskovice) bevándorolt Josef Roztomilý volt, aki a debreceni Református Kollégiumban tanult, 1848/49-ben az Eötvös József által vezetett kultuszminisztériumban dolgozott, később a balmazújvárosi német református egyházközség lelkipásztora lett. Szele Tibor édesapja is viselte a palástot, bár élete nagy részében tanári pályán működött. A szülői házban Szele Tibor alaposan megismerte a Bibliát és a református egyház tanításait. Mély istenhite egész életében alapvető szerepet játszott.

Diákkorában bekapcsolódott a Magyar Evangéliumi Keresztyén Diákszövetség munkájába. Számos alkalommal vett részt a szövetség nyári táboraiban Tahiban. 1937-ben a debreceni helyi csoport vezetője lett, majd 1938-tól 1941-ig a Diákszövetség három országos alelnökének egyike volt. Miután Szegeden tanársegédi állást kapott, választmányi tagként vett részt a szervezet munkájá-

<sup>16</sup> Pontosabban a kandidátusi fokozatot már valamivel korábban, az aspirantúra megszervezésével egyidejűleg vezették be.

ban. A Diákszövetség *Pro Christo* című folyóiratának 1942 februári számában jelent meg „Az igaz hitből él”<sup>17</sup> címmel hitvalló írása.

Egyik tudományos mentora, Kalmár László szintén aktív hitéletet élt a református egyházban és különféle szervezetekben. 1951-ben a Tiszántúli Református Egyházkerület világi főjegyzőjévé is megválasztották (éppen ekkor, az 1950/51-es tanévben a Szegedi Tudományegyetem rektori tisztét is betöltötte). Jellemző kapcsolatukra, hogy Szele Tibor hozzá írott leveleiben többször küldött Igét, pl. 1Tim 5,8; 1Tim 1,1-2; Zsolt 48,2; 5Móz 9,29<sup>18</sup>. Szele Tibor hagyatékában, az Ms307/156 számon lajstromozott borítékban is több vallásos írás, pl. heti igék gépiratos másolatai találhatók.

Nagy hatással volt rá Karácsony Sándor (1891–1952), aki 1934–1942 között egyetemi magántanárként, 1942-től pedig a pedagógia professzoraként tanított a debreceni egyetemen 1950-es kényszernyugdíjazásáig, s emellett több ifjúsági mozgalomban, így a Cserkészszövetségben és a Magyar Evangéliumi Keresztyén Diákszövetségben is vezető szerepet játszott. Szele Tibor az egyetemen az 1940-es tavaszi félévben vette föl Karácsony előadását („A középiskolai nevelés és az új utasítások” címmel), és a későbbiekben is gyakran vett részt a professzor által tartott összejöveteleken.



<sup>17</sup> *Pro Christo* VI.(XXXII.) évf. 6. szám, 1942. február, 9–10. oldal. (A fedőlapon az írás címe egy szóval hosszabb: „Az igaz ember hitből él”.)

<sup>18</sup> Kalmárium, 189., 193., 195., 197. számú levelek; Szele az akkoriban szokásos rövidítéseket (I.Tim.5:8, I.Tim.1:1-2, 48.Zsolt.2, V.Móz.9:29) használta.

Szele Tibor a debreceni köztemető egyik díszsírhelyén nyugszik. Sírján ez a bibliai vers olvasható: „Mivel Istennel járt, eltűnt, mert Isten magához vette őt” (1Móz 5,24). Fekete Károly püspök úr így magyarázza ezt: „Aki Istennel jár, Vele egy hullámhosszon éli az életét, az az átlagosnál rövidebb életében is TEL-JES ÉLETET ÉL! Ebből a versből kitűnik, hogy a hívő ember számára nem a mennyiségi szemlélet (pl. a magas életkor) uralkodik el, hanem a minőségi élet-idő, amit az Istenfélelem határoz meg. Éppen ezért én nagyon is találónak és sokat mondónak érzem, hogy egy fiatalon elhunyt tudós sírkövén egy ilyen mély tartalmú bibliai idézet áll.” Meglepően hat sírján a kereszt, hiszen reformátusoknál ez nem szokásos jelkép.

### Személyisége

Szele Tibor szeretetreméltó személyiségét a nekrológokból, illetve saját leveléből vett néhány idézettel próbálom bemutatni. „Szinte közmondásos udvariasságát, rendkívüli szerénységét és segítőkészségét, ha némelyek talán túlzottnak is vélték, felismerhették, hogy ezek lelke mélyéből fakadó őszinte, természetes megnyilvánulások voltak, s hogy őt csupán embertársai iránti szeretete, tisztelete vezette.”<sup>19</sup> – írja Fuchs László. Tanítványai iránti elkötelezettségét jól tükrözi alábbi mondata: „Én saját egyéni sérelmeimet ugyanúgy szó nélkül tűröm a jövőben is, mint eddig tűrtem, de nem volna helyes, ha ugyanezt tennem más emberek ügyével kapcsolatban is, akik iránt felelősséggel tartozom.”<sup>20</sup> Legközvetlenebb tanítványa, Kertész Andor pedig így emlékezik rá: „Szele Tibor személyiségét mélységes humanizmus és jellemének szilárdsága jellemezte. [...] a matematikai eredmények mögött álló személyiség számára a matematika egy belső igénynek a legmagasabb szinten való művészi kielégülését jelentette.”<sup>21</sup> Hozzáteszi, hogy „Szele Tibor nagyműveltségű ember volt, érdeklődése nem korlátozódott csupán a matematikára. Rajongott a zenéért és sokat olvasott. A zenében Mozartot és Kodályt (akihez személyes barátság is fűzte) kedvelte. Maga is zongorázott. Legkedvesebb olvasmányai Dickens és Mikszáth művei voltak. Szerette a társaságot, szellemes társalgó volt. Szívesen teniszezett, s hacsak ideje engedte, nagy sétákat tett.”<sup>22</sup> Ő maga pedig ezt mondta: „Életemet öt M betű teszi – Mami, Mozart, Matematika, Mátra, Mikszáth.”<sup>23</sup> Ebben az öt M betűben a házasságnak nem jutott szerep, Szele Tibor nem nősült meg.

<sup>19</sup> Fuchs László: *Szele Tibor élete és munkássága*, Matematikai Lapok 6 (1955), 97–129.

<sup>20</sup> Kalmár Lászlónak, 1954. június 12., Kalmárium 257. sz. levél

<sup>21</sup> Kertész Andor: *In memoriam Tibor Szele*, Matematikai Lapok 32 (1981/1985), 215–218.

<sup>22</sup> ugyanott

<sup>23</sup> Führer Borbála szakdolgozata, 42. oldal



### Akadályok a pályán

Bár rövid élete alatt igazán ragyogó pályát futott be Szele Tibor, mégsem ért el annyit, amennyire tehetsége képessé tette volna. Egyrészt gyakori betegségei, másrészt a történelmi körülmények: a világháború majd a Rákosi-rendszer, sokban hátráltatták munkásságának teljes kibontakozását.

### Betegségek

Rövid élete során Szele Tibor nagyon sokat betegeskedett. Ugyanakkor barátja és orvosa, Vekerdi László, amikor Staar Gyula azt kérdezi tőle, hogy vajon Szele Tibor beteges alkatú volt-e, úgy felel, hogy „*Inkább érzékenynek, törékenynek mondanám. Könnyen megfázott, tüdőgyulladást kapott. Mint minden idegesebb ember, kissé hipochonder is volt. Jót tett neki, ha az ember egyszerűen megvigasztalta. – Ne szedd azt a sok fránya gyógyszert, pihenj egyet, meglátod, magadtól rendbe jössz! – ilyenekkel.*”<sup>24</sup> Mindazonáltal sportolt is, a *Kalmárium* című kötetben például egy teniszpályán készült képet láthatunk róla. Az említett interjúban pedig arról olvashatunk, hogy a Mátra lejtőin a sieléssel is megpróbálkozott. „*Ma is előttem van, amikor léceit felcsatolva nagy nehezen megindul a lejtőn, de előbb megforgatja sibotját és nagyot kurjant: Vigyázat, kezdő! Életveszély!*” – idézi fel barátja első lesiklását Vekerdi László.<sup>25</sup>

A betegségek már gyermek-, illetve kamaszkorában sem kímélték. Hetedik osztályos gimnazista korában testgyakorlásból fel is mentették emiatt. Egyetemi éveiben a Keresztyén Diákszövetség is aggodalommal értesült állapotáról: „*Szele Tibor bölcsész testvérünk, a debreceni munka igen lelkes és hűséges vezetője közvetlen alapvizsgálója előtt komolyan megbetegedett. Legújabb hír szerint azonban Isten kegyelméből a gyógyulás útján van.*”<sup>26</sup> Kalmár Lászlóhoz és Rédei Lászlóhoz írott leveleiből értesülhetünk különféle betegségeiről. 1943 áprilisában skarláttal, augusztusban influenzával került kórházba, októberben pedig kivették a manduláját. Már 1946 nyarán sárgaság lépett fel nála, aztán 1947 októbertől 1948 januárig hepatitis miatt kezelték. 1949 júniusában a gégejében egy hajszalér megpattanása okozott ijesztő tüneteket. Fiatalon, már 1946-ban aranyér-problémákra panaszkodott, amit aztán 1952 decemberében a Kút völgyi Kórházban operáltak meg, de utána még egy kellemetlen, lázas és fájdalmas orrfurunculuson is átesett. Egy 1954-es levelében mindezek mellett még krónikus gyomor baját is felemlíti.

<sup>24</sup> Staar Gyula: *Múló szerelem volt a matematika? Beszélgetés Vekerdi Lászlóval*. Forrás 40.évf. 3. szám, 2008, 88. oldal

<sup>25</sup> ugyanott, 88. oldal

<sup>26</sup> Pro Christo II. (XXVIII.) évf. 10. szám, 1938. június-augusztus

Rengeteget dolgozott, nem kímélte magát. Jellemző volt rá az állandósult kimerültség, rossz alvás, amiről gyakran panaszkodott leveleiben. Így a betegségek kivül életmódja is hozzájárulhatott szervezetének legyengüléséhez. Halála előtt két héttel írta neki Barra György, egykori vezető tanára: *„Megütött az a kijelentésed, hogy huzamosabb ideig éjjel is dolgozol. [...] Gondolj a holnapra, Tibor, s vezess be radikális életmódváltoztatást, míg nem késő.”*<sup>27</sup>

1955 március közepén ismét megbetegedett. Influenzája miatt nem tudott részt venni március 18-án Szász Gábor kandidátusi értekezésének vitáján Budapesten; opponensi véleményét a bíráló bizottság titkára ismertette. Az általa nagyon tisztelt Kalmár László ötvenedik születésnapjára rendezett konferenciára azonban betegsége ellenére elutazott Szegedre. Miután előadását megtartotta, állapota egyre rosszabbra fordult, és életét még a Hetényi professzor által vezetett belgyógyászati klinikán sem tudták megmenteni.

### Katonai szolgálat

A háborús évek alatt hosszú katonai szolgálata hátráltatta Szele Tibor tudományos pályájának kibontakozását. Küszöbön álló doktorálásával érvelve kérelmezte a szolgálathalasztást, de kérelmét elutasították. Édesanyja még Ravasz László püspök közbenjárását is megpróbálta kieszközölni, ám sikertelenül.<sup>28</sup> Így aztán 1942 októberében be kellett vonulnia. Először Berettyóújfaluba került. A gyalogsági kiképzést nehezen viselte, így írt erről: *„az én testi erőmmel és idegzetemmel nagyon sok olyan törődést is keserves dolog volt átélni, amit a többiek fel sem vettek. Sokszor voltam úgy, hogy percről percre csak az imádság erejével tudtam a dolgokat továbbcsinálni.”*<sup>29</sup> Az alapkiképzés után sikerrel jelentkezett a Magyar Honvéd Térképészeti Intézetbe, ahol rutin számítási feladatokat kellett végeznie. *„Egyedül azt veszik jó néven, hogy tudok számológéppel négyzetgyököt vonni, amire néha szükség van s amit az osztályon legendáshírű nehéz műveltnek tartanak.”* – írja<sup>30</sup>. A szertishti tanfolyam elvégzése után 1944. október 1-én zászlósnak nevezték ki. Éppen betegszabadságon volt, amikor a Térképészeti Intézet nyugatra távozott. Az 1945. június 2-án kiállított igazolás szerint *„Betegségéből felgyógyulva feljött Budapestre és jelentkezett az intézetnél szolgálattételre. Tekintettel arra, hogy a fenti intézet már nem állománytest, leszerelési okmányok nélkül távozott otthonába, illetve polgári állásába.”*<sup>31</sup> Így is közel három év katonai szolgálat vonta el a tudományos munkától.

<sup>27</sup> Barra György levele, Eger, 1955. március 20. (DEENK Kézirattára, Ms307/158)

<sup>28</sup> Szele Miklósné levele Ravasz Lászlóhoz, Debrecen, 1942. szeptember 19. Válaszlevél: 1942. szeptember 30. (Ráday Levéltár, A/1cc Elnöki iratok 1942: 1672)

<sup>29</sup> Kalmár Lászlónak, Debrecen, 1942. december 22. Kalmárium, 194. sz. levél.

<sup>30</sup> Kalmár Lászlónak, Debrecen, 1943. december 26-27. Kalmárium, 204. sz. levél.

<sup>31</sup> Führer Borbála szakdolgozata (I. irodalomjegyzék), 20. oldal

### Nehéz életkörülmények

A háború utáni években nehéz anyagi körülmények között élt. *„Erősen kellett dolgoznom (sok magánórát vállaltam), hogy szüleim segítségére lehessenek a tüzelő beszerzésében, mert rendkívül rossz szobánkat alig lehet fűteni.”* – írja Rédei-nek. *„[:::] egyetlen téli ruhám már rongyokban foszlott le rólam.”* – folytatta. 1947 februárjában addig nem tud visszautazni Debrecenből Szegedre, amíg a félárú vasúti igazolványt el nem küldik neki, mert – ahogy írja – *„Egész jegyet fizetni nem tudnék.”*

1949-ben aztán docensi előléptetésével rendeződtek anyagi körülményei. Szüleivel együtt új lakásba is tudtak költözni, az Alföldi palota II. emeletére.

### Az Államvédelmi Hatóság

Az ötvenes évek elején még azt sem nagyon tűrte a hatalom, ha egy egyetemi oktató templomba járt. Szele Tibor még bibliakörökön is részt vett, emellett Karácsony Sándor összejöveteleit is látogatta. Egyik Kalmár Lászlónak küldött leveléből értesülünk arról, hogy 1952. december 19-én egy minisztériumi tisztviselő *„valaki előtt éles és fenyegető hangú kirohanást intézett ellenem [...], mert K.S. tanítványa vagyok, s egész idő alatt a „fajmagyarkodást” emlegette, mint főbűnömet.”*<sup>32</sup> A Hajdú-Bihar megyei tanács egyházügyi előadója ezt jelentette róla az Állami Egyházügyi Hivatalnak 1953. február 13-án: *„A bethanizmus egyik mozgatója Szele Tibor Kossuth díjas matematikus volt.”*<sup>33</sup>

Így aztán hamarosan az Államvédelmi Hatóság is foglalkozott vele. Erről közvetlen dokumentumok valószínűleg nem maradtak fenn, mivel 1956-ban a titkos anyagok nagy részét megsemmisítették, nehogy a felkelők kezébe kerüljenek. Jó barátja, Vekerdi László a már említett interjúban így emlékezett<sup>34</sup>: *„Egyszer aztán megjelent Szele Tibornál egy magas rangú ÁVH-s tiszt és arra kérte, segítse a munkájukat. Valamennyi matematikát ő is tanult, mondta, tiszteli a professzort, nem akar neki kellemetlenséget okozni, nevéket sem kér tőle, hogy*

<sup>32</sup> Kalmár Lászlónak, Debrecen, 1953. március 24. Kalmárium, 238. sz. levél.

<sup>33</sup> Magánközlés, hiteles dokumentum alapján. (A Bethánia, vagy másképpen CE-mozgalom az USA-ból elterjedt lelki ébredési mozgalom volt a református egyház kezei között. Magát a Bethánia Egyletet Magyarországon 1903-ban alapították. A mozgalomra intenzív hitélet volt jellemző, imaheteket rendeztek, csendesnapokat, rendszeres bibliaórákat tartottak. 1945 és 1948 között igen nagy tömegeket tudtak megmozgatni. 1950-ben az egyletet „önfeloszlatták”, ám az ébredők ezt követően is tartották a kapcsolatot egymással. Ezután a „bethánista” egyfajta politikai szitokszóvá vált. Felhasznált forrás: Vincze Gábor: *Egy túlbuzgó ügynök: „Nagy Károly” esete*, Emlékeztető (Hódmezővásárhely) 2013/4. szám, 4. oldal.)

<sup>34</sup> Staar Gyula: *Múló szerelem volt a matematika? Beszélgetés Vekerdi Lászlóval*. Forrás (Kecskemét) 40.évf. 3. szám, 2008, 89. oldal

*kik járnak Karácsony Sándorhoz, és azt sem, hogy miről beszélgetnek ott. Csak hát, értse meg a professzor, nekik kötelességük a rendszeresen összegyűlő csoportokat figyelni.*” Más személyes visszaemlékezések ennél súlyosabb zaklatásokat (pl. éjszakai telefonhívásokat) említenek. Vekerdi utal arra, hogy a Szele Tibor halálához vezető betegség kialakulásában is szerepet játszott ez az ÁVH-s tiszt: „1955 márciusában [...] az elutazása előtti napokban újra kereste ez az ÁVH-s, fel-alá sétálgatott Tiborral a hideg, szeles utcán, amitől ő megfázott és súlyos influenzával ágynak esett.”<sup>35</sup>

Egy retorzió, ami nagyon súlyosan érintette Szele Tibort, aspiránsának, Kertész Andornak Debrecenből Szegedre történt áthelyezése volt. Alig egy évvel azután, hogy Kertész elkezdte kutatómunkáját Szele vezetésével, a Tudományos Minősítő Bizottság 1953. április 25-i hatállyal Rédei Lászlót bízta meg az aspiráns tudományos irányításával. Az „illetékes elvtárs” szóbeli közlése szerint azért, „*hogy ilyen módon kiküszöbölődjék az esetleges veszélye is annak, hogy Kertész visszaessék a vallásos ideológiába.*”<sup>36</sup>

Valószínűleg ezek a zaklatások szerepet játszottak abban, hogy Szele Tibor nem érezte jól magát a debreceni légkörben és kapott azon a lehetőségen, hogy Kalmár László segítségével ismét Szegedre kerüljön. Az ottani egyetemi tanácsülés 1954 májusában egyhangúlag megszavazta meghívását<sup>37</sup>, ám a miniszter helytelenítette a szegedi egyetemnek a debreceni terhére történő fejlesztését, és az áthelyezést nem hagyta jóvá.

Szintén „megbizhatatlansága” állhatott amögött, hogy számos próbálkozása ellenére egyszer sem kapott lehetőséget külföldi tanulmányútra. „*...közölték velem, hogy míg nem enyhül a világpolitikai feszültség, addig semmi szín alatt sem utazhatom ki nyugati államba.*” – írja csalódottan, meghiusult svájci útjáról Rédeinek.<sup>38</sup>

### Jelölése az MTA levelező tagjának

Rédei László már 1953-ban ajánlotta Szele Tibort a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának. Az ajánlást támogatta valamennyi szegedi matematikus akadémikus: Szőkefalvi-Nagy Gyula rendes tag, Kalmár László és Szőkefalvi-Nagy Béla levelező tagok. Sajnos a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának az MTA Levéltárában megtalálható iratai között nem szerepel a tagjelölést tárgyaló 1953. május 17-i osztályülés jegyzőkönyve. 1954 januárjában Rédei

<sup>35</sup> ugyanott, 90. oldal

<sup>36</sup> Szele Tibor levele Kalmár Lászlónak, Rédei Lászlónak és Szőkefalvi-Nagy Bélának, Debrecen, 1953. április 14. Kalmárium, 240. sz. levél

<sup>37</sup> Kalmár László levele Szele Tibornak, Szeged, 1954. május 6. Kalmárium, 253. sz. levél

<sup>38</sup> Rédei Lászlónak, Debrecen, 1949. március 13. Facsimile Kóti Adrienn szakdolgozatában, 17. oldal.

megismételte az ajánlást. (Akkoriban minden évben volt tagválasztás.) Szőkefalvi-Nagy Gyula időközben elhunyt, helyette Varga Ottó debreceni akadémiai levelező tag szerepelt a támogatók között. Először az 1954. február 8-án tartott osztályülésen tárgyalták a tagjelölések ügyét. Három matematikusra érkezett ajánlás, közülük egyedül Szele Tibor volt az, akit többen is javasoltak. Varga Ottó ajánlotta Fejes Tóth Lászlót, őt aztán 1962-ben választották meg levelező tagnak. Péter Rózsát Kalmár László javasolta, de ő csak 1973-ban került az akadémikusok közé.

Feltehetjük a kérdést, hogy nem volt-e túl fiatal a 36 éves Szele Tibor az akadémiai tagsághoz. Ám ha végigtekintünk az osztály akkori matematikus tagjain, azt láthatjuk, hogy megválasztása egyáltalán nem lett volna kivételes. Fejér Lipót és Rényi Alfréd 28, Szőkefalvi-Nagy Béla 32, Riesz Frigyes és Hajós György pedig 36 éves korában nyerte el az akadémiai levelező tagságot.

Mi szólhatott Szele ellen? Kutatási területe, az absztrakt algebra nem tartozott a Magyarországon nagyra értékelt matematikai ágak közé. Szele így írt erről Kalmárnak: *„Erről a dolgról már másképpen kell gondolkoznom, mert emögött a döntés mögött, amely tulajdonképpen beláthatatlan időre elzárja előttem a lev. tagság lehetőségét, a legkisebb tárgyilagosságot sem lehet fölfedezni. Természetesen ez sem ver le, ill. keserít el, mert a matematika önmagában is szép és jó dolog, s ha az embert élni hagyják, akkor az ezzel való foglalkozás lehetősége magábanvéve is kárpótlás bármilyen hasonló elnyomatásért. De az megállapítható az én személyemtől függetlenül is, hogy esetleges újabb matematikus tagok beválasztása az Akadémiára olyan dolog, amelyet immár nem a fizikusok „ellentábora”, hanem néhány, a hatalmat jelenleg legfelsőbb fokon és megfellebbezhetetlenül gyakorló pesti matematikus gátol a legjobban. [...] az említett pesti személyek az algebrát önmagában véve is lenézik és elnyomják.”*<sup>39</sup> A februári ülés jegyzőkönyvét<sup>40</sup> olvasva megtudhatjuk, hogy kikre célzott Szele. Itt az első felszólaló Alexits György<sup>41</sup> – maga is matematikus – volt. Kijelentette, hogy ellene van egy matematikus levelező taggá választásának, s ezt azzal indokolta, hogy *„Helytelen lenne csupán azért bevonnunk nem megfelelő személyeket, hogy erősítsük vele az osztályt”,* továbbá *„Nem csupán a tudományos eredményeket kell figyelembe venni, hanem a javasolt személy egyéni adottságait is, hogy beválasztása emeli-e az Akadémia tekintélyét.”* Gyanítható, hogy éppen vallásossága volt az, amit Szele Tibornál Alexits nemkívánatos „egyéni adottság”-nak tekintett. Rényi Alfréd<sup>42</sup> is kijelentette, hogy matematikus hiányát nem tartja veszélyes-

<sup>39</sup> Szele Tibor levele Kalmár Lászlóhoz, 1954. június 12. (Kalmárium, 257. sz. levél)

<sup>40</sup> MTA Levéltára 103. fond

<sup>41</sup> Alexits György (1899–1978) az MTA főtitkáraként (1949–1950) vezető szerepet játszott az MTA-nak a proletárdiktatúra elvárásainak megfelelő átszervezésében.

<sup>42</sup> Rényi Alfréd (1921–1970) a Magyar Tudományos Akadémia Alkalmazott Matematikai Intézetének igazgatója.

nek, s inkább fizikus bevonását javasolja. Abban a korban vagyunk, amikor gyakran az ítélet már a tárgyalás előtt megszületett. Így aztán nem meglepő, hogy az osztály úgy határozott, hogy egy levelező tag beválasztását kéri, és erre két fizikus jelöltet is megnevezett: Szigeti Györgyöt (akit abban az évben – ám-bár a Műszaki Tudományok Osztályában – meg is választottak) és Neugebauer Tibort (aki sohasem lett akadémikus). Az ülésen közlekedési nehézség miatt a szegedi akadémikusok – Szele Tibor támogatói – nem tudtak megjelenni, de nem valószínű, hogy jelenlétük változtathatott volna az előre eldöntöttnek tűnő határozaton.

A tagválasztás ügye a június 11-i zárt osztályülésen került ismét napirendre. Mindössze egy rendes tagsági helyet kapott az osztály, levelező tagsági hely nem is jutott akkor a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának, inkább a népgazdasági jelentőségű Műszaki-, valamint Agrártudományi Osztály létszámát akarták növelni. Mivel az előző választás óta az osztálynak két rendes tagja hunyt el, határozatba foglalták: „Az osztály igen kevésnek tartja az 1 rendes tagsági helyet és kéri, hogy az Elnökség a jövő évben több rendes és levelező tagsági helyet biztosítson.” Csak a kikezdhetetlen tekintélyű Riesz Frigyes merte helyteleníteni, hogy a helyek elosztását a szűkebb elnökség tárgyalta le, nem került a tulajdonképpeni elnökség elé. Ezután szavazás nélkül Gyulai Zoltánt javasolták rendes tagnak.

### Tudományos munkássága

Szele Tibor tudományos munkásságának középpontjában az absztrakt algebra, azon belül is elsősorban a végtelen Abel-csoportok elmélete állt. A XIX. századig az algebra (régebbi magyar elnevezéssel „betűszámtan”) tárgya az egyenletek, egyenletrendszerek megoldása volt. Másodfokú egyenletek megoldására már babiloni ékírásos táblákon találunk példákat. Az olasz reneszánsz tudományának egyik legjelentősebb eredménye volt a harmad- és negyedfokú egyenletek megoldása, amit 1545-ben Girolamo Cardano tett közzé, és ezért – bár nem ő volt a felfedezője – a harmadfokú egyenlet megoldóképletét Cardano-képletnek nevezik. Az ötödfokú egyenletek azonban még két és fél évszázadig ellenálltak a próbálkozásoknak, mígnem 1799-ben Paolo Ruffini megmutatta, hogy ezeket általánosságban lehetetlen megoldani. Bár Ruffini bizonyítása nem volt teljes, alap gondolatai helyesen ragadták meg a probléma lényegét. Teljes, hibátlan bizonyítást végül Niels Henrik Abel (1802–1829) norvég matematikus adott a *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 1826-ben megjelent legelső kötetében. A megoldhatóság részletes elemzése Évariste Galois (1811–1832) nevéhez fűződik. Ebben alapvető szerepet játszanak az egyenlet gyökeinek szimmetriái. A lehetséges szimmetriák összessége alkotja – mai szóhasználattal – az egyenlet Galois-csoportját. Itt a „csoport” szó nem a köznapi értelemben szerepel, hanem pontos matematikai definíciója van: Olyan objektumok összes-

sége, amelyekkel valamilyen műveletet (pl. összeadást vagy szorzást vagy összetett függvény képzését stb.) lehet végezni úgy, hogy ez a művelet néhány egyszerű szabálynak (axiómának) engedelmeskedik. Nevezetesen, a műveletet itt most összeadásként jelölve, azt követeljük meg, hogy bármely három objektumot  $(x, y, z)$  véve fennálljon  $(x+y)+z=x+(y+z)$ , továbbá létezzék egy kijelölt objektum, amit  $0$ -val jelölhetünk, amellyel  $0+x=x$  teljesül minden  $x$ -re, s végül minden  $x$ -hez legyen található olyan  $x'$ , hogy  $x'+x=0$ . Kommutatív, vagy más néven Abel-csoport az, amelyben  $x+y=y+x$  is érvényes. A XIX. század utolsó három évtizedében bontakozott ki a csoportok elmélete, elsősorban azokra a csoportokra koncentrálva, amelyek véges számú elemet tartalmaznak. A véges Abel-csoportok szerkezetét Frobenius és Stickelberger 1878-ban pontosan leírta. A végtelen csoportok vizsgálata sokkal nehezebbnek bizonyult, maguk a struktúrák is sokkal bonyolultabbak, mint a véges esetben, és gyakran halmazelméleti problémákba ütköztek a kutatók.

Magyarországon az Abel-csoportokkal kapcsolatos kutatások Hajós György egy eredményével kezdődtek. Ő egy Minkowskitól származó geometriai problémát vezetett vissza egy véges Abel-csoportokra vonatkozó kérdésre, és aztán ezt a csoportelméleti problémát sikerült – egy igen összetett érvelés segítségével – megoldania. Erre a dolgozatára 1942-ben megkapta a Matematikai és Fizikai Társulattól a König Gyula jutalmat. A díj laudátora Rédei László volt, aki ennek hatására bekapcsolódott a téma kutatásába és sikerült Hajós bizonyítását egyszerűsíteni. Szele Rédei révén ismerte meg a kérdést, és később maga is publikált egy még egyszerűbb bizonyítást Hajós tételére. A szakirodalom tanulmányozása során találkozott Kulikov munkáival, amelyekben a végtelen Abel-csoportok strukturális vizsgálatának új módszerét vezette be. Ebben az irányban tovább haladva vált Szele Tibor az Abel-csoportok kutatásának világviszonylatban egyik vezető alakjává. Szinte kifogyhatatlan volt az újabb és újabb kérdések felvetéséből, amelyeket aztán vagy ő vagy tanítványai, munkatársai vizsgáltak meg, és ennek nyomán számos eredményt értek el ezen a területen. Szele érdeklődése nem korlátozódott az algebrának erre az ágára, más témákban (gyűrűelmélet, testelmélet, halmazelmélet) is több dolgozatot publikált. Mivel a Debreceni Szemle nem szakfolyóirat, a tudományos eredmények alaposabb ismertetésére itt nincsen mód. A részletek iránt érdeklődő olvasók számára Fuchs Lászlónak és Kertész Andornak az irodalomjegyzékben felsorolt hosszabb ismertetései ajánlhatók.

Munkásságának alig tíz esztendeje alatt Szele Tibor 55 dolgozatot és egy tankönyvet írt. Ez akkor is rendkívüli alkotó teljesítmény, ha figyelembe vesszük – hogy a kor szokásaival összhangban – a cikkek egy része igen rövid, gyakran mindössze egyetlen tétel bizonyítását tartalmazza, illetve néhány olyan munka is szerepel Szele műveinek jegyzékében, amelyben egy-egy ismert eredményre (például a Zorn-lemmára) ad új, egyszerűbb bizonyítást. Utolsó előadását Sze-

geden a topologikus gyűrűkről tartotta, erre vonatkozó eredményeit tanítványai rendezték sajtó alá egy posztumusz dolgozatban.

Doktori disszertációjában Rédei László egy kombinatorikai problémájával foglalkozott. Közérthetően úgy lehet fogalmazni a kérdést, hogy egy körmérkőzéses verseny lebonyolítása után oly módon kell sorba állítani a résztvevőket, hogy mindenki mögött közvetlenül egy olyan versenyző álljon a sorban, akit ő legyőzött. Könnyű bebizonyítani, hogy ez mindig lehetséges. Rédei azt mutatta meg, hogy minden esetben páratlan számú lehetőség van. Szele Tibor dolgozatának egyik fő eredménye a lehetőségek maximális számának becslésére vonatkozik. Nehéz olyan szituációkat pontosan leírni, amikor a lehetőségek száma nagy, ezért a becsléshez azt az ötletet használja, hogy viszonylag könnyen ki lehet számítani a feltételnek megfelelő sorba rendezések átlagos számát, és akkor nyilvánvalóan léteznie kell olyan szituációnak, amikor a lehetséges sorba rendezések száma nagyobb, mint ez az átlag (ami egyébként  $n!/2^{n-1}$ ). Ezt a bizonyítást tekintik a később Erdős Pál által nagy sikerre vitt valószínűségi módszer első példájának.<sup>43</sup>

### Oktatómunkája

Szele Tibor nem csak végzettségét, hanem lelki alkatát tekintve is tanár, vérbeli tanáregyéniség volt. Tanítványainak sora az egyik bizonyíték erre. Irányításával sok kiváló matematikus diák vált az algebra kutatójává: Szélpál István, Kertész Andor, Gacsályi Sándor, Erdős Jenő, Erdélyi Mária, Kovács István, Szász Ferenc, Kovács László. Az Abel-csoportok elméletének világviszonylatban kiemelkedő kutatója, Fuchs László is az ő inspirálására kezdett ezzel a területtel foglalkozni. Sok-sok órát töltöttek együtt hol Budapesten, hol Debrecenben az Abel-csoportok elméletének problémáin közösen gondolkodva.

De nem csak a kutatók képzésére volt gondja, bevezető egyetemi előadásait is alaposan kidolgozta, a hallgatók felkészültségéhez igazította. Ebből született kitűnő tankönyve, a *Bevezetés az algebrába*, ami 1953 és 1975 között nyolc kiadást ért meg, nemzedékek tanulták belőle az algebra alapjait és kaptak kedvet az algebra magasabb fejezeteinek megismeréséhez.

Egyetemi munkája mellett még középiskolai matematikai délutánokat is szervezett rendszeresen a Bolyai János Matematikai Társulat keretében, ahol a debreceni tagozat alelnökeként tevékenykedett. A Matematikai és Fizikai Társulatba egyébként 1941-ben lépett be. Kitűnő előadókészségét a társulat szervezésében az ország számos városában tartott előadásai során is megtapasztalhatták a matematika iránt érdeklődők.

<sup>43</sup> N. Alon and J. H. Spencer, *The probabilistic method*, Wiley, New York, 1992. Theorem 2.1.1 (Csákány Bélának köszönöm, hogy felhívta erre a figyelmemet.)



### Publicationes Mathematicae

A Debreceni Egyetem Matematikai Intézetének folyóiratát 1949-ben indította el Rényi Alfréd, Szele Tibor és Varga Ottó. Céljuk hasonló volt a szegedi *Acta Scientiarum Mathematicarum*-ot 1922-ben létrehozó Haar Alfréd és Riesz Frigyes elgondolásához: a folyóirat cserekapcsolatai révén tervezték kiépíteni az egyetem matematikai szakkönyvtárának minél gazdagabb folyóirat-állományát. A nagyszerű terv megvalósítása rengeteg munkával járt, aminek oroszlánrésze Szele Tiborra hárult. Levelezni kellett a külföldi szerzőkkel, akiknek a cikkei biztosították az új folyóirat nemzetközi elismertségét. A hagyatékban a Szovjetunióból, Lengyelországból, az Amerikai Egyesült Államokból, Japánból és még a világ számos más tájáról érkezett levelek vastos kötegei tanúsítják a szerkesztő szorgalmas munkáját. Emellett rengeteg idegeskedéssel is járt a felelős szerkesztő feladatköre. Papírhiány és a nyomdai kapacitás szűkössége akadályozta a füzetek ütemterv szerinti megjelenését, ami veszélybe sodorta az új szakfolyóirat elfogadottságát, és azzal fenyegetett, hogy a cserepartnerek visszalépnek a megállapodástól. Bár az első években esetenként valóban jelentős késedelemmel került ki a nyomdából a lap, mégis sikerült hírneves külföldi kutatókat megnyerni arra, hogy a debreceni *Publicationes Mathematicae*-nek küldjenek cikkeket és ezzel megalapozták az újság tekintélyét. Ugyan a legelső számon még nem szerepel Szele Tibor neve, csak a másik két alapítóé, a második számtól kezdve már az övé is ott áll a címlapon, később pedig felelős szerkesztőként jegyzi a lapot.

### Emlékezete

Korai halála megdöbbentette kortársait. Szegeden hunyt el, így először a Szegedi Egyetem főépületének előcsarnokában ravatalozták fel. Itt búcsúztatta barátja, Szendrei János, valamint az egyetemi pártbizottság elnöke, matematikai mentora és református hittársa, Kalmár László akadémikus. Majd a holttestet Debrecenbe szállították, ahol a végső búcsúra hatalmas pompával került sor 1955. április 9-én. A Néplap másnapi (húsvétvasárnapi!) számának beszámolója szerint „Az elhunyt fiatal tudóst a Kossuth Lajos Tudományegyetem oszlopcsarnokában ravatalozták fel. A szeretet vörös és fehér virágaival ékesített koszorúk övezték a ravatalt. A megjelentek között ott voltak a debreceni egyetemi tanárok, más egyetemek képviselői, az egyetem hallgatói, rokonok és ismerősök. Ott volt Ménes János, Debrecen Város Tanácsa végrehajtó bizottságának elnöke.” A MÁV filharmonikus zenekar Beethoven *Eroica* szimfóniájának második tételét (*marcia funebre*) játszotta. Beszédet mondott Kádár László, az egyetem rektora, Hajós György akadémikus a Magyar Tudományos Akadémia, Aczél János az egyetemi pártbizottság, Rényi Alfréd akadémikus a Bolyai János Matematikai Társulat nevében, Kalmár László akadémikus a Szegedi Tudományegyetem, Varga Ottó akadémikus, a KLTE Matematikai Intézetének igazgatója a közvet-

len munkatársak, Kovács István IV. éves matematika szakos hallgató az egyetemi ifjúság képviselőjében. A zenekar ezután Erkel Hunyadi László-jából játszotta a gyászindulót, majd az egyetemről a köztemetőig tógába öltözött diákok kísérték a gyászkocsit. A sírnál Szarvas Pál, a Természettudományi Kar dékánja mondott búcsúbeszédet, miközben megkondult a debreceni Nagytemplom Rákóczi-harangja.

Halála után több cikk jelent meg, amelyben munkásságát méltatták. A Kosuth Lajos Tudományegyetem évkönyvében Varga Ottó, a *Publicationes*-ben Kertész Andor, a Matematikai Lapokban Fuchs László emlékezett meg róla. A *Publicationes* emlékszámot adott ki, amelyben neves hazai és külföldi matematikusok Szele Tibor emlékének ajánlott 51 dolgozata látott napvilágot. A szerzők között szerepel Kulikov Moszkvából, Ito Nagojából, Sierpiński Varsóból, Pickert Tübingenből, Mordell Cambridge-ből, Higman Oxfordból, Baer Urbanából, Neumann Manchesterből.

Szele Tibor eredményei nagy hatással voltak az algebra fejlődésére. A G. Kuros *Csoportelmélet* című könyvének 1955-ben megjelent magyar fordításához írt előszavában kiemeli, hogy a magyar algebrai kutatások számos kérdésben, „különösen pedig az Abel-féle csoportok elméletében nagy lendületet vettek az utóbbi évek során, és tanúi vagyunk annak, hogy miként alakul ki Magyarországon az algebrai kutatások egy új, nagy központja.” A könyv 3. orosz nyelvű kiadásában Kuros Szelének már 20 dolgozatára hivatkozik. Fuchs *Infinite Abelian Groups* című könyvének irodalomjegyzékében Szelének 32 cikkét sorolja fel. A Szele Tibor munkássága nyomán kibontakozott magyar algebrai iskolának az Abel-csoportok elméletének fejlődésében játszott fontos szerepét ismerte el a Nemzetközi Matematikai Unió, amikor az 1963-ban Tihanyban megrendezett, Abel-csoportokról szóló konferenciát támogatta. (Meglepetést keltett, hogy a Bolyai Társulat által előterjesztett témajavaslatok közül a nemzetközi szervezet nem a hazánkban jelentősebbnek tartott analízis témát, hanem az Abel-csoportokét választotta.) Szele Tibor eredményeit még ma, több mint hatvan évvel halála után is idézik. A *MathSciNet* adatbázisában 2017-ben például öt hivatkozást regisztráltak munkáira.

Egyetlen gyermekük elvesztése után a szülők rossz egészségi állapotban, kis nyugdíjuktól szinte nyomorogtak. Szele Tibort annyira tisztelték és szerették kollégái, hogy halála után rendszeres gyűjtést folytattak szüleinek megsegítésére, egészen édesanyjának elhunytáig. Nemcsak Debrecenben, hanem Szegeden és Budapesten is gyűjtötték fizetésnapokon a „Szele-pénzt”, amit Erdélyi Mária szervezett meg.

Emlékét őrzi a Bolyai János Matematikai Társulatnak évente egy kiemelkedő utánpótlás-nevelő tudós részére adományozott legmagasabb kitüntetés, a Szele Tibor-emlékérem. „E díj alapszabályai értelmében – Szele Tibor célkitűzéseit követve – olyan matematikusoknak ítélendő oda, akik fiatal matematiku-

soknak megindulásukhoz a legtöbb segítséget nyújtották, rájuk a legnagyobb hatást gyakorolták.” – fogalmazták meg az emlékérem 1969-es alapításakor. Első kitüntetettje 1970-ben éppen Kalmár László volt. Az eddigi 48 díjazott között a Debreceni Egyetem hét professzorát találjuk: Györy Kálmánt (1986), Daróczy Zoltánt (1988), Tamássy Lajost (1992), Bódi Bélát (2001), Pethő Attilát (2008), Páles Zsoltot (2011) és Pap Gyulát (2014 – aki az emlékérem átvételekor már az SZTE tanára volt).

1985-ben, Szele Tibor halálának harmincadik évfordulójára emlékezve, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Algebra és Számelmélet Tanszéke – a tanszék akkori vezetőjének, Buzási Károly docensnek a kezdeményezésére – nemzetközi csoportelméleti konferenciát szervezett, amelyen a téma neves nyugati és szovjet kutatói is részt vettek, ezáltal nagyszerű alkalom nyílt a személyes kapcsolatok kialakítására. A rendezvény sikerén felbuzdulva, 1987-ben és 1990-ben két további csoportelméleti konferenciát is szerveztek a tanszék munkatársai.

#### **Források és köszönetnyilvánítások**

Munkámban elsősorban a Szele Tibor halála után megjelent megemlékezésekre, továbbá a Debreceni Egyetemen készült két szakdolgozatra támaszkodtam. (Führer Borbáláé 1972-ből, Kóti Adrienné 2010-ből, ez utóbbiban számos Rédei Lászlónak szóló levél részlete található.) Fontos forrást jelentett a *Kalmárium* című kötetben közreadott 76 levél is. Sok hasznos információt nyertem a Debreceni Egyetem, Egyetemi és Nemzeti Könyvtár Kézirattárában három dobozban őrzött Szele-hagyaték átnézése során, amelyhez eligazítást nyújtott Orvos Edina szakdolgozata. Szele Tibor akadémiai tagjelöléséről az Akadémiai Levéltárban találtam dokumentumokat. További adatokat sikerült megszerezni a Magyarországi Református Egyház Zsinati Levéltárából és a Ráday Levéltárból.

Nagyon sokan segítettek munkámat az anyaggyűjtés során. Mindegyiküket nem tudom itt felsorolni, de mindenképpen szeretném név szerint is megköszönni segítségüket a következőknek: Andirkó Erika (könyvtáros, Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet), Csákány Béla (professor emeritus, Szegedi Tudományegyetem), Debreczeniné Hajas Ildikó (könyvtárvezető, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet), Fekete Károly (püspök, Tiszántúli Református Egyházkerület), Fogarassy Zoltán (könyvtáros, DRK Dóczy Gimnáziuma), Fuchs László (professor emeritus, Tulane University, New Orleans, USA), Gaál István (egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Algebra és Számelmélet Tanszék), Hay Diana (osztályvezető, Akadémiai Levéltár), Juha Enikő (szakreferens, Debreceni Egyetem, Egyetemi és Nemzeti Könyvtár Kézirattára), Klukovits Lajos (ny. c. egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem) Merza József (ny. könyvtárvezető, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet), Nagy Edit (levéltáros, Ráday Levéltár), Nyul Gábor (egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Algebra és

Számelmélet Tanszék), Wiegandt Richárd (ny. tudományos tanácsadó, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet).

### Irodalom

- Tibor Szele* (szerkesztőségi cikk) *Publicationes Mathematicae Debrecen* 3 (1954)<sup>44</sup>, 193–194.
- Fuchs László: *Szele Tibor élete és munkássága*, *Matematikai Lapok* 6 (1955), 97–129.
- Fuchs László: *Abelian Groups*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1958.
- Fuchs László: *Infinite Abelian Groups I-II*, Academic Press, 1970–1973.
- Fuchs László: *Abelian groups in Hungary*, *Rocky Mountain Journal of Mathematics*, 32 (2002), 1181–1195.
- Fuchs László: Végtelen Abel-csoportok Magyarországon, *Matematikai Lapok*, új sorozat 11 (2002–2003), 16–26.
- Führer Borbála: *Szele Tibor élete és munkássága*, szakdolgozat, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1972. (témavezető: Szénássy Barna)
- Kalmárium. Kalmár László levelezése magyar matematikusokkal*. Összeállította: Szabó Péter Gábor, Polygon, Szeged, 2005.
- Kertész Andor: *Tibor Szele and his mathematical life-work*, *Publicationes Mathematicae Debrecen* 4 (1956), 115–125.
- Kertész Andor: *In memoriam Tibor Szele*, *Matematikai Lapok* 32 (1981/1985), 215–218.
- Kóti Adrienn: *Szele Tibor élete és munkássága*, szakdolgozat, Debreceni Egyetem, 2010. (témavezető: Gaál István)
- Kovács László: *Szele Tibor*, *Középiskolai Matematikai Lapok* 10 (1955), 129.
- Kuros: *Csoportelmélet*, Akadémiai Kiadó, 1955 (a 2. orosz kiadás fordítása); 3. orosz kiadás, 1967
- A Magyar Tudományos Akadémia tagjai 1925–2002* (főszerk. Glatz Ferenc), MTA Társadalomkutató Központ – Tudománytár, Budapest, 2003.
- Néplap, 1955. április 10.
- Orvos Edina: *Szele Tibor hagyatéka az Egyetemi Könyvtár kéziratárában*, szakdolgozat, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1999. (témavezető: Bényei Miklós)
- Staar Gyula: *Múló szerelem volt a matematika?* Beszélgetés Vekerdi Lászlóval, *Forrás* 40 (2008), első rész: 3. szám, 81–91; második rész: 4. szám, 109–121.
- Varga Ottó: *Szele Tibor (1918–1955)*, *Acta Universitatis Debreceniensis de Ludovico Kossuth nominatae*, 2 (1955), 5–8.

<sup>44</sup> A folyóirat jelentős késéssel jelent meg, így történt, hogy az 1954-es évszámot viselő kötetben található a megemlékezés.

## **Anyának lenni és anyának maradni? Semmelweis kézmosó lavórjától Edwards lombikjáig**

**Kőrösi Tamás**

orvos, szülész-nőgyógyász, igazgató, Kaáli Intézet, Győr

A számmisztikával foglalkozó ezoterikusok valószínű azonnal látnák a minőségi kapcsolatot, hogy 1818 és 1978 miként függ össze. Egyszerűbb, ha elárulom numerológia nélkül: az első évszám egy sokáig porba taposott, kilúgozott élet-rajzú – anyát és újszülöttet megmentő orvos – születési dátuma, a második egy varázslatos bébi világra jöttének évszáma. Kétszáz év szemben a negyvennel: Semmelweis Ignác Fülöp és Sir Robert Geoffrey Edwards. Millió megmentett és millió megadott élet, az egyik oldalon jutalmul sanyarú halál, másikon fényes Nobel-díj, 2011-ben megkapta a lovagi (Sir) rangot és kitüntették a Brit Birodalom Rendjének parancsnoki fokozatával. Fel kell tennünk hát a kérdést magunknak: miként különbözhetett a két sors ennyire egymástól? Miért volt 150 évvel ezelőtt a nagyhatalmú professzorok szemén hályog és a fülükben forró ólom, és 40 éve miért könnyeztek a szemek egy újszülött hírét hallva, s miért rohant a világ az asszisztált reprodukciós technológia bölcsőjéhez őszintén fejet hajtva? Kicsoda számunkra és a világ számára Semmelweis Ignác, és kicsoda Robert Edwards? Kérdések, melyek megfejtése valószínű kétes és nehéz feladat elé állít majd bennünket.

A valós számok talán közelebb visznek bennünket a probléma súlyosságának megértéséhez. Egyrészt: világszerte mintegy 1400 ember halálát okozza nap mint nap a sepsis, aminek leggyakoribb forrása a kórházi fertőzés. Ezek a nosocomiális infekciók a kórházban kezelt betegek kb. 5–10%-át érinti, ami csak az Egyesült Államokban évente 2 millió infekciót jelent, és a korszerű kezelések ellenére 90 ezer ember haláláért felelős.

Másrészt: a meddőség hovatovább népbetegségnek számít, a fertilis korú populáció kb. 15%-át érinti, ami világszerte közel 50 millió párnak jelent gyermekvállalási problémát. Hazánkban 150–200 ezer között van azok száma, akiknél 1 év rendszeres védekezés nélküli házasság ellenére sem jön létre várandósság. Nagy és nehéz számok ezek, de le kell szögeznünk, hogy nem mindenki igényli legbonyolultabb, „high tech” asszisztált reprodukciós beavatkozásokat. Az ESHRE kalkulációja szerint 1 millió lakosonként 1200 lombikbébi beavatkozást szükséges végezni a jogos igények kielégítésére.

A gyermekágyi láznak az emberi nemet pusztító betegségek között jelentékeny szerep jutott. Már az ó- és a középkor írónak figyelmét is magára vonta. Úgy

látszik azonban, hogy ijesztő alakban és számban csakis a 17. század vége felé kezdett mutatkozni, egy időben a nagyobb szabású szülöházak létrejöttével. A nagymérvű halálozás miatt folyton keresték a kór okait és kutatták természetét, illetve szakadatlanul újabb és újabb rendelkezéseket léptettek életbe, de törekvésük, amely nem volt egyéb, mint tapogatózás a sötétben, teljesen sikertelen maradt. Ahány író, tudós, orvos foglalkozott e kérdéssel, ahány új orvos iskola keletkezett az idők folyamában, mindannyi új meg új teóriát hozott forgalomba. És miután az új nézetek egyike sem tudott annyira érvényre emelkedni, hogy a régebbieket elnyomhatta volna, békében maradtak mindannyian egymás mellett.

### Az egyik életút kezdetei



Semmelweis Ignác (1818–1865)  
(Than Mór festménye. A Semmelweis Egyetem tulajdona.)

Semmelweis Ignác 1818. július 17-én, Budán született, ahol apja, Semmelweis József fűszerkereskedő volt, anyja Müller Terézia a háztartás vezetője. Tíz gyermek között ötödik volt a sorban. Nem messze laktak a vártól, így elemi iskolákat

Budán, a gimnáziumot részben ugyanott, részben Pesten végezte. Tizenkilenc éves korában a bécsi egyetemre került, hogy ott a jogi pályára készüljön. Szülei úgy kívánták, hogy tanulmányai bevégezte után mint hadbíró lépjen a császári és királyi hadseregbe. De úgy látszik, Semmelweisnek nem volt nagy affinitása a jogi tanulmányokhoz. Belső ösztöne inkább az orvosi tudományok felé terelte, melyek Bécsben éppen ez időben Rokitsansky, Skoda, Hebra és mások korszakot alkotó tudományos működése folytán új virágzásnak kezdtek indulni. Egy orvostanhallgató barátja társaságában részt vett a bonctani előadásokban és ez döntő volt arra, hogy pályát változtasson. Abba hagyta jogi tanulmányait és beiratkozott orvostanhallgatónak. Az első évi orvostanfolyamot 1838-ban Bécsben, a másodikat és harmadikat Pesten (ekkor még Buda és Pest külön voltak), a negyediket és ötödiket ismét Bécsben végezte, ahol 1844. április 4-én orvostudományi oklevelet nyert. Disszertációjának címe: „*Tractatum de vita plantarum*” (*A növények életéről*). 1846. november 26-án nyerte el a szülészeti, s ugyanez év és hó 30-án a sebészdoktori oklevelét. Semmelweis egy ideig a belgyógyászat és szüléset között ingadozott, s csak akkor határozta el magát az utóbbi szakmára, midőn reménye, hogy Skoda maga mellé veszi asszisztensnek, megghiúsult. Ekkor a szüléset gyakorlati tanfolyamát másodízben is elvégezte, 1844. július 1-én jelentkezett Klein tanárnál, mint aspiráns egy leendő, akkor még betöltött tanársegédi állásra. Két év várakozás után 1846. február 24-én ideiglenesen, pár hónappal később, július 1-én pedig végleges tanársegédnek nevezték ki. Korántsem lehetett biztos a jövőjében: előde, dr. Bleit javára köteles lett volna munkaviszonyát megszüntetni, ha Bleit kérvényének helyt adnak, és további két évet kívánna addigi állásában eltölteni. Munkába állása után azonnal tapasztalta, hogy mind az I., mind a II. Női Klinikán válogatás nélkül arat a halál. Az I. Női Klinikát vezető Klein tanár működésének más első évében jelentős volt a szülönők évi elhalálozási aránya (7,45%: 2872 szülönő közül 214 halott); a következő tíz év alatt pedig csak egy évben volt kevesebb, mint 3%. Az első tizenegy év alatt 32 360 szülés történt az osztályán, és 1714 anyai haláleset fordult elő, ami 5,03%-os gyakoriságot jelentett. Ezek a kedvezőtlen viszonyok még akkor sem változtak, sőt, rosszabbra fordultak, midőn 1833-ban a Szülészeti osztály a II. Klinika megnyitásával kibővült, és Klein tanár az újonnan épült új termekbe költözött.

Az ezen években pusztító epidémiák közt az volt a legnevezetesebb, mely 1841 október havában vette kezdetét és egyfolytában tartott húsz hónapon keresztül, 1843 május hó végéig. Nem kevesebb, mint 829 haláleset fordult ez idő alatt elő 5139 szülés után (16,1%). És emellett ezek a számarányok nem is fejezik ki egészen a halálozás nagyságát, mert nem foglalják magukban azon megbetegedett szülönők számát, kik a belgyógyászati osztályokra lettek áthelyezve és ott haltak el. Igaz ugyan, hogy a Bartsch tanár vezette II. Szülészeti Klinikán, ahol éppúgy, mint a Klein tanár klinikáján, bábák és orvostan hallgatók közösen

nyertek oktatást, az egészségügyi viszonyok nem voltak sokkal kedvezőbbek, mert a halálozási arány a klinika megnyitásától fogva 5,5%-ot tett ki, de legalább feltűnő módon javult, amikor egy kormányrendelet folytán a tanítási rendszert átalakították: Bartsch tanár klinikáján csak a bábák, Klein tanár klinikáján csak az orvostanhallgatók nyertek oktatást.

Nemsokára feltűnt Semmelweisnek az is, hogy a nagymérvű halálozási arány a szülészeti osztály bezárásakor rendszerint megszűnt és meglepődve tapasztalta, ha a terhes nők a klinikán kívül szülnek, a megbetegedéstől mentesek maradnak. Mindez kétségtelenül igazolta előtte, hogy a gyermekágyi láz nem függ járványos befolyásoktól, amelynek a szülőnő a klinikán kívül éppúgy ki volt volna téve, mint azon belül. Nagyobb halandóság okának tehát lokálisnak, precízebben endemikusnak kellett lennie.

Semmelweis 1847 márciusában Velencébe indult, amikor ebből a kirándulásból visszatért, akkor foglalhatta el ismét a tanársegédi állását a Szülészeti Klinikán. Itt kapta azt a szomorú hírt, hogy időközben az általa nagyra becsült Kolletschka tanár meghalt. Kolletschka, a törvényszéki orvostan tanára a boncolási gyakorlatok alkalmával az egyik tanítvány vigyázatlansága folytán bonckés-sel ujján megsértetett. Az illető felső végtag nyirokedényeinek és visszereinek „lobja” voltak e sérülés következményei. Ezek csakhamar gennyes mellhártya-, szívburok-, hashártya-, agykéreggyulladás és a szemet elpusztító metasztázisok jöttek létre és sietteték a betegség fatális kimenetelét. A kórlefolyás ezen leírása sajtószerű hatással volt Semmelweisre.

*„Benső világomat még az a lelkesedés tartotta izgalomban – mondja –, melyet műkincsei ébresztettek bennem és ehhez járulván még a megindulás, melyet Kolletschka halála idézett elő lelkemben, ellenállhatatlanul tolt elém ez izgalmas állapotban azon identitás, ami Kolletschka halálának tünete és ama jelen-ség között állt fent, melyekben annyi száz gyermekágyvast láttam kimúlni. Hisz a gyermekágyasok is visszér-, nyirokedény-, hashártya -, valamint mellhártya – és szívburok lobban, továbbá meningitisben haltak el, valamint náluk is voltak metasztázisok láthatóak.”*

A Bécsi Orvosi Iskola anatomikus iránya hozta magával, hogy úgy a tanárok, valamint a segédek és a tanulók sokat foglalkoztak hullák felboncolásával. A boncolás után hullarészekkel bemocskolt kezeiket csak szappannal szokták lemosni, ami természetesen elégtelen volt, mert a hullaszag a mosakodás után is érződött rajtuk és így kétségtelennek látszik, hogy maradtak vissza kisebb-nagyobb mérvben hullarészek, s ezek a mérges anyagok, terhesek, vajúdók és gyermekágyasok megvizsgálása alkalmával gyakran bekerültek az illetők ivarszervébe, ahonnan azután felszívódás útján a vérbe jutottak és ugyanazon tüneteket idézték elő, amelyeknek Kolletschka is áldozatul esett. Ez volt Semmelweis felvetése, melyre azért is feljogosítva érezte magát, mert ismerte azt a tényt, hogy bomlott állati szerves anyagok, ha a szervezetbe jutnak, ott bomlási folya-



matokat idéznek elő. Ennek megfelelően azon következtetésre jutott, hogy új szer rendszeres használata által, amely képes a kezekre tapadó bomlott anyagokat megsemmisíteni, a gyermekági láz kitörését is meg lehet akadályozni. Ebből kiindulva Semmelweis 1847. május idusán úgy intézkedett, hogy az I. Szülészeti Klinikán mindenki vizsgálat előtt kezeit – egy *lavórban* – *chlorina liquidával* mossa meg, de ezt a szert magas ára miatt csakhamar a lényegesen olcsóbb klórmésszel helyettesítette („*erős szaga van, viszket tőle az ember szeme, szinte marja a kezed: ennek működni kell*” – mondta róla Semmelweis). Az eljárásnak az lett az eredménye, hogy míg 1847. május havában a I. Szülészeti osztályon ápolt 394 szülő nő közül nem kevesebb, mint 36, azaz 12,24% halt el. Az év következő hét hónapjában a nevezett osztályon lebetegedett 1841 szülő nő közt már csak 56 haláleset (3,04%) fordult elő. Ily módon 1847-ben a szülő nőknek az I. osztályon tapasztalt halandósága nem haladta túl az 5%-ot, ami ugyan elég nagymérvű javulást mutat, de ha a II. osztálynak ugyanezen évben kimutatott 0,9%-nyi halandóságával hasonlítjuk össze, még mindig magas, de tetemes haladásnak volt mondható. Az osztályon előfordult egyéb halálesetek kapcsán Semmelweis csakhamar arra a meggyőződésre jutott, hogy nem csak a hullából származó, hanem általában mindennemű, bomlásban lévő szerves anyagok okai lehetnek a gyermekági láznak, és hogy maga a levegő is lehet közvetítője a kórt kialakító anyagoknak. Semmelweis ezen roppant horderejű felfedezése által egyúttal mindazon kérdések is megoldhatóak lettek, amelyek oly hosszú ideig maradtak függőben, dacára annak, hogy számos e célból kiküldött vizsgáló bizottság nagy erőlködéssel foglalkoztak velük. Hogy a klinikai észlelések útján elért eredményeket egyéb tényekkel is támogathassa, Semmelweis – Skoda tanácsára – egy munkatársával egyetemben házi nyulakkal is tett kísérletet oly módon, hogy azok nemző részébe közvetlenül ellés után bomlott állati anyagokat fecskendezett. És csakugyan sikerült is ezúton a legtöbb esetben az állatoknál oly megbetegedést hozni létre, amely tüneteiben, valamint kórbonctani változásaiban megegyezett azokkal, melyeket a gyermekági lázban elhalt szülő nők boncolása alkalmával találtak. Midőn e kísérletek is fényes bizonyosságot szolgáltatottak nézeteinek helyességéről, Semmelweis elérkezettnek látta az időt, hogy azokat szélesebb körben is ismertesse. Ekkor már szükségét érezte annak, hogy tapasztalataival és véleményével mások is megismerkedhessenek, ezért Semmelweis leveleket intéztetett barátai által egyes kiválóbb szakférfiakhoz, felkérve őket, hogy a gyermekági láz meggátlása tekintetében tegyenek kísérletet klórmész oldattal és közöljék vele az elért eredményeket. Sajnos azonban, hogy pár kolléga kivételével a sebészek éppoly kevésbé vették tekintetbe a figyelmeztetést, mint a szülészek túlnyomó része és ennek folytán Semmelweis felhívása hatás nélkül maradt. Meglehetősen sajtóságos helyzet állt elő. Mialatt Semmelweis alárendelt állásában a gyermekági egészségügyi viszonyainak javítása körül csendben fáradozott a szülőház falain belül, semmiben nem zavarták őt, de

attól a perctől fogva, midőn a nyilvánosság előtt is kezdtek foglalkozni az általa megpendített kérdésekkel, s különösen midőn neve is a közönség elé került, a viszonyok egyszerre megváltoztak. Semmelweis és barátai ezen túl csak rideg közönyt, vagy rosszakaratú akadékoskodást tapasztaltak a mérvadó körök részéről, és csakis ügyük igaz voltában való rendíthetetlen hitük volt az, ami minden nehézségek dacára őket nem engedte csüggedni abban, hogy a kijelölt úton feltartóztatathatatlantul haladjanak előre. A fogadtatás tehát, melyben Semmelweis tana szorosabb értelemben vett szaktársai körében részesült, éppenséggel nem volt kedvezőnek mondható.

Semmelweis első előadását a bécsi orvos egylet előtt 1850. május 15-én tartotta meg. Ezt követte csakhamar, mintegy folytatásul az elsőnek a második – tisztán polemikus természetű – előadása, melyben körülményesen foglalkozott azon ellenvetések cáfolatával melyeket elsősorban a különböző egyetemek szülés-nőgyógyász tanárai hoztak fel tana ellen. Vita bontakozott ki ezen előadásokat követően, amely viták eredménye Semmelweisre nézve kedvezőnek látszott, de Semmelweis diadala nem bizonyult tartósnak. Ugyanis emberemlékezet óta hirdették *ex cathedra*, tanították a betegágy mellett, és megírták vaskos kötetekben, hogy a gyermekági láz kitörése atmoszférikus, kozmikus és tellorikus befolyásoktól függ. Ezen tanok képviselői elfogultságukban teljesen hiteltelennek érezték, hogy egy maroknyi klórmész gátat vessen azon ellenállhatatlannak látszó betegségnek, melyet megfékezni ők képtelenek voltak.

Így azok között, akiket levél útján értesített, tulajdonképpen csak egyetlen egy akadt, ki meleg elismeréssel nyilatkozott felfedezéséről, s ez Michaelis tanár volt Kielben. Ugyanis klinikáján, melyen időnként tömegesen haltak a szülönök gyermekági lázban, behozta Semmelweis fertőtlenítő eljárását és pedig oly sikerrel, hogy egy esetet kivéve, melyben szerinte valószínűleg egy tisztátalan húgycsapot használtak, nem volt többi alkalma újabb megbetegedéseket tapasztalnia. Igaz ugyan, hogy barátainak közleményei eléggé világosan tükrözik vissza véleményét, de a szakkörök joggal várhatták mindemellett tőle, hogy ő maga is hozzá szóljon az ügyhöz. Késlekedése e tekintetben mindenesetre feltűnő, s így érdemes ennek okait fürkészni. Mindenekelőtt Semmelweis tetőtől talpig a szív embere volt.

Közben tanársegédi működésének időközben lejárt, így 1849. március 20-án elhagyta állását. Semmelweis hirtelen elutazása Bécsből nagy jelentőségű fordulópontot képez életében. Az a visszataszító bánásmód, melyben épp ott részesítették, ahol felfedezésének legméltóbb elismerését várta, melyen elkeserítette, s mintha reménységében munkakedvét is Bécsben hagyta volna, nem is törődött többé felfedezésének sorsával, kedvetlenül visszavonult és elnémult éppen akkor, amidőn tevékenységére leginkább szükség lett volna, s midőn leginkább helyt kellett volna állnia, szóval és írással küzdve tanáért, ha azt győzelemre akarta volna juttatni. Semmelweis hallgatása évekig tartott és csaknem

végzetessé vált tanára, hiszen jelentősen hozzájárult eredményeinek elutasításához vagy vontatott elfogadáshoz.

### Egy másik életút kezdetei



Sir Robert G. Edwards (1925–2013)

Ha Bob Edwards indulását vesszük görcső alá, őt korántsem taposta meg ennyire az élet és nem vette körbe ekkora mértékű értetlenség és ellenséges hangulat, bár az ő szakmai útja sem volt akadályoktól mentes. Mily viszonyom között látta meg napvilágot Edwards, ha Semmelweis szemszögéből nézzük? Jeles írónk „őrtjáratozott” London egyik anglikán templomában valamikor 1936-ban, az egyik márványtáblát betűzte olvashatta: „...*who died ....in the 21<sup>th</sup> Year of her age, Leaving an infant daughter aged three weeks*”. Majd így folytatja: „Egyszóval, meghalt, gyermekági lázban, huszonegy éves korában. Mint annyian, akkor és ma is, a fiatal Elizabeth Jane-k, mert ezeknek hiába élt, kutatott és örült meg Semmelweis; a gyermekági halálozás statisztikája Belgium után ma is itt a legrosszabb.”

Robert G. Edwards munkáscsaládban született 1925. szeptember 27-én a West Yorkshire megyében fekvő kisvárosban, Batley-ban, Samuel és Margaret Edwards három fia közül a másodikként. Anyja a helyi malomban volt gépkezelő. Ötéves korában a család Manchesterbe költözött és Robert itt végezte az elemi- és középiskolát. A második világháborúban behívták katonának, majd leszerelése után, 1948-ban a bangori Wales-i Egyetemen kezdett el agronómusnak tanulni. Három évvel később, 1951-ben éppen hogy csak átjutott a vizsgákon, gyenge osztályzattal. Eredményei ellenére – *sors bona, nihil aliud* – felvették az Edinburgh-i Egyetemre, ahol genetikát és embriológiát hallgatott. PhD-jét 1952-

ben kezdte el írni genetikából és emlős (főleg egér) embriológiából. Kiváló konzulensei voltak, akik mindenben támogatták kutatásait. Mivel a kísérletek döntő része az éjszakai órákra esett, kollégái alig-alig találkoztak vele, magát „*Phantom of the Mouse House*”-nak hívta. Munkájában akkor állt be változás, midőn az USA-ból érkező kiváló embriológus (Alan Gates) megtanította számára a petefészek stimulációt: így munkája már nappalokra esett. Elegendő petesejt és embrió áll rendelkezésre a kutatás befejeződéséhez, amelyek eredményeként 1957-ben az egér magzati fejlődéséből írt disszertációjával megszerezte doktori fokozatát. Ösztöndíjjal 1957–58-ban egy évet a *California Institute of Technology*-n töltött fejlődésbiológiai kutatásaival, és egy nem igazán sikeres év után visszatért Angliába és a londoni *National Institute for Medical Research*-nél kezdett dolgozni. A megtermékenyítés immunológiai vonatkozásaival foglalkozott, de egy év után visszatért az embriológiához. Kezdetben az egér petesejtek *in vitro* maturációját tanulmányozta, majd emberi oocytákkal kezdett foglalkozni. Igen rövid idő alatt rájött, hogy Gregory Pincus 1937-ben közölt 12 órás, nyúl petesejten alkalmazott *in vitro* maturációja nem elegendő a human oocytáknál, legkevesebb 25 óra szükséges az éretlen sejtek éretté válásához, de az optimális érlelési idő embernél eléri a 36 órát is. Ez a momentum döntő volt a későbbiekben is, amikor számos, laparoszkópos petesejtnyerésnél éretlen sejteket kellett érlelni és megtermékenyíteni – egy „*lombikban*”. De nem lehet eléggé hangsúlyozni: munkája során bárhova érkezett, bármelyik laborban kezdett dolgozni, mindenhol tárt és segítő karokkal várták: Glasgow, Cambridge, Baltimore-ban a Johns Hopkins egyetemen (itt ismerkedett meg Howard és Georgiana Jonessel), University of North Carolina, és vissza Cambridge. Addig Semmelweis az egy mindenki ellen, mindenki egy ellen fordított D’Artagnani elvvel találta magát szemben küzdelmes munkássága folyamán Bécsben is, Budán is, Pesten is. De végig kitartott, és soha nem akarta elhagyni az utat csak azért, mert senki nem ismerte azt.

Edwards és munkacsoportja a spermiumok mesterséges kapacitálásával megoldotta a testen kívüli megtermékenyítés problémáját is, és ekkor ismét rámosolygott a szerencse: egy nyúlfarknyi cikk jelent meg Patrick Steptoe tollából a laparoszkópos technikáról. Azonnal felhívta az együttműködés reményében, aki csak ennyit kérdezett: „*When do we start?*” Steptoe szinte napokon belül kidolgozta a petesejtnyerés technikáját, és Oldhamban (North England) elindult a gyümölcsöző együtt munka. Mi tagadás, a távolság komoly szervezést igényelt, hiszen Cambridge 186 mérföldre volt a Steptoe munkahelyétől. Ekkor váratlanul sűrű felhők kezdtek gyülekezni a munkacsoport felett. Mind Cambridge-ben, mind Oldham-ban támogatták egy IVF (*in vitro fertilisation*) egység létrehozását, s a londoni *Medical Research Council*hoz fordultak ösztöndíjért. A válasz brutális volt: az egész munkát etikátlannak minősítették, a laparoszkópiát a betegre nézve veszélyesnek, és a humán alkalmazás előtt majom kísérletekre

kötelezték őket. Számos filozófus, klinikus és tudós (köztük két Nobel-díjas) a nyomtatott sajtóban is megjelentette ellenvéleményét és kritikai észrevételeit az *in vitro* fertilizációval szemben. Ekkor az oldhami Etikai Bizottság segítette ki őket: labort és egy ágyat biztosított egy kis helyi kórházban. Az első lombikbébihez egy méhen kívüli terhességen vezetett az út, de a kétkedők és ellendrukerek hadát elcsöndesítette 1978. július 25-dike: megszületett Louise Brown, az első „lombikbébi”, akit 38 héttel korábban, 8 sejtés embrionális állapotában ültettek be az anyaméhbe. (A történet külön szépsége, hogy 2004-ben Edwards részt vett Louise esküvőjén, akinek házasságából – természetes fogantatással – két gyermek született.)



Az első lombikbébi az *Evening News* címlapján

Az érdeklődés az új technológia iránt hatalmas volt és nem sokkal ezt követően egy üzletember barátjuk segítségével megvásárolták Cambridge közelében *Bourn Hallt*, és kemény két és féléves munkával klinikává alakították át. Így Edwards és Steptoe 1980-ban megalapította a *Bourn Hall Klinikát*, a mesterséges megtermékenyítés első központját. Közben nem feledkeztek meg a publikációról sem: rendszeresen közölték eredményeket a *Nature*, a *The Lancet* és az

*American Journal of Obstetrics and Gynecology* oldalain. A technika hihetetlen gyorsan terjedt világszerte, sorra születtek a lombikbábik (Ausztrália – Melbourne, 1979; USA – Norfolk, 1981; Franciaország – Clamart, 1982; Németország, Ausztria és Svédország – 1982). Újabb fertilizációs technikákat és módszereket alkottak meg (krioprezerváció, preimplantációs genetikai diagnosztika heréből nyert spermiumokkal végzett fertilizáció, ultrahang vezérelt petesejtnyerés, lézer alkalmazása, intracitoplazmatikus spermium injiciálás, vitrifikáció stb.) és 2017-re becslések szerint már hat és félmillióra rúgott azok száma, akik lombikprogramnak köszönhetően fogantak és látták meg a napvilágot. Szerinte a világon gomba módra szaporodtak az IVF intézetek, és a képzés is szétszórt a világ egyéb intézetei között, a *Bourn Hall* jelentősége is csökkent. A kilencvenes évek elején a mikromanipuláció, ill. az intracitoplazmatikus spermium injiciálás bevezetésével a képzés központja Brüsszelbe tevődött át, de *Bourn Hall*ba eljutni és részt venni egy-egy kurzuson élményt és megbecsülést jelentett. S mindezek mérőkövek Edwards szemei előtt bújtak elő és növekedtek, jóleső, szívet melengető érzéssel figyelhette az általa kirobbantott reprodukciós forradalmat. Bárhogy is alakult a reprodukciós világ, az *primus inter pares* csupán egy nevet jelenthetett: Sir Robert G. Edwardsét.



*A Bourn Hall Klinika – a bölcső*

### Semmelweis hazatérése, munkássága és küzdelme

Előjáróban el kell mondani, hogy bár írásaiból ítélve azt hihetnénk, hogy Semmelweis civakodó természetű és senkivel össze nem férő ember volt, pedig éppen ellenkezőleg. Szerette az élet örömeit, szenvedélyesen táncolt, lovagolt, lelkesedett a művészetért, a tudományért, szükségét érezte annak, hogy meghittjei ismerős körét felkeresse, ahol aztán megnyílt egész bensője. Gyűlölte azonban a kétszínűséget és határozatlanságot. Talán nem véletlen, hogy hazatérése után melegen fogadta őt szakköreink egy tekintélyes része. De hogy milyen viszonyok uralkodtak a korabeli szülészeti osztályokon, álljon itt egy rövid leírás: *„Jó szerencse, ha az anya és újszülöttje egészségesen távozik az intézetből. Sokszor nagy koporsót visznek ki onnan, s az árva ott marad; sokszor csak kis koporsót. Néha meg nagyot a kicsivel együtt.”*

Két helyen azonban bizton nem akartak róla és felfedezéséről tudomást venni: az Egyetem Szülészeti Klinikáján és a Rókus Kórház Szülészeti Osztályán. Mindkét intézményben komoly és sok áldozatot követelt a gyermekágyi láz, és az szülészeti osztályok viszonyai szöges ellentétben álltak a Semmelweis által ajánlott szigorú rendszabályokkal. A Rókus kórház szülészeti osztályára került az élére 1851. május 20-án Semmelweis és kezdte meg működését, mint fizetés nélküli főorvos. A korabeli statisztikák itt is őt igazolták: hat év alatt, amíg ezt az osztályt vezette 933 szülőnő közül összesen csak 6-an haltak meg gyermekágyi lázban, mely gyakoriság 0,85%-ot jelentett. Mindez összhangban volt azon tudományos felvetésével, amely szerint az általa előírt antiszeptikus intézkedések szigorú megtartása mellett a szülők halandóságának 1%-on alul kell maradnia. Ki kell azt is emelnünk, ezen kiváló eredményeket nem éppen kedvező viszonyok mellett érte el. Kevés kórterem, elkülönítő hiánya, a vajúdó ablakai a boncterem felé nyíltak. Ez haláleset folytán – az I. Női Klinika igazgatója, Bierly tanár 1855-ben elhunyt – Semmelweist a Pesti Egyetem Elméleti és Gyakorlati Szülészeti Tanszékének élére nevezték ki. Azonnal az alapvető hiányosságok felszámolásával kezdte meg tevékenységét, és minden kórteremben kötelezően megjelent a klóros vízzel telt *lavór*. (Lásd a kép bal alsó sarkát.)



Professzori vizit a klinikán (ismeretlen festő, a kép a szerző tulajdona)

Dacára minden oktatásnak, minden szigorú ellenőrzésnek a klinikáján nem sikerült neki oly mértékben diadalmaskodni a gyermekági láz felett, mint ahogy azt szeretete volna, ahogy azt kívánta, amelynek leginkább az ápolószemélyzet lelkiismeretlensége volt az oka. Ha statisztikáját nézzük, akkor azt látjuk, hogy tanári működésének első évében (1855–1856) 514 szülönő közül csak kettő, tehát 0,19% halt el gyermekági lázban. 1856–57. tanévben 551 szülönő közül 16 (2,1%), és a következő 1857–58. tanévben pedig 449 szülönő közül 18, tehát 4% esett a nevezett kór áldozatául.

Az utolsó két év ezen kedvezőtlen eredménye volt első sorban, mely Semmelweis arra az elhatározásra bírta, hogy ismét a nyilvánosság elé lépjen számot adva balsikereiről, egyszersmind elejét véve annak, hogy esetleg a klinikáján előfordult haláleseteket érvül hozhassák fel tana helyessége ellen. Maradt itthon, annak ellenére, hogy Moleschott tanár a zürichi egyetem megbízásából egy hízelgő levél kíséretében felkérte az ottani szülészeti tanszék és a női kóroda vezetésére. Semmelweis ezt a meghívást minden habozás nélkül visszautasította. Részt munkája miatt, részt a városához, szülővárosához most már boldog családi kötelékek is fűzték.

Köztudomású, hogy a szabadságharc elnyomása után a Habsburgok nyílt önkényuralmi rendszert hoztak, és korlátlan hatalommal uralkodott a reményt vesztett nemzet fölött. Széttörte az ezredéves alkotmányt, otrombán belenyúlt a társadalmi viszonyokba is, közművelődésünk tényezőire is rátette a kezét,



amennyiben osztrák iskolarendszert vezetett be, az oktatás nyelve a német lett hivatalosan. Politikai összeesküvést látva minden gyülekezetben, az önkényuralom megszakította a tudományos testületeket működését, felfüggesztette a Tudományos Akadémia gyűléseit, betiltotta a Természettudományi Társulat működését, valamint az orvosok és természetvizsgálók vándorgyűléseit is. Az egyetlen magyar szaklap az „Orvosi Tár” már az 1848-i év viharai között megszűnt. Szerkesztője Balassa János börtönbe került, míg mások külföldön kerestek menedéket a hasonló sors elől.

Semmelweis ezeket a viszonyokat találta, midőn Bécsből hazaérkezett, a kilátástalanság közel másfél évtizedének elejére. Elsősorban a külpolitikai változások miatt az 1850-es évek végén osztrákok kénytelen voltak puhítani a rendszeren, megjelent a várva várt fény az alagút végén, kedvező fordulat állott be. A császár 1859 nyarán leváltotta Bachot és enyhített az önkényen, és 1860 októberében az októberi diploma egy időre visszaállította Magyarország jogait (megyék és az országgyűlések visszaállítása).

Orvosi köreinket is magával ragadta ez az új áramlat. Felébredt bennünk a társulási szellem, s keresik a kölcsönös érintkezést. Az orvosegylet elhagyott termei ismét benépesülnek és felpeszsdülő tudományos életnek lesznek tanúi. Mindinkább általánossá lesz az a tudat, hogy a hazai orvosi irodalmunk az utolsó évek sanyarú viszonyai között nagyban elmaradt a fejlett nyugati népek szakirodalmá mögött: az a körülmény, hogy nem volt orvosi sajtó, mindinkább tapintható vált. Kiemelni szakirodalmunkat az elmaradottságból és újra megteremtteni az orvosi sajtót, ez lett a jelszó, melynek megvalósítása érdekében erős agitáció jött létre. A hazai tudományos élet fejlődéséhez jelentős mértékben hozzá járult, hogy 1857 június havában Markusovszky Lajos szerkesztése alatt megindul az Orvosi Hetilap, amely véget vet annak a száralmas helyzetnek, melyben éveken keresztül sajtó nélkül kellett tengődni a hazai orvostudománynak és létre hozzák végre az Orvosi Könyvkiadó Társulatot, amellyel szintén egy régi hiánynak vetettek véget. Semmelweis Ignácot éppen ébredező munkakedvében találja a mozgalom, munkájával nem kívánt elmaradni a hazai barátai mögött. Szorgalmas látogatója lesz az Orvos Egyletnek, ahol előadásai egymást érik. Letesz veleszületett ellenszenvéről, és buzgó munkatársa lesz az Orvosi Hetilapnak, amelynek hasábjain megkezdte hadjáratát „az elavult dogmák ellen a humanizmus és a tudományos haladás nevében”, egyszersmind pedig felkarolta a nőgyógyászatot. Milyen érdekes, hogy pont a munkásságának jelentős és bizonyító részét képező jegyzőkönyvek veszttek el, mint ahogy később látni fogjuk a boncjegyzőkönyvek, amelyből három is készült halálát követően, adatai sem vágnak egybe, sőt megszerzésük a mai kor kutatói számára komoly nehézséget jelentett a bécsi Irattárból.

Mindezen kezdeti előadások jelentősége eltörpül azon nagy fontosságú előadásaival szemben, melyeket 1858-ban szintén az Orvos Egylet előtt „A gyer-

mekági láz kóroktanáról” tartott, s melynek közlését az Orvosi Hetilap II. 1858. évfolyamának első számában kezdte meg. Ezen cikksorozathoz tartozik az 1860-ban megjelent ’A gyermekági láz fölötti véleménykülönbség köztem és az angol orvosok közt’ című terjedelmes munkája, mely sikeres cáfolata annak a nézetnek, mintha Semmelweis tana azonos volna az angol orvosok által már rég hirdetett véleménnyel. (Óhatatlanul egy vicc jut az ember eszébe, amikor értelmetlenül akarnak emberek maguknak nem kiérdemelt elsőséget vindikálni : „A telefont Bell találta fel, de előtte már két hívása volt a Chuck Norristól”). Említett munkálatok megjelenésétől fogva még sűrűbben találkozunk Semmelweis nevével az Orvosi Hetilapban, melynek szerkesztője Markusovszky őt szünet nélkül munkásságra buzdítja. 1860-ban a Szülészeti és Nőgyógyászati Rovat vezetését el is vállalja.

Bármennyire elismerésre méltó is, Semmelweisnek tana ismertetését célzó fáradozása, mindez mégis csak kezdeményezésnek volt tekinthető. Fejletlen viszonyainkban rejlett, hogy ily nemű fellépés nálunk egyelőre nagyobb hatást nem idézhetett elő; mert igen csekély volt még ez időben a szorosabb értelemben vett szakemberek száma, kiknek elismerő vagy ellentmondó véleményére súlyt lehetett volna fektetni. Mindezek alapján elmondhatjuk, hogy a gyermekági láz kóroktanát ismertető előadásait, bár általános érdeklődéssel hallgatták végig, nem követte komolyabb eszmecsere, valamint az Orvosi Hetilapban általa közölt cikkek sem keltettek jelentősebb visszhangot. Az ország határain túl pedig nem hatolt a magyar szó. A Lancet az egyetlen külföldi lap, mely – Duka Tivadar hazánk fia közleményei nyomán – tudomást vett Semmelweisnek az Orvosi Hetilapban nyilvánított nézeteiről. Semmelweis munkássága ugyanakkor soha nem az orvosi teória terén folyt, hanem klinikusként, gyakorló orvosként egy problémát akart megoldani, és korát legalább 25 évvel megelőzve el is végezte, de hiányzott a meggyőző elméleti konstrukció. Ha hisznek neki, vagy hitetlenként legalább alkalmazzák a lavórt és a klórvizes kézmosást, akkor világszerte több millió áldozatot menthettek volna meg.

Számos levelet küld Európa különböző szülészeti osztályainak, hogy jelezzék neki vissza a klórmosásokkal szerzett tapasztalataikat, azonban a visszajelzések nem voltak igazán szívet melengetők. A gyermekági láz okainak fürkészése körül még ugyanakkora káosz uralkodott, mint azelőtt. A kór epidemiológikus felfogása volt még mindig az uralkodó, így egyetlen hangra sem akadt, amely mellette nyilatkozott volna. Ne feledjük, hol vagyunk még Louis Pasteur bakteriológiai eredményeitől és Robert Koch fertőzéselméletétől, hiszen a bakteriológiai paradigmaváltás csak 1880-ra fejeződött be!

Az ellenvéleményezők ritka egyetértéssel úgy adják elő a dolgot, mintha Semmelweis csakis a „hullamérget” tartaná a gyermekági láz egyedüli okának, s megfeledeznek arról, hogy ő e tényezőkön kívül egyéb, bomlásban lévő állati szerves anyagokról is említést tett, melyeknek ugyanolyan hatást tulajdonított,

mint a hullamérgeknek. Különösen ellenséges hangnemben nyilatkozott tanáról Scanzoni, ki időközben a würzburgi egyetem tanárává neveztek ki, és tankönyvében ő egyértelműen miazmatikus befolyásokból származtatja a szülőknek a szülészeti intézetekben tapasztalt nagyobb arányú halálozását. Időközben Braun, aki 1856-ban foglalta el a Szülészeti Tanszéket a bécsi egyetemen szintén a leghevesebb ellenkezők sorait bővítette. Kettőjüknek, Scanzoninak és Braunnak tulajdonítható, hogy Semmelweis tana végképp a parkoló pályára került. Semmelweisben egyre inkább erősödött az a tudat, hogy tollat kell ragadnia és szentül hitte, hogy bünt követ el, ha még tovább is hallgat és tanának elterjedését az időre és a szakemberek tekintélyére és szeszélyére bízta. Az a tudat élt benne, hogy *„1847 óta ezer meg ezer gyermekágyas és csecsemő halt el, kik életben maradtak volna, ha a téves nézetet, amely a gyermekágyi lázra vonatkozott kellően visszautasítottam volna. A tizenkét év után azt a kérdést tesszük fel, hogy megfelel-e a tan hivatásának, a válasz nagyon elszomorítóan hangzik... Le kell küzdenem hajlamaimat és újra a nyilvánosság elé kell lépnem, miután a hallgatás oly rossznak bizonyult, hogy meg nem félemlítve ama sok keserű órától, amelyeket emiatt keresztüléltem.”*

Semmelweis elvitathatatlan és kizárólagos érdeme, hogy a gyermekágyi láz kóroktanára vonatkozó ferde nézetek és légből kapott állítások egész rendszerét alapjaiban megingatta és megdöntötte, s e betegségnek egy új beható megfigyelésén alapuló aetiológiáját megállapította, amely nem csak egyszerű és világos magyarázatát adta az eddig tapasztaltaknak, hanem egyszersmind módot és eszközt nyújtott a fenyegető veszély sikeres megelőzésre, hovatovább gyógyítására.

Látszik, hogy Semmelweis könyvét szíve mélyéből írta, de látszik az is, hogy tollát a tisztán látó természetes ész vezérelte, mely pusztán a jól megfigyelt tényekre alapítja teóriáját. A kérdés ily módú tárgyalása a könyv tudományos munkánál szokatlan szubjektív jelleget ölt magára. Semmelweis nézetei a gyermekágyi láz kóroktanát és profilaktikus kezelését illetően a következőkben foglatható össze:

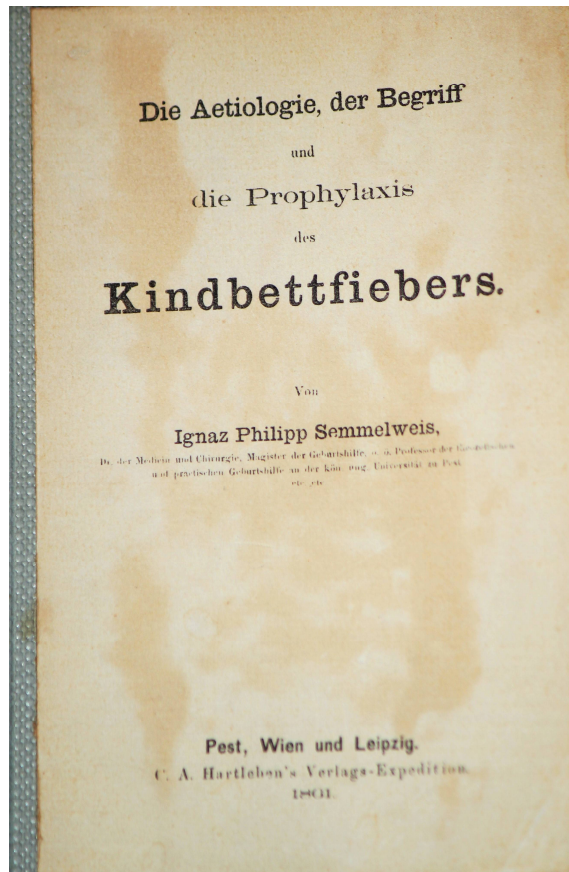
- A gyermekágyi láz minden kivétel nélkül, felbomlott állati szerves anyagok felszívódása által jön létre, melyek a vérvegyületet elváltoztatják. Az izadmányok, ha létrejönnek, e vérelváltozás következményei.

- A kórt gerjesztő anyag leggyakrabban kívülről vitetik be a terhesek, szülők, gyermekágyasok szervezetébe. Ez a külső fertőzés. Ezen eseteket – melyek az úgynevezett gyermekágyi lázjárványokat képviseli – meg lehet akadályozni.

- Ritkább esetekben megtörténik, hogy a méhürben visszamaradt peteburokburkok, lepény részletek, gyermekágyi váladékok stb. rothadásnak, evesedésnek indultak, vagy erőszakos fogóműtétek következtében a szülőrészek zúzódást szenvednek, elüszkösödnek, s az ezúton képződött váladékok felszívódás útján a vérbe jutnak. Ez az úgynevezett önfertőzés. Ez eseteknek nem lehet mindenkor

elejét venni, azonban az ilyen önfertőzés által létrejött halálozás nem éri el az 1%-ot.

Semmelweis felfogásának megfelelően a védekezés is csak egy lehet, s ez a bomlásban lévő anyagok eltávolítása a szervezetből vagy annak bevitelének megakadályozása. A tudományos paradigmaváltás hiánya a fejekben egyértelműen a semmelweis-i tanok elutasításához vezetett a kortársak részéről. Könyvének második részében különösen erős támadást intéz Scanzoni, valamint a bécsi iskola szülészeti, nevezetesen K. Braun, Zipfer és Lumpe ellen, kimutatva az általuk vitatott etiológiának tarthatatlanságát és sikeresen megcáfolva mindazon érveket, melyeket a nevezettek tana ellen felhoztak.



SEMMEWIES könyvének fotója (a szerző tulajdona)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A könyv megjelent angolul 1941-ben, majd 1983-ban is: „Ignaz Semmelweis: The Etiology, Concept, and Prophylaxis of Childbed Fever” (az utóbbit by Codell Carter

Sok jel mutatott arra, hogy a régi tan még sokkal makacsabb védőkre akadt, semmint egykönnyen ki lehetne azt szorítani a sáncaiból egy tudományos alaposítással megírt munkával. Hiába küldi meg Semmelweis könyvét a német és francia tudományos társulatoknak, hiába küldi Angliába az ott dolgozó tanároknak és orvosoknak azzal a kéréssel, hogy tegyék tanait újólá beható diszkusszió tárgyává: minden fáradozása eredménytelen marad, sőt könyve majdnem mindennütt csak arra ad alkalmat, hogy ellene nyilatkozzanak. Kivételként mondhatjuk Lange heidelbergi tanárt, aki 1861-ben Németországban tartott vándorgyűlésen kijelentette, hogy mióta klinikáján Semmelweis óvintézkedéseit foganatosította, háromszáz szülő közül csak egy esett a pusztító gyermekági láz áldozatául. Ezzel párhuzamosan számos jól felszerelt és újonnan épült klinikán kiütött a gyermekági láz és iszonyatos pusztításokat vitt ott végbe. Semmelweis tollat ragad tehát újra, s lázas sietséggel írja meg a „Nyílt levelek”-et, amelyeket az európai nagy klinikák vezető szülész tanárainak küldött el, és ezek oly kínos feltűnést okoztak. A Nyílt levelek nem tartalmazzak semmi olyant, ami az tant egészen más megvilágításban tüntetnék fel. (Hangnemük nem épp behízselgő, a kor leghíresebb nőorvosai egyikének, Scanzoni tanárnak, aki a würzburgi szülészeti klinikát vezette, azt a kórházat, amelyben a legnagyobb volt a gyermekági láz áldozatainak a száma illetén írt: „*Professzor úr! — így szölt a levél, — ha ön ezentúl is harcot hirdet ellenem és nem neveli hallgatóit tisztaságra, ha nem tanítja meg őket arra, hogy fertőtlenítő klórvízben mossák meg kezeiket, mielőtt a szülő nők kórtermébe lépnének, én önt Isten és ember előtt azzal fogom megvádolni, hogy gyilkos!*“ .) Csak magyarázza és elemzi bennük ellenfeleinek saját tanát, fenyegetőzik és könyörög, hogy a humanitás nevében fogadják el az általa kidolgozott tanokat. Végül arra kéri őket, hogy hívják össze augusztus és szeptember havában Németország szüléseit és orvosait, és ő ott személyesen addig fog küzdeni tana érdekében, míg a jelenlévők mindegyikét annak igazságáról meg nem győzi. Siebold még csak nem is válaszolt a neki küldött levélre és a tervezett gyűlés is elmaradt.

Ezekben a szomorú években, melyekben Semmelweis kétségbeesett harcot folytat ellenfeleivel, sajnos az egész európai sajtóban csak elvétve akadt egy-egy elismerő hang, mely fáradozásainak eredményét tárgyilagosan és lelkiismeretesen méltatta volna. Scanzoni, Klein és a bécsi professzorok mereven elzárkóznak a tanától. Ha pártolóit nézzük, Michaelis tanár, ki felfogta Semmelweis tanánk horderejét tragikus körülmények között véget vetett életének: vonat elé vetette magát. A tudat, hogy nem tett többet a gyermekági láz leküzdéséért mély melankóliába ejtette, amelynek öngyilkosság lett a vége. Jó barátai és pártfogói, Rokitansky és Skoda is hallgattak. A Semmelweis-doktrina igaza mellett foglalt álláspontot Alferd Hegar, freiburgi szülészprofesszor, jeles nőorvos, számos

---

fordította), 2012-ben az Akadémiai Kiadónál magyarul is: „Semmelweis Ignác Fülöp: A gyermekági láz kóroktana, fogalma és megelőzése” (fordította Rákóczi Katalin).

könyv szerzője, aki már az 1860-as évek nagy vitája idején is kiállt Semmelweis mellett. Hegar úgy érezte, hogy az 1870-es évek derekán igazságtalanság történt Semmelweis emlékével, amikor az európai orvosi közvélemény Pasteur és Lister nagyságának ünneplése mellett megfeledkezett róla. Valóban, Semmelweis viselte a tövisszörűt, míg Lister csak e nagy igazság fényében sütkezett. Idehaza Markusovszky volt az, ki hűségesen mellette állt, bátorította, biztatta őt szakadatlanul, maradéktalanul hitt benne.

Semmelweis idegrendszerét a szakadatlan küzdelem kikezdte. Mindinkább feltűnőbb lett szokatlan magaviselete, váltakozó hangulata, feledékenysége, szórakozottsága, melyek nyugtalanságba ejtették családját, valamint barátait. Csakhamar ki is tört a katasztrófa. Semmelweis lelki zavarodottsága a következő hetekben oly fokra hágott, hogy a házi ápolás kivihetetlennek mutatkozott, ezért a reményvesztett hozzátartozói az orvosok és jó barátok tanácsára őt 1865. július 20-án a bécsi (döblingi) tébolydába vitték. Itt töltötte utolsó napjait, míg végre a halál megszabadította őt kínjaitól. Meghalt 1865. augusztus 14-én, életének 47. évében. A biztos valót a mai napig sem tudunk Semmelweis utolsó napjairól: betegsége mellett a máig nem tudjuk, hogy miként és miért halhatott meg.

### Semmelweis emlékezete

Az 1870 és 1890 között megjelent orvosi vonatkozású könyvekben nevét nem említették, a csendet 1895-ben Schmidt Hugó *A sebészet- és műtétan* című tankönyvével törte meg, aki alaposan és részletesen foglalkozott a fertőtlenítés kérdésével. Ő kiemelte Semmelweis jelentőségét és azt írta, hogy „...  *hazánkfia volt az első, aki a felbomlott és rothadó anyagoknak egyik egyénről a másikra való átvitelében kereste a vérmérgezés okát*”. Manninger Vilmos az 1903-ban kiadott, *Az antiszeptikus és aszeptikus orvoslásmódok története* című könyvében Semmelweis tevékenysége jelentőségét az azt megillető módon és mértékben tárgyalta. A *nőgyógyászat kézikönyve* című 1916-ban kiadott műben (aminek szerkesztésében Tauffer Vilmos is részt vett) ugyancsak foglalkoztak Semmelweis működésével és jelentőségével.

Semmelweis megérdemelt kultusza az 1880-as évek közepétől épült fel apránként hazánkban és hamar nemzetközivé vált. 1892-ben a magyar orvosi kar és a budapesti kir. Orvosegyesület felhívására létrehozott nemzetközi bizottság azt a célt tűzte ki, hogy méltó emléket állítsanak Semmelweisnek. Köztéri szobor állítása, nemzetközi Semmelweis-ösztöndíj, Semmelweis földi maradványainak eltemetése méltó módon, szülőházának megjelölése emléktáblával, műveinek magyar- és németnyelvű kiadása szerepelt a feladatok között, mindehhez az anyagi alapot nemzetközi gyűjtés útján kívánták biztosítani. A mintegy 18 éves szervező munka végeredményeként csupán a szobor és az emléktábla állítása vált valóra. 1965-ben, Semmelweis halálának századik évfordulójának tiszteletére az UNESCO az 1965. évet Semmelweis-emlékévként nyilvánította, amely

alkalomból a Magyar Tudományos Akadémia nemzetközi részvételű ünnepi ülést szervezett, amelyre a világ minden tájáról érkeztek előadók. Ez alkalommal avatták fel Semmelweis szülőházában a Semmelweis Orvostörténeti Múzeumot, amelynek kertjében alakították ki Semmelweis hamvainak végső nyughelyét

Emlékét őrzi Ausztria is, ahol a nagy felfedezés született, és ahol a szakmai fogadtatása elképesztően negatív volt. Az emlékezés műfaja igen változatos: könyvek, tanulmányok, szobrok, plakettek, festmények, emlékbélyeg, emlékpénz kibocsátása, emlékülések és ünnepi rendezvények sorozata. Róla nevezték el a bécsi női klinikát: *Semmelweis Frauenklinik*.

Olaszország is méltó módon állított emléket Semmelweisnek: Cagliariiban a klinika fertőtlenítő terme Semmelweis nevét viseli és a klinika udvarán Semmelweis mellszobra áll. Messinában a bábaképző egyik előadótermét nevezték el róla, az egyetem aulájában pedig portréja látható

Nagyot kell ugranunk napjainkig, de ma már elképzelhetetlen hogy a gyermekágyi lázról, a sepsis prevenciójáról bárki és bárhol a világon nem emlékeznek meg Semmelweisről, ne idéznék őt, és a „*father of infections control*”, vagy „*savior of mothers*” szavakkal tisztelik meg kötelezően. A mai napig élő és maradandó nemzetközi elismertségét jól jelzi, hogy az *Eurosurveillance* folyóirat legfrissebb számában (03/May/2018) szerkesztőségi cikkben – „*Preventing sepsis in healthcare – 200 years after the birth of Ignaz Semmelweis*” címmel – foglalja össze és méltatja Semmelweis munkásságát és jelentőségét ezzel a bevezető mondattal: „*the ‘father’ and pioneer of improved infection prevention and control (IPC) practices*”. Életművét 2013-ban „*Az anyák megmentője*” ki-tüntető elismerő bejegyezték a *Világ Emlékezet Nyilvántartásába*.

Az elismerésnek számos, könnyen aligha áttekinthető jele van hazánkban is. Talán elég említeni, hogy nevét viseli 1969 óta egykori egyetemem, az Orvostörténeti Múzeum, több kórházunk, megkésve ugyan, de dízsírhelyet kapott a Kerepesi úti Nemzeti Sírkertben, vagy hogy születésének 200. évfordulója hivatalosan is *Semmelweis Ignác-emlékév* – számos, nemzetközi részvételű rendezvény-nyel, kiadvánnyal.

Tíznél is több magyar városban őrzi emlékét szobor, dombormű, utcanév, de van szobra külföldön is: International Museum of Surgical Science (Chicago, USA), Tehran University of Medical Sciences (Irán), Maribor (Szlovénia).

### **Tanulságok – a mának**

Nem hagyható említés nélkül a semmelweis-i tanok napjainkban is érvényes aktualitása. Minden operáló orvos és minden bizonnyal a nem orvosok többsége is tudja, hogy a szülésekkel és a műtétekkel összefüggő fertőzések elkerülése nem gyógyszerekkel, nem antibiotikumokkal oldható meg, hanem a megelőzés rendszabályainak maradéktalan betartásával.

Már a kortárs, Markusovszky Lajos felfigyelt arra, hogy Semmelweis tudományos alapokra építette elméletét és gyakorlatát: „... érdemét emeli az, hogy a fölfedezése nem volt véletlen, hanem a tudományból merített eleven meggyőző-dés eredménye”. Egészítsük ki Markusovszky véleményét azzal, hogy Semmelweis nem elégedett meg a korábbi adatok gyűjtésével, retrospektív elemzéssel. Tudománytörténeti szempontból is érdekes Semmelweis nemzetközi statisztikai összehasonlító módszere. A bécsi szülészeti statisztika adatait párizsi, londoni és dublini szülőkórházak statisztikájával, azok tendenciájával állította párhuzamba. Precizitása és a nemzetközi statisztikai módszerek értékelésével kapcsolatosan nagyon nem lehet egyetérteni Benedek István azon véleményével, melyet *'Semmelweis és kora'* c. munkájában kifejtett, nevezetesen: „... de kiderül az is, amit ugyancsak sejtettünk, hogy Semmelweis egész statisztikai bizonyítás „apparátusa mily bizonytalan alapokon nyugszik”. A meggyőzőbb és nagyobb bizonyító erővel bíró prospektív tanulmányokat választotta, méghozzá randomizálással. Ezeket a fogalmakat nyilvánvalóan nem használhatta, hiszen ekkor még ismeretlenek voltak, de az a gondosan megtervezett kutatás, az adatok összehasonlító elemzése legszebb példája a prospektív klinikai kutatásnak és a randomizálásnak ez a változata közel áll a mai követelményekhez. Ennek megfelelően eredményeit a bizonyítékokon alapuló orvostudomány előfutárának is tekinthetjük. Megállapításainak és következtetéseinek értékét növelték állatkísérletes megfigyelései, amely zseniális munkája alapján a klinikai kísérletes körélettan megalapítóját is tisztelhetjük benne.

Semmelweis jóhiszemű volt, és azt hitte, hogy meggyőző eredményeit az első hallásra vagy olvasásra elfogadják szerte a világon. Tévedett. Nem tudta és keserves tapasztalatai döbentették rá arra, hogy nem elég valamit felfedezni és azt sokoldalúan bizonyítani. Az eredményeket nyilvánosságra kell hozni, és azokat esetenként, talán a legtöbbször, kitartó, kemény munkával el is kell fogadtatni. Ez a tapasztalat tanulságos lehet minden kutatónak és tudósnek. A publikáció legalább annyira felelősség vállalás, mint adott esetben a prioritás bizonyítéka, de nem csak az, hanem az eredmények értékesítésének és hasznosításának fontos eszköze. Sok anya életét lehetett volna megmenteni, ha az eredmények és következtetések hamarabb kerülnek közlésre. És a kortársak bűne? Nem lehet egyet érteni azzal a véleménnyel, hogy az elutasítás nem a kortársak vaskalaposságában vagy konzervativizmusában rejlik. Vaskosan benne voltak ezek is, és a mérhetetlen ego, amivel az általuk hangoztatott tellurikus, atmoszférikus, kozmikus, valamint a miazmás felfogás igazát védték – százezrek élete árán is. Mibe sem került volna egy lavór víz és egy kevés klómész.

Könnyű adatokkal alátámasztani, hogy a gyermekági láz és Semmelweis tanítása napjainkban is az orvostudomány legaktuálisabb fejezetei közé tartozik. Az Egészségügyi Világszervezet a fejlődő országokban még mindig magas anyai halálozásról számol be. Nem oly rég hazai szonográfus asszisztensek Afrika



számos országában tanulmányozták a szülészeti állapotokat. Tapasztalatuk elrémisztő: iszonyú szegénység, nyomor, nincstelenség, a fertőtlenítés pedig annyit tesz ki, hogy mindenki kezét mos egy vödör vízben. Semmelweis után 150 évvel! Ezek azok a régiók, ahol százezer szülésre akár ezer is lehet a halálesetek száma. A kórokok több mint a negyede, közel a fele széptikus eredetű. Semmelweis tanításának érvényesítésével jelenleg is több százezer anya élete volna megmenthető a Földön, ezekben az országokban.

Nem minden tanulság nélküli a tudományos publikáció ideje, helye és nyelve sem. Semmelweis késlekedett a felfedezés publikálásával, bár ő könyvét németül írta meg, a lelkes magyarországi hívei és nagytekintélyű támogatói, miután csak magyar nyelven publikáltak, erőfeszítéseiknek alig volt hatása Magyarország határain túl.

Semmelweis Ignác tudományos előrelátása és töretlen optimizmusa megrázó erővel csendül ki soraiból:

*„Ha azonban, amit Isten ne adjon, nem adatnék meg nékem, hogy saját szemimmel lássam azt a boldog időt: akkor abbéli meggyőződése, hogy ennek az időnek előbb vagy utóbb, de feltartóztatlanul el kell következnie, halálom óráját is fel fogja deríteni”.*

Semmelweisnek nem jutott osztályrészül, hogy szemtanúja lehessen eszméi végső győzelmének. A bolondok házában, iszonyú kínok között lehelte ki lelkét. Glória helyett töviskoszorú. Több millió megmentett élet „jutalma”. Élt 47 küzdelmes évet, tanának jelentőségét halála után negyed századdal kezdte megérteni a világ. A halála után az utókornak kellett kiengesztelni őt.

Edwardsnak életében megadatott az elismerés, a jutalom. 2010-ben Nobel-díjat kapott és 2011-ben lovaggá ütötték. Több millió *lombikban* megfogant élet tiszteleg előtte. Élt 88 kemény munkával, világraszóló eredményekkel, barátokkal és őszinte tisztelőkkel teli évet.

#### Felhasznált irodalom

Benedek István: Semmelweis és kora, Gondolat Kiadó, 1973.

Best M, Neuhauser D.: Ignaz Semmleweis and the birth of infection control. Qual Saf Health Care 2004; 13:233-234.

[https://hu.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Geoffrey\\_Edwards](https://hu.wikipedia.org/wiki/Robert_Geoffrey_Edwards)

<https://www.google.hu/search?q=semmelweis+ign%C3%A1c&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiH->

[tusz5fbAhWBzaOKHeZ\\_AtwQ\\_AUICigB&biw=1280&bih=592#imgdii=7GN62D66QH3pfM:&imgre=Fd3XcREpCX3b-M:](https://www.google.hu/search?q=test+tube+babies+wiki&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPqo2O7ZTbAhWLGewKHWwSBswQ_AUICigB&biw=1280&bih=592#imgdii=7GN62D66QH3pfM:&imgre=Fd3XcREpCX3b-M)

[https://www.google.hu/search?q=test+tube+babies+wiki&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPqo2O7ZTbAhWLGewKHWwSBswQ\\_AUICigB&biw=1280&bih=592#imgre=oiPsjYTLLTcmGrM:](https://www.google.hu/search?q=test+tube+babies+wiki&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPqo2O7ZTbAhWLGewKHWwSBswQ_AUICigB&biw=1280&bih=592#imgre=oiPsjYTLLTcmGrM)

Márai Sándor: Napnyugati őrzár, Helikon kiadó, 2004.

Nyáry Krisztián: Igazi hősök, Corvina Kiadó Kft, 2015.

Pittet D, B. Preventing sepsis in healthcare – 200 years after the birth of Ignaz Semmelweis. Euro Surveill. 2018; 23(18):

<https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.18.18-00222>

Porzó (Ágai Adolf): Utazás Pestről Budapestre, Fekete Sas Kiadó, 2004. Pioneers in In Vitro Fertilization, Ed by A.Th. Albeda , R.A.

Gan and H.M. Vemer, The Parthenn Publishing Group, 1993.11

Orvostörténeti közlemények. 2015. (Varga Benedek, Karl Semmelweis, Kapronczay Katalin, Varjassy Péter)

Semmelweis Ignác emlékezete I–II., Sajtó alá rendezte: Gazda István, Budapest-Piliscsaba, 2001.

Semmelweis Ignác életéről, munkásságáról (Dokumentumgyűjtemény)

<http://mek.oszk.hu/05400/05427/>

## **Gondolatok a lelkészi szolgálatról – történeti és lelkigondozói összefüggésben**

**Fabiny Tamás**

lelkész, teológus, elnök-püspök,  
Magyarországi Evangélikus Egyház, Budapest<sup>1</sup>

*„Nekem adatott minden hatalom mennyen és földön. Menjetek el tehát, tegyetek tanítvánnyá minden népet, megkeresztelve őket az Atyának, a Fiúnak és a Szentléleknek nevében, tanítva őket, hogy megtartsák mindazt, amit én parancsoltam nektek; és íme, én veletek vagyok minden napon a világ végezetéig.”*

(Mt 28,18–20)

Lelkészi hivatásunk, szolgálatunk Jézus Krisztus missziós parancsából fakad. Mind a négy evangélista elbeszéli, hogy a feltámadást követően Jézus megjelent tanítványainak, és küldetést adott nekik. Amit Jézus az Atyától kapott, azt az apostolok viszik tovább és folytatják a világban, ami által az igehirdetésen és a szolgálatokon keresztül az emberek az Atyával találkoznak. Jézus ígéretet tett arra, hogy nem hagyja az apostolokat egyedül, hanem Szent Lelke által velük lesz az idők végezetéig.

Jézus követése és a hit megvallása nem volt könnyű már az ókeresztény korban sem, s az évszázadok újabb és újabb kihívást jelentettek a hivatás teljesítésében. A 20. század ideológiai fenyegetését túlélve új problémákkal kellett szembe néznie az egyháznak, amelyek nem külső fenyegetésen, hanem belső erőtlenségen alapultak. Ezt az időszakot kívánom közelebbről megvilágítani a lelkipásztorokra vonatkozóan, s igyekszem a mai problémákra reflektálni, hogy az Isten útján történő szolgálatunk a ránk bízottak lelki fejlődésére és üdvére váljon.

### **I. A történeti háttér**

1945 után Magyarország a szovjet érdekszféra része lett. Három éven keresztül ugyan még koalíciós kormány működött, és viszonylagos szabadságban éltek az

---

<sup>1</sup> A reformáció félévezredes jubileumáról a református egyház képviselőinek írásával a 2017. évi 3. számában emlékeztünk meg.

emberek, 1948-ban azonban – választási csalással – a kommunisták vették át a hatalmat. Az úgynevezett szalámi taktika részeként ellehetetlenítették vagy megosztották a többi pártot, adott esetben pedig magukba olvasztották azok baloldalát. A szovjetek hathatós támogatásával államosították a gyárakat, kolhozba kényszerítették a mezőgazdasági dolgozókat. Ekkor államosították az egyházi iskolákat is. Történelmileg Magyarországon ugyanis a közoktatásból jelentős részt vállaltak át az egyházak, ám néhány kivételtől eltekintve megszűntek az egyházi iskolák. Az evangélikus egyháznak egyetlen iskolája sem maradt: némi késéssel bár, de elvették a világhírű Fasori Gimnáziumot is. Feloszlatták a szerzetesrendeket és diakonissza egyesületeket, számos egyházi embert bebörtönöztek. Az egypártrendszer idején cenzúra bénította a sajtómunkát, a kötelező szocialista-realista szemlélet sújtotta a művészetet, ateista propaganda uralta a szellemi életet. A kor jellegzetes kifejezése a „csengőfrász”: ártatlan emberek összerendeztek, ha késő este megszólalt náluk a csengő, hiszen könnyen megtörténhetett, hogy a rendőrség visz el indok nélkül embereket. Ebben az időben a lelkeszi szolgálat vállalása bizony a kockázat vállalását is jelentette. Egyházam legismertebb püspökét, Ordass Lajost ekkor börtönözték be, számos munkatársát internálták vagy kényszerítették arra, hogy a lelkeszi hivatást feladva fizikai munkából éljen. Ebben a korban kívülről tekintve volt perspektívája ennek a hivatásnak, ám az elhívás sokaknál legyőzte a körülményeket. Családi példát hadd mondjak. Édesapám éppen ebben időben kapott erős elhívást. Jóllehet jogvégezett emberként biztos állása volt, ő lelkesz akart lenni, mert az úgynevezett ébredési mozgalomban megérintette őt a Szentlélek. Nem törődött azzal, hogy legjobb esetben egy eldugott faluban szolgálhat majd. Kész volt a szenvedés vállalására is. Teológus hallgatóként egyszer egy evangelizációhoz kapcsolódóan kis János evangéliuma füzeteket osztogattak az utcán. Azokra a traktátusokra ráadásul rá volt írva, hogy „*printed in USA*”. Emiatt bevitte őket a rendőrség, és ők – elmondása szerint – ujjongó imádkozással töltötték az éjszakát, hogy Pálhoz és Sziláshoz hasonlóan fogságot szenvedhetnek az Úrért. Reggel aztán megdorgálták őket, és hazamehettek. De a kihallgató tiszt azt mondta: „adjanak egy példányt abból a füzetből, az asszony szeret ilyeneket olvasni”... Azt hiszem, egy-egy ilyen élmény felért egy hivatás-tisztázó kurzussal vagy szupervízióval...

Ennek a diktatórikus helyzetnek próbált véget vetni a csodálatos 1956-os forradalom. A szabadság ugyan csak néhány napig tartott, hiszen a szovjetek megszállták az országot, és vérbe fojtották a szabadságharcba torkoló forradalmat, a totális elnyomás azonban tartósan már nem tért vissza. Ez volt az úgynevezett puha diktatúra korszaka, amit külföldiek gyakran illeltek olyan szavakkal, mint gulyáskommunizmus és/illetve „a legvidámabb barakk a szocialista táborban”, ugyanis a többi szocialista országhoz képest viszonylagos jólét alakult ki. Ma már látjuk, hogy az egyházak életében ez a néhány évtized nagyobb kárt tett, mint a nyílt diktatúra. Abban ugyanis lényegében feketén-fehéren megmutatko-

zott a jó és a rossz ellentéte, és a hívő emberek készen álltak a szenvedés vállalására is. A puha diktatúrában azonban sokszor elmosódtak a határvonalak, sokan – köztük egyházi vezetők is – elvtelen kompromisszumokat kötöttek, és hívek a biztonságos túlélésre rendezkedtek be. Tartok tőle, hogy ez érvényes volt a lelkészi hivatásra is. Ekkor már nem vittük a bőrünket a vásárra. Kisebb-nagyobb korlátozásokat el kellett szenvednünk, de ki-ki könnyen – talán túl könnyen – megtalálta a *modus vivendi*-t. Az egyház és az állam kapcsolatát egyfajta patrónus-kliens viszony jellemezte, vagyis a hatalomtól kisebb-nagyobb kegyben részesülhettünk: az eredetileg egyházüldözésre létrehozott Állami Egyházügyi Hivatal és a hozzá túl lojális egyházvezetés összejátszása nyomán jobb állást, külföldi utakat, a papgyerekeknek egyetemi továbbtanulási lehetőséget lehetett kapni abban az esetben, ha valaki elfogadta a létező szocializmus játékszabályait. El lehet képzelni, hogy ez is torzította a lelkészi jellemet. A lelkészi szolgálat ekkor sokak számára azt jelentette, hogy alkalmazkodni kell a külső keretekhez, gyakran kell a lelkiismeret szavával ellentétes döntést hozni, nem szabad bizonyos tabukat (1956, szovjet jelenlét, egypártrendszer) érinteni – cserébe amolyan csodabogárként végezheti az ember a hivatását. De szigorúan csak a templom falai között, egyfajta „sekrestye-kereszténység” formájában.

Ezek után nem csoda, hogy amikor 1989-ben elérkezett a rendszerváltás ideje, akkor az az egyházakat készületlenül érte. Azokban a hónapokban gyakran használtuk az „az elmúlt negyven év” szófordulatot, Az egyházak helyzetének érzékeltetésére különösen alkalmasnak tűnt egy olyan metafora, amely párhuzamba állította az elnyomatás és korlátok közé szorítottság időszakát a zsidók negyvenéves pusztai vándorlásával. Csábító hasonlat volt ez, hiszen lehetett beszélni szolgaságról, csapásokról, majd főként arról, hogy Isten népének át kellett kelnie a Vörös-tengeren. Ki lehetett térni a sokféle bálványimádásra, hűtlenségre, végül rá lehetett mutatni egy új nemzedékre. Igen ám, de sem Mózes, sem Áront nem látunk magunk előtt, még csak egy új nemzedékhez tartozó Józsuét sem – Kánaánról már nem is beszélve.

Ha már feltétlenül bibliai metaforát keresünk, akkor egy néhány száz évvel későbbi eseménysor alkalmasabbnak látszik az egyházak akkori állapotának bemutatására: ez pedig a zsidóság babiloni fogságának vége. A Krisztus előtti 6. században oly mértékben változtak a korábbi nagyhatalmak által örökre bebetonozottnak hitt politikai és társadalmi körülmények, hogy a néhány évtizeddel korábban, Nabukodonozor idejében deportált zsidó lakosság hazatérhetett otthonába. Két ponton legalábbis adódik a párhuzam. Egyfelől nem a választott nép vívta ki hősiessé módon szabadságát, mindenre elszánt prófétáival és az utolsó lehetőségükig hithű tagjaival, hanem egyszerűen megváltozott „a világpolitikai konstelláció”, „a nagyhatalmak szerkezete”, „a történelmi realitás”. Azt természetesen nem tagadhatjuk, hogy a történelem Ura rejtett, nagyon is világi módon is képes kormányozni népe sorsát, s némi jóindulattal még azt is feltételezhetjük, hogy a hitvallásos

magatartás mind a babiloni fogság, mind a szovjet megszállás idején legalább párányi mértékben hozzájárult egy nagyhatalom bukásához és a csatlós népek körében végbemenő rendszerváltáshoz.

A másik párhuzam, amely e régi történeti helyzet és a magyarországi rendszerváltozás között mutatkozik: a végre hazatért zsidók nem rendezett országot, békés alkotásra alkalmas körülményeket találtak, hanem romokat, mindenütt csak romokat. Ezdrás és Nehemiás újjászervező szolgálata a törmelékek elhordásával és a templom újjáépítésével kezdődött. Az 1989–90-es politikai változások a hazai egyházakat is ilyen helyzetben találták: romok heverték mindenhol, hosszú, fárasztó építőmunka kellett, hogy kezdetét vegye. Arról pedig szó sem lehetett, hogy Isten népe ott folytassa, ahol a fogságba vitel előtt, a vallásszabadság megszűnése előtt voltak. Egy író szava nyomán abban az időben ugyan uralta a közbeszédet egy újabb bibliai metafora: „nagy a tolongás a damaszkuszi úton”, ám ez inkább csak a politikai alkalmazkodás fanyar kifejezése volt, nem pedig annak megfogalmazása, hogy érdemben és főképpen tartósan nőtt volna az egyházhoz csatlakozók száma. Az újrakezdés nehézségeit jól érzékelteti Nemes Nagy Ágnes költő egy négysoros verse, amelyet akkor írt, amikor a hatalom által rákényszerített szilencium után neki újra megjelenhettek versei:

*Amint lassan felült, balvállá-tájt  
egy teljes élet minden izma fájt  
Halála úgy letépve, mint a géz.  
Mert feltámadni éppolyan nehéz.*

(Nemes Nagy Ágnes: Lázár)

## II. Taktika helyett stratégia

A rendszerváltozást megelőzően az egyházak folyamatos taktikázásra kényszerültek. Már egy jóérzésű segédlelkész is igyekezett kijátszani a hivatal packázásait talán úgy, hogy a lelkigyakorlatot kirándulásnak, az ökumenikus együttműködést pedig baráti kapcsolatnak hívta. Öreg papok pedig kacsintva közölték, hogy a 11. parancsolatot is be kell tartani, amely szerintük így hangzott: „*Nur nicht fragen!*” [Csak ne kérdezz!] A német szavak talán egyfajta rejtjelezést szolgáltak, s a taktikai utasítás arra vonatkozott, hogy az egyházi és világi illetékeseket egy-egy merészebb tervvel kapcsolatban legjobb meg sem kérdezni, mert ők alighanem zsigerből ellenezni és tiltani fogják azokat. Egyháztörténészek, levéltárosok és akár pszichológusok feladata volna annak kiderítése is, hogy bizonyos püspöki döntések mögött éppen milyen taktikai megfontolások húzódtak. Az elmúlt években az MEE egy munkacsoportja azon dolgozott, hogy a taktikai megfontolások helyébe a stratégiai tervezés lépjen. Némileg leegyszerűsítve úgy is fogalmazhatunk, hogy a taktika a pillanatnyi cselekvési tervet, a stratégia pedig a távlatos gondolkozást jelenti.

Azt gondolnánk, hogy a stratégia ízig-vérig mai fogalom, hiszen egy magára valamit is adó vállalkozás stratégiai igazgatót alkalmaz, egy bulvárlap is ki-munkált médiastratégiával rendelkezik. A kifejezés valójában igen ősi, és a hadászatban gyökerezik. A görög sztrateüo szótári jelentése: „hadat vezet, hadi szolgálatot teljesít”, az ebből kialakult stratégia pedig a hadászattal kapcsolatos elképzeléseket, tágabb értelemben az ellenség elképzeléseit kijátszani képes, a változó körülményekkel előrelátóan számoló hosszú távú haditervet jelenti. Hogy mindez ne tűnjék annyira militánsnak, meg kell jegyeznünk, hogy az Új-szövetségben is szerepel a stratégia kifejezés, mégpedig a hit harcának megharcolásával kapcsolatban.

A 2008-ban nyilvánosságra hozott első munkaanyag a spirituális megújulást és a humán erőforrást helyezte fókuszba. Utóbbira utal a dokumentum címe is: „élő kövek egyháza”. Ez már önmagában is burkolt kritikával illette a rendszerváltást követő nagy építkezési lázat, amikor is sorra épültek – egyébként örvendetes módon – templomok, nyíltak meg vagy nyíltak újra iskolák, diakóniai intézmények, ám az emberi tényező háttérbe szorult. A spirituális erőforrás hangsúlyozása pedig a csapdahelyzetből való kiutat próbálta megmutatni.

Ebben az összefüggésben a stratégia egyik fő területe a lelkészi hivatás megerősítése. A rendszerváltás utáni években ismét radikálisan megváltozott a lelkészség szerepfelfogása. Hirtelen radikális mértékben megnöttek a feladatok, hiszen – legalábbis átmenetileg – egyre többen jöttek templomba, sokkal több embert (gyakran felnőttet) kereszteltünk és konfirmáltunk, megindult az iskolai hitoktatás, új intézmények jöttek létre, meg lehetett jelenni a médiában, számítottak szolgálatunkra a kórházakban, a hadseregnél, a börtönökben és a közéletben. Az addig gyakran félreállított lelkészek hirtelen reflektorfénybe kerültek. Gyakran a szó szoros értelmében piedesztálra, emelvényre, hiszen az új politikai hatalom szövetségést látott bennük, akikkel demonstratív módon együtt kell megjelenni egy-egy ünnepeken. Olyan bizarr helyzetek is adódtak, hogy egy sajtógyár vagy egy aluljáró felavatásához is egyházi – gyakran püspöki – asszisztenciát kértek. A kialakuló menedzser-lelkészi szemlélet megint csak sok torzulást eredményezett. Ebben a pörgésben sokak házassága tönkrement, adott esetben alkohol- és internetfüggővé váltak, vagy burn-out-jelenségeket mutattak, de lelkészi öngyilkosságra is voltak példák. Az egyházvezetés többnyire próbált ugyan egyedi segítséget adni, de szervezett és átfogó programról akkor még nem beszélhettünk.

Ez a stratégiai munka időközben kiegészült egy olyan szociológiai kutatással, amelynek segítségével jobban megismerhettük és elemezhetjük korunk evangélikus egyházát, majd néhány évvel ezelőtt nyilvánosságra hoztuk az MEE új stratégiáját. Itt csak címszerűen ismertetem öt pillérét.

1. Az önkéntesség és szolidaritás gyakorlása keresztény hitünk legmélyéből fakadó szervezeti fejlesztés

2. Egyházunk lelkészei: személyes társaink, hivatásukban támogatandó testvéreink
3. Az egyházi munka és közösség szervezetét a hálózatosság jegyében alakítsuk át
4. Fenntartható világ, fennmaradó egyház
5. Egyházunk szervezeti működését a protestáns hivatásszerűség jegyében újítjuk meg.

### III. A szolgálatban való megerősítés, mint a stratégia fontos eleme

A fenti öt témakör közül főleg a második kapcsolódik a lelkészi hivatás témájához, így írásom záró harmadában erről szólok kissé bővebben. Nem a stratégiai anyagot ismertetem, hanem harmincéves lelkészi – és benne tizenkét éves püspöki – szolgálataim néhány idevágó tapasztalatát kívánom megosztani az olvasókkal. Meg kell vallanom, hogy sok lelkészi nyomorúság tanúja lehetek. Ezek sokszor a lelkészi „szereppel” függnek össze, amelyeket jól modellez egy kortárs magyar szakember, Hézsér Gábor, amikor megkülönböztet egymástól négy alkatot. A *skizoid típusba* a „szabadgondolkodókat” sorolja, akik „új, innovatív koncepcióikkal a hasonló típushoz tartozó híveik csodálatát váltják ki, másokat megbotránkoztatnak”. A *depresszív típusba* szerinte a „született lelkigondozók” tartoznak, akik számára a gyülekezet maga a család, ám „az ekkleziogén neurózisra való hajlamot azáltal erősítik prédikációjukkal, hogy a kétség, a panasz, az Isten ellen való lázadásnak még a gondolatát is elvetik”. Hézsér a harmadik csoportba a *kényszeres személyiségeket* sorolja, akik személyükben kívánják garantálni a törvény és a morális elvek időtlenségét, és „a megbocsátás elérhetetlen magasságba helyezésével túlterhelik a híveket”. Végül a *hiszteroid típusra* az jellemző, hogy szuggesztivitásukkal tömegeket képesek mozgósítani, és a gyülekezet csodálja is őket, ám adott esetben ők „egyházból kiváló szektaalapítókká” válhatnak” (in: *Pasztorálpszichológiai szempontok az istentisztelet útkereséséhez*, Kálvin kiadó 2005, 45–56). E négy típus valamelyikében – még ha a sematizálás olykor túlzónak tűnik is – szinte minden lelkész magára (és lehetőleg nem egyszerűen valamelyik társára!) ismerhet, és ebből az önismeretből eljuthatunk arra a felismerésre, hogy milyen veszélyhelyzetben élünk.

Leginkább a szexualitással, az anyagiakkal és az alkohollal kapcsolatos botlásokat szokták az egyházi bűnök közé sorolni, ám a lista ennél sajnálatosan hosszabb. Talán elég, ha csak utalok a hatalommal való visszaélésre (családban és gyülekezetben), az egyre terjedő számítógép-függőségre, a tanítással kapcsolatos zavarokra, az igazmondás hiányára, vagy egyszerűen csak a hanyagságra és a lustaságra. A fenti típusok valóságossága és az evangéliumi szemlélet semmiképpen sem engedi meg, hogy purifikátori türelmetlenséggel küzdjünk az egyházat kétségtelenül hiteltelenítő bűnök ellen. Célravezetőbb



lehet – a lutheri „*mutuum colloquium et consolatio fratrum*” szellemében – a megelőzés és ennek jegyében egy lelkigondozói hálózat létrehozása. Szükségesnek tűnik a lelkészházasságok védelmével kapcsolatosan egy intézkedési csomagot összeállítani.

Elsőrendű feladat a lelkési házasságok fenntartása oly módon, hogy az a benne élők javára, valamint az adott gyülekezet és közösség épülésére legyen. A szolgálat egyik legnagyobb erőforrását jelentheti a biztos családi háttér, annak hiánya viszont megnehezítheti, sőt szélsőséges esetben tönkre is teheti munkánkat. Különleges, vagyis az átlagemberétől eltérő hivatások esetében gyakori, hogy a magánélet és a munka összeegyeztetése nem könnyű feladat. A lelkési szolgálat egyrészt a szükségszerűen adódó lelki terhekkel és stresszhelyzeteivel, másrészt a legtöbb polgári foglalkozástól eltérő munkabeosztásával igazán a különleges hivatások közé tartozik. Indokolt ezért, hogy foglalkozzunk a lelkészcsaládok egységének és épségének védelmével.

Természetes, hogy minden ember gondosan kell, hogy készüljön a házasságra. Ez fokozottan érvényes kell, hogy legyen azokra, akik lelkipásztorként – vagy annak házastársaként – kötik össze életüket valakivel. A szolgálatra és a házasságra való felkészülés gyakorlatilag párhuzamosan kell, hogy folyjon, már csak azért is, mert a két nagy esemény (lelkézszentelés, illetve esküvő) időben gyakran nagyon közel esik egymáshoz. Némelyek hajlamosak azt hinni önmagukról, hogy jó lelkipásztorok, de nem jó házastársak, nem jó szülők stb. A kettő azonban összefügg egymással, egyik nem játszható ki a másik ellenében. A korábbiaknál nagyobb számban vannak olyanok, akik lelkészneként világi állású férjjel élnek együtt, illetve nagy számot tesznek ki az egyedül élő (hajadon vagy agglegény, illetve özvegy vagy éppen elvált) lelkészek. Valamennyi csoportnak saját problémái vannak, mindegyik sajátos odafigyelést igényel!

A felkészüléshez hasonlóan nagy szerepe van a prevenciónak. Ha a családi válság legkisebb jelei mutatkoznak, azonnal keresni kell – lehetőleg közösen – a megoldást. Ez első szinten a barátokkal, kollégákkal való intenzív kapcsolatápolást és őszinte beszélgetéseket jelent, második szinten pedig szakemberek bevonását. Le kell tudni győzni az abból adódó gátlást vagy szégyent, hogy, példának okáért, egy lelkész házaspár pszichológus vagy éppen szexológus tanácsát veszi igénybe. A konfliktuskezelésnek a legkülönbözőbb formái vehetők hatékonyan igénybe. Minden prevenció és terápia akkor lehet igazán hatékony, ha az együtt jár a lelkési szupervízióval. Ezzel kapcsolatban a legújabb időkben számos jó kezdeményezés született.

Külön kell foglalkoznunk a gyermekekkel. Közismert tény, hogy lelkészcsaládokban ők sokszor hátrányos helyzetűvé válnak, ami testi-lelki (beleértve hitbéli) fejlődésük szempontjából hátrányos lehet. Már csak ezért is indokolt, hogy a lelkészcsaládok rendszeresen keressék annak alkalmát, hogy

közösen el tudjanak menni nyaralni, illetve év közben is tartalmas közös programokat szervezzenek. Célszerű továbbá annak a lehetőségnek a megtalálása is, hogy a lelkész házaspár alkalmanként néhány napot együtt, csak egymásra figyelve tölthessen. Ne válják valósággá a bibliai igének ilyen elferdítése: „Míg a gyerek tőle el nem választ...”

Gondolatmenetem végén egy filmélményemet osztom meg az olvasókkal.

Néhány éve mutatták be a mozik az olasz Nanni Moretti *Van pápánk (Habemus papam)* című filmjét. Az alaphelyzet a végsőkéig kiélezett. A konklávé hallatlan feszültségek közepette megválasztja az új pápát, akit a 85 éves Michel Piccoli jelenít meg, zseniálisan. Miután felszáll a fehér füst és elhangzik a „*habemus papam*” bejelentés, az új egyházfőnek ki kellene állni az erkélyre. Ő azonban szó szerint az utolsó pillanatban meggondolja magát, és pánikroham tör ki rajta. „Nem vagyok rá képes!”, mondja a megdermedt bíborosoknak, majd bezárkózik szobájába. A ceremóniamesterek zavartan visszavonulnak, teljes a bizonytalanság. Végző kétségbeesésükben nagy titokban a híres pszichoanalitikust hívják a Vatikánba, tőle remélve segítséget. A Vatikán hivatalos hangja, a sajtótitkár kapja a feladatot, hogy a pápát meggyőzze arról, hogy vállalnia kell a szent szolgálatot.

Az erőszak és a sok képmutatás miatt azonban a pápa menekülőre fogja. Szeretné inkább saját belső világát megismerni. A falak közötti elvárások helyett kint a városban csupa spontán jósággal és segítőkészséggel találkozik. A számára oly kedves művészeket követve egy Csehov-dráma előadásán köt ki, ahol – fiatalként színész akart lenni – fejből tudja a dialógusokat. A színház világában egyértelmű, hogy ott szerepet játszanak, erre azonban képtelen a hivatása területén.

A film alapszituációja nagyon hasonlít az elmúlt évek egy másik sikerfilmjében látottakhoz. *A király beszéde* című alkotásban VI. György sem tud megfelelni a rá osztott szerepnek, hiszen dadogása miatt képtelen elmondani beszédét. Ott is az egyes ember drámáját látjuk, akire közösség van bízva, aki felelősséget kell, hogy vállaljon. Ám amíg Tom Hooper ugyancsak hatásos filmjének végén a király el tudja mondani a várva várt beszédet, Nanni Moretti pápája végül is úgy áll ki a Szent Péter téri tömeg elé, hogy ott visszalépését jelenti be.

Az erőtlenség, az alkalmasság, az elvárások és a konvenciók kérdéseivel anglikán vagy evangélikus lelkészként is szembe kell néznünk. Mi is élethosszig tartó döntést hozunk. Úgy szeretnénk egy közösség bizalmának megfelelni, hogy szavunk és életünk hiteles maradjon. Irtózunk attól, hogy hivatásunkat a kötelező elvárások szerepeként éljük meg, amelyben alkatunktól idegen maszkot és jelmezt hordunk. Ezért talán nem baj, ha nagy döntések előtt egy időre mi is megszökünk.

A *Habemus papam*: parádés film a szabadságról. Arról, hogy lehet nemet mondani.

Mi is szüntelen döntési helyzetben vagyunk. Szerepek és elvárások elől olykor talán el is szökünk. Hosszú belső és külső utakat járunk be. Közben aztán rádöbbenhetünk arra, hogy az Úristen nem vonja meg tőlünk a szabadságot, éppen ellenkezőleg: „Ismered lelkem szorongásait. Nem adtál ellenség kezébe, hanem tágas térre állítottad lábamat” (Zsolt 31,8–9). Mert felismerhetjük, hogy nem Krisztus földi helytartójának kell lennünk. Nem vagyunk tévedhetetlenek. Nem kell szerepet játszani, vállalhatjuk kételyeinket és erőtlenségünket. Mert mind a küldő Úristen, mind a bennünket váró hívek azt szeretnék, ha csalatkozhatatlan pápák helyett „csak” egyszerű pásztorok tudnánk lenni. Ha ezt felismerik bennünk, akkor szívbéli örömmel ezt tudják mondani: *Habemus pastorem!*

És mivel nem egyedül vagyunk, hanem lelkészek közösségében, ez még jobban hangzik többes számban: *Habemus pastores.*

## **Párhuzamosok találkozása, a zongora hangszer történetének funkcionális áttekintése**

**Duffek Mihály**

zongoraművész, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen

Az ember zenéjének történetét alapvetően meghatározták azok a lehetőségek, amelyek a megszólaltatás különböző módjait kínálták. A legtermészetesebb lehetőség ezek között „beépített hangszerünk”, az énekhang volt kezdetben is, és ma is. Más eszközök használata (lásd „zeneszerszám” szavunkat) a természetből vett különféle szerves és szervetlen anyagok alkalmazásával vált lehetővé, hiszen elmés találmányok eredményezték a különféle hangszerek megépítését, kezdve az egyszerű fúvós hangszerektől a legbonyolultabb szerkezetű hangszerekig. Az emberi testtől elkülönült tárgyak és eszközök használata nemcsak a munkavégzésben vált elengedhetetlenné (hiszen ez volt az egyik kulcsmozzanat emberré válásunkban), hanem a szellemi tartalmak, jelesül a zene kifejezését is gazdag választékkal tették és teszik lehetővé. Hangszereink valójában élettelen konstrukciók, amelyeket ugyanakkor az emberi használat tesz élővé, olykor egy-egy művész legszemélyesebb barátjává. A zongora (Barczafalvi Szabó Dávid nyelvújítás-kori elnevezése) mintegy három évszázada létezik, és ezalatt az idő alatt fantasztikus utat járt be, és ma a legalapvetőbb hangszereink közé tartozik. Tekinthejtük úgy, mint egy billentyűs hangszer (e család többi tagja az orgona, a csembaló, a clavichord, a tangóharmonika, a modern, elektronikus billentyűs hangszerek), de tekinthejtük húros hangszernek is (e családhoz tartozik az öszszes, vonós és pengetős hangszer), és végső soron tekinthejtük ütőhangszernek, amely más ütőhangszerekhez hasonlóan egy rezgésre képes tárgy megütésével – esetünkben a húrral – ad ki hangot. Vizsgálódásunk tárgya tehát az, hogy a háromszáz éves hangszer technikai fejlődés, valamint a hangszer használatának gyakorlata, a leírt kották információ tartalma, és kiemelten a zongorapedagógia változása, ismereteinek és igényeinek gyarapodása miként tekinthető szoros egységnek, hiszen az említett területek egymásra hatása nem kérdőjelezhető meg.

### **Hangszerépítés**

A kalapácszongora (németül *Hammerklavier*) feltalálásának szükségszerűségét könnyen beláthatjuk, ha röviden áttekintjük közvetlen elődeinek tulajdonságait. A clavichord, amely Európában a 13. században már fellelhető és ismert, egy

olyan billentyűs, de még nem kalapácsmechanikás hangszer volt, amely kisméretű és nagyon halk szavú instrumentumként ismeretes, miközben különleges megszólaltatási technikája miatt a játékos mindaddig kapcsolatban állt a hanggal, amíg az adott húr rezgése tartott. Így vált lehetővé az az egyedülálló effektus, amit a vonós hangszerekhez hasonlóan a hang megvibrálásának nevezünk. Ezen túlmenően a változó erejű ütések a dallam egyfajta árnyalását is lehetővé tették. A kicsi hang miatt azonban nehezen lehetett használni más hangszerekkel, ezért inkább otthoni zenélésre, tanulásra volt alkalmas. Éppen ez a fogyatékoság váltotta ki a csembaló megjelenését, amely a húrok pengetése révén már sokkal nagyobb hangerőt volt képes produkálni, így alkalmassá válhatott kamarazenekarok *continuo* szolamának eljátszására, vagy éppen barokk recitativók hangszeres kíséretére. Ez az előny viszont azzal a hátránnyal járt, hogy a dallamok dinamikája csak újabb hűrgarnitúrák bekapcsolásával vált szabályozhatóvá, az egyes hangok árnyalása külön-külön nem volt lehetséges. A hangszer ugyanakkor már alkalmas volt versenyművek szólóhangszereként is megszólalni.

A barokk kor más hangszerei, akár a fűvós, akár a vonós hangszereket tekintjük, már alkalmasak voltak a folyamatos hangerő változtatásra, amíg a csembaló nem. Az úgynevezett teraszos dinamikát azonban e hangszerek játékosai is elfogadták, mint a stílus egyik jellegzetes sajátosságát. A hangszerek közötti képesség-különbség fontos motivációvá vált a zongora feltalálásában, amelynek a legközvetlenebb előzménye mégsem az eddig ismert hangszerek korszerűsítése volt, hanem egy eddig nem említett hangszer, a cimbalom átalakítása, felszerelése kalapácsmechanikával. Ez az ötlet Pantaleon Hebenstreit, a kor híres cimbalomjátékosa nevéhez fűződik (1705). Ő mutatta be a kalapácsmechanikával felszerelt cimbalomot XIV. Lajos francia királynak is, aki pedig tréfás szándékkal a hangszert „Pantalon”-nak nevezte el, és ez a név rajta is maradt. Ez a hangszer billentyűzettel felszerelve feleslegessé tette a cimbalomverők használatát, de még semmiképpen nem nevezhető zongorának, hiszen a felépítése egyértelműen cimbalom volt.

Innen már csak egy lépés a zongora, a „*Gravicembalo col piano e forte*” elnevezésű hangszer megalkotása, amely Bartolomeo Cristofori (1655–1731) nevéhez fűződik. Első zongoramechanikáját 1703-ban konstruálta meg, majd 1709-ben annak korszerűsített változatával állt elő. Az új hangszer, amely már egyértelműen zongora volt, Itáliában ugyan csak lassan terjedt el, ugyanakkor Németországban gyorsan ismertté és elterjedté vált. A német Christoph Gottlieb Schröter, valamint a francia Jean Marius ugyancsak ebben az időben konstruált kalapácsmechanikás zongorát, természetesen – egymástól néhány elemében eltérő – kalapácsmechanikával.

A kalapácsmechanika ettől fogva lehetővé teszi az árnyalt zenei ábrázolást. A feltalálást követően még számos technikai változáson átment hangszer működési elvében a kalapács sebességéből adódó, változtatható hangerőt használta fel,

és korszerűsítések fő célja részben a hang erejének növelése, valamint hangszínnek változtathatósága volt.

A billentyűs hangszertanításban mindenképp Francois Couperin, Ph. E. Bach, Daniel Gottlob Türk tevékenységéről kell megemlékeznünk. Ők még valójában csembalóiskolát alkottak, ugyanakkor a megfogalmazott tanítási követelményekben számos olyan alapismeretet találunk, amelyeket mind a mai napig érvényesnek tart a zongorapedagógia. Ilyen alapismereteink a hangszerrel kapcsolatos fizikai kontaktust érintik (pl. ülés mód, ujjak képzettsége, kéztartás), ugyanakkor elméleti követelményeik között hangsúlyosan szerepelt az egyes hangközök, harmóniák, díszítés fajták ismerete, valamint a dallamszerkezet sajátosságai. A számozott basszus játék a barokk stílusnak megfelelően alapkövetelmény, mint ahogyan az improvizáció képességének kialakítása is.

A zenei barokk korszakából származó kották nem tartalmazzák az előadással összefüggő szerzői utasításokat, grafikai jeleket (a díszítéseken kívül), ugyanis a közvélekedés szerint a zenét tanuló ember tehetsége vitathatatlan, így az ízlésére is, zenei nyelvismeretére is lehet támaszkodni. Az információhiány másik, számunkra fontos oka az, hogy a hangszerek (a csembalók) nem képesek még az árnyalt dallamjátékra, ezért a hangzás adott. Mondhatnánk azonban, hogy az első zongoramechanikák már eltértek a csembalótól, innentől kezdve már indokolt is lenne a hangzási differenciáltságra utaló szerzői kérések megjelenése. Igen, a bécsi klasszicizmus stílusának kialakulása és zenei nyelvezete már jelzi is a zongora új képességeinek meglétét és használatát, ezért ha egy klasszicista zeneszerző kottájába pillantunk, már látjuk is az olasz zenei műszavak jelenlétét, igaz, például Mozart esetében még csak visszafogott mértékben. E kottákban már több információ található a tempókat, a hangerőt, a hangszínt, és általában a zenei karaktereket illetően, sőt a romantikus stílus irányába tekintélyesen elmozduló Beethoven késői szonátaiban olykor kétnyelvű, hosszú mondatokat is ír arról, hogy miként kívánja hallani a leírt zenét. Az ő kottáiban láthatóan már olyan zongora jelenik meg, amely kiterjedt hangzási lehetőségekkel bír, s mint ilyen, egészen új hangzásokra, szinte zenekari részletességű zenei megjelenítésre képes, hangereje növekvőben van a hangszer képességeinek folyamatos javítása révén.

A zongora, amelynek jellegzetes, szárny alakú testét (németül *Flügel*) a változó hosszúságú húroknak megfelelően alakították ki, több alakváltozáson ment át a 19. században. Született többfunkciós, álló testű változata is, amely legalább annyira volt bútor, mint hangszer (pl. az ún. zsiráfzongora). Egy dolog azonban fontos változásként jelent meg: a faváz, amely korábban a kifeszített húrozatot a csembalónál még megtartotta, a zongoránál már erre nem volt képes, hiszen a megvastagodott húrok megnövekedett feszítőerejét a fa alakváltozás nélkül nem tudta elviselni. A hangszer alak- és mérettartó, azaz a hangolást megtartó szerke-

zetét öntöttvasból készült páncéllal erősítették meg, amely nagy szilárdságú, mérettartó, ámde merev és törékeny anyag.

A Cristofori-féle mechanikából két irányban indult el a fejlődés: az egyik az egyszerűbb felépítésű, ún. bécsi mechanikaként vált ismertté, a másik pedig az angol mechanika elnevezést kapta. Ez utóbbi jóval bonyolultabb szerkezet, amelynek zseniális ötlete abban áll, hogy kettős kiváltású mechanizmus, és a húrhoz viszonyított kiváltási pontja szabályozható. A bécsi mechanika egyik elődje, a csapó mechanika esetében a mechanika és a kalapács a billentyűre szerelve jelenik meg, míg az angol mechanikában önálló szerkezetként láthatjuk. Híres változat a tangenzongora, majd a Stein-mechanika, amely hangonként három húrt tartalmaz, közülük az egyiket egy oktávval mélyebbre hangolva. A továbbfejlesztő Andreas Streicher. Valójában az így kialakult és ma is ismert bécsi mechanika ugyan üzembiztos, egyszerű szerkezet, de használata ma már nem eredményez olyan érzékeny hangszerkezelést, mint az angol mechanikáé. A kalapácsfejek gyakran cserélendő szarvasbőr bevonata és a mechanika nehezebb használata miatt lassan kivonult a hangszerpiacról, és helyét az az angol mechanika foglalta el, amely sokkal érzékenyebb hangképzést tesz lehetővé, William Adam Stodart találmánya révén (a kiváltási pont szabályozhatósága) a hangszer repetíciós képessége jelentősen megnőtt, és maga a teljes mechanika működése sokkal érzékenyebben követi a játékos kézmozgásait. Ebből az következik, hogy e képességek révén ma már kizárólag az angol mechanikás zongorák az elterjedtek. Álljon itt ugyanakkor jellemzőként, kordokumentumként Hans Hummel (1778–1837) egykori feljegyzése az általa ismert korabeli zongorákról:

*„Tagadhatatlan, hogy a két mechanizmus mindegyikének megvan a maga előnye. A bécsi rendszerű billentyűzet a leggyengédebb kezek könnyen játszanak (...), jól s tisztán szól, kerek fuvolaszerű hangot ad (...). E zongorák tartósak, s majdnem csak félsúly drágák, mint az angol billentyűzetűek (...).”*

*„Az angol mechanizmussal szemben tartóssága s hangjának tömörsége miatt kell elismeréssel lennünk. Ezek a hangszeresek azonban nem engedik meg azt a gyors játékot, mit a bécsi mechanizmusúak, mert a billentés lényegesen több erőt kíván, azonkívül a billentyűk mélyebben járnak s így a kalapácsok kikapcsolódása ugyanazon hang gyors ismétlődésénél nem történik megfelelő gyorsan (...) Ezzel szemben e hangszereseken a dallam, a hang teljessége folytán sajátos bájt és harmonikus jóhangzást nyer...”*

Természetesen Hummel egykori véleménye óta az angol mechanikát is alkalmassá tették a gyors játékra, a jobb repetícióra, de a bécsi mechanikájú billentyűzet előállítására mindig is olcsóbb maradt. A fent leírt mechanikák a 19. század folyamán – különösen az angol mechanika – látványos fejlődésen mentek át, így

a század végére már közel a mai fejlettséget láthatjuk az akkor gyártott zongorákon.

### Előadó művészet

A 19. század nagy zeneszerzőinek szinte mindegyike a zongorát találta az egyik legjobb hangszernek művészi gondolatainak kifejezésére, ezért a zongorairodalom ebben a században bővült hihetetlenül nagyra, műfajgazdagsága példátlanul megnőtt. Megjelentek olyan zongoraművek, amelyek egy szimfonikus zenekar teljes zenei spektrumát tudták ábrázolni, a zongora hangzása számos új színnel gazdagodott. A romantika zenei stílusa a zongorát meglehetősen jól tudta használni, hiszen a hangszer már messzemenőig alkalmas volt az érzelmek, hangulatok szélsőségeinek a kifejezésére is. Számos zeneszerző példája bizonyítja ezt az állítást: Franz Schubert, Liszt Ferenc, Fryderyk Chopin, Johannes Brahms, Robert Schumann neve mindenképpen e listához tartozik. Az általuk írt zongoraművek kottái nagyszámú, a zenei karakterre, hangzásra, tempóviszonyokra vonatkozó grafikai jelet és olasz/német műszót tartalmaznak, amely jelenség egyértelműen jelzi azt, hogy a zongora már igen differenciált hangzási lehetőségekkel rendelkezik. Az egyik legfőbb követelmény, amely a kottákban is megjelenik, hogy az eredetileg ütőhangszerként megépített zongorán a játékosnak énekelnie kell tudni, és tudnia kell kelteni mindazokat az illúziókat is, amelyekre más hangszeresek valóban képesek (a *legato* dallamívek játéka, az intonáció változtatásának illúziója, a különböző, nem zongora eredetű hangzások utánzása, természeti hangok utánzása stb.). Ezzel párhuzamosan a zongorázás technikai lehetőségei is bővültek, amelyek szintén megjelennek a kottákban. Egyre nagyobb teret kap a zeneszerzőknek az az igénye, hogy az általuk elképzelt hangzások pontosan szólaljanak meg a zongoristák előadásában. Ez a jelenség egyben felveti azt a kérdést is, hogy vajon mennyiben szabad és mennyiben kötött az előadóművész, amikor a zenei üzenetet adja tovább a hangversenyen. Egy bizonyos: a legrészletesebb kottalejegyzés sem árulja el pontosan az előadónak a szerző belső érzeteit, hiszen a szavak, jelek nem pontosan fejezik ki a szubjektív, megélt érzeteket, így például egy *forte* decibelben mérhető hangerejét, zenei tartalmát, vagy éppen egy *dolce* hangszínét, pontos, a szerző által megélt érzelmi háttérét. Mindazonáltal ki kell jelentenünk, hogy a 19. század kottairása egyértelműen bizonyítja, hogy a zongora valóban nagy fejlődésen ment keresztül.

### Zongorapedagógia

Mi sem természetesebb, mint az, hogy a 19. század zongorapedagógiája az új hangszer minőség megjelenését követi a hangszerjáték képességeinek fejlesztése által. Muzio Clementi (1752–1832) az első, aki tervezett pedagógiai koncepciót hoz létre a zongorajáték tanításában. Maga is zeneszerző, a klasszicizmus nyel-



vét beszél, de etűd gyűjteménye már feszegeti a zongorajáték határait. A kor más zeneszerzői, zongorapedagógusai, mint Johann Nepomuk Hummel (1778–1837), Carl Czerny (1791–1857) vagy Friedrich Kalkbrenner (1785–1849) új problémaként a hangképzés tanítását jelenítik meg a zongoratanításban. Kitérnek a billentés sokféleségére, a pedálhasználat tanítására, és azt hirdetik, hogy valamilyen szinten mindenki megtanulhat zongorázni. Ekkor születnek meg az első igazi ujjgyakorlatok, és a zongoratechnikában a zongorajáték mennyiségi szempontjai kerülnek előtérbe. Az etűdiródalom a legkülönbözőbb technikai problémák megoldására kínál lehetőséget (Czerny, Clementi, Cramer, Hummel etűd-jei). Különböző technikai segédeszközökkel igyekeznek edzeni a kezét a nagy teljesítményekre (Logier *chiroplastja*, vagy Herz *daktylonja*). Háttérbe szorul az improvizáció tanítása, hiszen a klasszicizmus már a precizításra törekszik, a *continuo* játék barokk szokása már nem jellemzi a klasszicista stílust. Louis Köhler (1820–1886) és Adolf Bernhard Marx (1799–1866), a század híres zongorapedagógusai az előzőkkel szemben már a romantika zongorahasználatának megfelelő követelményeket támasztanak a hangszer tanulókkal szemben. Hirdetik az ujjak, a kézfej és a kar használatának harmóniáját a megfelelő hangképzési feladatoknak megfelelően, elemzik a zongorista billentésének sajátosságait, tanítják a dallamrajz és a dinamika összefüggéseit, tanítják az árnyalatoknak megfelelő mozgásformákat, és vallják, hogy a zongoratechnikának költőinek kell lennie. A kor zongorapedagógiája kiemelten kezeli az ujjak magas fokú képzettségét, a kötött és a szabad előadásmód különbözőségét, az éneklő hangszerkezelés alapvető igényét. A szellem és a technika szoros összefüggését hirdeti, ennek megfelelően a figyelem az anatómiai sajátosságok megértésére és a test célszerű használatára irányul.

Liszt Ferenc a zongorajáték forradalmian új módját teremti meg sajátos zongoratechnikai eszköztárával, amely folytonosan változó kéztartást jelent, a teljes test használatát a zongorázásban. Az ujjrendet nem a kényelem, hanem a zenei kifejezés igényeinek megfelelően értelmezi, és nagy súlyt fektet a kar súlykiegyenlítő, azaz, valójában hangképző szerepére. Ekkor változik meg a zongoramechanika használatával kapcsolatos szemlélet is: nem ütjük le a billentyűket a zongorán, hanem a mechanikában lévő kalapácsolat lendítjük fel a húrhoz. Ez a szemlélet arra irányult, hogy a zongorista teste és a zongora mechanikája egy rendszerré forrjon össze a fizikai érzetek terén. A zongoratechnikának immár a kivitelezési minősége válik központi követelménnyé. Ezzel összefüggésben, a zongorapedagógiában egyre fontosabb szerepet kap a differenciált hallásképzés. Fantasztikusan gazdag (és persze nehéz) etűdiródalom jelenik meg a 19. században: olyan zeneművek, amelyek immár nem a szobában egyedül gyakorló zongorista sanyargatására valók, hanem önálló, értékes zeneművek, amelyek ugyan különböző technikai problémákat tartalmaznak, ugyanakkor egy-egy hangversenyen önálló művekként is szerepelhetnek. A nehézség ezekben

nem csak a különlegesen jól szerkesztett technikai feladatokban rejlik, hanem a zenei hangzás igényességében is. Chopin, Liszt, Brahms, Schumann, Mendelssohn, Szkrjabin és még más zeneszerzők neve kívánkozik a romantikus zongora etüdök zeneszerzőinek névsorába, amelyet majd a következő stíluskorszakokban Debussyvel, Bartókkal és Dohnányival stb. folytathatunk.

A 20. századra az Erard-mechanikás zongorák immár olyan érzékeny angol mechanikával rendelkeztek, amely a zongorát magas fokon alkalmassá tette az érzékeny zenei kifejezésre. A korábbi technikai színvonalat mind a zongoraépítés, mind az anyagfelhasználás szempontjából már a maihoz hasonlónak mondhatjuk. Ekkorra váltak véglegessé a ma ismert zongora-méreték, a ma ismert hűrvastagságok, és mechanikai méretarányok. Stabil, nagy terhelést elbíró páncélkeret és töke található a mai zongorákban. A hangszerépítés precíziós anyagmegmunkálása, a gyártás technológiai színvonala ma már igen fejlett hangszerrel vall, ahogyan ezt egy mai zongoragyár-látogató a saját tapasztalataival is beláthatja.

A 19–20. század fordulója a zenei nyelv újabb változását is magával hozza. Bár még hat a romantika világa, sőt az utóromantikáé is, miközben az impresszionizmus egy új szemléletmódot hoz a zenei kifejezésbe, ennek megfelelően a korábbinál is differenciáltabb és érzékenyebb hanghatásokat kell megvalósítani a zongorán. Az effektusok szerepe jelentősen megnő, a harmóniák fokozott színezési igénye az impresszionizmus általános stílus-jellemzője. Példa a stílusok keveredésére Liszt késői zongoraműveinek leszikárodott, csak a lényeges zenei gondolatokat tömören megfogalmazó világa, amely a hangszer használatát már messze nem csak a hagyományos módon követelte meg az előadótól. A zongora ütőhangszerként is használható lett, gondoljunk akár csak Bartók *Allegro barbaro*jára. A zongoraművekben megjelenő folklór hatások ugyancsak módosították a hangszer használatának megszokott technikáját. A 20. század, ahogyan sokrétű társadalmi történései is, igen heterogén stílusvilágot hoztak létre a zenében, hiszen megjelentek a különböző avantgárd stílusirányzatok is, amelyek már merőben más hangzásokat igényeltek a zongoristától.

A zongorapedagógia a 20. században egy újabb, igen jelentős szemponttal bővítette tematikáját: megkezdődött azoknak a pszichológiai folyamatoknak a kutatása, amelyek a zenei interpretáció folyamán lépnek fel, vagy éppen a felkészülés, a gyakorlás folyamán határozzák meg a művész/előadó munkáját. A század első harmadában Magyarországon is intenzív kutatások kezdődtek, nem kis eredményekkel, ahogyan ezt Varró Margit és Kovács Sándor kutatásaiból is láthatjuk. A liszt-i mondat, amely szerint a zongorázáskor az egész testet használjuk, egyfajta technikai zsákutcát is eredményezett, nevezetesen a súlytechnikás zongorázás kialakulását. Ezt a hangszerkezelési módot a felkar és a felsőtest súlyának a zongorázásban történő fokozott igénybevételére alapozták, amely inkább fixált és kevésbé képzett ujjakkal járt. A virtuóz zongorázás ezzel a tech-

nikával igen nehezen hozható létre, inkább a tömörszerű, nagyhangú akkordok, harmóniak valósíthatók meg ily módon. Szerencsére a zongorapedagógia „ki-gyógyult” ebből a betegségből, Mindazonáltal Liszt megállapítása teljesen igaz, csak értelmezése volt félrevezető. Rudolf M. Breithaupt (1873–1945) német zongorapedagógus zongoratechnikáról szóló könyve lényegében ezt a súlytechnikás zongorázást írja le, miközben persze igen helytálló megállapításokat is tesz. Ilyen megállapítása az is, hogy a szép hang tanítható. Itt most nem kívánunk részletekbe bocsátkozni a szép hang fogalmáról, inkább elfogadjuk a zeneesztétikának azt a megfogalmazását, hogy szép hang az, amely hűen kifejezi a zeneszerző művészi gondolatait, érzelmeit, hangulatait. Ez a hang akkor is szép, ha tartalma rút.

A század további zongorapedagógiai törekvése volt, hogy a virtuózok játékát nagy szorgalommal kutatták, kíváncsiak voltak az idegrendszer és a zongorajáték lelki feltételeinek kapcsolatára, a zongoramechanika fizikai működésére. A pszichikai és a testi képzést egyformán fontosnak ítélték, amely alapelv mind a mai napig fontos alapja a zongorapedagógiának. A kézügyesség fizikai lehetőségeinek vizsgálatakor született meg az a felismerés, amely szerint a gyorsaság a zongorajátékban nem az ujjak gyorsasága, hanem az agy, a mozgásirányítás gyorsasága. Lassú agyműködéssel nincs remény gyors zongorázást kialakítani. Ez ma olyan evidencia, hogy el sem tudjuk képzelni, hogy egykor ezt az összefüggést fel kellett fedezni...

A korszak nagy vívmánya azoknak az ismereteknek a koncentrált megfogalmazása, amelyek a zongoragyakorlás szellemi és testi feltételeiről szólnak. Ez a szemlélet a gyakorlást céltudatosan szervezett tanulási folyamatnak mutatja be, amely igen komoly, szervezett munkafolyamat, hiszen a személyiség minden fontos elemét érinti és technikai képességeinket totálisan igénybe veszi. Kutatások folytak továbbá a tudatos zenei memorizálás módszereiről, vizsgálták a zenei előadóművész újrateremtő tevékenységét, amelyről Ferruccio Benvenuto Busoni (1866–1924), a zongorista, zenetudós karmester azt mondja, hogy az előadónak újra kell teremtenie mindazt az inspirációt, amelyet a zenemű elveszít akkor, amikor kotta formájában leírják. A zenei gondolkodás fejlesztése, a belső hallási funkciók magas színvonalú kiművelése szintén a zongoratanítás homlokterébe került, mint ahogyan az is, hogy a zongoratanárnak meghatározó feladata a tanítványok életkori sajátosságainak figyelembe vétele a tanításban. A fentiekből látható, hogy a zongorapedagógiai gondolkodás maga is olyan absztrakciós szintre emelkedett, amely révén a hangszer tanulókat a modern zongorahasználat és előadó művészet igényeinek megfelelő képességekkel tudta felruházni.

### **Párhuzamosok találkozása**

A fentiek után elérkezett az idő arra, hogy számba vegyük a hangszerépítés, az előadóművészet, a zongorapedagógia egymástól független változásait, majd

pedig összegezzük ezek egymásra hatását, azaz, megvizsgáljuk, hogy azok a bizonyos párhuzamosok valóban találkoznak-e. A hangszerépítés, hangszergyártás mestersége általában igen magas igényű kézi (olykor kézi és gépi együtt) anyagmegmunkálással jellemezhető. Ezért a hangszerkészítő mesterek az anyag kiválasztásban, a gyártás technológiájában igyekeznek tudásuk maximumát nyújtani. A hangszert nem csupán a tehetséges zenészek számára készítik, hanem egyre fejlettebb saját technikai teljesítményre törekcszenek. Az anyagból tárgyat létrehozó ember szinte sohasem elégedett alkotásával. Mindig jobbat, szebbet akar létrehozni, keresi a tartós hangszerépítési megoldásokat is, hiszen gyártmányát akkor fogják megvenni, ha jó a minősége. A zongorák esetében a hangszer technikai fejlődése demonstrálta azt, hogy egyre tartósabb zongorák készüljenek, a konstrukció kevésbé legyen klíma-érzékeny, a hangolás megtartása hosszabb időre is lehetséges legyen, a kalapácsok tekintetében olyan anyagot sikerüljön találni, amely a nagyszámú ütés ellenére is kopásálló, és biztosítja a hang árnyalását, dinamikai és színváltoztatását. Fontos, hogy a hangszer mozgatható legyen, olyan görgők legyenek a lábakon, amelyek nem tesznek kárt a szoba padlózatában, vagy a színpad parkettájában, stb. Belátható tehát, hogy a hangszerész mester „műszaki” remekművet akar készíteni, akkor is, ha semmilyen visszajelzés nem érkezik a zongorát használó művészektől.

A zenei stílusok változnak, a zene kifejezésének tárgya is módosul, az összhangzattani kultúra, a műfajok sokszínűsége önálló változási folyamatként működik. Változik a társadalom, és vele együtt a zene nyelvezete, használatának funkciói is bővülnek. A nyomtatott kottákban egyre precízebb és részletesebb szerzői kérések vannak immár, sokasodó grafikai jelek, amelyek a leírt kottakép megszólaltatásának módjára, a zenei karakterre mutatnak. Különösen látványos ez a változás a 20. században, amikor már olyan kottagrafika is megjelenik, amelyhez külön jelmagyarázat tartozik. A hangrögzítés 20. századi, gyorsan fejlődő technikája hozzájárul a kottakép és az elhangzott előadás kapcsolatának vizsgálatához.

A zongorapedagógia legfontosabb változása abban rejlik, hogy a hangszer megléte óta a zongoratanárok a gazdag polgárság gyermekeit tanítván (az arisztokráciához hasonló igények teljesítéseként) olyanokat is tanítani kényszerültek, akiket számottevő tehetség híján is taníttatni akartak szülei. Így bizony, főként a 19. századi zongoratanár arra volt ítélve, hogy a tehetségtelen gyermekekkel is olyan eredményt produkáljon, amivel elégedett a család, ugyanis a magántanárnak ettől függött a keresete és az ezzel együtt járó további szolgáltatások (kvártély, ruha, étkezés) is elapadhattak a várt eredmény híján. Ezért a zongoratanárok igen alaposan igyekeztek megismerni a tanítás mibenlétét, azaz olyan módszerekre tettek szert, amelyek révén a tanítás folyamatát mélyebben megismerhették, és még akkor is relatív sikerrel alkalmazták, amikor egyáltalán nem volt tehetséges a család ifjú sarja. Ez a helyzet paradox módon éppen a zongora-

pedagógia fejlődését eredményezte. A kíváncsiság is fontos eleme a folyamatnak, ugyanis a zongorajáték lelki háttérére vonatkozó megismerés-igényt szintén nem a hangszer indukálta, hanem a zenélő személyiségében működő olyan folyamatok, amelyek lehetővé teszik az eredményes gyakorlást, vagy a nyilvánosság előtti játék sikerességét.

A fenti változások belső mozgatórugói bizonyíthatóan tetten érhetők és beláthatók. Ugyanígy beláthatók a fejlődést generáló kölcsönhatások is. A zongora, mint hangszer fejlődésére a többi tényező is igen intenzíven hatott. Az előadóművészek kritikái, dicséretei, igényei létfontosságú visszajelzést jelentettek a hangszerész számára, mert ezekből tudta meg egyrészt az általa létrehozott zongorák erényeit, de az elégedetlen kritikákból megtudhatta azt is, hogy melyek azok a fogyatékoságok, amelyeket ki kell küszöbölnie. A hangszerész egyre korszerűsödő zongorája és az előadóművészek növekvő igényei tehát erősen hatottak a hangszer fejlesztésére, képességeinek növelésére. Ilyenek voltak például a mechanika és az emberi kéz mozgásának harmóniáját elősegítő egyre tökéletesedő mechanika modellek, amelyek egyre érzékenyebben tették lehetővé a testmozgások hangzó zenévé válását. A növekvő hangversenytermek egyenes következménye az egyre nagyobb méretű, és egyre nagyobb hangú zongorák gyártása. De gondolhatunk arra az igen fontos zenei-technikai igényre is, hogy a zongora rezonátora egyaránt jól erősítse fel a néhány centiméter hosszú húrok rezgését és a méteres hosszú húrokét is. Ez feltétlenül fontos az intim hangú zeneművek finom hangképzéséhez, a zongora sokszínű, éneklő használatához. A pedálok zajtalan, pontos működése is fontos igény, amely mögött a pontos zenei artikuláció lehetőségének igénye éppúgy jelentkezik, mint a hangszín gazdagításának, vagy bármilyen másfajta megváltoztatásának lehetősége. Ezért kikísérleteznek ki olyan filccel borított kalapácsfejet, amely fizikai tulajdonságaival lehetővé teszi a játékos minőségi előadását. Ezek után mindezt a zongoraiskolák már fel is használják az ifjú zongoristák neveléséhez. Böven akad tanítani való immár a 20. század első harmada óta, mivel az akkorra már igen fejlett zongora számtalan, addig meg nem fogalmazott tanítási tematikát vet fel, és az egyre tökéletesebb eszköz használatát egyre tökéletesebb és célravezetőbb módszerrel tanítják a tanárok. Megkezdődik a versengés még a 19. században, hogy ki a jobb zongorista (lásd Thalberg és Liszt Ferenc „mérkőzése” Párizsban). Az iménti gondolatok tehát azt bizonyítják, hogy élénk interakció jellemzi a zongora és a vele kapcsolatos művészi világ illetve a zongora tanításának tárgykörét, módszertani repertoár bővülését. Külön nemzeti iskolák jönnek létre a zongoratanításra (lásd, orosz iskola, francia iskola és természetesen a magyar zongorapedagógia). A zongora fejlődése tehát megszületése óta folyamatosan a kölcsönhatások révén intenzív és sikeres, azaz a bizonyos párhuzamosok találkoznak és erősítik egymást. Nem geometriai paradoxon ez, hanem a művészetben lejátszódó folyamatok természetrajza.

Az előző okfejtések azt sugallják, hogy a zongora immár olyan tökéletes állapotba jutott, hogy talán már nem is lehet lényegi fejlődést elérni ezzel az akusztikus hangszerrel. Hozzá kell tenni nyomban, hogy ha a konstrukció lényegében nem is változik, azért van még tartalék abban a tekintetben, hogy a felhasznált anyagok az eddiginél jobban megfeleljenek a zenei és működési elvárásoknak. Ehhez gyorsan hozzá kell tennünk, hogy a zene nyelve tovább változik, és az új világ művészi ábrázolásának a hagyományos, akusztikus zongora már sokszor nem felel meg teljesen (lásd a preparált zongorahasználatot). Az elektronika megjelenése, az elektronikus szintetizátorok és zongorák technikai fejlődése, a soha nem hallott hangszinkeverések által létrejövő új hangzások egészen más képzetek társítására adnak lehetőséget, amelyek kifejezik az atomkor, az űrkutatás, a számítógépek társadalmának, a technikai civilizáció modern formájának új asszociációit, vagy éppen a mai emberi lélek mélyrétegeinek jellegzetességét engedik felfedezni. Ezen kívül karbantartási igényük általában is sokkal kisebb, mint a hagyományos zongoráé. Ebben az értelemben a jövő izgalmas és ma még talán nem is egészen pontos a képünk a lehetőségekről sem, amelyek a hangszerfejlődés előtt állnak. Mindenesetre látjuk, tapasztaljuk a zongora megújításának kísérleteit mind Magyarországon, mind külföldön, amely kísérletek új technikai lehetőségekkel talán még kecsegtetnek, de a zongora hagyományos kultúrája immár örökre az emberiség zeneművészetének szerves része marad.

#### Ajánlott irodalom:

- Kálmán György: *Azongoratanítás feladatai és azok megoldásai*, 1926, Budapest, Rozsnyai Károly
- Gát József: *A zongora története*, 1964, Budapest, Zeneműkiadó Vállalat
- Gát József: *Zongoramethodika*, 1978, Budapest, Zeneműkiadó Vállalat, ISBN 963-330-226-29
- Balassa Péter: *Kovács Sándor válogatott írásai*, 1976, Budapest, Zeneműkiadó Vállalat, ISBN 963-330-116-5
- Czövek Erna: *Emberközpontú zenetanítás*, 1979, Budapest, Zenemű Kiadó, ISBN 963-330-397-8
- Varró Margit: *Zongoratanítás és zenei nevelés*, 1989, Budapest, Editio Musica, ISBN 963-330-693-0
- Chaun C. Chang: *Fundamentals of Piano Practice*, 2014, <http://fundamentals-of-piano-practice.readthedocs.io/en/latest/index.html>
- Duffek Mihály: *Zongora szakmódszertan személyes hangolásban*, 2015, Debreceni Egyetemi Kiadó  
[http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/duffekm\\_zongora.pdf](http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/duffekm_zongora.pdf)

## **Hogyan érinti a stressz az érrendszerünket?**

**Balla György**

orvos, neonatológus, akadémikus, egyetemi tanár  
Debreceni Egyetem, Debrecen<sup>1</sup>

### **Összefoglaló**

1977-ben alakult meg a Debreceni Egyetemen a koraszülöttek oxigéntoxicitási betegségeit kutató csoport, melynek kezdetben a koraszülöttek antioxidáns enzimjeinek, reaktív oxigéngyök-stresszének vizsgálata volt a célja, majd a retinopathia prematurorum megelőzésére koncentrált. Mivel a koraszülöttek érbetegségei több szerv hosszú távú károsodását eredményezhetik, sőt az életminőség romlása következtében elvezetnek a felnőttkorig, a csoport kiterjesztette kutatásait a felnőttkor érbetegségeire, elsősorban az érlemeszesedésre is. Alapkutatási programja a hemproteinekből kiszabaduló hemnek az érfalra gyakorolt stressze, az e stressz elleni adaptáció mechanizmusának a kutatására terjed ki. A Magyar Tudományos Akadémia által támogatott vascular-biológiai kutatások eredményei új kutatási irányokat hoztak létre a nemzetközi tudományos életben.

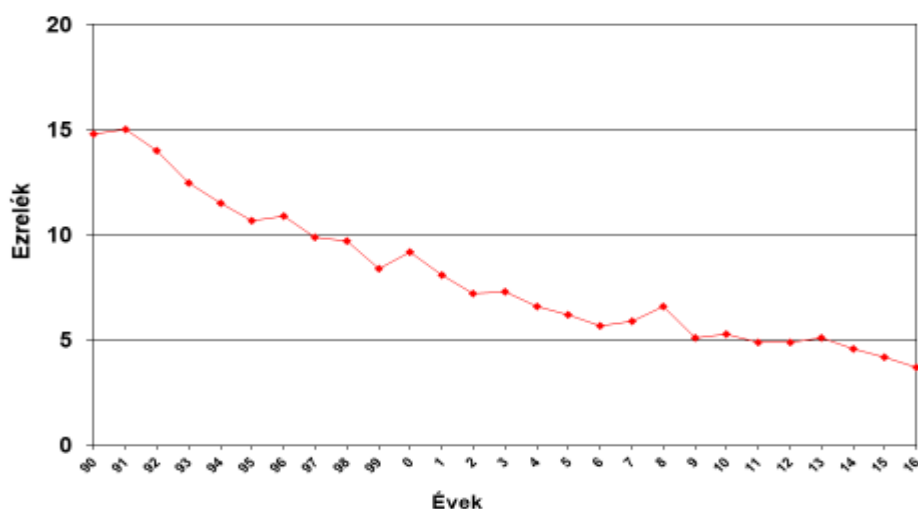
### **A reaktív oxigéngyökök szerepe a koraszülöttek érbetegségeiben**

A gyógyító, klinikai gyakorlatban mindez ideig a koraszülöttek hyperoxiája az egyetlen, ahol bizonyított az oxigéntoxicitás, ugyanis az oxigénkezelés szigorú elvek alapján történő alkalmazása olyan súlyos betegségek megelőzését eredményezi, mint a retinopathia prematurorum (ROP) és a bronchopulmonális dysplasia (BPD). Az akár újszülött vaksághoz is vezető ROP tömeges jelentkezése a múlt század közepén az ellenőrizetlenül adott 100%-os oxigénkezelés következményeként eredményezte az első ROP epidémiát, majd a koraszülöttek túlélésének drámai javulása az ő esetükben a második ROP epidémiát okozta. Mivel – elsősorban a javuló koraszülött-ellátás következtében – hazánkban is drámain javult a csecsemők túlélése, a gyermekek életminőségének javítása is kötelességünk (1. ábra).

---

<sup>1</sup> A DAB 2018. évi *Pro Scientia* díjával kitüntetett kutató előadása.

### Magyar csecsemőhalálozás



1. ábra. A magyar csecsemőhalálozás alakulása 1990 óta. A KSH adatbázisa alapján

Természetes, hogy Debrecenben hatalmas munkát fejtettünk ki mind a gyógyítás, mind a kutatás terén. Napjainkban az extrém éretlen koraszülöttek oxigénkezelése során a beteg oxigenizációját nagyon szűk hemoglobin-oxigénszaturációs határok között tartva jelentős mértékben megelőzhető a ROP kialakulása, akár progressziója is lassítható. Sajnos így is előfordul ROP, tehát vannak egyéni hajlamosító tényezők. Az oxigéntoxicitás kifejezettebbem jelentkezik átmeneti fémek jelenlétében, valamint ha csökkent az antioxidáns védelmi kapacitás. Laboratóriumunk az 1970-es években kapcsolódott be a szabad gyökök világának kutatásába, azzal a céllal, hogy a koraszülöttek érbetegségeinek megelőzését, terápiáját segítse.

#### A koraszülöttek oxigén toxicitási sajátosságai

A fehérvérsejtek vizsgálatát reaktív oxigén szabadgyök termelési képességük miatt indítottuk el (1,2). Igazoltuk, hogy a koraszülöttek neutrophil granulocytáinak antioxidáns szuperoxid-dizmutáz aktivitása kisebb, mint érett társaiké (3). Azt is kimutattuk, hogy súlyos állapotban lévő koraszülöttekben a hipoxantin/xantin plazmakoncentráció drámaian magasabb, mint jobb állapotban lévő társaiké (4). Ismerve, hogy a xantin oxidáz enzim e szubsztrátok jelenlét-



ében szuperoxid aniont termel, adódott a hipotézis, hogy az oxigénkezelés mellett a magas hypoxantin/xantin plazmaszint és a csökkent mennyiségű antioxidáns enzim, a szuperoxid dizmutáz, rizikófaktorok a ROP tekintetében. Az oxigénkezelés szigorú ellenőrzése mára már bizonyította, hogy ROP esetében hatékony prevenció eszköz, ugyanakkor a klinikai gyakorlatban is elfogadottá tette az oxigéntoxicitás létét.

### **Az első RCT Magyarországon a neonatológia területén**

Eredményeink birtokában felvetettük, hogy mivel a neonatális hyperbilirubinemia kezelésében alkalmazott reaktív oxigéngyökök átmeneti fémek jelenlétében fejtik ki káros hatásukat, a rézkelátó d-penicillaminnak jótékony hatása lehet ROP-prevencióban is. Ezért végeztük el az első magyar randomizált, kettősvak, prospektív vizsgálatot, mely igazolta feltevésünket (5,6,7). A d-penicillamin hatékonyan csökkentette a ROP előfordulását a kezelt csoportban a kontrollal szemben. Ezzel hazánkban is elindítottuk azt a szemléletet, hogy nem csupán a koraszülöttek túlélési arányának javítása a fontos, hanem azon érbetegségeknek a megelőzése, kezelése is, melyek életminőségüket meghatározzák.

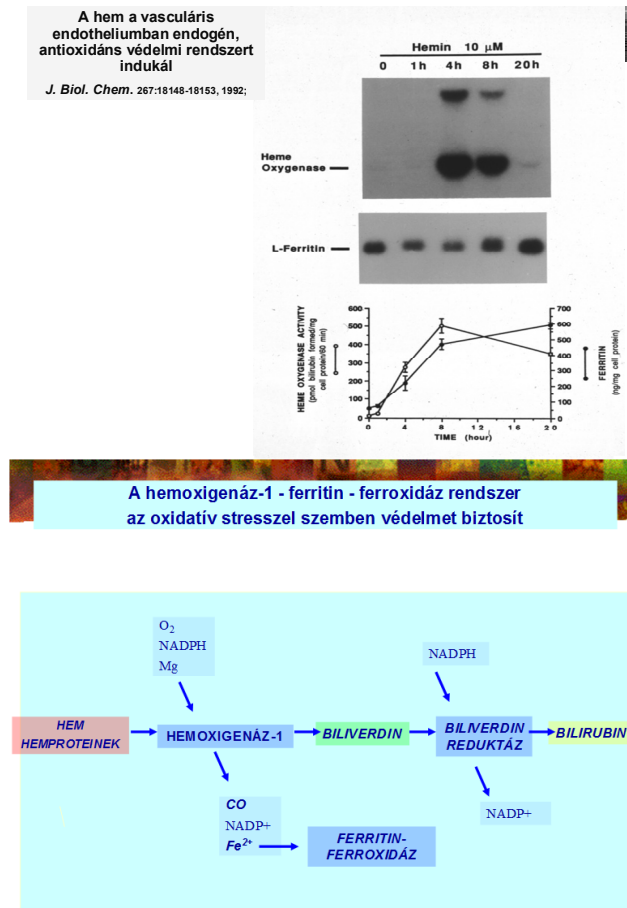
A gyermekek életminőségét a ROP-on kívül kiemelkedő módon befolyásolja az idegrendszer károsodását előidéző intraventriculáris vérzés, a periventriculáris leukomalacia, a bronchopulmonális dysplasia, az enterocolitis necroticans, és érett újszülöttekben az ischaemiás-hypoxiás károsodások. E kérdések sajnos még ma is aktuálisak, a gyermekvaktság leggyakoribb oka a koraszülöttek szembetegsége, a ROP végső stádiuma, a retrolentális fibroplasia (RLF). A BPD az éretlen populációban 50–90%, a súlyos BPD általában több mint 15%. A periventriculáris-intraventriculáris hemorragia (IVH) és a periventriculáris leukomalacia (PVL) 1000 g születési súly alatt enyhe formában 30–40%-os gyakoriságú, súlyos stádiuma 10–15% gyakorisággal fordul elő.

Az erek oxigéntoxicitása terén végzett három évtizedes tudományos munkánk eredeti megállapításai nem csupán a vasculáris endotheliumra vonatkoznak, hanem igazak vesére, tüdőre, szívmizomra, érlelmeszesedéses szövetre és tumorokra is.

### **A ROP és a BPD alap- és klinikai kutatásának eredményei**

Az irodalomban mi vezettük be a hemtoxicitás fogalmát, ahol a hem és annak szabaddá váló vastartalma a biológia egyik legaktívabb sejt- és szövetkárosodást előidéző ágense, mivel a redoxaktív vas reaktív szabadgyök-toxicitást katalizál (2. ábra) (8, 9, 10). Felfedeztük azt is, hogy a sejtek a reaktív oxigéngyökökkel szemben egy indukálható, endogén védelmi mechanizmussal rendelkeznek, ez a transzkripciós szinten regulálható hemoxigenáz-1 (HO-1) és a poszttranszkripciós szinten szabályozott ferritin rendszer (11–15). A rendszer antioxidáns hatásán

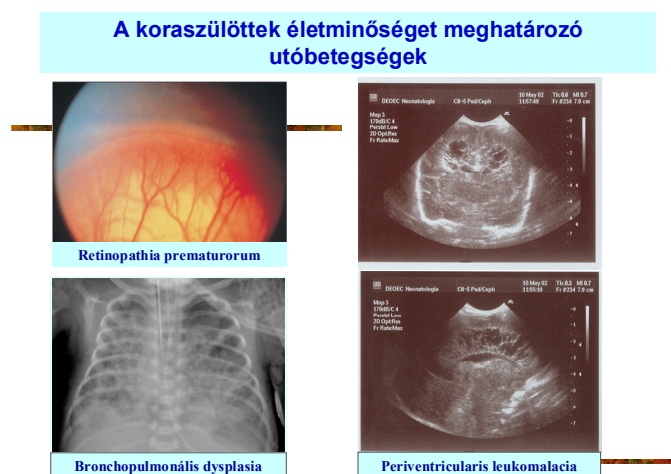
kívül képes befolyásolni sejtek, szövetek differenciálódását, anti-thrombotikus-, anti-apoptotikus- és anti-inflammatiós sajátosságait is.



**2. ábra.** A hemstressz hatására endogén celluláris védelmi rendszer indukálódik. A hemoxigenáz-1 enzim transcriptiós módon, a ferritin posttranszlációs módon ér el hatalmas intracelluláris koncentrációt. Eredmény: a toxikus hem katabolizmusa, az antioxidáns biliverdin és bilirubin képződése. A keletkezett szénmonoxidnak számos jótékony celluláris hatását ismerjük. A felszabadult szabad vasat a ferritin biztonságosan raktározza.

A koraszülöttek vasculáris betegségein kívül, melyek a ROP mellett a BPD, az IVH/PVL, a NEC, a hemoxigenáz-ferritin rendszernek minden bizonnyal szerepe van a hypoxiás-ischaemiás megbetegedésekben, a tüdő, a szív, a vese vasculáris károsodásában, sőt az intenzív ellátás akut betegségeiben is. Ez utóbbiak például a hemolytikus uremiás szindróma, a thrombotikus thrombocytopen-

niás purpura, a disseminált intravasculáris coagulatio, de bármilyen ischaemiás-reperfusios jelenséggel társuló betegség is (3. ábra).



**3. ábra.** Koraszülöttek krónikus, ér eredetű utóbetegségei. Retinopathia prematurorum (ROP) szemfenék-vizsgálattal létrehozott képe, ahol a retinális sáncképződés mellett neovascularisatio és vérzés látható. A bronchopulmonális dysplasia (BPD) röntgenképén atelectasiás és emphysemiás területek diffúz képe jelenik meg. A tracheában a mechanikus lélegeztetés miatt nasotracheális tubus látható. A periventricularis leukomalacia koponya ultrahangos képe, ahol a periventricularis vasculáris germinális matrix súlyos cystás degenerációja jelentkezik.

A koraszülöttek oxigéntoxicitási betegsége már negyven éve foglalkoztat bennünket. A nemzetközi irodalomban elsőként mértünk antioxidáns enzimeket koraszülöttekben, és d-penicillamminal hazánkban elsőként végeztünk klinikai randomizált, kettősvak, prospektív vizsgálatot a retinopathia prematurorum megelőzésére. Kutatócsoportunk korai munkáinak minőségét és nemzetközi hatását jelzi, hogy amerikai szerzők 25 évvel később megerősítették vizsgálatainkat.

A kérdéskör szélesebb áttekintésénél meg kell említeni, hogy vasculáris biológiai kutatólaboratóriumunk a hemoxigenáz-ferritin rendszer mellett olyan további vasculogenetikus tényezőket is vizsgál, melyek szerepet játszhatnak a koraszülöttek érbetegségeiben. Az oxigénterápia és az endothelium között szoros kapcsolat áll fenn: a kezdeti relatív hyperoxia a retina ereződését apoptózisba viszi, később a kialakult lokális hypoxia kóros neovascularizációt indukál a magas vasculáris növekedési faktorok következményeként. E faktorok a *vascular endothelial growth factor* (VEGF), amelynek szintjét a szöveti oxigénszint iránt

érzékeny hypoxia-inducible factor-1 (HIF-1) fehérje szabályozza. Szöveti hypoxia miatt a HIF-1 aktiválódik, jelentős VEGF-szintézis lép fel, receptorai fokozottan expresszálódnak, kóros vasculo-neogenesis indul be a korábban hypoxiát szenvedett lokális, retinális régiókban. A VEGF, elsősorban a HIF-1 által indukálva, a MAPK útvonalon át vezet sejtproliferációhoz. A vasculogenesisben a VEGF hatásának kifejlődéséhez szükséges inzulinszerű növekedési tényező [*insulin-like growth factor I (IGF-I)*] jelenléte szinergista módon stimulálja a MAPK útvonalat és az endotheliális sejtek proliferációját. A patológiás vasculogenesis a szervezet kritikus pontjain szöveti hypoxiát okozhat, így a retina szövelein kívül az agy periventriculáris-germinalis matrix régiójában, a fejlődő tüdő-parenchymában sőt a bélrendszerben is.

Az elmúlt évtizedben jelentős erőfeszítések történtek, hogy az alveolaris és vascularis fejlődéshez hozzájáruló, ható tényezőket és útvonalakat feltárják. Ezek közül az egyik legígéretesebb a pulmonalis endothel NO (nitrogén-monoxid) produkció és az ennek hatására fokozódó pulmonalis epithel VEGF termelés vizsgálata volt. Állatkísérletekben, melyek a fejletlen, koraszülött tüdőt modellezték, mind az adenovírussal a légúti hámsejtekbe juttatott többletmennyiségű VEGF gén, mind az inhalatív módon bejuttatott NO hatására emelkedő VEGF termelés eredménye egy harmónikusabb tüdőfejlődés és gazdagabb alveolaris érstruktúra lett. Sajnos az EURO NO Study-ban, amely klinikai vizsgálat során az extrém éretlen koraszülöttek inhalatív NO adagolásban részesültek életük első két hetében, nem igazolódott szignifikáns BPD csökkenés. Feltételezésünk szerint a NO kedvező hatását maszkírozhatta a háttérben meghúzódó nagy genetikai diverzitás. Minden klinikus előtt régen ismert jelenség, hogy ugyanaz a noxa egyik embernél jelentősebb kórélettani változásokat hoz létre, mint a másikonál. Az intenzív ellátást igénylő kora- és érett újszülöttek túlélését, majd későbbi életminőségét központi idegrendszeri megbetegedések, mint periventriculáris agyvérzés, leukomalacia, következményes hydrocephalus és cerebrális bénulások is jelentősen befolyásolják. A VEGF-koncentráció biomarkerként történő alkalmazására számos kísérlet történt gyulladással illetve ischaemiával társuló kórfolyamatokban. A hydrocephalus vonatkozásában talált emelkedett liquor VEGF szint magyarázatául az intracranialis nyomásfokozódás következményeként kialakult csökkent agyi vérátáramlás, szövődményes hypoxia és a liquor-elfolyás akadályozottsága talaján létrejövő VEGF-akkumuláció egyaránt szolgálhat. A koraszülöttek posthaemorrhgiás hydrocephalusa (PHHC) esetében a korai radiológiai eltérések alapján a neurológiai károsodás mértéke egyértelműen nem becsülhető meg. Jelenleg ebben a betegcsoportban a neurológiai kimenetel meghatározására nem állnak rendelkezésre megbízható biomarkerek. A cerebrospinalis folyadék (CSF) VEGF-koncentrációjának prognosztikai szerepét prospektív módon tanulmányozzuk, azaz a PHHC miatt kezelt koraszülöttek tehermentesítő vagy diagnosztikus agykamra- és lumbálpunkció

alkalmával nyert liquor mintáinak analízisét, a VEGF szint, hemoxigenáz-ferritin expressio és hemoglobin oxidációs profil meghatározását végezzük. Az IGF-1 tekintetében is nagyon pozitív választ várunk. Az előzetes klinikai vizsgálatok ígéretesek, az IGF-1 szubsztitúció jelentősen csökkenti a BPD gyakoriságát, azonban nagyon meglepő módon, a ROP prevencióját nem javítja. Ez arra utal, hogy a ROP sokkal inkább oxigéntoxicitási betegség, mint a BPD.

### **A koraszülöttek myocardiumának vizsgálata**

A központi idegrendszerhez hasonlóan a kora- és érett újszülöttek keringése is meghatározza a túlélést és annak minőségét. A megszületés pillanatától alapvető funkcionális változások állnak be a keringés tekintetében. A magzati életben a kamrák között centrális kapcsolat van, így nem is lehetséges külön-külön meghatározni az általuk biztosított perctérfogatot. A kombinált magzati kamrai perctérfogat nagyjából megegyezik a kamrák külön-külön mérhető postnatalis perctérfogatával. Az érett újszülöttek esetében ez 200 ml/kg/perc, ami a felnőttkorinak kétszerese. A születéskor jelentkező drámai perctérfogat-emelkedés különös figyelmet érdemel annak tükrében, hogy a magzati életben a kombinált perctérfogatot nem lehet erre a szintre emelni. A magzati myocardium meglehetősen merev a felnőttkorhoz képest, azaz a magzati szív esetében volumen-infúzió nem jár lényeges verőtérfogat+emelkedéssel. A Frank–Starling mechanizmus drámai limitációja még újszülött korban is megfigyelhető. Az okok összetettek és az egyes tényezők relatív jelentősége részleteiben még nem ismert. A doppler-echocardiográfias módszerek lehetővé teszik a disztolés funkció non-invazív megítélését, azonban újszülött kori normálértékek még csak korlátozottan állnak rendelkezésre. Az újszülöttkori doppler-echocardiográfias mérések eredményei sok tekintetben emlékeztetnek a felnőttkori diasztolés keringési elégtelenségben szenvedő betegek hasonló paramétereire. Diasztolés szívelégtelenségben szenvedő felnőttek szívizom-biopsziás mintáinak vizsgálata során a szívizomsejtek passzív-erő-értékei szignifikánsan nagyobbak, mint az egészséges kontrollokéi. A jelenséget valószínűleg az magyarázza, hogy a titin, a myofilamentális struktúrfehérje merevebb, N2B izoformájának az expressziója növekszik a rugalmasabb N2BA rovására. Emellett az is felmerült, hogy a disztolés szívelégtelenségben csökken a kontraktilis fehérjék foszforiláltsága. Sikertült igazolnunk, hogy valóban más a koraszülöttek és felnőttek myocardium-kontraktilis fehérjéinek érzékenysége a reaktív oxigénradikálok toxicitásával szemben (16). Sőt azt is kimutattuk, hogy a hem ebben a folyamatban extrém fontos szerepet játszik a szívizom passzív erejének jelentős befolyásolása révén (17). A folyamat lényege a hem katalizálta szabadgyökös reakció fokozódásából adódik, és számos kontraktilis fehérje funkcióját negatívan érinti. Ezzel az alapmegfigyeléssel bevezettük a myocardium hem-toxicitásának fogalmát, szélesítettük a hem pathophysiológiai jelentőségét.

### **Vasculáris növekedési faktorok krónikus tüdőbetegségeken**

A vasculáris-endotheliális növekedési faktor (VEGF), továbbá gyulladáskeltő citokinek, ligandok, adhéziós molekulák jelentős mértékben termelődnek hypoxia hatására daganatsejtekben, légúti hámsejtekben, alveoláris macrophagokban, neutrophil granulocytákban és simaizom sejtekben. Igazoltuk, hogy krónikus alveoláris, intersticiális tüdőbeteg gyermekekben a HIF-1 alfa-függő VEGF fokozott mértékben van jelen a bronchoalveoláris mosással nyert légúti mintákban (18, 19, 20).

### **A felnőttek érbetegsége népbetegség**

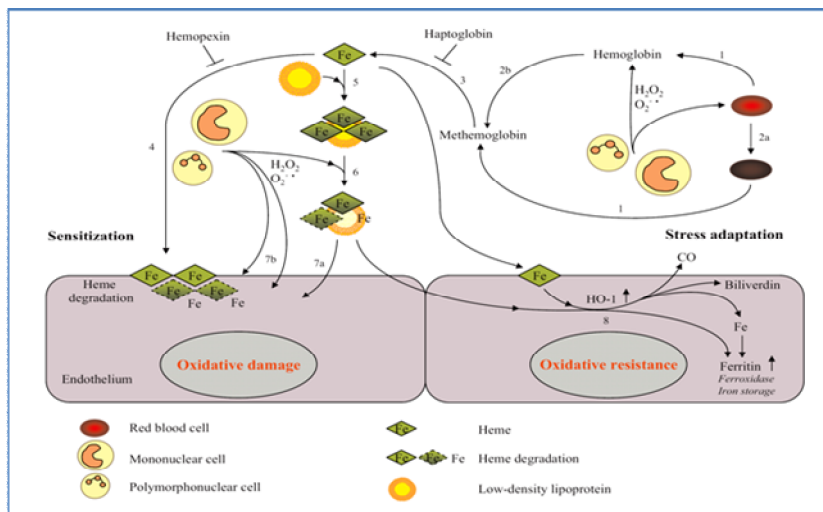
A felnőttek érbetegsége már gyermekkorban indul. Ezek alapját képezheti a gyermekkorban induló elhízás, amelyet az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization – WHO) 1997-ben betegségnek minősített. A gazdaságilag fejlett és közepesen fejlett országokban az elhízás a leggyakoribb táplálkozási betegség, ami populációs vizsgálatok adatai szerint káros következményei révén az érintettek élettartamát a testsúlyfelesleg mértékével arányosan megrövidíti. A gyermekkori elhízás jelentőségét az adja, hogy gyakorisága egyre számottevőbb, már ebben az életszakaszban észlelhetők lehetnek az elhízás anyagcserekövetkezményei és emellett gyakori a gyermekkori elhízás átmenete a felnőttkori formába. Mindebből adódóan, a gyermekkori elhízás a felnőttkori atheroscleroticus eredetű betegségek és a 2-es típusú diabetes mellitus (2TDM) rizikótényezőjének tekinthető. Az atherosclerosis folyamata már a gyermekkorban kezdetét veszi, s összefüggés mutatatható ki a lipid-szintek alakulása és az arteriális zsírlerakódás autopsziás lelete között. Kötelező a gyermek- és felnőttkori érbetegségek közös pathomechanizmusainak kutatása, hiszen a prevenció nem áll meg a felnőtté válás küszöbén, és a hatékony terápia megkezdendő akár újszülött korban is.

Az érbetegségek kialakulását – különös tekintettel az érlemezésedésre (atherosclerosis, media sclerosis, calciphylaxis) mint vezető haláloki tényezőre – az endothelium károsodása, illetve aktivációja, a simaizomsejtek kalcifikációja illetve mineralizációja, az alacsony sűrűségű lipoprotein (LDL) oxidációja, és a módosult fehérjék immunogenitása alapvetően meghatározza.

### **A hem szerepe az endothelium károsodásában és az alacsony sűrűségű lipoprotein (LDL) oxidációjában.**

A kilencvenes évek elején kutatócsoportunk megfigyelte, hogy a 8-hidroxi-kinolin károsítja az ér-endotheliumot, és ez a hatás a vas toxicitásának köszönhető (8). A 8-hidroxi-kinolin vasat kötve lipofil vaskeláttá alakul, ami az endothel

sejtek lipid doménjeiben halmozódik fel. Ez az akkumuláció endogén és exogén reaktív oxigén specieszek (ROS) jelenlétében sejtelhalást okoz. E sejtkárosodás mechanizmusának felismerése vezetett el bennünket oda, hogy leírjuk: a szervezetben létezik olyan endogén, lipofil, vastartalmú molekula, nevezetesen az esszenciális hem, amely az érfal sejtjeiben akkumulálódva ROS szembeni érzékenyítést hoz létre (4. ábra) (9). A hem az LDL partikulákkal is asszociálódik, ezáltal annak oxidációját, az apolipoprotein B-100 módosulását, töltésének és szerkezetének megváltozását és fragmentálódását idézi elő (10). A hemproteinek hemforrásként viselkedhetnek, ami annak köszönhető, hogy oxidációjuk, különösen igaz ez a hemoglobinnra, meggyengíti a hem fehérje kötődését (13). Endothelium és LDL irányába történő hemtranszferet tudunk kimutatni hemoglobin-oxidációt követően. A hem érfalra és lipoproteinekre kifejtett hatását hemstressznek neveztük el (21, 22).



**4. ábra.** A hemoglobin eredetű hem direkt és indirekt hatásai a vasculáris endothéliumra. 1: A hemoglobin kiszabadulása a vörösvérsejtekből; 2a és b: A hemoglobin oxidációja; 3: a hem kiszabadulása a methemoglobinnal; 4: a hem felvétele és az endothélium érzékenyítése oxidatív stresszel szemben; 5: a hem LDL általi felvétele; 6: az LDL oxidációja; 7a és b: oxidált LDL illetve leukocytá eredetű oxidatív stressz; 8: oxidatív stressz-adaptáció a hemoxigenáz(HO-1)/ferritin indukciója által.

#### Védekező mechanizmusok a hem károsító hatásaival szemben.

A hem/hem-vassal szemben szervezetünk számos védekező mechanizmussal rendelkezik (4. ábra) (23,324). A hem a szervezetünkben hemproteinek proszretikus csoportjaként van jelen. A hem az evolúció során konzerválódott struk-

túra, mely lehetővé teszi a Fe(II) ionok katalitikusan aktív formában való beépülését fehérjékbe. A hem nagy része szervezetünkben a vörösvérsejtekben található, mint a hemoglobin (Hb) prosztetikus csoportja. Így a hem elleni védelem elsődleges molekulája a haptoglobin (Hp), mely egy akut fázisban jelenlévő plazmafehérje. Fő funkciója a Hb keringésből való eltávolítása. A Hp-Hb komplexeket a keringésből a macrophágok távolítják el CD163 receptorokon keresztül. A makrofágokban a Hb-hem hemoxigenáz-1 által degradálódik, és a vas újra felhasználásra kerül. Ha a Hp protektív hatása kimerül, a Hb oxidációja és a hem prosztetikus csoport kiszabadulása a fehérjéből már a plazmában bekövetkezhet. Ekkor nyer fontosságot a plazmában található hem elleni másodlagos védelmi vonal, a hemopexin (Hx). A hemopexin akut fázisú hemkötő fehérje, és a plazmából a hemet a macrophágok által eliminálja CD91 receptor mediálta endocitózissal, melyet a hem hemoxigenáz mediálta degradációja, majd a vas újrahasznosítása követ.

Egyes patológiás állapotokban a szervezet védekező mechanizmusa nem biztosít elégséges védelmet a Hb/hem/vassal szemben. Ide tartoznak a különféle hemoglobinopátiák vagy a malária. Ezekben a betegségekben régóta alkalmaznak mikrobiális eredetű vaskelálókat, úgynevezett sziderofórokat. A sziderofórok olyan mikrobák által termelt, kis molekulatömegű vegyületek, melyek a Fe(III) ionokkal igen stabil komplexet képeznek. A gyógyászatban leggyakrabban alkalmazott ilyen vegyület a desferrioxamin B (DFO, Desferal). A Desferalt használják akut vasmérgezésben vagy krónikus vastúlterhelésben, például ismételt vértranszfúziót követően, maláriás megbetegedések, gyulladással járó betegségek, illetve akut leukémia kezelésére is. A Desferal alkalmazásának két fő hátránya van: hidrofil összetevői miatt nem abszorbeálódik a gyomorban, tehát orálisan nem adható és a szérumban a fél-életideje rövid, azaz gyorsan kiválasztódik a vesén keresztül. Ezért jelenleg is intenzív kutatások folynak olyan vegyületek kifejlesztésére, amelyek kedvezőbb terápiás tulajdonságokkal rendelkeznek.

Kísérleteinkben kimutattuk, hogy a DFO gátolja az LDL hem-közvetített oxidációját, így ez a rendszer alkalmas potenciális, a hem károsító hatásával szemben protektív sziderofórok tesztelésére. Számos, a DE TEK Mikrobiológiai és Biotechnológiai Tanszéken izolált és tisztított, gomba eredetű sziderofór LDL-oxidációt gátló hatását vizsgáltuk (25,26,27). Vizsgálataink szerint a gombaeredetű extracelluláris sziderofórok és különösen a desferri-koprogén nagymértékben gátolják az LDL heme mediálta oxidációját. Kimutattuk, hogy az ételkészítés során használt valamennyi fonalas Ascomycota (pl. *Penicillium candidum*, *P. camamberti*, *P. roqueforti*, *P. nalgiovense*, *P. chrysogenum*, *Aspergillus oryzae*, *A. sojae*, *Neurospora sitophila*) termel különféle extracelluláris sziderofórt, köztük koprogént is. Egyes penészszel érlelt élelmiszerek (pl. sajtok) bizonyos körülmények között nagy mennyiségben tartalmazhatnak sziderofórokat, köztük koprogént, tehát ezek a gomba-metabolitok évszá-



zadok óta rendszeresen részét képezik étrendünknek. Kutatásaink igazolták, hogy a koprogén – sok más sziderofórral ellentétben – képes a tápcsatornából felszívódni, így akár gyógyszerként, akár funkcionális élelmiszeradalékként való alkalmazását lehetségesnek tartjuk.

### **Hem mediálta oxidatív stressz-adaptáció.**

A hem-stresszre bekövetkező károsító folyamatokkal szemben a sejtek, szervek és a szervezet adaptációs mechanizmusokkal válaszolnak. Ennek első leírása kutatólaboratóriumunkban történt (28–35). Hem-stressz hatására hemoxigenáz-ferritin rendszeraktiváció jön létre a vasculáris endotheliumban, ami az ismételt hem-stressz károsító hatását semlegesíti. Rámutattunk arra, hogy ezen adaptáció alappillére a H-ferritin ferroxidáz aktivitása, és egyéb oxidatív stressz, köztük az LDL oxidáció és a neutrophil leukocyták oxidatív robbanása is aktiválja azt. Továbbá az adaptáció nem csupán a hem-stresszel szemben nyilvánul meg, hanem egyéb ROS-sal szemben is. A rendszer által biztosított adaptáció hátterében egyéb letéteményesek, nevezetesen a hem-szekvesztráció, a biliverdin és bilirubin generáció, szénmonoxid felszabadulás érhető tetten. Mára igazolást nyert, hogy a hemoxigenáz-ferritin rendszer aktivitása révén, a hem-metabolitok közvetítésével számos sejt és szervrendszer homeosztázisa őrizhető meg.

A kutatási terület elindítójaként örömmel látjuk, hogy ma már rendszeres nemzetközi kongresszusok szerveződnek, többek között a mi irányításunkkal (International Meetings on Heme Oxygenases and Related Enzymes: <http://www.hemeoxygenase.org/>). A hem-stressz által előidézett érrendszeri hatások sejt- és molekuláris szintű feltárása áttörést eredményezhet a koraszülöttek érbetegségei, az atherosclerosis kórfolyamatainak megértésében, hatékonyabb megelőzésében és kezelésében.

### **Irodalom**

1. Karmazsin L, Makay A, Balla G: *Lymphocyte subpopulations and development of immune functions in the newborn baby*. Acta Paediatr. Acad. Sci. Hung., 19:303–14, 1978.
2. Karmazsin L, Balla G, Szöllösi J: *Cellular esterase activity: estimation by fluorescein diacetate hydrolysis*. Acta Paediatr Acad Sci Hung, 20:249–53, 1979.
3. Balla G, Makay A, Szabó L, Karmazsin L: *Superoxide dismutase activity of polymorphonuclear leukocytes in newborn infants*. Acta Paediatr. Acad. Sci. Hung., 22:201–9, 1981.
4. Karmazsin L, Balla G: *Plasma hypoxanthine and xanthine levels in the early newborn period in problem-free preterm babies and those with idiopathic respiratory distress syndrome*. Acta Paediatr. Acad. Sci. Hung., 26:1–9, 1985.

5. Lakatos L, Hatvani I, Oroszlán G, Balla G, Karmazsin L, Alaka O, Kincses E, Szabó I, Lakatos Z: *Controlled trial of D-penicilamine to prevent retinopathy of prematurity*. Acta Paediatr. Acad. Sci. Hung., 27:47–56, 1986.
6. Karmazsin L, Balla G: *Pharmacological protection against free radical induced retrolental fibroplasia*, In: Biomedicine of Free Radicals and Antioxidants (Ed: Muquel J) CRC Press Inc., Boca Raton, FL, 1988.
7. Lakatos L, Vekerdy Zs, Balla G, Oroszlán G: *An international replication, and the need for long-term follow-up studies*. Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed, 91:F463–468, 2006.
8. Balla G, Vercellotti GM, Eaton JW, Jacob HS: *Iron loading of endothelial cells augments oxidant damage*. J. Lab. Clin. Med., 116:546–554, 1990.
9. Balla G, Vercellotti GM, Muller-Eberhard U, Eaton JW, Jacob HS: *Exposure of endothelial cells to free heme potentiates damage mediated by granulocytes and toxic oxygen species*. Lab. Invest., 64:648–655, 1991.
10. Balla G, Jacob HS, Eaton JW, Belcher JD, Vercellotti GM: *Hemin: a possible physiologic mediator of low density lipoprotein oxidation and endothelial injury*. Arteriosclerosis Thrombosis, 11:1700–1711, 1991.
11. Balla G, Jacob HS, Balla J, Rosenberg M, Nath K, Apple F, Eaton JW, Vercellotti GM: *Ferritin: A cytoprotective antioxidant strategem of endothelium*. J. Biol. Chem., 267:18148–18153, 1992.
12. Nath KA, Balla G, Vercellotti GM, Balla J, Jacob HS, Levitt MD, Rosenberg ME: *Induction of heme oxygenase is a rapid, protective response in rhabdomyolysis in the rat*. J. Clin. Invest., 90:267–70, 1992.
13. Balla J, Jacob HS, Balla G, Nath K, Eaton JW, Vercellotti GM: *Endothelial cell heme uptake from heme proteins: Induction of sensitization and desensitization to oxidant damage*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90:9285–9289, 1993.
14. Cermak J, Balla J, Jacob HS, Balla G, Enright H, Nath K, Vercellotti GM: *Tumor cell heme uptake induces ferritin synthesis resulting in altered oxidant sensitivity: Possible role in chemotherapy efficacy*. Cancer Research, 53:5308–5313, 1993.
15. Balla J, Nath KA, Balla G, Juckett M, Jacob HS, Vercellotti GM: *Endothelial cell heme oxygenase and ferritin induction in rat lung by hemoglobin in vivo*. Am. J. Physiol., 268:L321–L327, 1995.
16. Bódi B, Tóth EP, Nagy L, Tóth A, Mártha L, Kovács Á, Balla G, Kovács T, Papp Z: *Titin isoforms are increasingly protected against oxidative modifications in developing rat cardiomyocytes*. Free Radic. Biol. Med., 113:224–235, 2017.
17. Alvarado G, Jeney V, Tóth A, Csósz É, Kalló G, Huynh AT, Hajnal C, Kalász J, Pásztor ET, Édes I, Gram M, Akerström B, Smith A, Eaton JW, Balla G, Papp Z, Balla J: *Heme-induced contractile dysfunction in human cardiomyocytes caused by oxidant damage to thick filament proteins*. Free Radic. Biol. Med, 89:248–62, 2015.
18. Balogh E, Nagy B Jr, Gyetvai Á, Bene Z, Hendrik Z, Jeney V, Nagy P, Papp Á, Balla J, Balla G, Kappelmayer J, Nagy B: *Impaired immunosuppressive effect of bronchoalveolar mesenchymal stem cells in hypersensitivity pneumonitis: Preliminary findings*. Cytometry B. Clin. Cytom. Oct. 28. doi: 10.1002/cyto.b.21490, 2016.
19. Nagy B Jr, Nagy B, Fila L, Clarke LA, Gönczy F, Bede O, Nagy D, Újhelyi R, Szabó Á, Anghelyi A, Major M, Bene Z, Fejes Z, Antal-Szalmás P, Bhattoa HP,

- Balla G, Kappelmayr J, Amaral MD, Macek M Jr, Balogh I: *Human epididymis protein 4: A novel serum inflammatory biomarker in cystic fibrosis*. Chest, 150:661–72, 2016.
20. Papp Á, Bene Z, Gáspár I, Nagy B Jr, Kádár L, Márialigeti T, Bánfi A, Baktai G, Balla G, Nagy B: *Decreased VEGF level is associated with elevated ferritin concentration in bronchoalveolar lavage fluid of children with interstitial lung diseases*. Respiration, 90:443–50, 2015.
  21. Balla J, Balla G, Jeney V, Kakuk G, Jacob HS and Vercellotti GM: *Ferriporphyrins and endothelium: a 2-edged sword – promotion of oxidation and induction of cytoprotectants*. Blood, 95:3442–3450, 2000.
  22. Jeney V, Balla J, Yachie A, Varga Z, Vercellotti GM, Eaton JW, Balla G: *Pro-oxidant and cytotoxic effects of circulating heme*. Blood, 100: 879–887, 2002.
  23. Balla J, Vercellotti GM, Jeney V, Yachie A, Varga Z, Eaton JW, Balla G: *Heme, heme oxygenase and ferritin in vascular endothelial cell injury*. Mol. Nutr. Food Res., 49:10300002-70604353-11003283–43, 2015.
  24. Belcher JD, Beckman JD, Balla G, Balla J, Vercellotti G: *Heme degradation and vascular injury*. Antioxid Redox Signal, 12:233–48, 2010.
  25. Pócsi I, Jeney V, Kertai P, Pócsi I, Emri T, Gyémánt G, Fésüs L, Balla J, Balla G: *Fungal siderophores function as protective agents of LDL oxidation and are promising anti-atherosclerotic metabolites in functional food*. Mol. Nutr. Food Res., 52:1434–47, 2008.
  26. Emri T, Tóth V, Nagy CT, Nagy G, Pócsi I, Gyémánt G, Antal K, Balla J, Balla G, Román G, Kovács I, Pócsi I: *Towards high-siderophore-content foods: optimisation of coprogen production in submerged cultures of Penicillium nalgiovense*. J. Sci. Food Agric., 93:2221–8, 2013.
  27. Gáll T, Lehoczki G, Gyémánt G, Emri T, Szigeti ZM, Balla G, Balla J, Pócsi I: *Optimization of desferrioxamine E production by Streptomyces parvulus*. Acta Microbiol. Immunol. Hung., 63:475–489, 2016.
  28. Jeney V, Balla J, Yachie A, Varga Z, Vercellotti GM, Eaton JW, Balla G: *Pro-oxidant and cytotoxic effects of circulating heme*. Blood, 100:879–87, 2002.
  29. Balla J, Vercellotti GM, Jeney V, Yachie A, Varga Z, Eaton JW, Balla G: *Heme, heme oxygenase and ferritin in vascular endothelial cell injury*. Mol. Nutr. Food Res., 49:10300002-70604353-11003283–43, 2005.
  30. Nagy E, Jeney V, Yachie A, Szabó RP, Wagner O, Vercellotti GM, Eaton JW, Balla G, Balla J: *Oxidation of hemoglobin by lipid hydroperoxide associated with low-density lipoprotein (LDL) and increased cytotoxic effect by LDL oxidation in heme oxygenase-1 (HO-1) deficiency*. Cell Mol. Biol. (Noisy-le-grand), 51:377-85, 2005.
  31. Balla J, Jeney V, Varga Z, Komódi E, Nagy E, Balla G: *Iron homeostasis in chronic inflammation*. Acta Physiol. Hung., 94:95–106, 2007.
  32. Pamplona A, Ferreira A, Balla J, Jeney V, Balla G, Epiphanyo S, Chora A, Rodrigues CD, Gregoire IP, Cunha-Rodrigues M, Portugal S, Soares MP, Mota MM: *Heme oxygenase-1 and carbon monoxide suppress the pathogenesis of experimental cerebral malaria*. Nat. Med., 13:703–10, 2007.
  33. Balla J, Balla G, Lakatos B, Jeney V, Szentmihályi K: *Heme-iron in the human body*. Orvosi Hetilap, 148:1699–706, 2007.

- 
34. Ferreira A, Balla J, Jeney V, Soares MP: *A central role for free heme in the pathogenesis of severe malaria: the missing link?* J. Mol. Med. (Berlin), 86:1097–111, 2008.
  35. Greil J, Verga-Falzacappa MV, Echner NE, Behnisch W, Bandapalli OR, Pechanska P, Immenschuh S, Vijayan V, Balla J, Tsukahara H, Schneider M, Janka G, Claus M, Longerich T, Muckenthaler MU, Kulozik AE: *Mutating heme oxygenase-1 into a peroxidase causes a defect in bilirubin synthesis associated with microcytic anemia and severe hyperinflammation.* Haematologica, 101:e436–e439, 2016.

## A növényi nitrogén-hasznosítás elemei és kihívásai

Veres Szilvia

biológus, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Debrecen<sup>1</sup>

### Bevezetés

Napjaink növénytermesztésének úgy kell élelemmel ellátnia a Föld növekvő népességét, hogy a fenntarthatóság elveinek megfeleljen. A talajok termékenységének fenntartása kulcsfontosságú mind a mennyiségi, mind a minőségi elvárásoknak tekintetében. A nitrogén-műtrágyázás a növényi produkció növelésének egyik legfontosabb eszköze világszerte, ugyanakkor nem megfelelő mennyiségben való alkalmazása környezeti-, természetvédelmi, egészségügyi károkat okozhat. A túlzott műtrágya-használat gazdaságilag is előnytelen a felhasználó számára, az emelkedő bekezdési költségek miatt jelentősen csökkenti a profitot. Az optimális mennyiség kijuttatása, valamint olyan genotípusok kiválasztása, melyek az eddig optimálisnak tartott mennyiségnél kevesebb adaggal is ugyanolyan minőséget és hozamot produkálnak, megoldást jelent a felvetett problémákra. Vajon mit jelent az 'optimális' mennyiség? Fajon belül és a külső körülményekhez alkalmazkodva milyen különbségek vannak az ideálisan kijuttatandó mennyiségekben? A műtrágyázás csökkentésének hatékony eszköze az olyan genotípusok kiválasztása, melyek kisebb tápanyagszintnél is ugyanazt a mennyiségű és kiváló minőségű termést produkálják, alapot adva ezzel a további nemesítések számára. Ennek a megvalósulásához azonban részleteiben ismernünk kell a növényi nitrogén-hasznosítási hatékonyság összetevőit, valamint az azokat befolyásoló tényezők kapcsolatrendszerét.

### Röviden a nitrogénről

A nitrogént hivatalosan Daniel Rutherford skót orvos fedezte fel 1772-ben, a levegőből elválasztva, lemérve annak sűrűségét is. Az ismert tény alapján, mely szerint a nitrogéngáz nem táplálja az égést, Antoine Laurent de Lavoisier francia vegyész „fojtó levegő”-nek illetve „azote”-nak nevezte el a görög *azotos* szó után, melynek jelentése: élettelen. A ma használatos nitrogén elnevezés a francia *nitrogène* szóból

---

<sup>1</sup> A 2018. évi DAB Plakett díjjal kitüntetett kutató előadása.

származik, amelyet 1790-ben alkotott meg Jean-Antoine Chaptal ugyancsak francia kémikus, a görög *nitron* (nátrium-karbonát) és a francia *gène* (termelő) szavakból.

A nitrogén nagy elektronegativitású nemfémes elem, mely elemi állapotban színtelen, szagtalan, íztelen kétatomos gáz ( $N_2$ ). Vegyértékében öt elektron található, ennek következtében a legtöbb vegyületében három vegyértékű, háromszoros kovalens kötés létesítésére képes inert gáz. E kötésnek az erőssége meghatározó a természetben és az emberi gazdasági tevékenységek szempontjából, mert megnehezíti a nitrogéngáz más vegyületekké alakítását, de megkönnyíti azok  $N_2$  gázzá visszaalakítását. A Föld légkörének közel 80%-át (78,09 t<sup>o</sup>%)  $N_2$  alkotja. Légköri nyomáson a molekuláris nitrogén forráspontja  $-195,79$  °C; olvadáspontja pedig  $-210,01$  °C. Sűrűsége a víz sűrűségének 80,8%-a.

Univerzum léptékben mérve is gyakran előforduló elem, becslések szerint galaxisunkban és a Naprendszerben a hetedik leggyakoribb. A természetben a nitrogén sokféle oxidációs állapotban fordul elő. A légkörben  $N_2(0)$ ,  $NH_3(-3)$ , dinitrogén-oxid  $N_2O(+1)$ , nitrogén-monoxid  $NO(+2)$ , nitrogén-dioxid  $NO_2(+4)$  vannak jelen. Kevésbé ismert tény, hogy az  $N_2O$  üvegházhatása csaknem 300-szorosa a  $CO_2$ -nak. A talajban és a vizekben pedig nitrát  $NO_3^-(+5)$ , ammónium  $NH_4^+(-3)$  és oldott  $N_2$  található. Az élő szervezetekben a nitrogén a negyedik leggyakoribb elem a szén, a hidrogén és az oxigén után.

### A nitrogén körforgalma a természetben

A szerves kötésben lévő nitrogén elsődleges forrása a légköri  $N_2$ , de az évente közel 170 Tg N biológiai megkötéssel való hasznosulása csak mikroorganizmusok közreműködésével valósul meg. A mikroorganizmusok lehetnek a talajban szabadon élő aerob és anaerob fajok, akik képesek az elemi nitrogént ammóniumsókká és nitráttá alakítani. A szimbiózisban élők közül a pillangósvirágú növények gyökérgümőiben a *Rhizobium* baktériumok által ammóniává redukált nitrogén mennyisége a legjelentősebb, elérheti a  $200\text{--}250$  kg ha<sup>-1</sup> év<sup>-1</sup> megkötött nitrogént. Az együttműködés nemcsak a résztvevő partnerek számára előnyös, hanem alapvető jelentőségű a bioszféra nitrogén-körforgalmában is. Dashora (2011) becslése szerint a pillangósok gyökérgümőiben megkötött légköri nitrogén mennyisége évente elérheti a 35-40 millió tonnát. A gümő kialakulásában a növényi hormonoknak is fontos szerep jut, így a citokinineknek, auxinoknak, gibberellineknek és brassinoszteroidoknak serkentő hatása van a gümőképződésre, ugyanakkor az abszcizinsav, a jázmonsav, az etilén és a szalicilsav gátolják azt (Oldroyd et al., 2011). A nitrogénkötő baktériumok a növényi növekedést serkentő talajbaktériumok csoportjába sorolhatók (PGPR: *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Napjaink környezetkímélő, fenn-

tartható növényi tápanyag-utánpótlásának egyik módja ezen baktériumok alkalmazása – más hasznos baktériumokkal együtt – mikroorganizmus alapú ‘biotrágya’-ként (Veres et al., 2007, 2008).

A növények a talajból  $\text{NH}_4^+$  (ammónium) és főként  $\text{NO}_3^-$  (nitrát) ionokat vesznek fel saját testük felépítésére (Crawford és Glass, 1998). A legtöbb növény számára azonban a talajoldatban oldott  $\text{NO}_3^-$  a fő szervesetlen nitrogénforrás, melyet a nitrátredukció során  $\text{NH}_4^+$ -vá redukálnak, amit azután szerves vegyületekbe építenek be. A nitrátfelvétel a gyökérszinten történik. Két nitráttranszporter-rendszer létezik és működik együtt a növényekben, koordinálva a nitrát felvételét a talajoldatból és elosztását az egész növényben (Tsay et al., 2007). A felvett nitrát asszimilációja a gyökérben is zajlik, de nagyobb mennyiségben szállítódik tovább a hajtások felé. A  $\text{NO}_3^-$  redukciója két lépésben zajlik. A  $\text{NO}_3^-$  ionból nitrát-reduktáz enzim segítségével  $\text{NO}_2^-$  (nitrit) keletkezik a citoplazmában, majd nitrit-reduktáz enzim segítségével  $\text{NH}_4^+$  (ammóniumion) keletkezik a kloroplasztiszban és glutamin-szintetáz által a kloroplasztiszban és a citoplazmában. A felvett nitrátból képződött és a közvetlenül, ammónia-transzporterekén keresztül felvett ammónia tovább asszimilálódik aminosavakba (reduktív aminálás) a glutamin-szintetáz (GS)/glutamin-2-oxoglutarate aminotranszferáz (GOGAT) cikluson keresztül. Az asszimilált nitrogént a keletkezett glutaminsavból más aminosavakba a transzaminázok, vagy aminosav-transzferázok viszik át. A folyamathoz szükség van egy aminosav-donorra és egy  $\alpha$ -ketosav akceptorra. A húszféle aminosav szénváza a fotoszintézis és a légzés néhány köztes termékéből képződik, ez a tény önmaga is igazolja a szén- és nitrogén-anyagszere szoros kapcsolatát, egymásrataltságát.

Az állati szervezetben a növények által szintetizált és táplálékként elfogyasztott fehérjék előbb más fehérjékké alakulnak át, majd az életfolyamatok során elhasználódnak, elbomlanak és egyszerűbb nitrogéntartalmú vegyületek (húgsav, karbamid stb.) formájában kiürülnek a szervezetből. Az állati ürülék valamint az elhaló növényzet a talajba kerülve elrothad, és a bennük lévő nitrogéntartalmú vegyületekből az ammonifikáció során ammóniumsók keletkeznek. Ez utóbbiakat a növények ismét hasznosítani tudják, így a körforgás újratekődik. A ciklus veszteségeként jelenik meg az ammonifikáció során képződő  $\text{NH}_3$  volatilizációja, ami becslések szerint 100 Tg nitrogén veszteséget jelent évente. A savas, nem jól szellőző talajokban folyó denitrifikációs folyamatok ugyancsak jelentős veszteséget eredményezhetnek. A veszteséghez hozzájárul a nitrát talajból való könnyű kimosódása is. A nitrogén körforgását az emberi tevékenység egyre nagyobb mértékben befolyásolja, így a learatott terméssel jelentős mennyiségű nitrogén kerül ki a rendszerből, amit jó esetben pótolnak. Az ember ipari méretekben végzi a levegő nitrogénjének megkötését

(döntően az ammónia-szintézisben). Ugyanakkor számos technológia nitrózus gázokat bocsát a levegőbe. Mindkét tevékenység következményeként jelentősen nő a talajvíz és a felszíni vizek nitrát tartalma, ami az emberi egészségre káros hatással van. A kijuttatott nitrogénműtrágyák növényekben nem hasznosuló hányada a felszíni vizekbe, vagy a talajvízbe kerülhet, illetve a talaj redukív, anaerob körülményei között mikroorganizmusok denitrifikálják, és a nitrogén egy része ( $N_2O$ , vagy ammónium formájában) a légkörbe kerül. Karbamid kiszórásakor akár annak 15–20%-a is elillanhat ammónia formájában, ha lúgos kémhatású talajra juttatják ki és nem munkálják be a talajba. Bármilyen legyen is a növény által fel nem használt nitrogén sorsa, az jelentősen terheli, szennyezi a környezetet: az EU25-ös országokban az üvegházhatású gázok 9,5%-a mezőgazdasági eredetű (Environmental Protection Agency, 2006). A talajok nitrifikációs-denitrifikációs folyamatának termékei, a nitrogén-oxidok további problémát jelentenek. A dinitrogén-oxid ( $N_2O$ ) kevésbé reakcióképes, hosszú tartózkodási idejű gáz, kibocsátásának mértéke elsősorban a talaj szervesanyag- és nitrogéntartalmától, víztartalmától és hőmérsékletétől függ. A talajok víztartalma ugyancsak fontos az  $N_2O$  keletkezése szempontjából. Viszonylag alacsony relatív talaj-víztartalom esetén nitrogén-monoxid (NO) keletkezik, míg nagy relatív víztartalomnál (60–80%)  $N_2O$  gáz szabadul fel. Könnyen belátható, hogy a nitrifikációs folyamatok gátlásával mind gazdasági, mind környezetvédelmi problémákat oldhatunk meg a nitrogén-oxidok kibocsátásának csökkentése révén. Japán és kolumbiai kutatók együttműködésének köszönhető az a megfigyelés, mely szerint egyes trópusi és mérséklet-éghajlati gyökerei olyan anyagokat választanak ki, melyek gátolják a biológiai nitrifikációt: biológiai nitrifikációs inhibitorok (BNI). A biológiai nitrifikációt gátló anyagok kutatása az 1980-as évek elején kezdődött, de igazán csak a 2000-es években értek el kiemelkedő eredményeket Subbarao és munkatársainak vizsgálatai eredményeként. Vizsgálataik szerint a növények által kiválasztott biológiai nitrifikációs inhibitoroknak potenciális szerepe lehet a nitrogénhasznosítási hatékonyságának növelésében (Subbarao et al., 2015). A nitrogénműtrágyázás növekvő mértéke illetve a klímaváltozás fokozódása miatt ezen biológiai nitrifikációs inhibitorok kutatása, az abban szerepet játszó anyagok leírása mint újabb, kiemelt jelentőségű szabályozással bíró folyamat vizsgálata kap szerepet (Antal et al., 2014).

További jelentős veszteséget jelent a nitrát-ion kimosódása, mivel jól oldódó sókat képez, melyek a talajvíz mozgásával a talaj mélyebb rétegeibe mosódhatnak, mivel negatív töltésük miatt nem adszorbeálódnak a talajkolloidok felületén. A növények számára ugyancsak hozzáférhetetlen formát jelent, ha az ammóniumionok az agyagásványok rétegrácsai közötti résben megkötődnek, fixálódnak. Ennek mértékét



a talaj ammónium-ionokban való telítettsége, a kémhatás és a többi kation jelenléte befolyásolja. Ugyancsak nitrogénvesztést jelent a fentebb már említett nitrogén-immobilizáció, melynek során a nitrogént a mikroszervezetek megkötik és beépítik saját szerkezetükbe.

### A szén és nitrogén anyagcseréjének kapcsolata

A fotoszintézis és a nitrogén-anyagcsere közötti kapcsolat alapjai jól ismertek, de napjainkban is intenzív kutatás tárgyát képezik. A fotoszintézis során adenzin-trifoszfát (ATP) – mely molekula az adeninbázis révén nitrogén tartalmú – és redukált nikotinamid-adenin-dinukleotid (NADPH+H<sup>+</sup>) molekulák képződnek, melyek szén- és nitrogéntartalmú molekulák szintézisére fordítódnak. A fotoszintézis és a nitrogén-anyagcsere közötti összefüggést több kapcsolódási pont is erősíti. Az eritroz-4-foszfát az aromás aminosavak egyik primer prekursora, valamint a ribóz-5-foszfát a ribonukleinsavak, nukleotidok ribózának prekursora. Emellett a glikolízis során ketosavak keletkeznek, melyek az aminosavak kiindulási anyagai. A kloroplasztiszokban folyik NH<sub>4</sub><sup>+</sup> asszimiláció is, amihez a szükséges kofaktorokat (ATP, NADPH+H<sup>+</sup>) a fényreakció szolgáltatja. A N-ellátottság a kloroplasztiszok fotoszintetikus pigmentjeinek, a klorofiloknak a mennyiségét is befolyásolja, hiszen a levél N-tartalmának többsége a klorofilokban található (Peterson et al., 1993). A növények adott stresszhelyzet hatására először a fehérjéket és a klorofilokat kezdik lebontani, ezért a klorofill vesztéssel környezeti stresszre, tápelem hiányra lehet asszociálni. Általában elmondható, hogy a levelek magasabb N-tartalma összefügg a nagyobb maximális fotoszintetikus rátával, ami a kloroplasztiszokban jelenlévő nagy mennyiségű szerves nitrogéntartalomnak (pl.: Calvin-ciklus fehérjéi) köszönhető, e vegyületek nagy része a fotoszintézis szerves részét képezi (Evans és Seemann, 1989). Erős pozitív korrelációt figyeltek meg a levelek fotoszintézisének fényteltettségi pontja és azok szerves N-tartalma között is (Reich et al., 1994, 1995 a, b).

A ribulóz-1,5-difoszfát-karboxiláz-oxigenáz (RUBISCO) a Calvin-ciklus kulcsenzime, a legnagyobb mennyiségben előforduló fehérje a szárazföldi organizmusokban (Raven, 2013). Ez az enzim a levél összes oldható fehérjetartalmának 30–60 %-át alkotja a C3-as növényekben, a C4-esekben ez 5–20%-ot tesz ki. Továbbá a C3-as növényekben a levél nitrogéntartalmának 15–30%-a a RUBISCO-ban van. Ugyanakkor a RUBISCO a C3-as növényekben az oxigenáz funkciója révén fotorespiratórikus ammóniát termel vissza. A C4-es kukoricában a levél nitrogéntartalmának csak 6,5%-át tartalmazza a RUBISCO. A C3-as növények 2–2,5-szer több RUBISCO-t tartalmaznak egységnyi nitrogénre vonatkoztatva, mint a C4-es növények. Az enzim

mennyisége és aktivitásbeli különbsége is nagymértékben befolyásolja azt, hogy a fajok mennyire tudják a rendelkezésükre álló nitrogén hatékonyan hasznosítani (Rowan et al., 1987). A nitrogénellátás a RUBISCO koncentrációján keresztül nagy hatással van a Calvin-ciklus aktivitására is. A megnövekedett RUBISCO-aktivitás gyorsuló nitrát átalakulást, ezáltal fokozódó fotoszintetikus teljesítményt eredményezett só tűrő alanyoknál (Liu et al., 2013). A nitrogén-anyagcsere hatékonyságának romlása és a nitrogénellátás csökkenése mérsékli a fotoszintetikus kapacitást (Makino, 2011).

Az aminosavak további kapcsolatot jelentenek a szén- és nitrogén-anyagcsere között. A növények aminosavakat szintetizálnak szerves anyagokból, majd további termékeket állítanak elő belőlük: fehérjéket, színyanyagokat, nukleotidokat, enzimek kofaktorait, hormonokat, stb. A proteinogén aminosavak csoportja azon molekulák körét jelöli, melyek részt vesznek a fehérjék felépítésében. A legtöbb nem-pillangós mezőgazdasági növény esetében az aminosavak szintézisének és eloszlásának fő helye a levél, ami energiát és a fotoszintézis által létrehozott szénlancot használja fel a nitrogén asszimilálásához az elsődleges aminosavakba, azaz glutaminsavba és glutaminba. A magasabb rendű növények képesek mind a 20 proteinogén aminosavat szintetizálni, míg az emberi, állati szervezet erre nem képes. Így azokat az aminosavakat, melyeket nem tud bioszintetikus utakon előállítani, kívülről adott fehérjékből kell beszerezze a táplálkozás, takarmányozás során. A teljes aminosav-készlet összetétele változó. Nyolc aminosav (Glu, Gln, Gly, Ser, Asp, Asn, Ala, Thr) alkotta a teljes aminosav készlet 85-97%-át búzánál és 61-90%-át paradicsomnál (Noctor et al., 2002).

### A növényi nitrogénhasznosítási hatékonyság

A nitrogénhasznosítási hatékonyságnak (NUE: *Nitrogen Use Efficiency*) számos definíciója létezik, de összességében azt fejezi ki, hogy a növény a felvehető összes nitrogénből ténylegesen mennyi szerves anyagot állít elő. Nyilvánvalóan maga a nitrogénellátás (a talaj természetes nitrogén tartalma és a mesterséges nitrogén-utánpótlás együtt), annak hozzáférhetősége nagymértékben befolyásolja azt, hogy a növény mennyire tud hatékony lenni a nitrogén hasznosítását illetően. A nitrogénhasznosítási hatékonyság alapvetően két fő összetevőre bontható: a nitrogén felvételének hatékonyságára (NUpE: *Nitrogen Uptake Efficiency*), valamint a felvett nitrogén hasznosulásának hatékonyságára (NUtE: *Nitrogen Utilization Efficiency*). A két tényező szorzata adja a fajtára jellemző nitrogénhasznosító képesség értékét, azaz  $NUE = NUpE \times NUtE$ . A nitrogén-felvételi hatékonyság a növény által felvett nitrogén és a teljes, a növény számára hozzáférhető nitrogénmennyiség hányadosa.

A nitrogénhasznosulási hatékonyság pedig a termés hozam és a teljes, a növény számára hozzáférhető nitrogén mennyiség hányadosa. A növény nitrogén ellátottsága, azaz a hozzáférhető nitrogénszint különbözőképpen befolyásolja a nitrogénhasznosítási hatékonyságot. Magas nitrogénellátottságnál a NUE-ben megmutatkozó változékonyságot a nitrogén-felvételi hatékonyságban mutatkozó eltérésekkel magyarázták, ugyanakkor az alacsony nitrogén-ellátottság melletti NUE különbségeket a nitrogénhasznosulás hatékonyságában jelenlevő eltérésként értelmezték. Ezek az eredmények azt a tényt támasztják alá, hogy számos géncsalád kifejeződésének mértéke függ a növény rendelkezésére álló nitrogén mennyiségétől (Han et al., 2015). A biológiai alapoknak, azaz a fajok, fajták genetikai meghatározottságának lényeges szerepe van a nitrogénfelvételben és az asszimilációban egyaránt, hiszen minden genotípusnak saját morfológiai és funkcionális jellemzői vannak, ami lényeges a szervek szintjén is (Schenk, 2006, Thorup-Kristensen és Sørensen, 1999, Thorup-Kristensen és Van der Boogard, 1999, Veres et al., 2017). Ugyanakkor a környezeti tényezők – hőmérséklet, csapadék, talajszerkezet, stb. – szerepe sem vitatható el a NUE egyik összetevőjének tekintetében sem mint befolyásoló tényező, hiszen azok a növényi életen kívül hatással vannak a talajtani tényezőkre is (Agostini et al., 2010). Napjainkban már számos olyan gén ismert, melyek segítségével transzgenikusan kereshető a nitrogénhasznosítási hatékonyság tökéletesítése (Han et al., 2016). Fontos, hogy olyan fajtákat hozzunk létre, amelyek a talaj tápanyagkészletét minél hatékonyabban hasznosítják, nagyobb gazdasági hasznot és kedvező környezeti hatásokat eredményezve.

A nitrogénfelvétel hatékonyságának számításához fontos a talaj összes felvehető nitrogén tartalmának ismerete, ez az érték a kijuttatott nitrogéntrágya mellett függ a talajban zajló nitrogén-feltáródás mértékétől is. A NUE értékét számos genetikai és környezeti faktor szabályozza, továbbá komplex vissza-szabályozási mechanizmussal rendelkezik mind a nitrogén felvétel, mind a nitrogén asszimiláció révén a transzkripciótól a poszt-transzlációs szintekig. A fokozottá teendő nitrogénfelvétel a nitrát- és az ammónia-transzporterek túlműködtetésével a növekedés elősegítésében kell, hogy hasznosuljon, annak érdekében, hogy elkerülhetőek legyenek a transzporter-aktivitásra gyakorolt visszacsatoló hatások, és ne növekedjen a gyökök nitrogén kibocsátása. A nitrogén- és szén-anyagcsere – különös tekintettel a légzési anyagcsereútra – és a citoplazmatikus pH mérleget kontroláló kulcs-gének manipulációja az egyik fő célpontja lehet a nitrogénhasznosítási hatékonyság növelésének (Guohua et al., 2012).

### Irodalomjegyzék

- Agostini, F., Tei, F., Silgram, M., Farneselli, M., Benincasa, P., Aller, M. F. (2010): *Decreasing N leaching in vegetable crops through improvements in N fertiliser management, Genetic engineering, biofertilisation, soil quality and organic farming*, ed Lichtfouse E. (Springer, Dordrecht, The Netherlands) *Sustainable Agr. Rev.*, 4: 147–200
- Antal, G., Kurucz, E., Domokosné-Szabolcsy, É., Fári, M. G. (2014): *Biogenerációs növények kutatása és a bioipari farmok jövője Magyarországon: áttekintés*. LVI. Georgikon Napok, Keszthely, Összefoglaló kötet, 15–24.
- Crawford, N.M., Glass, A.D.M. (1998): *Molecular and physiological aspects of nitrate uptake in plants*. *Trends in Plant Science*, 3: 389–395
- Dashora, K. (2011): Nitrogen Yielding Plants: *The Pioneers of Agriculture with a Multipurpose*. *American-Eurasian Journal of Agronomy*, 4(2): 34–37
- Evans, J. R., Seemann, J. R. (1989): *The allocation of protein nitrogen in the photosynthetic apparatus: costs, consequences, and control*. In: Briggs WR (ed) *Photosynthesis*. Liss, New York, pp 183–205
- Guohua, X., Fan, X., Miller, A. J. (2012): *Plant nitrogen assimilation and use efficiency*. *Annual Rev. Plant Biol.*, 63: 153–182
- Han, M., Okamoto, M., Beatty, P. H., Rothstein, S.J., Good, A.G. (2015): *The Genetics of Nitrogen Use Efficiency in Crop Plants*. *Annual Review of Genetics*, 49: 269–289
- Han, M., Wong, J., Su, T., Beatty, P. H., Good, A. G. (2016): *Identification of Nitrogen Use Efficiency Genes in Barley: Searching for QTLs Controlling Complex Physiological Traits*. *Front. Plant Sci.*, 21;7:1587 eCollection
- Liu, Z., Bie, Z., Huang, Y., Zhen, A., Niu, M., Lei, B. (2013): *Rootstocks improve cucumber photosynthesis through nitrogen metabolism regulation under salt stress*. *Acta Physiol. Plant* 35: 2259–2267
- Makino, A. (2011): *Photosynthesis, grain yield, and nitrogen utilization in rice and wheat*. *Plant Physiol.* 155:125–129
- Noctor et al. (2002): *Co-ordination of leaf minor amino acid contents in crop species: significance and interpretation*. *J of Exp. Bot.*, 53: 939–945
- Oldroyd, G. E., Murray, J. D., Poole, P. S., Downie, J. A. (2011): *The rules of engagement in the legume-rhizobial symbiosis*. *Annual Rev. Genet.* 45: 119–144
- Peterson, T. A., Blackmer, T. M., Francis, D. D., Scheppers, J. S. (1993): *Using a chlorophyll meter to improve N management. Webguide in Soil Resource Management: D-13 Fertility*. Cooperative Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln, NE, USA
- Raven, J. A. (2013): *Rubisco: still the most abundant protein of Earth?* *New Phytologist*, 198: 1–3

- Reich, P. B., Ellsworth, D. S., Uhl, C. (1995b): *Leaf carbon and nutrient assimilation and conservation in species of different successional status in an oligotrophic amazonian forest*. *Funct. Ecol.*, 9: 65–76
- Reich, P. B., Kloeppel, B. D., Ellsworth, D. S., Walters, M. B. (1995a): *Different photosynthesis-nitrogen relations in deciduous hardwood and evergreen coniferous tree species*. *Oecologia*, 104: 24–30
- Reich, P. B., Walters, M. B., Ellsworth, D. S., Uhl, C. (1994): *Photosynthesis-nitrogen relations in amazonian tree species. I. Patterns among species and communities*. *Oecologia*, 97: 62–72
- Rowan, F. S., Pearcy, W. R., Seeman, J. R. (1987): *The Nitrogen Use Efficiency of C3 and C4 plants*. *Plant Phys.*, 85: 355–359
- Schenk, M. K. (2006): *Nutrient efficiency of vegetable crops*. *Acta Hort.*, 700: 25–38
- Subbarao, G. V., Yoshihashi, T., Worthington, M., Nakahara, K., Ando, Y., Sahrawat, K. L., Rao, M. I., Lata, J.-C., Kishii, M., Braun, H.-J. (2015): *Suppression of soil nitrification by plants*. *Plant Science*, 233: 155–164
- Thorup-Kristensen, K., Van der Boogard, R. (1999): *Vertical and horizontal development of the root system of carrots following green manure*. *Plant Soil*, 212: 145–153
- Thorup-Kristensen, K., Magid, J., Jensen, S.L. (2003): *Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones*. *Adv. Agron.*, 79: 227–302
- Tsay, Y.F., Chiu, C.C., Tsai, C.B., Ho, C.H., Hsu, P.K. (2007): *Nitrate transporters and peptide transporters*. *FEBS Letters*, 581: 2290–2300
- Veres, Sz., Lévai, L., Mészáros, I., Gajdos, É. (2007): *The effects of bio-fertilizers and nitrogen nutrition on the physiology of maize*. *Cereal Research Communications*, 35/2: 1297–1301
- Veres, Sz., Lévai, L., Bákonyi, N., Gajdos, É. (2008): *Correlation of nutrient contents and biofertilizations*. *Cereal Research Communications*, 36: 1831–1835
- Veres, Sz., Petek, M., Tóth, B., Rengel, Z. (2014): *Investigation of barley genotypes from the double haploid population under different nitrogen supply*. *Növénytermelés*, 63: 123–126
- Veres, Sz., Malik, A. I., Rengel, Z. (2017): *Differential nitrogen supply causes large plasticity in photosynthetic parameters in wheat germplasm*. *Crop and Pasture Science*, 68: 703–712

## **Hunok legyünk vagy maradjunk finnugorok?** Genetikusok, nyelvészek és régészek konferenciája Debrecenben (2018. február 15.)

**Maticsák Sándor**  
finnugor nyelvész, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen

A genetika manapság az egyik leggyorsabban fejlődő tudományág, és egyben az egyik legdivatosabb diszciplína is. Elkészült a Homo sapiens genetikai térképe, szinte naponta hallunk újabb és újabb orvosi eljárásokról, napirenden van a gén-szabályozás és a „génszabászat” kérdése. Manapság „sikk” a genetikai eredményekre hivatkozni, sokszor anélkül, hogy a megszólaló e tárgykörben járatos lenne. És ugyanúgy divatos a genetika és a nyelvészet összekapcsolása, pontosabban annak híresztelése, hogy a genetika legújabb eredményei révén pontosítani lehet a nyelvek eredetére vonatkozó eddigi eredményeket, hipotéziseket.

E témában úttörőnek számítanak Luigi Luca Cavalli-Sforza és szerzőtársai könyvei és cikkei.<sup>1</sup> A nyelvészek a benne foglaltakat rögtön cáfolták,<sup>2</sup> de a szellem már kiszabadult a palackból: úton útfélen lehet olyasmiket hallani, hogy „a genetikusok bebizonyították, hogy nem finnugorok, hanem japánok/hunok/törökök stb. vagyunk”.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Cavalli-Sforza, Luigi Luca – Menozzi, Paolo – Piazza, Alberto: *The History and Geography of Human Genes*. Princeton University Press, Princeton, 1994; Cavalli-Sforza, Luigi Luca: *Genes, Peoples and Languages*. University of California Press, 2001; *Genetikai átjáró – különbözőségünk története*. HVG Kiadó, Budapest, 2002; Guglielmo, C. R. – Piazza, A. – Menozzi, P. – Cavalli, Sforza, L. L.: *Uralic Genes in Europe*. American Journal of Physical Anthropology 83 [1990]: 57–68.

<sup>2</sup> Ld. pl. Honti László: *Mítoszok a magyar nyelv eredete körül*. Nyelvtudományi Közlemények 101 [2004]: 137–151. Ahogy cikkének 146. oldalán Honti is felhívja a figyelmet, Cavalli-Sforza és kollégái nyelvészeti következtetéseit óvatosan kell kezelni: például a cseremiszeket az Urál középső részére helyezik, holott ők a Volga-vidéken élnek, s a magyarok legközelebbi nyelvrokonainak nem a vogulokat és az osztjákokat tartják, hanem a tőlünk lényegesen távolabb eső finneket.

<sup>3</sup> Például egy Szabó István Mihály nevű mikrobiológus Ornella Semino és munkatársai 2000-ben elvégzett genetikai vizsgálataira alapozva azt állítja, hogy az ugorok közé a magyarok, vogulok, osztjákok mellett a lengyelek, horvátok, ukránok és az USA nyu-

Magyarországon a finnugor nyelveredet kétségbe vonása amúgy is régóta napirenden van. Amikor Sajnovics János 1770-ben közreadta a magyar és lapp nyelv rokonságát elsőként felvető híres *Demonstatióját*,<sup>4</sup> majd Gyarmathi Sámuel 1799-ben az összes finnugor nyelv rokonságát meglepően pontosan leíró *Affinitását*,<sup>5</sup> az akkori tudományos közvélekedés lesújtóan nyilatkozott ezekről.<sup>6</sup> Úgy vélték, hogy mi nem lehetünk a „halzsiros atyafiak” rokonai, nekünk, dicső magyaroknak több kell, jobb kell, az nem lehet, hogy mindenféle бүдös halbörökbe öltözött, nyershalfaló primitív népek legyenek a rokonaink (ne feledjük, ebben az időben a finnek is rendkívül szegények voltak). Ez a szemlélet azóta is meghatározó, nekünk több kell, jobb kell, nekünk a dicső sumérok és hunok, a gazdag japánok kellene.<sup>7</sup>

---

gati partvidékén élő penuti indiánok is beletartoznak, s közös történetünket 40 ezer évre lehet visszavezetni. (Könyvének címe: *A magyar nép eredete. Az uráli népek eurázsiai-amerikai őstörténete*. Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 2004.) – Ld. Róna-Tas András: *A tudományok határai*. Magyar Tudomány 178 [2017]: 10/1298–1302; ill. ld. Honti László fentebb említett cikkét.

<sup>4</sup> *Demonstratio idioma ungarorum et lapponum idem esse*. Koppenhága, 1770. Magyarul: *Bizonyítás. A magyar és a lapp nyelv azonos*. Ford. C. Vladár Zsuzsa. Szerk. Szij Enikő. ELTE, Budapest, 1994.

<sup>5</sup> *Affinitas linguae Hungaricae cum linguis Fennicae originis grammaticae demonstrata*. Göttingen, 1799. Magyarul: *Affinitas. A magyar nyelv grammatikailag bizonyított rokonsága a finn eredetű népekkel*. Ford. C. Vladár Zsuzsa és Koszorús István. Szerk. Szij Enikő. Tinta Könyvkiadó, Budapest, 1999.

<sup>6</sup> Talán a legismertebb negatív véleményt Barcsay Ábrahám (1742–1806) klasszicista költő fogalmazta meg: „Sajnovics jármától óvjuk nemzetünket, ki Lappóniából hurcolja nyelvünket”.

<sup>7</sup> Sajnovicsék fogadtatását ld. Domokos Péter: *Szkitiától Lappóniáig. A nyelvrokonság és az őstörténet kérdéskörének visszhangja irodalmunkban*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990. 45–67. A jelenkor délibábos nyelvészeiről ld. Honti László (főszerk.): *A nyelvrokonságról. Az török, sumer és egyéb áfium ellen való orvosság*. Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2010; Honti László: *Anyanyelvünk atyafiságáról és a nyelvrokonság ismérveiről. Tények és vágyak*. Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2012. 51–232; ld. még Honti fentebb említett cikkét; Keresztes László: *A magyar nyelv eredetkérdései (eredmények és kihívások a finnugrisztikában)*. Folia Uralica Debreceniensia 10 [2003]: 107–126; Pusztay János: *Az „ugor–török háború” után*. Gyorsuló idő, 1977; Rédei Károly: *Őstörténetünk kérdései*. Magyar Őstörténeti Könyvtár 11. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 47–106. A Domokos Péter szerkesztette *Uralisztikai olvasókönyvből* (Tankönyvkiadó, 1981): Zsirai Miklós: *Őstörténeti csodabogarak*. 11–26; Hajdú Péter: *Új hazát találtak, őshazát keresnek*. 27–34; Komoróczy Géza: *Adalékok egy jelenség természetrajzához. A sumer–magyar nyelvrokonítás*. 34–52.

Mindehhez a rendszerváltás után hozzájárult a könyvkiadás szabadsága, az emigrációban élő sumerológusok stb. nézeteinek szabad áramlása. Az, hogy ilyen sok embert foglalkoztat nyelvünk és népünk eredete, igen jó dolog. Szinte mindenki szeretné tudni, honnan jöttünk, kik voltak a felmenőink, hol éltek, milyen nyelven beszéltek. A problémát az okozza, hogy a mai világban nincs világos mérőpontja annak, mi számít tudományos ténynek vagy tudósi hipotézisnek, s mi az, ami a lelkes amatőrök kitalációja. A mai nevenincs – a tudomány világától messze álló – kiadók által szenzációként tálalt irományok (miénk a világ ősnyelve, mi népesítettük be a Földet stb.), s az interneten ránk zúduló véleményözön könnyen megtévesztheti a tudományos felkészültség híján lévőket, s bármit könnyen elhisznek. S ha még ezek mellett a félistenségként tisztelt tévében is nyilatkozik valaki eredetkérdéseinkről, ott már végképp nincs helye a kritikának.

Amikor a nyelvek rokonságáról beszélünk, az első és legfontosabb feladatunk annak tudatosítása, hogy nép és nyelv nem azonos. A nyelvnek eredete van, a népnek eredetei. Erre csak egy mai, laikus példát hozok: ugyanaz az anyanyelvük Kennedy és Obama amerikai elnököknek, Michael Jordan kosárlabdázónak, Freddy Mercury énekésznek és II. Erzsébet királynőnek.<sup>8</sup> Ugyanúgy szinte lehetetlen megmondani, hogy a Kárpát-medence sok évszázados olvasztókohójában ki kicsoda. A világnak ezen a fertályán ezer évvel ezelőtt szlávok és magyarok találkoztak, később betelepültek ide németek, olaszok, franciák, éltek és élnek itt szlovákok, szerbek, románok, ruszinok, bunyevácok... Amikor egy nép betelepül egy adott területre, az ott talált népességet magába olvasztja, a helyi lakosság továbbél, vagy éppen a helyiekbe olvadnak bele a jövevények (közben rendszerint nyelvcsere is történik), génjeiket továbbadják. Ahogy Bálint Csanád fogalmaz: „*soincs tabula rasa*”.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> John Fitzgerald Kennedy ír származású volt, Barack Obama kenyai felmenőkkel rendelkezik, Michael Jordan afroamerikai, Freddy Mercury (eredeti nevén Farrokh Bulsara), az angol Queen együttes énekese Zanzibárban látta meg a napvilágot indiai szülők gyermekeként, II. Erzsébet pedig a német származású Windsor-ház (1917-ig: Szász–Coburg–Gothai-ház) tagja.

<sup>9</sup> Bálint Csanád: *A történelmi genetika történelmi relevanciájáról*. Magyar Tudomány 179 [2018]: 1/115–125. Bálint szemléletes példája a gótok sorsa (uo., 120.). Ők az időszámítás kezdete táján a Visztula torkolatvidékéről vándoroltak a délorosz sztyeppére és a Krímbe, majd a mai Dunántúl területére, innen eljutottak a Balkánig és Itáliáig, a nyugati csoportjuk pedig az Ibériai-félszigeten alapított államot. Egy nyelv – hányféle genetikai állomány? A sort folytathatnánk az elbolgárosott ótörökökkel, az elgermánoso-



Persze, a finnugor nyelvrokonságról nemcsak a kétkedőket, hanem a jószándékú laikusokat is nehéz meggyőzni. Az érvek között nem szerepelhetnek a tarsolylemezek és a nyereg alatt puhított húsok, sem a vérszerződés, de még egy fehér ló sem fordul elő. Közhelynek tűnik, de mégis fontos: a nyelvrokonság vizsgálatakor a nyelvet kell vizsgálnunk. A nyelv olyan, mint az emberi test: a csontváza, a legalapvetőbb tartószervezete állandó, míg a rárakódó izmok változnak. Minden nyelv „tartószervezete” két fő részre bontható. Az egyik halmazt a szókincs alkotja, a másikat a nyelvtani szerkezet. A nyelv egyik legcsodálatosabb tulajdonsága, hogy állandó változásai közepette is képes megőrizni a „csontvázat”, a legősibb rétegét. Nyelvtani elemeink a finnugor nyelvek egykori közös előzményére, az ún. alapnyelvre mennek vissza. Ezt a közös eredetet nem lehet laikus szemmel észrevenni, ehhez ismerni kell a nyelvek változásainak szabályszerűségeit, tisztában kell lenni a nyelvtörténet módszereivel.<sup>10</sup> Ilyenek például a szabályos hangmegfelelések. Ezt eredetileg az indoeurópai nyelvekre írta le a 19. század talán legnagyobb német nyelvésze (és mesegyűjtője), Jacob Grimm, de a szabályrendszer természetesen ugyanolyan kitűnően működik a finn-ugor nyelvek és más nyelvcsaládok esetében is.<sup>11</sup>

---

dott keltákkal, az elromanizálódott (eredetileg germán) longobárdokkal (ld. Honti László interjúja a Magyar Idők 2018. március 17-i számában).

<sup>10</sup> Például a hol? kérdésre felelő belső helyhatározó ragja a magyarban *-ban/-ben*, a finnben *-ssa/-ssä*. E két elemnek látszatra semmi köze egymáshoz, holott mindkettőben benne rejlik az ősi, alapnyelvi *-n* locativusrag. A magyarban ez az önálló *\*belV* (V = valamilyen tövégi magánhangzó) ’bél, belső rész’ szóhoz kapcsolódva vált toldalékká (ezt a folyamatot grammatikalizációnak hívjuk): *belV-n* > *beln* > *ben* > *-ban/-ben*. A finnben a belső helyragokban egy *-s-*, a külsőkben egy *-l-* elem található (*-ssa/-ssä* inessivus, *-sta/-stä* elativus, *-seen* illativus; *-lla/-llä* adessivus, *-lta/-ltä* ablativus, *-lle* allativus), a hol? kérdésre felelő esetek sorában ezekhez járult az ősi locativusrag: *-s-na/-s-nä* > *-ssa/-ssä*, *-l-na/-l-nä* > *-lla/-llä*. Könnyű belátni, hogy ezt a folyamatot csak a magyar és a finn névszóragok történeti fejlődésének ismeretében lehet leírni, értelmezni.

<sup>11</sup> Itt csak három példát mutatok be röviden: a) a finn (és más finnugor nyelvek) szókezdő *p-* hangjának a magyarban legtöbbször *f-* felel meg (pl. fi. *pata* ~ m. *fazék*, *pato* ~ *fal*, *pesä* ~ *fészek*, *pilvi* ~ *felhő*, *poika* ~ *fiú*, *puu* ~ *fa*, *pää* ~ *fej*, *pääsky(nen)* ~ *fecske*); b) a szóeleji alapnyelvi *\*k-* veláris (mély) magánhangzók előtt nyelvünkben *h-*ra változott, míg a finnben változatlan maradt (pl. *kala* ~ *hal* főnév, *kolme* ~ *három*, *kuole* ~ *hal* ige, *kuule* ~ *hall*, *kuusi* ~ *hat* számnév); c) a szóbelseji nazális (*m*, *n*) és zöngétlen zárhang (*p*, *t*, *k*) kapcsolata a finnben megőrződött, míg a magyarban ezekből születtek a zöngés zárhangok (pl. *-mpi* ~ *b* középfokjel, *antaa* ~ *ad*, *kunta* ~ *had*, *lintu* ~ *lúd*, *tunke* ~ *dug*). – A nyelvrokonság ismérveit ld. Csepregi Márta: *Kérdések a nyelvrokonságról*. In: Csepregi Márta (szerk.), *Finnugor kalauz*. Panoráma Kiadó, Buda-

Az utóbbi időben a sajtóban is megjelentek azok a nézetek, amelyek szerint a honfoglaló népesség hun eredetű lenne. A közvélekedésben itt is összemosódik a nyelv (a hun nyelvről szinte semmit nem tudunk) és a nép származásának kérdése.<sup>12</sup>

E kérdéskört – s tágabban, a betelepülő magyarság identitásának kérdését – igyekeztünk alaposabban megvitatni egy debreceni szimpozion keretében. A nagy érdeklődéssel kísért rendezvénynek négy felkért előadója volt: *Fodor István*, a Magyar Nemzeti Múzeum egykori főigazgatója, aki a magyarság eredetét régészeti szempontból járta körül; *Honti László* finnugor nyelvész, akadémikus (Károli Gáspár Református Egyetem) a kérdéskört a történeti-összehasonlító nyelvészet felől közelítette meg; *Nagy Bálint*, a Debreceni Egyetem Humángenetikai Tanszékének professzora a régészeti genetika vizsgálati módszereit mutatta be; *Török Tibor*, a Szegedi Tudományegyetem Genetikai Tanszékének docense a honfoglalók genetikai adatairól adott elő. A bevezető előadást *Maticsák Sándor*, a DE Finnugor Nyelvtudományi Tanszékének egyetemi tanára tartotta. A szimpozion moderátora *Szekanecz Zoltán* debreceni orvosprofesszor, a DE Reumatológiai Tanszékének tanszékvezetője volt.

A „hunok vagyunk vagy finnugorok?” kérdés régóta foglalkoztatja a tudósokat is, a nagyközönséget is.<sup>13</sup> A vita megélénkülése egy Neparáczi Endre nevű szegedi biológus PhD-disszertációjának köszönhető (*A honfoglalók genetikai származásának és rokonsági viszonyainak vizsgálata archeogenetikai módszerekkel*, 2017).<sup>14</sup>

---

pest, 1998. 9–18; Hajdú Péter: *Bevezetés az uráli nyelvtudományba*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966; Hajdú Péter: *Az uráli nyelvészet alapkérdései*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. 105–190; Honti László: *Anyanyelvünk atyafiságáról és a nyelvrokonság ismérveiről. Tények és vágyak*. Tinta Könyvkiadó, Budapest, 2012. 16–50; Rédei Károly: *Őstörténetünk kérdései*. Magyar Őstörténeti Könyvtár 11. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 32–46.

<sup>12</sup> Sándor Klára: *Nyelvrokonság és hunhagyomány*. Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

<sup>13</sup> Ld. például a Magyar Tudomány 169. évfolyamának [2008] 10. számát, itt jelent meg Bálint Csanád vendégszerkesztésében a *Genetika és (magyar) őstörténet: a közös kutatás kezdeténél* c. anyag, amelyben Bálint Csanád, Mende Balázs Gusztáv, Raskó István és mások írásait lehet olvasni a genetikai és társtudományai kapcsolatáról, feladatairól (1166–1219. oldal). Ld. még Pamjav, Horov – Fehér Tibor – Németh Endre et al.: *Genetika és őstörténet. A magyarok és más eurázsiai népek múltja a genetikai adatok fényében*. Cédrus Művészeti Alapítvány – Napkút Kiadó, Budapest, 2016.

<sup>14</sup> A disszertáció egyik témavezetője Török Tibor volt, s több közös cikkük is van.

Mielőtt Neparáczi nézeteinek ismertetésébe – és ennek kritikájába – belefognék, röviden tekintsük át, mi is az a régészeti genetika? Ezt a kérdést járta körül a konferencia egyik előadója, Nagy Bálint. Az archeogenetikai vizsgálatok során a sírokban talált csontokat vizsgálják. A régi leletekben a bomlási és a mikrobiológiai folyamatok hatására a szövetek, sejtek megsemmisültek, csak a nagyobb csöves csontokból (fogak, sziklacsont)<sup>15</sup> lehet vizsgálatokra alkalmas DNS molekulákat szerezni. A sejt DNS-e kb. 25.000 gént tartalmaz, ezek két kópiában vannak jelen a sejtekben, a mitokondriális DNS viszont akár több ezer kópiában is megfigyelhető. A sejtben található Y kromoszóma az apai vonalon, a mitokondriális DNA az anyai vonalon történő öröklődés kimutatására használható fel. Ezek vizsgálatával lehet következtetni a rokonságra és a populációk vándorlására is.

A genetika tudománya rendkívül gyorsan fejlődik. A legújabb, legmodernebb szekvenálók egyrészt meggyorsítják a minták feldolgozását, másrészt óriási mennyiségű adatot szolgáltatnak. A magyarságtani vizsgálatok során azonban gondot okoz, hogy a honfoglaláskori temetők, sírok száma alacsony, ezekből nem lehet az egész népességre vonatkozó adatokat produkálni. Az is gond, hogy a régi populációkból nem áll rendelkezésre megfelelő, összehasonlításra alkalmas génbank.

Ezek után térjünk vissza a vitát generáló PhD-dolgozatra! Neparáczi Endre az észak-magyarországi Karos<sup>16</sup> honfoglaláskori temetőjének 89 csontvázát vetette alá archeogenetikai vizsgálatoknak. Az adatokból azt mutatta ki, hogy a honfoglaló népesség DNS-ében ázsiai, kaukázusi és germán elemek találhatók. Önmagában a kevertség nem okoz meglepetést, az természetes, hogy a Kárpát-medence hosszú időn keresztül népek olvasztótégelyéül szolgált, s a keletről érkező magyarság sem volt (sem genetikailag, sem nyelvileg, sem kulturálisan) egységes. Török Tibor vizsgálata szerint a karosi csontvázak ázsiai génei egybeesnek az egykori ázsiai hun birodalom területére lokalizálható adatokkal, Neparáczi ebből azt a következtetést vonta le, hogy a honfoglaló magyarság hun ősekkel is rendelkezhetett. Mivel a mai magyarokban alig lehet kimutatni a „honfoglaló géneket”, de mégis megőrződött a magyar nyelv – ez szerinte csak úgy magyarázható, hogy bejövő őseink már magyar népességgel találkoztak a Kárpát-medencében, azaz a honfoglalásnak nevezett esemény(sorozat) csak a második hazaalapítás volt (így éledne fel tehát ismét a kettős honfoglalás elméle-

<sup>15</sup> A halánték egyik csontja, a koponyaalap alkotórésze.

<sup>16</sup> Karos község ma Borsod-Abaúj-Zemplén megye Cigándi járásában található.

te). Szerinte tehát igazuk volt a középkori krónikáknak, s mindez magyarázatot adhat a székelyek (ma is élő) hun hagyományára is. Neparáczi merész végkövetkeztetése: a honfoglalók (már) nem voltak finnugorok, az ótörök jövevényszavak pedig hun eredetűek.<sup>17</sup>

Mindezeket a tételeket nyelvészeti oldalról a konferencián elhangzott előadásában Honti László cáfolta meg. „Suszter, maradj a kaptafánál!” – volt előadásának a címe, s ez itt fokozottan igaz.

A legfőbb gondot az okozza, hogy Neparáczi és mások könnyedén dobálóznak a „hun” terminussal. Neparáczi dolgozatában azonosnak tekinti a magyar és a hun nyelvet. Nyelvészeti szempontból a hun nyelv teljesen ismeretlen (talán törökségi eredetű?), nyelvemlékei nem maradtak fenn, az Európában hun gyűjtőnéven ismert népesség pedig sokféle etnikumból (és sokféle nyelvű népességből) állt össze. – Ha valamiről nem tudunk, azt nem lehet rokonítani (sem). Sokatmondó a dilettáns módszerekkel élő Bakay Kornél eljárása (idézi Honti): „Sokan úgy gondolják, hogy a szarmatákhoz, az alánokhoz, a hunokhoz nekünk semmi közünk sincs, mert hiszen – állítják – az előbbieket iráni nyelven, a hunok pedig törökül beszéltek. Igen ám, csakhogy néhány alán mondattól eltekintve, sem a szkítáktól, sem a szarmatáktól, sem a hunoktól, sem az avaroktól nem maradt fenn egyetlen egy kifogástalanul értelmezhető nyelvemlék sem, így tehát nincs elvi akadály annak, hogy genetikailag és nyelvtanilag is rokon népeknek tekintsük őket, akiknek a nyelve is közel kellett álljon a miénkhez!”

Neparáczi a magyarban fellelhető nagyszámú ótörök jövevényszót hun eredetűnek tartja. Ezt a képtelenséget turkológusok több generációja cáfolta és cáfolja, elég, ha csak a legutóbbi monumentális munkára, Róna-Tas And-

<sup>17</sup> Neparáczi munkásságát Róna-Tas András a következőképpen értékeli: „a nyelvészeti kapcsolat (finnugor rokonság, helyesen finnugor nyelvrokonság), az etnikai csoport (két népcsoport) és a genetikai, vagyis populációs kapcsolat között egyenlőséget tett a szerző, ezzel egy senki által nem állított tételt mond ki, majd cáfol. Egy nép, egy etnosz összetartozásának alapja tagjainak azonosságtudata. Egy nyelvnek egy másik nyelvvel való rokonsága nyelvrendszerük közös történeti eredetén alapul. A nyelv sem írható le genetikai kategóriákkal. A populáció viszont biológiailag leírható, genetikailag vizsgálható. Három különböző halmaz nem azonosítható, nem keverhető össze még akkor sem, ha azok részben fedhetik egymást. A tudomány határainak ez az átlépése elfogadhatatlan.” (Róna-Tas András: *A tudományok határai*. Magyar Tudomány 178 [2017]: 10/1298–1302. Az idézet az 1300. oldalon olvasható.)

rás és Berta Árpád kétkötetes könyvére gondolunk,<sup>18</sup> akik magas szintű filológiai igényességgel tárják eléink nyelvünk őtörök (és nem hun!) jövevény-szórétégét.

Fodor István előadásában szintén kitért a hun kérdésre. A honfoglaló magyaroknak nem volt hun származástudatuk, s még Anonymus sem beszélt (1200 körül) hun tudatról. Ezt az elméletet csak a 13. század végén alkotta meg Kézai Simon, kitűnő ideológiai magyarázatot találva Kárpát-medencei létünk indoklására: ha mi a hunok rokonai vagyunk, akkor nem betolakodóknak kell minket tekinteni, hanem jogos tulajdonukat visszafoglaló népességnek. A hun származást Werbőczy István tovább táplálta Hármaskönyvében. Ez az elmélet a 18. században élte fénykorát. (S ha kissé cinikusak akarunk lenni, a 19. század végén felfedezett sumér nyelv és kultúra szorította le a dobogó tetejéről.)

A hunokkal valójában nehezen is találkozhattunk volna, ezt a régészeti és történeti adatok világosan bizonyítják. A hunok a Kárpát-medencébe az 5. század húszas éveiben törtek be, a magyarság ekkor még az Urál túloldalán élt, ahonnan csak mintegy két évszázaddal később költözhattünk át az európai térségbe, a mai Baskíria területére (amit Julianus barát Magna Hungariának nevezett el).

Nemcsak a genetikusok és a nyelvészek, hanem a genetikusok és a régészek között is súlyos felfogásbeli és módszertani különbségek feszülnek. Fodor István előadásában hangsúlyozta: régészként csak akkor tudja, tudná elfogadni a genetikusok legújabb eredményeit, ha azokat a régészeti szakirodalomban közreadott következtetések, eredmények is alátámasztják.

Mivel a konferencia célja elsősorban az archeogenetika legújabb eredményeinek bemutatása és a társtudományok reagálása volt, ezért Török Tibor kutatási eredményeit kissé részletesebben ismertetem.

Az archeogenetika segítségével információt kaphatunk egyének és populációk földrajzi származásáról, alapvetően a mitokondriális DNS és az Y-kromoszóma-szekvenciák vizsgálata révén. Ezek kizárólag mutációval változnak, melyek sebessége kiszámítható. Minél inkább hasonlít két szekvencia egymásra, annál közelebbi a rokonságuk, ennek alapján ún. leszarmazási fa rajzolható meg. A mai ismeretek szerint e fa gyökere Afrikában van. A vizsgálatok segítségével jól lehet következtetni egy adott anyai vonal földrajzi származási

---

<sup>18</sup> Róna-Tas, András – Berta, Árpád: *West Old Turkic. Turkic Loanwords in Hungarian*. Turcologica. Band 84. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden, 2011.

helyére. Ezekből a szekvenciákból az egyes populációk rokonsági szintje is megállapítható: ha két populáció hasonló genetikai összetételű, akkor valószínűleg közös felmenőkkel rendelkeznek. A szegedi kutatóintézetben jelenleg a legmodernebb, ún. újgenerációs szekvenálási módszert alkalmazzák, ez a korábbiaknál jóval pontosabb genetikai elemzést tesz lehetővé.

Török Tiborék a három karosi temetőből 78 egyént tudtak megvizsgálni, más temetőkből vett adatokkal együtt 102 mitogenomot szekvenáltak (ez nagy mennyiségnek számít, 2017-ben egész világról összesen kb. 500 archaikus mitogenomot ismertek). A szekvenciákat haplocsoportok szerint rendezték, majd kiválasztották az egyedi honfoglaló szekvenciákkal megegyező haplocsoportba tartozókat, s meghatározták a honfoglalókhöz legközelebbi szekvenciák földrajzi elterjedését. Eredményeik szerint a 102 honfoglaló anyai vonalai közül 31 Ázsiából származott (a hozzájuk leghasonlóbb szekvenciák mai burját, kínai, mongol, kazah, tatár, bargut, jakut, even, evenk, mandzsu, tuvai, japán, kirgiz, tibeti, üzbégi, udegi, ulcsi, jukagír emberekben található). 60 fő anyai vonalai európai eredetűnek bizonyultak, ezen belül 13 északnyugat-európaiakra, 7 pedig a Kaukázus környékére jellemző. 11 minta származása nem volt behatárolható, a genetikai csoport általános eurázsiai elterjedtsége miatt.

Törökék szerint az ázsiai szekvenciák főként Burjátföld, Mongólia és Tuva környékére koncentrálnak, ez egybeesik az egykori ázsiai hun birodalom területével. Ahogy Török fogalmaz: „bizton kijelenthető, hogy ezeket a géneket csak azok a csoportok hozhatták Európába, akik erről a területről származtak. Genetikai és történeti adatok alapján a következő népcsoportok jöhetnek szóba: az ázsiai szkíták, a hunok, az avarok és az onogurok. A finnugor népekből teljességgel hiányzik több jellegzetes honfoglaló haplocsoport, így az Y, B és N1a1a1a1a.”

A honfoglaló népesség haplocsoportjai azt mutatják, hogy tagjai legalább két távoli régióból eredtek. Törökék vizsgálatai szerint Belső-Ázsiából, a hun birodalom területéről elvándorló népesség Közép-Ázsiában keveredett az ázsiai szkíták leszármazottaival, majd innen nyugat felé vándorolva a kelet-európai sztyeppén keveredtek az ún. Szrubnaja kultúra utódnépeivel, s innen érkeztek – immár magyar honfoglalókként – a Kárpát-medencébe.

A honfoglalókhöz legközelebbi haplocsoport a Volga-vidéki tatároké. Török idézi Fodor István véleményét: „A honfoglaló magyarokéhoz a kelet-európai bolgár-török, főként a volgai bolgár emlékegy áll a legközelebb. E hasonlóság olyan mérvű, hogy mindenképpen alapot ad a két népesség tartós történeti kap-

csolatának a feltételezésére.”<sup>19</sup> Mindezekből Törökék azt a következtetést vonják le, hogy a honfoglalók a genetikai, antropológiai, régészeti és történeti adatok alapján leginkább az onogur bolgároknak feleltethetők meg. (Antropológiai szempontból ezt a jelképes koponyalékelések támasztják alá: ez a volgai tatároknál rendkívül gyakori volt, s a honfoglalók körében is 10% körülire lehet tenni.) Török kitér a magyarok idegen nevének eredetére is (amely az ótörök *onogur* törzsnévből származik), s hangsúlyozza, hogy a törzsnevek és a 10. századi előkelők nevei jelentős mértékben török eredetűek. – Ez mind igaz, de ezek elsősorban a huzamos együttélés eredményei.

Fontos a honfoglaló és az itt élő népesség aránya. Ez régi probléma. Kis létszámú, fegyveres népesség nem adhatta át/tarthatta meg nyelvét. Török szerint „a genetikai adatok alapján a honfoglalók kevesebb mint 10%-ban járultak hozzá a mai magyarság génkészletéhez, és véleményünk szerint kizárható, hogy azóta a Kárpát-medence népessége több mint 90%-ban kicserélődött volna. Viszont egy 50%-os csere reális lehet. Mindebből arra következtetünk, hogy a honfoglalók kevesen voltak, a 30–100 ezres létszám, a korabeli Kárpát-medence lakosságának 10–20%-lehet a reális becslés.” Ebből vonta le Neparáczi azt a következtetést, hogy – ahhoz, hogy a magyar nyelv diadalmaskodjon az ótörök és szláv fölött – ezen a területen már korábban is magyaroknak kellett élniük. A nyelvészek ezt a nézetet nem fogadhatják el, hiszen semmiféle nyelvi bizonyítéka nincs ennek a hipotézisnek, azt pedig lehetetlen elképzelni, hogy egy nyelv úgy „settenkedik be” egy adott területre, s él ott néhány évszázadon át, hogy ennek semmiféle nyelvtörténeti nyomát nem lehet kimutatni – sem az adott nyelvből, sem pedig a vele kapcsolatba került nyelvekből.

Törökék vizsgálatai szerint a mai magyarok között 4%-nyi a kelet-belső-ázsiai komponens, azaz a honfoglalók csak viszonylag kis mértékben járulhattak hozzá mai embertani képünkhöz.

Török előadásában hangsúlyozta, hogy ők nem cáfolják a finnugor nyelvrokoniságot, de azt kiemelte, hogy „ismereteink szerint nem származtak finnugor nyelvek onnan, ahol szerintünk a honfoglalók ősei éltek”.

A finnugor nyelvtudomány 19. századi képviselői még úgy képzelték, a nyelv és a származás összefügg. Ezt a tudomány már régesrég meghaladta. Régi nézete-

---

<sup>19</sup> Fodor István: *Bolgár-török jövevényszavaink és a régészet*. In: Bartha Antal – Czeglédy Károly – Róna-Tas András (szerk.), *Magyar őstörténeti tanulmányok*. Budapest, 1977. 82–86.

ket a mai tudósok ellen felhozni körülbelül olyan etikátlan, mint a mai fizikusokat a száz évvel ezelőtti eredményekkel szembevetni.

„Az [...], hogy egyenes korreláció állna fenn valamely nyelv története és a nyelvet beszélők genetikai leszármazása között, több szempontból is igazolhatatlan feltételezés. Míg a genetikai állomány átöröklése kizárólag vertikális úton történhetik, addig a nyelv átörökítése éppúgy lehet vertikális, mint (nyelvi kapcsolatok következtében) horizontális, s ez utóbbival összefüggésben: míg az embernek csak egyetlen génállománya lehet, addig nyelve kettő is vagy éppen több. [...] Genetikai azonosságokból vagy hasonlóságokból következtetni egy közösség nyelvére, nyelvi rokonságára, vagy éppen megfordítva, szinte lehetlenség, hiszen nyelv és génállomány között nem áll fenn oksági viszony” – írja Bakró-Nagy Marianne finnugor nyelvészprofesszor.<sup>20</sup>

Úgy tűnik, a Török Tibor féle modern genetikai vizsgálatok eredményei és a „hagyományos” nyelvészek, régészek álláspontja nem teljesen összeegyeztethetetlen, legalábbis az időbeli visszahátrálás első szakaszában. Abban egyetértés mutatkozik, hogy génállományunkra, nyelvünkre és kultúránkra rendkívül nagy befolyást gyakoroltak azok az őtörök törzsek, amelyekkel a honfoglalást megelőző időben a sztyeppevidéken együtt éltünk (befolyást gyakoroltak, de nem voltak azonosak!). A tudomány fejlődésével remélhetőleg többet fogunk majd tudni az azt megelőző időszakról. De, ahogy Jörg Feuchter fogalmaz: „A genetikusoknak be kell látniuk, hogy ha a géneket történeti forrásnak tekintik, akkor azok értékelését történészekkel együtt kell végezniük. A történészeknek pedig számolniuk kell a genetika adta kihívással, s a történeti genetika lehetőségeinek és korlátainak megítélésében rugalmasabbnak kell lenniük.” – Ehhez csak azt tudom hozzátenni, hogy ez a nyelvészekre is ugyanígy érvényes.<sup>21</sup>

A konferencia után nem sokkal jelent meg a sajtóban, hogy azonosították III. Béla DNS-ét, s megállapították, hogy ő – és ebből következőn az Árpád-házi uralkodóház – nem finnugor, hanem eurázsiai géneket hordozott. Ebből sokan messzemenő következtetéseket vontak le, de azért ne sikkadjon el az a tény, hogy a finnugorok is eurázsiaiak. S „honfoglaló gének” vagy „finnugor gének” nem is léteznek, hiszen a nyelvrokronok eltérő – szemlátomást is eltérő! – ember-tani típusba tartoznak. Ezzel kapcsolatban leginkább talán a szegedi genetikus-

<sup>20</sup> *Nyelvtörténet és humángenetika*. Magyar Tudomány 179 [2018]: 1/140–147. Az idézet a 140–141. oldalakon olvasható.

<sup>21</sup> Jörg Feuchter: *A genetika kihívása és a történettudomány*. Magyar Tudomány 179 [2018]: 1/126–132. Az idézet a 126. oldalon szerepel.



professzor, Raskó István véleményét érdemes idézni: „Én genetikusként soha nem fogom azt mondani, hogy a finnugor rokonság igaz vagy hamis, a genetikában ugyanis nincsenek finnugor gének”.<sup>22</sup>

Nagyon fontosnak tartom, hogy ezek a kutatások, ezek a viták politikamentesen folyhassanak, s jó lenne, ha a közeljövőben nem a „néplélek”<sup>23</sup> diktálta elvárások, hanem a szigorúan tudományos tények körül folynának az eszmecsereik. Nem szabad hagyni a dilettantizmus térhódítását – ez a tudósok felelőssége.

Úgy vélem – s egyben remélem –, hogy a debreceni tanácskozás csak az egyik első állomása volt egy hosszú folyamatnak, s a közeljövőben más genetikusok, történészek, régészek és nyelvészek közreműködésével egyre több részletet sikerül tisztázni népünk és nyelvünk múltjából.

---

<sup>22</sup> [https://24.hu/elet-stilus/2010/06/16/nincs\\_genetikai\\_finnugorizmus/](https://24.hu/elet-stilus/2010/06/16/nincs_genetikai_finnugorizmus/)

<sup>23</sup> Ld. a Magyar idők 2018. április 9-i cikkét, egy bizonyos Pap Krisztián nevű könyvtáros tollából, aki többek között ilyen állításokat tesz: „A finnugor származtatás köztudatba emelése a legnagyobb rombolást a magyarság öntudatára mérte hosszabb távon [...] Márpedig egyetlen társadalom sem élhet úgy sokáig, hogy éles ellentmondás álljon fenn a társadalom szellemileg aktív része és az egész társadalmat képviselő tudományos elit között. Ez egy egészségtelen állapot, amely bizonytalansághoz vezet. [...] Azt látnunk kell, hogy a magyar nyelv egy sokkal gazdagabb kulturális tényező ahhoz, hogy könnyen be lehetne sorolni valamilyen nyelvcsaládba. Maga a magyar nyelv az, amely tiltakozik és ledobja magáról azt a szűklátókörűséget, hogy egyértelműen besorolják bárhová is. [...] A finnugor rokonság kérdésekor az önazonosság-tudatunkat kell helyreállítanunk, amely az elmúlt ötszáz évben súlyos megpróbáltatásokon és veszteségeken ment keresztül. [...] A tudóstársadalomnak óriási a felelőssége, mert vagy orrvérzésig ragaszkodik a maga számára igazolható nézetrendszerhez, vagy tudomásul veszi, hogy a magyar néplélek sajátosságai és a történeti hagyományok miatt ezt mégsem teheti, mert ezzel több kárt okoz, mint hasznot.” E zavaros nézetrendszer cáfolatát ld.

<https://www.facebook.com/ElteFinnugorTanszek/posts/1490914591017991>

## **Az MTA Debreceni Területi Bizottságának 2017. évi beszámolója**

**Gergely Pál biokémikus, akadémikus, elnök**  
**Hodossy-Takács Előd teológus, főtitkár**  
**Magyar Éva közgazdász, titkárságvezető**  
MTA DTB (DAB), Debrecen

Az MTA Debreceni Területi Bizottsága (hagyományos szóhasználatban: a *DAB*) elnöksége havonta ülésezik, melyen az aktuális feladatok kerülnek megbeszélésre (pl. a soron következő tudományos ülések programjai, pályázatok, MTA DAB Klub programok, felújítási javaslatok, együttműködési javaslatok és azok megkötése, díjazási javaslatok megvitatása). Az MTA DAB Tanácsát évente két alkalommal hívjuk össze. Az év első tanácsulása (február 8.) az MTA DAB Közgyűlést készítette elő, a szakbizottságok elnökei számoltak be éves munkájukról, a második tanácsuláson (június 15.) tisztújításra került sor. Két alelnök és egy tudományos titkár személye változott: Nemessályi Zsolt alelnököt Nagy János, Szekanecz Zoltán alelnököt Páll Dénes professzorok váltották fel, új tudományos titkár pedig Papp Mária lett. Ezúton is köszönetünket fejezzük ki két leköszönő alelnökünknek, értékes munkájukra a jövőben is számítunk.

A DAB elnöksége (2017–2020):

Elnök:	Gergely Pál	az MTA rendes tagja
Alelnökök:	Nagy János	az MTA doktora
	Páles Zsolt	az MTA levelező tagja
	Páll Dénes	az MTA doktora
Főtitkár:	Hodossy-Takács Előd	PhD
Tudományos titkárok:	Kovács Béla	PhD
	Papp Mária	PhD
	Pusztai Gábor	PhD
DAB-Klub elnöke:	Rácz István	az MTA doktora
szervező:	Cserép Zsuzsa	

**Területi bizottságunk létszámadatai az MTA osztályaiban:**

<i>Akadémikus</i>	<i>Nem akadémikus közgyűlési képviselő</i>	<i>Tanácskozási jogú tagok</i>
27	22	33

**A bizottságunkhoz tartozó köztestületi tagok létszáma:**

<i>Akadémikus</i>	<i>az MTA doktora / a tud doktora</i>	<i>Kandidátus</i>	<i>PhD / DLA</i>
27	256	338	553

Az elmúlt évben szomorú veszteségek érték területi bizottságunkat. Elhunyt Beck Mihály akadémikus, az MTA Kémiai Osztályának korábbi elnöke, Damjanovich Sándor akadémikus az MTA Biológiai Osztályának korábbi elnöke, Székely György akadémikus, az MTA DAB korábbi elnöke, Hegedűs Katalin neurológus, Ruszoly József jogtörténész, Süli-Zakar István korábbi szakbizottsági elnök, Tegyei Gabriella a Debreceni Egyetem Francia Tanszékének vezetője. Emléküket tisztelettel megőrizzük, és bízunk abban, hogy kiemelkedő tudományos munkásságuk, emberi példájuk és az MTA debreceni területi régiójában kifejtett tudományszervező tevékenységük folytatókra talál a fiatalabb nemzedékben.

**Központi szervezésű rendezvények**

Az MTA Debreceni Területi Bizottsága kiemelt szerepet vállal a fiatal nemzedék tudományos tevékenységének felkarolásában. 2015, 2016-ban középiskolásoknak írtunk ki pályázatot, 2017-ben pedig fiatal, PhD fokozattal rendelkező kutatók számára hirdettünk pályázati lehetőséget. A régióból 60 pályázat érkezett. A legsikeresebb pályaművek készítői konferencián is bemutatkozhattak.

Az idén 20 éves jubileumát ünneplő Bolyai János Kutatói Ösztöndíjban részesültek debreceni konferenciájára 2017 novemberében került sor. Az interdiszciplináris rendezvényen más-más tudományterület képviselői ismerhették meg a közérthető módon tartott előadásokból a legérdekesebb kutatási eredményeket.

2017-ben második alkalommal került megrendezésre a Nobel-nap Debrecenben. Az érintett tudományterületek jeles hazai képviselői mutatták be élvezetes előadásokban a fizikai Nobel-díj: Rainer Weiss, Barry C. Barish és Kip S. Thorne; a kémiai Nobel-díj: Jacques Dubochet, Joachim Frank és Richard Henderson; az élettani vagy orvostudományi Nobel-díj: Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash és Michael W. Young; az irodalmi Nobel-díj: Kazuo Ishiguro és a közgazdasági Nobel-díj: Richard H. Thaler kitüntettjeit.

2017-ben is sikeresnek bizonyult a DAB-Klub működése. Korábban a klub tevékenységében elsősorban az irodalmat érintő műsorok szerepeltek. Ebben az évben a rendezvények témái bővültek más tudományterületek irányába is. A lakosság körében egyre népszerűbb a sorozat, melynek havi 1-2 alkalommal rendszeresített időpontja alakult ki. Székházunk 10 kiállításnak adott helyet az elmúlt évben melyek méltán tartottak számot a Debrecen múltja iránt érdeklődő és a művészetek iránt fogékony lakosság érdeklődésére.

### **A szak- és munkabizottságok 2017. évi legfontosabb rendezvényei**

A szak- és munkabizottságok által elvégzett munka a régióban hatalmas érték. Az MTA DAB elnöksége törekszik arra, hogy olyan szervezeti struktúrák alakuljanak ki, amelyek a szak- és munkabizottságok számára a legharmonikusabbak. A határon átnyúló kapcsolatok szorgalmazásával, több tudományterület együttműködésével, gyakorlati szakemberek bevonásával közös eredmények elérése a cél. Továbbra is lehetőség van új munkabizottságok alapítására, amennyiben erre valós igény mutatkozik.

Az MTA DAB életében a lényegi szakmai, tudományos munka a munkabizottságok (85) szintjén folyik, ezek összefogásáért felelnek a szakbizottságok.

Az *Agrártudományi Szakbizottság*, mely tíz munkabizottsággal működik, fontos céljának tartja a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazási lehetőségeinek feltárását. Két kiemelkedő rendezvényük érdemel külön említést, a XXIV. Búza és repcetanácskozás, valamint a XX. Kukorica és Napraforgó-tanácskozás. Ezek a rendezvényeken Magyarország legfontosabb szántóföldi növényeinek (őszi búza, kukorica, repce, napraforgó) agrotechnikai fejlesztési lehetőségeire koncentráltak, különös tekintettel a biológiai alapok szerepére a termelés- és termésbiztonság, illetve a minőség alakításában. A Magyar Tudomány Ünnepe programsorozathoz „Az élelmiszerkutatás jövője a fiatal kutatók szemszögéből” című konferenciával kapcsolódott a szakbizottság, ahol az árpa- és búzasörökről, különböző eredetű lekvárokról, a mézek beltartalmi paramétereiről, és más élelmiszerkutatási kérdésekről esett szó. A szakbizottság rendezett PhD konferenciát is, magyar, valamint angol nyelvű szekciókkal.

A *Biológiai és Környezettudományi Szakbizottság* esetében egy szervezeti változásról számolhatunk be: 2017. december 20-án megalakult a Biofizikai, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Munkabizottság. A szakterületen dolgozó kutatók körében elkezdtek a tagok toborzását. Rendezvényeik száma (27, ebből egy a DAB székházban) meggyőzően mutatja, hogy a szakterület debreceni kutatói regionálisan meghatározó szerepet játszanak tudományterületük művelésében és az eredmények megismertetésében.

A *Bölcséleti, Művészet- és Vallástudományi Szakbizottság* tevékenységében a konferenciák és az egyéni előadások játszottak döntő szerepet. Erre a területre jellemző az egyénileg megvalósuló kutatás, de a DAB ösztönző erejének is kö-

szönhetően a szakbizottság tevékenységében fontos szerepet játszott az interdiszciplinaritás, ami a Filozófiai Munkabizottság egyik rendezvényének (*Etika a tudományban – tudomány az etikában az interdiszciplinaritás jegyében* konferencia) hangsúlyozott célja volt. A vallástudomány és a néprajz kutatóinak együttműködése jegyében került megszervezésre a *Szagrális terek, helyek és emlékezéskultúra* című konferencia.

Megjegyzendő, hogy a szakbizottság előtt fontos feladat áll: az elmúlt időszokban egyes munkabizottságok passzívvá váltak, ezek munkájának új lendületet kell adni. Az új szak- és munkabizottsági vezetők aktív közreműködését kérjük ehhez.

A *Földtudományi Szakbizottság* tisztújítása során az elhunyt Süli-Zakar István helyére is munkabizottsági elnököt kellett választani (Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Munkabizottság). Szakmai rendezvényeik közül kettőt mindenképp szükséges kiemelni: (1) a Református Kollégiumban a Kabai Meteorit hullásának 160. évfordulójára „*Átfogó Kutatások a Kabai Meteoriton*” címmel rendeztek konferenciát; (2) a Geoinformatikai Munkabizottság tagjai a *8. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás* keretében folytattak eredményes tapasztalatcserét. A szakbizottsághoz tartozó munkabizottságok több szakmai látogatást szerveztek (Megújuló Energetikai Munkabizottság - Kiskörei Vízerőmű; Meteorológiai Munkabizottság - Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér HungaroControl légiirányító központjában, valamint Debrecen, PharmaFlight központ, gyakorlati repülésmeteorológiai kérdések áttekintése). A szakbizottság több, fontos konferencia szervezésén dolgozik, ezek megrendezéséhez sok sikert kívánunk (V. Környezet és Energia Konferencia; 9. Térinformatikai Konferencia; IX. Magyar Földrajzi Konferencia).

Az *Irodalom- és Nyelvtudományi Szakbizottság* fő célként tűzte ki a két nagy tudományág művelői közötti kommunikáció erősítését, tudományos eredményeik bemutatását és népszerűsítését, valamint nemzetközi kapcsolataik kiszélesítését. Tudományszervező tevékenységét is ennek a célnak rendelte alá a közösség: olyan konferenciákat, workshopokat és könyvbemutatókat kívánt szervezni, melyek eredményesen elősegíthetik a szakmai közvélemény előtt való megjelenést. A szakterület kiemelkedő rendezvénye volt 2017-ben a XXVI. International Congress of Onomastic Sciences című kongresszus, 41 országból jött 230 résztvevőjével. A szakbizottság részt vállalt az Arany János-bicentenárium alkalmából megrendezett nagyszabású tudományos és emlékkonferencia megszervezésében is a Debreceni Református Hittudományi Egyetemmel közösen. 2017-ben is folytatódott a *Fiatal Irodalmárok Fóruma* című konferenciasorozat, ezen főleg PhD hallgatók kaptak bemutatkozási lehetőséget. A szakbizottság tervei közt szerepel „*Összeomlás*” címmel egy tematikus munkaértekezlet szervezése, ahol kerekasztal-beszélgetés keretében járják körül a témát (állam, társadalom, történelmi korszak, emberi szervezet, személyiség, stb.

szempontjából); ezen kívül a Debreceni Egyetemi és Nemzeti Könyvtárral közösen plakátkiállítást szeretnének megvalósítani. Szervezeti tekintetben új munkabizottságok szervezését kezdték meg, elindulás előtt áll a Kommunikációmenedzsment Munkabizottság és a Médiatudományi Munkabizottság. Ez a munka ezekben a napokban zajlik.

A *Jogi és Közgazdaságtudományi Szakbizottság* rendezvényei sokszínűek: a sci-fihez kapcsolódó jogi kérdések megvitatásától a HR-en és a települési környezetpolitikán át a számvitel, munkajog vagy az Európa-jog aktuális kérdéseiig. A szakbizottság több tagja részesült szakmai-tudományos elismerésben. Az országos akadémiai testületekben is javult a képviseletük (Állam- és Jogtudományi Bizottság, négy tag).

A *Kémiai Szakbizottság* Polimerkémiai Munkabizottságának tagjai közül többen vettek részt 2017-ben is az évtizedes múltú határon túli Vegyészkonferencián, amely ebben az évben Déván került megrendezésre. 2017 augusztusában a szakbizottság társszervezésében került sor két analitikai kémiai témájú konferencia megrendezésére (60. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés; XIII. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia). A szakbizottság a szerves kémia területén tervezi munkabizottság létrehozását.

A *Matematikai, Fizikai és Informatikai Szakbizottság* komoly tudománynépszerűsítő és ismeretterjesztő munkát fejtett ki. A Fizikai Munkabizottság közreműködésével két jelentős nemzetközi rendezvény került megszervezésre Debrecenben (2nd International Radicarbon in the Environment Conference; QCD@LHC 2017 and Debrecen University Symposium). A szakbizottság tagjai kiugróan nagy számban részesültek rangos elismerésben illetve kitüntetésben, a teljesség igénye nélkül: Szűcs Tamás Akadémiai Ifjúsági Díjat, Pécskay Zoltán Szalai Sándor-díjat kapott; Beke Dezső a Miskolci Egyetem tiszteletbeli doktora, Győry Kálmán Debrecen város díszpolgára lett; Sulik Bélát pedig a Magyar Érdemrend Tiszti keresztjével tüntették ki.

A *Műszaki Szakbizottságnak* jelenleg három munkabizottsága aktív. A Közlekedési és Távközlési Munkabizottság nevet változtatott, Infrastruktúrafejlesztési Munkabizottság néven működik tovább. A szakbizottság jellegéből fakad, hogy tevékenységük meghatározó részét a gyakorlati alkalmazási területek feltárása teszi ki. Tervezik egy TDK díj alapítását.

A *Nevelés- Művelődéstudományi és Pszichológiai Szakbizottság* minden évben szervez nagyszabású, az egész DAB székházat lefoglaló rendezvényt, egyik évben a neveléstudomány témakörben, másik évben a művelődéstudomány területét érintve. Több könyvbemutatót szerveztek. Konferenciáikon alapvető pedagógiai és társadalmi kérdések megvitatására került sor, mint pl. a pedagógiai diskurzusok tereinek vizsgálata, a taneszközök fejlesztési kérdései, a digitalizáció hatásai, oktatási eredményesség mérése, stb. Önálló elemként jelent

meg a felsőoktatási minőségbiztosítási és fejlesztési feladatok elemzése, valamint a társadalmi tér és a közösségi tanulás összefüggéseinek vizsgálata.

Az *Orvostudományi Szakbizottság* és 24 munkabizottsága 32 nagyobb tudományos és ismeretterjesztő rendezvényén 294 előadó működött közre és 4250 fő vett részt. Ez a DAB legnagyobb szakbizottsága, itt működik a legtöbb munkabizottság, így nem meglepő módon az aktivitás mutatói is kiugróak ezen a területen. Fontos cél a friss tudományos eredmények megismertetése, terjesztése és gyakorlatba való átültetése a régióban, országos, illetve nemzetközi szinten. Ez a tevékenység minden munkabizottságot érintett, erről a szakbizottsági beszámoló részletes adatokat szolgáltat. Megrendezésre került több rendezvény, melyek egy része hagyományosnak mondható (pl. a *Debreceni Kardiológiai Napok*), mások aktuális témához kapcsolódtak, pl. a Sportbiológiai és Mozgásszervi Munkabizottság rendezvénye, „A Vizes Világbajnokság szervezői oldalról”. Az Infektológiai Munkabizottság folytatta az antibiotikum rezisztencia helyzet megismertetését és értékelését a klinikusok részére, valamint új antibiotikus kezelési lehetőségekre hívta fel a figyelmet. A Thrombosis és Haemostasis Munkabizottság tagjai által készített elemzések nyomán több új, eddig ismeretlen antithrombin (AT) mutáció került leírásra, melyek közül a legnagyobb számú beteget érintő és az egyik súlyosabb elváltozást okozó mutáció az AT Debrecen elnevezést kapta. Az eredmények jelentős közleményben kerültek publikálásra. A szakbizottság tagjai közül többen részesültek tudományos, ill. szakmai elismerésben, Prof. Dr. Soltész Pál pedig a Magyar Érdemrend Tisztikereszt polgári tagozat kitüntetését kapta meg.

A *Társadalom- és Történettudományi Szakbizottság*, ill. munkabizottságai rendezvényei között találunk módszertani konferenciát („Ember és társadalom”); a szociológia időszerű szakmai kérdéseinek megvitatását célul kitűző tanácskozást, valamint egy konferenciát a kiegyezésről, „1867 - történetiség, emlékezet és a politika vizuális nyelve” címmel. A szakbizottság tagjai közül Püski Levente Akadémiai Díjban részesült.

A *Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Szakbizottság* számára a szakbizottsági keret a helyben tudományt művelők fórumának tekinthető. Repüléstudományi és regionális rendezvényeket jegyeznek, illetve örömmel vesznek tudomány népszerűsítő programokban (kutatók éjszakája, hortobágyi természetvédelmi és kutatótábor).

A *Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Szakbizottság* kezdeményezésére változott a szakbizottság munkabizottsági összetétele: a Testnevelés és Sporttudományi Munkabizottság beolvadt a Gerontológiai Munkabizottságba, a Képzőművészeti Munkabizottság pedig újjászervezés alatt áll. Folytatták hagyományos rendezvényeiket, a Magyar Tudomány Ünnepe keretében megszervezett tudományos ülés (*Ember a társadalomban és az egészségügyben*) két angol nyelvű

szekcióval folyt. A szakbizottság erősíteni kívánja regionális szerepvállalását, főleg Beregszász, Kárpátalja irányába.

#### **A Debreceni Területi Bizottság 2017. évi díjazottjai**

Trócsányi Zoltán	DAB <i>Pro Scientia</i> Díj
Bíró Tamás	DAB Plakett
Dobránszki Judit	DAB Plakett
Séllei Nóra	DAB Plakett
Cornel Domuta (Nagyvárad)	DAB Pro Cooperatione
Pharma Print Kft. (H-B Megye)	Észak-Alföldi Innovációs Díj
Ocular Soft. Kft. (J-N-Sz Megye)	Észak-Alföldi Innovációs Díj
GLOSTER Kft. (Sz-Sz-B Megye)	Észak-Alföldi Innovációs Díj
Ratalics László	A tudomány támogatásáért érem

#### **Az MTA debreceni illetőségű új doktorai 2017-ben**

Antal-Szalmás Péter	DE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet
Bácsi Attila	DE ÁOK Immunológiai Intézet
Bányász Tamás	DE ÁOK Sportélettani Nem Önálló Tanszék
Bérczes Attila	DE TTK Matematikai Intézet
Bognár László	DE ÁOK Idegsebészeti Tanszék
Elekes Zoltán	MTA Atommagkutató Intézet
Erdélyi Zoltán	DE TTK Szilárdtest Fizikai Tanszék
Hajdu András	DE IK Komputergrafika és Képfeldolg. Tanszék
Kónya József	DE ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet
Maticsák Sándor	DE BTK Finnugor Nyelvtudományi Tanszék
Németh Norbert	DE ÁOK Sebészeti Műtéttani Tanszék
Végvári Zsolt	Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

#### **Új MTA Lendület-kutatócsoport 2017-ben**

Az MTA 2017-re kiírt Lendület pályázat keretében az "Új frontok a restaurációs ökológiában: A környezetbarát infrastruktúra kiépítésének és fenntartásának ökológiai szempontú elmélete" című nyertes pályázat támogatásával megalkult az MTA–DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport. A kutatócsoport a Magyar Tudományos Akadémia illetve a Debreceni Egyetem Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, mint befogadó intézmény együttes támogatásával, 2017. július 1-ével hivatalosan is működik. A kutatócsoport, Dr. Török Péter vezetése mellett, jelenleg négy fő beosztott kutató és egy fő szakmai ügyintéző részvételével működik.



### Összegző megállapítások

- Jelentős tudományszervezői és népszerűsítési munkát végeztek szak- és munkabizottságaink 2017-ben is, viszont szerencsés lenne, ha több rendezvény kerülne megrendezésre a DAB székházában.

- A szakbizottságok figyeljenek arra, hogy mely rendezvények kapcsolódhatnak egyértelműen a DAB-hoz, és mely esetekben szerepel a szak-, ill. munkabizottság társszervezőként.

- Az új, vagy újraválasztott vezetők tekintsék át kritikus szemmel a szak- és munkabizottságokat, gondolják végig, hol szükséges esetleg további szervezeti változtatás. A DAB elnöksége ezen a területen nem lép fel kezdeményezőként, az esetleges munkabizottság-megszüntetések vagy alapításokat az adott terület kutatóinak kell kezdeményezni.

- Minden új, illetve régi/új tisztségviselőnek sikereket, szakmai előmenetelt, és eredményes szervezőmunkát kívánunk.

- A fenti beszámoló a fontos kitüntetésben, díjban részesült kollégáknak csak a töredékét nevezte meg, de mindnyájuknak szeretettel gratulál a DAB elnöksége.

- Köszönjük, hogy a munkabizottságok egy része kérésünknek megfelelően konkrét terveket nevesített a 2018-as évre. Szeretnénk, ha a szakbizottsági kezdeményezésként indult, de központi rendezvénné bővült alkalmaink idén is megrendezésre kerülnének (Nobel-nap, PhD konferencia); ezen felül pedig hangsúlyt kívánunk fektetni a városhoz kötődő meghatározó évfordulókra is – 2018-ban Hatvani Istvánra, Debrecen tudományosságának korszakos figurájára emlékezünk. Születésének 300. évfordulója november 21-én lesz.

- Az MTA elnökének a területi bizottságoknak juttatott 4-4 millió Ft-os támogatása lehetővé tette kiemelt rendezvényeink méltó megrendezését. (pl.: PhD konferencia, Bolyai-nap, Nobel-nap Debrecenben, hagyományos karácsonyi ünnepségünk).

- Az MTA DTB (DAB) székháza közel negyven éve épült és a beszámolóból is kitűnik, hogy évente 150–200 tudományos rendezvénynek ad otthont, biztosít infrastrukturális hátteret. Az elmúlt évben több felújítást sikerült megvalósítani. Megújult a klubtermünk világítása és bútorzata, parkoló kialakításával pedig hamarosan megoldódnak a parkolási nehézségeink. A közel negyven éves székházunk további felújítást és karbantartást igényel. Jelentős pénzügyi ráfordítás szükséges a tető szigetelésére, valamint az épület külső homlokzatának megújítására. Rendezvényeink számára tervezzük a könyvtár átalakítását is, alkalmassá téve kisebb szimpóziumok befogadására. Az emeleti világítás felújítása és a székházat körülvevő kert rekonstrukciója is szerepel terveinkben. Reméljük, hogy ebben a hároméves ciklusban ezek a sürgető felújítások megvalósulhatnak.

## KÖNYVSZEMLE

**Baranyi Béla: COMPENDIUM**  
**Válogatott tanulmányok a regionális tudomány köréből**  
 Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2017, 458 oldal  
**REGIONALITÁS – FELSŐFOKON**



Korunk egyik megszokott princípiuma, hogy az információhoz jutás csupán egy pillanat műve. Apró, mindentudó eszközöket tartunk a kezünkben. Csetekkel és appokkal szorítunk magunknak helyet az arctalan, névtelen tömegkultúra tengerében. Utunkban-keltünkben média-guruk orákulamai vonnak uralmuk alá. Egyre kisebb területre korlátozott tudás és tapasztalás álarcába burkolózva élünk. Ellenpróba és kritika nélkül, csaknem lelki és szellemi póre-védtelességekben szívjuk magunkba a soha nem tapasztalt sebességgel változó percvilág másodperc-életű üzeneteit. Végtelen adatbankok és keresőmotorok ára-

datában vergődik a gyorsbeszédű, 'siessünk már' egyetemi világ, a professzortól a hallgatógig.

A tanszék nyitott ablakán beszűrődik egy fiatal női hang. Kitekintek. Feltűnik egy kellemes, nem géppel szőtt, nem 3D-ben nyomtatott hajú, eleven, mosolygós arc. Ízes, hajlításokkal díszített beszéde elárulja, hogy Szabolcs-Szatmár megyei. Napkorról jött, biológushallgató az egyetemen, mint később megtudom. Beszéde, megjelenése, stílusa és egész lénye a lelki egészségben gazdag, Kodály- és Bartók-féle magyar paraszti világ reinkarnációja. Elgondolkodom. Van-e még reményünk, arra, hogy a jövő nemzedékei meg tudják őrizni honi régióink, tájaink színes világát? Az új időkben a halványuló múlt homályából ma még fel-felbukkanó kincseinket? Határon innen és túl? Magát a sok bajjal-gonddal küzdő, mégis értékteremtésre, alkotásra született hétköznapi embert Európában és a Kárpát-medencében?

Visszatérek a munkához. Igen tetszetős, mondhatni gyönyörű külsejű, nem átlagos súlyú, alighanem fajsúlyos tartalmú szakkönyvet tartok a kezemben. A címlapon a Debreceni Egyetem impozáns főépületének homlokzata látható.

Hátsó borítóján egy kedves, mosolygós, nem 3D-ben nyomtatott és nem géppel szőtt, eleven mosolygós magyar tudós, Baranyi Béla professzor látható, a COMPENDIUM című könyv írója.

Fülemben cseng, ahogy Baranyi professzor úr ízes, hajlításokkal díszített, jellegzetes hangján, kis kézmozdulatokkal kísért előadást tart a fiataloknak. Tele dinamikával, személyes átéléssel, belülről sugárzó erővel. Ezt teszi immár öt évtizede. A bihari Furta településről származó debreceni professzor hatalmas, általam korábban csak felületesen ismert életműve jut az eszembe. A születésnek 70. évfordulójára szerkesztett, *A Kapocs* című, 2016-ban kiadott, Tamás János és Popp József professzorok által szerkesztett, negyven szerzőt (!) felsorakoztató kötet méltó módon árulkodik erről az életműről. Szeretetről, szakmai-emberi megbecsülésről, amely országszerte, – és a határon túl is – körülveszi a Professzor urat.

A főcím, az arany csíkkal finoman keretezett, hullámzó antracit-szürke háttér elé fehér betűkkel szerkesztett COMPENDIUM erőszak nélkül vonzza magára a tekintetet. Arról árulkodik, hogy ez a kötet egy átfogó, vérbeli összegző mű lehet. A formaválasztás egy tükör, erős üzenet; itt a klasszikusokat juttatja az ember eszébe. Arra is utal, hogy a következő 458 oldal soraiba öntött szakmai életművallomás szerzője klasszikus tudású, a múlt értékeit is *ab ovo* vállaló

személyiség. A *Válogatott tanulmányok a regionális tudományok köréből* alcím szerényen meghúzódo két sora az olvasó figyelmét a Baranyi professzor úr által egy életen át kutatott téma irányába tereli. Látva a kézbevett könyv gondos külsejét, az olvasó bizalommal gondol arra, hogy e műben mély és hasznos, maradandó értékeket fog felfedezni. Egy viszonylag újnak számító, hazánkban alig négy évtizede művelt interdiszciplináris tudományterület sajátos szakmai nyelvén.

Időközben elhalkul Professzor úr hangja a fülemben, és átadja a helyet az elmélyült olvasásának. A fiatal napkori hallgató sziluetdje is továtúnik. Szokásomhoz híven a könyvet hátulról kezdem tanulmányozni.

Kutató biológusként, biotechnológusként nem vagyok a regionális tudomány szakértője. Mégis kíváncsi vagyok Professzor úr új könyvére. Főképpen gondolataira, felismeréseire. Hiszen amatőr tudománytörténészként a képzeletemben én is keresztül-kasul utaztam múltunk és jelenünk néhány elfelejtett régióját, kutattam egykor fontos szereplőit, történéseit. Jól tettem, hogy áttekin tettem a könyv végét: fontos, új ismeretekkel lettem gazdagabb.

Az utolsó fejezet szerény két oldalon a COMPENDIUM compendiuma. Én e címlistát egy nagy egyenszilárdságú pillérnek látom. Úgy tekintek rá, mint ahogy az embert tartja a gerincoszlopa. Szerteágazó témák, kiváló művek. Patinás kiadványok sorakoznak, az Akadé-

miai Kiadó által gondozott könyvektől a Debreceni Szemléig. Összesen huszonhét tanulmány címét sorolja fel a könyv, amelyek 1985 és 2016 között eltel három évtized regionális kutatásának szakmai termései.

Visszafelé haladva a következő fejezet Baranyi professzor úr életrajza. Úgy tekintek erre a nyolc oldalra, mint aki engedélyt kapott arra, hogy műhelytitkokat csenhesen el egy nagy alkotó egyéniség szellemi-intellektuális testéből.

Az életrajz kettős kötődésről árulkodik. Ebből a fejezetből – a teljesség igénye nélkül, mindössze néhány mondatban – a következőket emeljük ki. A szakmai identitás egyik fele az eredeti forrásokból merítő, a könyvtárak, a levéltárak mélyét vallató Ránki György tanítványé, a professzionális debreceni történészé. Ebből a professzor–hallgató kapcsolatból nőtt ki fokozatosan a szerző későbbi tudományos énje, a legújabb kori magyar gazdaság- és társadalomtörténet kutatása iránti elkötelezettsége. A rendszerváltozás után professzor úr figyelme és munkássága egyre inkább a regionális (területi) tudományok irányába teljesedett ki. Később a terület- és vidékfejlesztés, az Alföld nagyrégió, és az Észak-alföldi régió gazdaság- és társadalomtörténeti, valamint terület- és településfejlesztési szempontú komplex kutatása irányába fordult. E korszak egyik legjelentősebb alkotása volt az Alföld Kutatási Program (1997–1999). Az MTA Stratégiai Kutatási

Program lehetőséget teremtett a határon átnyúló kapcsolatok és a határmentiség, a perifériaképződés kutatásához. Később regionális koordinátorként részt vett az EXLINEA EU5 nemzetközi kutatási programban is. Szerteágazó munkásságának a tételes felsorolása helyett álljon itt néhány adat. Baranyi professzor több mint 400 tudományos dolgozatot tudhat a magáénak, továbbá 7 monográfiát és 36 társszerzős könyvet jelentetett meg. Társadalomtudományi kutatóként az eddig feljegyzett független hivatkozásainak a száma is impozáns, ezer körüli. Látva az eddigi életművet, nem meglepő, hogy Baranyi Béla általános szakmai elismerést vívott ki magának mind a Debreceni Egyetemen, mind számos hazai és nemzetközi intézményben, szervezetben.

Felpillantok a COMPENDIUM olvasása közben. Világosan látom magam előtt a professzor urat, amint csendesen, a rá jellemző szerény hangon beszélget a hallgatókkal. Azt a személyes affinitást látom a szemében, ahogy a jövő tudósaival foglalkozik. Éppen úgy, mint ahogy a családjával, a munkatársaival és a barátaival. Biztos vagyok abban, hogy a COMPENDIUM nekik, és a jövőnek is íródott. Most már előre lapozhatok, az első oldalakra.

Pálné Kovács Ilona akadémikus, az MTA Regionális Kutatások Intézetének igazgatója jegyzi a COMPENDIUM ajánló sorait. Az akadémikus asszony avatott gondo-

latai e sorok írójánál sokkal pontosabban és tömörebben mutatják be a művet, foglalják össze annak a jelentőségét és helyezik azt a magyar regionális tudománytörténet meghatározó alkotásai közé. Egy gondolatot e helyütt kölcsön veszek az akadémikus asszonytól. A COMPENDIUM kézikönyvként is segítséget nyújt a regionális tudomány iránti érdeklődés felkeltéséhez, és szöveggyűjteményként is hasznos a felsőoktatásban, a doktorképzésben.

A következő részt, Baranyi Béla professzor három oldalas előszavát feltétlenül el kell olvasnia annak a fiatalnak, aki fogékony a regionális tudományok tanulmányozása iránt. És nem csak a fiataloknak ajánlom. Ezek a sorok pontosan pozícionálják a regionális tudományt, mint önállóvá vált új tudományt. Ismerteti annak fő módszereit, kutatási aspektusait. Számomra a komplexitáson alapuló szintézisre jellemző jelleg tűnik a legfontosabb módszertani tartópillérének. Ezt azért emelem ki, mert elmondható korunkról is, hogy éppen a szintézis teremtése és/vagy a komplexitás megértetése, leegyszerűsítése az egyik legnagyobb szellemi kihívás. Ennek a hiánya talán az egyik legtöbb fejtörést okozó problémája korunknak, és bizonyára az egész mai oktatásnak.

Ismét hallom professzor úr megerősítő szavait, amit akkor mondott, amikor megismerte a biotechnológia névadójáról, Erekly Károly mérnökről írt könyvünket. Leírom, amit a regionális tudomány doktora

mondott, amikor a Debreceni Szemle részére recenziót írt e könyvről. A biotechnológia jelentőségének a korai, száz évvel ezelőtti felismerése éppen olyan gondolkodásmódot követelt meg akkor, mint a regionális tudomány ma. Széleskörű érdeklődésen alapuló komplex látásmódot, tudással megalapozott tárgyyszerű szakismeret és eredeti intuícióktól sem mentes szintetizáló képességet.

A COMPENDIUM további tartalmi részei soronként lephetik meg a szintetizált tudásra vágyó olvasót. Négy nagy fejezetben, több mint négyszáz oldalon több mint négyszáz Baranyi-műből kapunk adatokkal, tényekkel alátámasztott, gondosan átszűrt részletes ízelítőt. Mindegyik önállóan, a saját lábán most is szilárdan álló, nagy ívű, komplex tanulmány.

Igazoltnak látom azt a szerzői vélekedést, és egyben ez a COMPENDIUM igazi ereje, hogy *„a történeti jellegű írások továbbgondolásra és a lehetőségek keresésére ösztönöznek, jó esetben pedig megoldási javaslatokat kínálnak a Trianon okozta dilemmák és hátrányok kölcsönösen előnyös kezelésére, ami Magyarország eminens nemzetpolitikai, mi több, nemzetstratégiai érdeke is”*.

Baranyi professzor további célját illetően ugyancsak nagy figyelmet érdemel a COMPENDIUM. Nemcsak a szakavatott specialisták részére tanulságos írások ezek, hanem a döntéshozók számára is fontosak. Nevezete-

sen, Baranyi professzor hisz „a Kárpát-medencei transznacionális makro regionális gazdasági tér létrejöttének a lehetősége” gondolatkerben.

És ezzel – ki kell mondani – a COMPENDIUM kilépett a könyvtárak polcairól a mindennapi élet, a mai Kárpát-medence és az európai valóság terepére.

Arra a térre, ahol, mint korábban említettük, utunkban-keltünkben média-guruk orákulumai vonják uralmuk alá a gyanútlan időset és fiatalot. Ahol egyre kisebb területre korlátozott tudás és tapasztalás árcaába burkolózva élünk. Oda, ahol ellenpróba és kritika nélkül, csaknem lelki és szellemi pőrevédtelességekben szívjuk magunkba a

soha nem tapasztalt sebességgel változó percvilág másodperc-életű üzeneteit. Bízva abban, hogy az új időkben a halványuló múlt homályából határon innen és túl ma még fel-felbukkanó kincseink tovább élnek, és a sok bajjal-gonddal küzdő, mégis értékteremtésre, alkotásra született hétköznapi, 21. századi emberek végre összefognak.

Baranyi Béla COMPENDIUM című könyve hasznos és élvezetes útmutató, alapmű ehhez a reményhez. Őszintén ajánlom a tudásban gyarapodásra váró, értékre és morálra fogékony olvasóinknak.

**Fári Miklós Gábor**

kertészmérnök, biológus,  
egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

**A felekezeti oktatás új negyedszázada  
Tanulmányok Pusztai Gabriella tiszteletére  
Szerkesztette: Bacskai Katinka.**

Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2017. 278 oldal



*Az ünnepelt.* Pusztai Gabriella a Debreceni Egyetem Nevelés- és Művelődéstudományi Intézete egyetemi tanára, intézetigazgatója, az egyetem Humántudományok Doktori Iskolájának vezetője, egy, az ún. rendszerváltást követően újból időszerűvé vált oktatáspolitikai és nevelésméleti témakör kiváló, nemzetközileg elismert kutatója. Egyebek között az újjászerveződő egyházi iskolák helyéről és szerepéről, a vallásosság és az alsó-, középső- és felsőfokú oktatás viszonyáról publikált számos könyvet és tanul-

mányt. A doktori adatbázis (2017 december közepén) 218 tudományos és felsőoktatási közleményt tüntet fel a neve alatt. Jelentékeny teljesítményéről, széles körű hazai és külföldi elfogadottságáról talán még látványosabban tanúskodik a több mint ezer (szám szerint 1113) független idézettség (hivatkozás). A PhD fokozatot 2002-ben, az MTA Doktora (neveléstudományok) címet 2013-ban szerezte meg. A tiszteletére nemrég kiadott kötet előszavában Kozma Tamás emeritus professzor írt róla egy igen érdekes, elgondolkodtató életrajzi esszét: *A láthatatlan kéztől a látható kezekig. Egy kutatás pályája*. Nevének említése nélkül, ám a fontosabb műveit megemlítve vázolja fel a kutatói pályaképet, amely az anonimitás révén az általánosság szintjére emelkedik, azaz a magyarországi tudósi karrier lehetséges példáját mutatja meg.

*Az ünneplők.* A kiadvány szerkesztője és közreműködői az ünneptelt munkatársai és tanítványai, illetve azok a személyek, akikre kutatásaik során az ő munkássága, szemlélete hatott. A szerzők száma 22, közülük tizenkettő nő, tíz férfi. (Nevüket, státusukat, e-mail-címeiket a könyv végén felsorolják.) Nyolcan doktorjelöltek, e kis csoport fele a Debreceni Egyetem Pusztai Gabriella által vezetett Nevelés- és Művelődéstudományi doktori programjának hallgatója. Az univerzitás más karairól, tanszékeiről (Egészségügyi Kar, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési, vala-

mint Szociológia és Szociálpolitikai Tanszék) szintén vannak oktatók, mint ahogy jó néhány további magyarországi egyetemről és főiskoláról (Simmelweis Egyetem, Budapesti Corvinus Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, innen hárman is), köztük felekezeti intézményekről (Evangélikus Hittudományi Egyetem, Szent Atanáz Görögkatolikus Hittudományi Főiskola). Különleges szereplő a Pannonhalmi Főapát-ság szociológus szerzetese és az óvodapedagógus nő (munkahelye nincs feltüntetve). Nemzetközivé tágult a kör egy angol és egy holland (aki közben meghalt), továbbá egy romániai magyar kutató (a Babes-Bolyai Egyetem szatmárnémeti kihelyezett tagozatáról) bevonásával. A kötetben tizenhét tanulmány kapott helyet (plusz az előszóban olvasható esszé), néhány írás másodközlésként. Mindegyik elején van egy rövid tartalmi kivonat, amelyeket a kötet végén *Abstracts* címen angol fordításban megismételnek. A szerzők gyakran hivatkoznak Pusztai Gabriella műveire, részben szöveg közben, részben az irodalomjegyzékekben; az utóbbiakban – ha jól számoltam – szerzőként 32, társszerzőként 9, kötet szerkesztőként 8 alkalommal utalnak rá. Itt is megfigyelhető, hogy általában, mint mesterükre tekintenek a professzornőre.

*A tartalom.* A könyv szerkesztője, Bacskai Katinka, a Debreceni Egyetem Nevelés- és Művelődéstudományi Intézetének tanársegéde a közel másfél tucatnyi közleményt

tematikus tagolásban csoportosította. Három nagyobb egységet (tartalmi blokkot) alakított ki, mégpedig aszerint, hogy az ünnepeket a felekezeti iskolákkal és a vallásos neveléssel kapcsolatos kutatásai milyen ágakra bonthatók. A kötet alapvető szerkezeti váza a következő: Rendszerré szerveződés (itt két történeti visszapillantás is olvasható); Iskolaválasztás, eredményesség, pedagógusok; Vallási szocializáció. Az elsőben és a harmadikban hat, a másodikban öt tanulmány kapott helyet. Bár a vizsgálódások nagyobbik hányada a mai országhatárokon belül mozog, néhányan a Kárpát-medence többi magyarlakta területeire is figyelnek, sőt van, aki a délkelet-európai régióra tekint. Az utóbbi a Gülen-mozgalom oktatáspolitikai vetületének szemügyre vételével – valószínűleg a szerző eredeti szándéka ellenére – a törökországi belső válság miatt súlyos politikai kérdést is érint. Két közlemény (a reformáció ötszázadik évfordulója kapcsán kiemelkedően aktuális Luther-dolgozat, valamint az angol és a holland kutató európai uniós elemzése) össz-európai nézőpontot is érvényesít. Már megközelítésben figyelemre méltó, hogy a Debreceni Egyetem vonzáskörében ténykedő neveléstudományi kutatók milyen sok vallásfelekezet kérdéseivel foglalkoznak. Egyaránt szó esik a római és a görögkatolikus, a református, az evangélikus, a görögkeleti (vagy ortodox) és – éppen a Gülen-féle irányzat kapcsán – az iszlám egyházzól.

*A tanulmányok.* Noha a tárgyalt téma eléggé körülhatárolt, a kötet tartalmilag meglepően sokszínű és összetett. A szerkesztő által kialakított sorrendben haladva érdemes röviden ismertetni – amennyiben ez a címből nem derül ki – az egyes dolgozatok mondanivalóját és főbb megállapításait. Időrendileg is első helyre sorolandó Kodácsy-Simon Eszter értekezése: *A szabadság és felelősség néhány vonása az oktatásban Luther Márton írásain keresztül*. Huszadik és huszonegyedik századi hazai koncepciókat méltat Verdes Miklós, aki *Nevelési értékek vizsgálatának lehetőségei a felekezeti iskolák pedagógiai programjában* címmel a most működő szerzetes rendek iskoláinak közös pedagógiai elemeit táblázatosan is bemutatja. M. Császár Zsuzsa négy aprófalvas megyében (Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar és Baranya) készített felmérés adatait és tanulságait összegzi *Református felekezeti oktatás, különös tekintettel az ország hátrányos térségeire* címmel. Négy kutató (Hideg Gabriella, Jankó Krisztina, Kozma Tamás és Oláh Ildikó) közös munkája az *Ökumenikus iskolák. Egy elfeledett civil kezdeményezés* című írás; ők a rendszerváltás körüli években (1988–1994) kibontakozó, a társadalmasítás és az iskolai autonómia esélyét kínáló kísérlet kezdeti eredményeiről és felmorzsolódásáról értekeztek. A román állam maradéktalan, feszes fenntartói és az ottani római katolikus egyház kezelői szerepének



sajátos, az itthoni lakosság előtt alig ismert viszonyát érzékelteti Frigy Szabolcs (ő a szatmárnémeti egyetemi oktató) *Az egyház és az állam közötti protokollszerződés a felekezeti oktatás rendezésére Romániában* címmel. Alighanem sokakat meglep, hogy a Fekete József által bemutatott mozgalom – *A Gülen-iskolák Délkelet-Európában* – több mint száznegyven országban van jelen a muzulmán világban.

A tanulmánykötet második blokkja tartalmilag eleve differenciáltabb. A már korábban kétszer is említett külföldi szerző-páros – Jaap Dronkers (†) és Silvia Avram – *Mit mutatnak a nemzetközi összehasonlítások az iskolaválasztás és a nem állami iskolák terén Európában?* címmel számolt be kutatásáról. Ezt Inántsyt-Pap Ágnes fordította, aki a következő tanulmány szerzője: *A görögkatolikus fenntartású oktatási intézményekben tanuló diákok szüleinek iskolaválasztási döntései*; első, harmadik és hatodik osztályos tanulók szüleit kérdezte meg. A válaszok nem igazolták az előzetes hipotézisét, vagyis azt, hogy az egyházi iskolák a magasabb státusú tanulókat (azaz szülőket) vonzzák. Bacskai Katinka azt derítette ki a középfokon végzett felmérésében – *Iskolafenntartók és eredményesség* –, hogy társadalmilag homogénebbek az egyházi iskolák, ám szektoron belül az iskolák között számottevő a szóródás, ugyanakkor az alacsonyabb státusú diákok körében az egyház iskolák munkája eredményesebb, a magasabb státusúak kö-

zött viszont az ún. *hozzáadott érték* több esetben negatív. Morvai Laurát – *Egyházi és nem egyházi pedagógusok továbbképzési igényei az Észak-Alföld régióban* – elsősorban a nem kötelező továbbképzés érdekelte, adatai arról tanúskodnak, hogy az egyházi és nem egyházi igények között nincsenek érdemi különbségek. Tódor Imre Romániában, egy római katolikus középiskolában folytatott összehasonlító vizsgálatot, és a kérdőíves válaszokat *Egy felekezeti iskola tanárai körében végzett felmérés és a nemzetközi mérések tanúságai* [sic!] címmel foglalta össze.

A harmadik szerkezeti egység élére Bálint Csaba és Duráczky Bálint esettanulmánya került: *A gyermekkori család és a társadalmi környezet hatása a vallásosság intergenerációs átadására*. Mivel hatszáz nagycsalád tagjait kérdezték meg, megállapításaik meggyőzőek, és inspirálhatják a további hasonló vizsgálódásokat. Hüse Lajos evangélikus román körében szintén a kérdőíves módszert alkalmazta. Eredményei – *A vallásosság és az iskolai motiváció összefüggései etnikai szegregátumokban élő gyermekeknél* – azt bizonyítják, hogy igen erős az összefüggés a vallásosság és az iskolai motiváció között, különösen, ha a nem vallásosokhoz viszonyítunk. Hasonló társadalmi közegben dolgozott Kecán Ágota, de nem az általa is nevelt korosztályt (ő óvodapedagógus) vizsgálta, hanem kilenc Szabolcs-Szatmár-Bereg és Hajdú-

Bihar megyei település nyolcadik osztályosait kérdezte meg: *Roma tanulók vallásossága és továbbtanulása kilenc kelet-magyarországi községben*. Pozitív hatást mutat ki, főleg a vallási kisközösségeknél, ahol a többség a gimnáziumot és a majdani diplomát jelölte meg célként. Kiindulásként egy igen kényes kérdést is felvetett (válaszolt is rá): ki a roma? Kisnémet László Fülöp pannonhalmi szerzetes az ottani fiúgimnáziumban és a végzett diákok körében érdeklődött (összesen tíz évfolyamon), és két nevelővel (egy szerzetessel és egy civil tanárral) is interjút készített: *Felekezeti iskola és vallási szocializáció*. A tanulság aligha meglepő: a jelenlegi és az ún. öregdiákokat a tudatos vallásos meggyőződés és az intenzív vallásgyakorlat jellemzi. Úgy véli, hogy ebben a szülők mellett az iskola jótékony hatása is feltételezhető. A köztudatban kissé háttérbe szorult témát tárgyal Fényes Hajnalka: *A vallásosság eltérő dimenzióinak hatása a felsőoktatási hallgatók önkéntességére*. A Partium térségében (jelesen három ország – Magyarország, Románia, Ukrajna – határvidékén) folytatta a kutatást, és ő is megállapította a vallásos ifjúsági közösségek előnyös hatását; ez még akkor is igaz, írta, ha a társadalmi tőke mutatóinak bevonásával a vallásosság hatása jórészt eltűnt. Fontos meglátása az is, hogy a határon túli hallgatók más tényezők közrejátszása folytán többször vállalnak önkéntes feladatot. Az utolsó dolgozat szerzője, Berei Emese

Beáta szintén túllépett az országhatárokon és szintén a felsőoktatási hallgatók voltak a vizsgálódás alanyai: *Hallgatói színpaltok és elköteleződések. A vallásos hallgatók iránti kortárskapcsolati attitűdök a Kárpát-medencében*. Megnyugtató olvasni, hogy e téren nincs országfüggőség, akárcsak azt, hogy differenciáltan ugyan, de a vallásos hallgatók irányában alapvetően a befogadó szemlélet dominál. Már korántsem az, hogy a nők elfogadóbbak, az anyagiakban nélkülözők azonban kevésbé.

*A közös jellemzők*. Valamennyi közreműködő – a pályájuk kezdetén álló és a rutinos kutatók egyaránt – a tudományosság követelményei szerint dolgozott, kellő elméleti felkészültség birtokában – ezzel is kifejezik tiszteletüket Pusztai Gabriella iránt. Szakirodalmi jártasságukat a gazdag és precíz irodalomjegyzékek jelzik. Szembeötlő a metodikai igényesség, számosan szokatlan (néhol már túlzott) alapos-sággal ismertetik az általuk alkalmazott módszert, netán módszereket. A szerzők törekedtek – magától értetődően eltérő színvonalon – a szakszerű, világos és szabatos fogalmazásra. Gyakori volt a kérdőíves felmérés; az összesítés eredményeit igyekeztek pontosan, hitelesen az olvasók elé tárni, ebben sokat segítettek a táblázatok. Gondosak az elemzések, még körültekintőbbek az értékelések. Igen rokonszenves vonás, hogy a világnézeti kötöttség nem nyilvánul meg elfogultságban. Miként az is, hogy a szerzők nem

fogadták el a sztereotípiákat, hanem – mint egy-két fentebbi példa is igazolja – a felmérési eredményekre támaszkodva elutasították azokat. Tudatos szándék (esetleg szerkesztői intenció) lehet, hogy szinte mindenki utal a saját kutatás továbbvitelének, továbbgondolásának, elmélyítésének lehetőségeire, illetve a szóban forgó téma részletesebb – akár mások által is történő – feltárá-

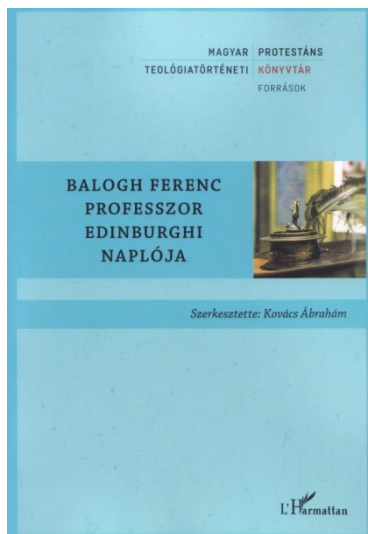
sának szükségességére. Ehhez támpontot, ötleteket, ihletet adnak, kínálnak. Már csak ezért is érdemes tanulmányozni ezt a tiszteletkötetet.

**Bényei Miklós**

történész, ny. c. egyetemi tanár,  
Debreceni Egyetem,

**Balogh Ferenc professzor edinburghi naplója**  
**szerkesztette: Kovács Ábrahám**

L'Harmattan, Budapest, 2016. 319 oldal



2016-ban jelent meg az egykori híres debreceni egyháztörténész professzor, Balogh Ferenc külföldi naplójának harmadik kötete, az „Edinburghi napló”. A másfél századdal ezelőtt írt „magán esti jegyzet” – ahogyan maga Balogh Ferenc

nevezi a naplót – nyomtatásban történő megjelentetése a nagy előd előtti tisztelegés a szintén egyháztörténész, rendszeres teológus és vállalkozó Kovács Ábrahám részéről. Olyan kötetet tarthat kezében az olvasó, amely a maga nemében egyedülálló: egy 19. századi igazi naplói író egyéniség (életének legnagyobb részét felölelik a naplók), egy református teológus munkájának egy apró darabkáját. Rendkívül értékes ez a darabka is, hiszen fontos kortörténeti dokumentum, amely történeti vonalon a skót-magyar kapcsolatok elmélyülését és a Skót Szabad Egyház által biztosított ösztöndíj alapítási folyamatát mutatja be. Másfelől viszont – mivel „magán jegyzet”-ekről van szó – megismerhetjük egy 19. századi magyar református fiatalember lelki fejlődését is, minden vívódásával egyetemben. A kötet kritikai kiadása

után reménység szerint a napló többi részét is kezünkbe vehetjük majd nyomtatott formában is, hogy mind a kutatók, mind pedig az érdeklődő olvasók részletesen tanulmányozhassák azt. A szerkesztő más, kiemelkedő egyházi személy naplójáról készült kiadásoktól eltérve (Székács napló) nem a kötet végén, hanem a gondosan elhelyezett lábjegyzetekkel segíti az olvasót a szöveg megértésében.

Az Edinburghi napló nem hasonlítható a 19. század kiemelkedő magyar államférfijainak (Széchenyi, Wesselényi) naplóihoz, nemcsak tematikája miatt, hanem a szerzőre jellemző – valószínűleg a személyiségéből fakadó – írásmód miatt sem. Míg előbbieknél egy-egy nap leírása akár vázlagszerű is lehet, néhány szavas mondatokkal valamint rövidítésekkel, addig Balogh Ferenc naplója rendkívül részletes, néha 5–6 főlíó oldalt is szentel egy napnak. Természetesen ez abból is adódik, hogy – ahol szükségét érzi, például fontosabb olvasmányából vagy elhangzott előadásokból, istentiszteleten énekelt himnuszokból – néha rövidebb, néha hosszabb idézeteket is be-beszúr a szövegbe. Figyelembe véve, hogy a szerző önmaga számára ír, természetesnek tűnik, hogy nem állít fel korlátot, hogy csak ilyen vagy olyan jellegű bejegyzéseket tegyen naplójába. Utazási élmények naplója, mivel részletesen leírja a Londonból Edinburghig tartó tengeri utat és a hazatérés történetét is; tanulmányi napló, mivel feljegyzi az előadáso-

kon való részvételét és röviden az előadás tartalmát; olvasmánynapló, mely nemcsak a szerző által olvasott könyveket, hanem gyakran az azokból származó idézeteket valamint az olvasmány hatására felmerülő gondolatait is tartalmazza; vívódások és a lelki fejlődés naplója, mit egy alkalommal így fogalmaz meg: „a nagy vallási dogmák harca csatázik bennem”; a társadalmi érintkezés naplója, melyben feltünteteti meghívásait, látogatásait a professzoroknál és más kiemelkedő személyiségeknél, leírja részvételét különféle estélyeken és ünnepélyeken; vallás- és egyháztörténeti napló, melyben bemutatja a különböző skóciai protestáns felekezeteket (free church, anglikán, united presbyterian, angol epizkopális), mégpedig a vallás által meghatározott mindennapjaikban, istentiszteleti rendtartásukban, vallásos rendezvényeikben s nem utolsósorban missziós munkájukban. Gondolati napló is, hiszen majdnem minden nap tesz legalább egy rövid megjegyzést arról, hogy milyen gondolatot ébresztettek benne az átélt események, a látott és hallott dolgok. Ennek kapcsán nem szabad elfeledkeznünk a napló kritikai jellegéről sem: az élmények hatására megfogalmazódó gondolatai többször kritikai hozzáállást mutatnak a tárgyalt területen.

A fiatal diák rendkívül sok személyes érzést és gondolatot, illetve gondolatsort jegyez le a naplóírás során; lényegében szinte minden eseményre, élményre nézve megfo-

galmazza a maga szellemi reakcióját is. A mai világban talán hiperérzékenynek neveznénk, pedig nem az, csupán oly pontossággal és anynyira érzékletesen rögzíti érzéseit és gondolatait, amely a ma emberét nem jellemzi (megkockáztatjuk azt a feltevést, hogy a mai emberek talán képtelenek is Baloghhoz hasonló részletességgel kifejezni, amit éreznek, illetve gondolnak). A romantikára jellemző (mely a korszak uralkodó irányzata), hogy az evilági és túlvilági léttel kapcsolatos gondolatai vannak: első este a hajón arra gondol, hogy milyen könnyen meghalhatna; Edinburghba való megérkezése után „az idegenség, ismeretlenség, magánosság kietlen érzete fogta el”, Chalmers sírját meglátogatva pedig felmerül benne a kérdés: „Lelke hol lehet? Te mysticus jövő! Mi csak hiszünk benned, s vajon nem vagy-e csak egy pusztaság eszme, melynek rendeltetése magas irányt adni életünknek gileadi balzsamot tölteni sajnó sebeinkre?”

A létkérdésekről való elmélkedés azonban nem foglalja le teljesen, emellett oda tud figyelni a mindennapi események részleteire is. Így például minden alkalommal leírja az istentisztelet liturgiáját, melyen részt vett, gyakran megnevezi az énekeket is, amelyeket énekeltek, valamint a bibliaolvasás és alapige lókusait is. Összehasonlításokat is tesz, feljegyzik, hogy nagy-pénteken csak a német evangélikus atyafiak tartottak istentiszteletet, a

skótok csak a vasárnapot ünneplik meg.

Beszámol társadalmi érintkezéseiről, megnevezi azokat az embereket (főleg professzorok, lelkészek és kiemelkedő világi személyiségek), akikkel találkozott; a családokat, ahová bevezették, vagy amelyek meghívták; olvashatunk az estélyekről vagy különféle ünnepélyekről (például diplomaosztás), amelyeken részt vett, de ezek a beszámolók is nemcsak a száraz leírást tartalmazzák, hanem az ifjúra tett hatást is, azokat a benyomásokat, amelyek az emberekkel való találkozás során felmerültek benne. Ugyancsak feljegyzik levelezését is, melyből kiemelkednek az 1865 júniusában születettek: ekkor kap ugyanis felkérést a Debreceni Református Teológia egyháztörténeti tanszékének vezetésére.

Külön említést érdemel a *Free Church of Scotland* magyarországi ösztöndíja születésének leírása, melynek létrejöttében maga a szerző is nagy szerepet játszott. Erről a kötet szerkesztője meghatározó kritikai munkákat is írt neves folyóiratokba.

Tanulmányait tekintve beszámol azokról az előadásokról, amelyeket látogatott: meghatározza az időpontot, majd – néha rövidebben, néha pedig részletesebben – leírja az elhangzottakat. Ha szükség van rá, a körülményeket is ecseteli. Mindenképpen feljegyzik a számára fontos gondolatokat az előadásból. Ugyanezt teszi olvasmányainak bemutatása során is. Szabad idejében –

gyakran ismerős által meghívva – végiglátogatja a skót főváros látnivalóit, még a temetőt is, ahol egy, a szabadságharc után emigrált hazánkfia síremlékét fedezi fel. Nemcsak a síremlék formáját és a sírfeliratot jegyzi le, hanem ennek az élménynek a hatására megfogalmazódott gondolatait is.

Érdekességgéppen megemlíthetjük, hogy történelmi eseményeket is feljegyez napihír formájában (1865. április 24.): „Lee déli tábornok megadta magát Grantnak Lynchburgban. Nagy amerikai testvérháború bevégeződött”. Hozzáfűzött gondolat: „Következnek az utó szenvedések.”

Bár igencsak vegyes tartalmú a napló, mégis jól érzékelhető egységet alkot, a külföldön járó magyar fiatalember lelkivilágát, s ezzel együtt lelki fejlődését bemutatva. Amellett, hogy a korabeli eseményekről, a skót főváros mindennapjairól, a *New College* tanáiról, diákjairól, a benne folyó oktatásról közölt hiteles kortörténeti adatokat méltóképpen értékeli, az olvasónak épülésére válhat a naplóíró szókincsének, nyelvi fordulatainak megismerése is. A történész forrásanyagot, az irodalmár nyelvi kincseket, a kereső ember pedig útmutatást, segítséget, vagy akár példát is kaphat az Edinburghi naplóban. A szerkesztő munkáját dicséri, hogy

több mint egy évszázados lemaradást hozott be, hiszen a debreceni egyetemi élet ritka kincsét tarthatja az olvasó a kezében. A kéziratok szöveg megfejtése, begépelése és a hozzáfűzött megjegyzések nagyon igényesen készültek. Az angol, francia és latin idézetek jócskán nehezítették a munkát, de a lektorok jóvoltából ezek megoldódtak. A szerkesztő tudatosan döntött amellett, hogy a szöveget nem írta át, hanem annak teljes hűségéhez ragaszkodott. Így is jól érthető, olvasmányos és ’ízletes’ szellemi eledel a napló. Jó lett volna, ha névmutató is készül a kötethez, bár lehet, hogy ez nem volt a szerkesztő szándéka. A kötet végén levő szójelentések jegyzéke azonban kifejezetten eredeti ötlet volt. Látható, hogy a magyar nyelv milyen szépségekkel volt telve, és hogyan változik édes anyanyelvünk. A nemzetközileg elismert egyház- és dogmatörténész további naplóinak kritikai kiadását is érdeklődéssel várjuk, és jó szívvel ajánlom elolvasásra ezt a kincsesbányát minden olvasónak.

**Bodnár Lajos**

történész, doktrandusz  
Debreceni Egyetem, Debrecen

**Az orosz birodalom születési**  
**Magyar kutatók tanulmányai az orosz történelemről**  
 szerkesztette: Frank Tibor  
 Gondolat Kiadó, Budapest, 2016. 414 oldal



A kötet a Gondolat Kiadó birodalomtörténeti sorozatának negyedik darabja, amely az orosz történelem sajátos világát mutatja be a középkortól a jelenkori Eurázsiai Gazdasági Unióig, többnyire politika-, esemény- és eszmetörténeti szemszögből. Húsz tanulmánya öt kronológiai egységbe van rendezve. (Az időrend alól csak az utolsó, tematikailag némiképp elkülönülő tanulmány mentesül). A szerzők között neves és elismert történészek mellett fiatal russzisták is feltűnnek, akik ugyanúgy jártasak kutatási témájuk nyugati és orosz történeti

szakirodalmában, éppúgy folytatnak oroszországi levéltári, könyvtári kutatásokat, mint az idősebb generáció tagjai. Az alaposág, a különböző elméletek bemutatása és összevetése, mint ahogy a Punch brit satirikus hetilapból válogatott illusztrációk is, valamennyi tanulmányon keresztül végigkísérik az olvasót. A kötetet a szerkesztői előszót követően Szvák Gyula rövid bevezető tanulmánya indítja, amelyből megismerhetjük az orosz történelem hazai kutatásának alakulását és intézményeinek létrejöttét, valamint azt is, hogy milyen buktatói lehetnek az ilyen jellegű vizsgálódásoknak.

A kötet első egysége a középkori orosz államalakulat változásait és értelmezéseit állítja középpontba. Font Márta Oroszország középkori gyökereit mutatja be a kezdetektől a 15. század végéig. A Kijevi Rusz, a tatár uralom, és Moszkva felemelkedésének eseménytörténete mellett ismerteti az adott korszak vitás kérdéseit („varégek hívása” problémakör, Alekszandr Nyevszkij 13. századi nagyfejedelem alakja), továbbá elemzi a térség folyamatosan változó etnikai arculatát és vallási viszonyait, amelyek mind szerepet játszottak a születő moszkvai modell alapjainak lerakásában. Gyóni Gábor az orosz földek „összegyűjtésé-

nek” folyamatát követi nyomon Moszkva és Novgorod 14–15. századi küzdelmének középpontba állításával. A szerző szavaival élve nem csupán két hatalmi központ rivalizálásáról volt szó, hanem eltérő fejlődési, „geopolitikai” modellek összeütközéséről, amelyben a nyugati típushoz közelebb álló, „demokratikusabb” berendezkedésű, más vallási ideológiát valló Novgorod alulmaradt az önkényuralmi rendszert kiépítő Moszkvával szemben. *Szili Sándor* az orosz expanzió-történet egyik állomását, Szibéria 17. századi meghódítását tárja az olvasók elé a szibériai kutatók által alkalmazott, illetve adaptált frontier-elmélet segítségével, kitérve Moszkva és az őslakosok viszonyára is. Ez esetben az orosz terjeszkedés eredményességét az jelezte, hogy mennyi prémadót sikerült beszédeni, valamint milyen mértékben építették ki az orosz közigazgatást. Ennek alapján megállapítható, hogy Nyugat- majd Kelet-Szibéria meghódítása nem haladt olyan gyorsan és zökkenőmentesen, mint ahogy azt a korábbi orosz történetírás és propaganda sugallta.

A következő egység öt tanulmánya Oroszország világbirodalomává válását, térfoglalását vizsgálja. *Sas-halmi Endre* azt mutatja be, miként kapott hangsúlyos szerepet a császári Róma a cári hatalom reprezentációjában I. Péter idején. Az ikonográfiában és a ceremóniában a pogány Róma szertartásai (diadalkapu, dicsőítő szónoklatok), az antik mitológia és történelem alakjai (Her-

kules, Julius Caesar, Augustus) kerültek előtérbe, amelyek az uralkodó imperátori mivoltát hangsúlyozták. A szerző rámutat arra, hogy az orosz cár ezzel az aktussal tulajdonképpen Európa uralkodóival kívánt egyenrangúvá válni. Ennek érdekében komoly diplomáciai erőfeszítéseket tett az Orosz Birodalom, és személyének elismertetésére. *Filippov Szergej* a „pétervári korszak”, azaz a 18–19. századi orosz autokrácia (I. Pétertől kezdve II. Miklósig) reformkísérleteit tekinti át, amelyek egyaránt szolgálták Oroszország modernizációját és nemzetközi elfogadtatását. A reformcsomagok a politika, a társadalom és a gazdaság területére egyaránt kiterjedtek, több-kevesebb sikerrel, ám bevezetésük mindig újabb konfliktusokat idézett elő. Ugyanakkor az is fontos szempont volt, hogy az uralkodói hatalom mindvégig fennmaradjon. *Varga Beáta* Ukrajna sorsának alakulását kíséri végig 1654 és 1764 között, amikor az Oroszországgal kezdetben vazallusi viszonyban álló autonóm állam teljesen alávetett, széttagolt tartománnyá vált. A folyamatot sokféleképpen korszakolták és értelmezték a kutatók, a szerző szerint 1657 után a változó erőviszonyok miatt fokozatosan szűkült az ukrán hetmanok mozgásteré, akik látszólag az önállóság, az autonómia és az alávetettség között választhattak, 1708-tól kezdve viszont csak a legutóbbira maradt lehetőségük. *Gebei Sándor* az orosz–lengyel kapcsolatok 17–18. századi történetét



tárja az olvasók elé, amelynek végére Lengyelország – miután szomszédjai felosztották – megszűnt létezni, míg Oroszország egyre jelentősebb politikai tényező lett Európában. A lengyel állam hanyatlása egyaránt köszönhető belső (politikai és gazdasági), valamint külső (nemzetközi) tényezőknek, amelyeket a szerző igen részletesen elemzett. *Szaniszló Orsolya* az orosz történelem 18. századi sajátos jelenségét, a női uralkodók hatalomra kerülését taglalja, elsősorban II. Katalin, a hatalmát sikeresen megszilárdító cárnő példáján keresztül. Noha a női uralom nem volt ismeretlen, az, hogy egy évszázadon belül négy nő is hatalomra került, mindenképp orosz sajátosságnak tekinthető. Mindegyikük dinasztikus válságnak köszönhetően, nemesi intrikák, gárdaezredek segítségével, azaz palotaforradalmak útján jutott a trónra.

A harmadik egység a cárok birodalmába kalauzolja el az olvasókat. *Bodnár Erzsébet* tanulmánya I. Sándor külpolitikáját elemzi, jól érzékeltetve, miként vált a kezdeti idealista, az örök béke eszméjében hívő fiatal uralkodóból sikeres külpolitikát folytató orosz cár, akinek köszönhetően az Orosz Birodalom komoly tényezővé vált az európai politikában, vezető szerepre téve szert a keleti kérdés kezelésében és a Balkánon. Mindez szorosan összefonódott I. Sándor missziótudatának kialakulásával. *Suhajda Szabolcs* az 1827-ben létrehozott politikai rendőrség, a III. ügyosztály éves jelentéseinek tükrében vizsgálja azt, mi-

lyen kép alakulhatott ki a cári kormányzatban a lengyel kérdésről. A szerv kezdetben megértően viszonyult a lengyel eseményekhez, az elégedetlenség mellett felhívta a figyelmet az orosz túlkapásokra is. Az 1830 novemberi felkelést követően viszont a jelentések az ellenségképet erősítették, ami megmutatkozott a lengyel emigrációról írott beszámolókból is. *Medzi-brodszky Alexandra* az orosz eszmetörténetbe nyújt bepillantást Konsztantyin Leontyjev gondolatainak ismertetésével. Az „orosz Nietzsche”-ként és „csalódott szlavofilként” is számon tartott orosz filozófus valójában egyedi nézeteket vallott, a bizantinizmus, azaz a „sokféleség az egységben” elvét hirdette. Kiállt a cári autokrácia és a keleti egyház mellett, de elutasította a pánszláv törekvéseket, mivel úgy vélte, hogy az az uniformizálódást, az egyöntetűséget segíti elő, míg az orosz jövőt a bizánci kultúrkör adaptálásában látta. *Gyimesi Zsuzsanna* a 19–20. század sajátos és izgalmas eszmerendszerét, a kozmizmust ismerteti meg az olvasókkal. Az emberi lét és a világegyetem működése közötti összefüggéseket, közvetlen kapcsolatot, azaz kölcsönösséget valló eszmerendszer elsősorban a természettudományban és a vallásfilozófiában jelent meg, de nagy hatással volt az orosz képzőművészetre is, amely a tudományos megismerés csatornájaként szolgált. A fejezet utolsó tanulmányában, *Bebesi György* a cári Oroszország utolsó évtizedeit tekinti át, részlete-

sen bemutatva a korszak gazdasági-társadalmi problémáit, bel- és külpolitikai feszültségeit, valamint az utolsó cár, II. Miklós uralkodását. A reformok és az alkotmány megadása csak átmenetileg orvosolták a bajt, ráadásul többnyire korlátozottan kerültek bevezetésre. Az orosz uralkodó következetlensége és könnyű befolyásolhatósága az említett feszültségek mellett mind hozzájárultak az 1917-es év eseményeihez.

A negyedik egység tanulmányai a szovjet történelem és a jelenkor egy-egy fejezetét taglalják. *Frank Tibor* írásában Joseph E. Davies amerikai moszkvai követ tevékenységét dolgozza fel. A gazdasági és társadalmi viszonyokat helyesen érzékelő diplomata a politikai kirokátpereket illetően „politikai vak-ságról és süketségről” tett bizonyosságot Washingtonba küldött jelentéseiben és visszaemlékezéseiben. Noha további kutatások szükségese ahhoz, hogy az ügyvédként végzett Davies viselkedésének motívumait megérthessük, a szerző hangsúlyozza, hogy a nagykövetnek jelentős szerepe volt a második világháború alatti és utáni szovjet-amerikai párbeszéd kialakításában. *Krausz Tamás* az 1939-es német-szovjet megnemtámadási paktum megítéléséről, újabb interpretációiról értekezik tanulmányában. Az új megközelítések (sokszor hamisítványokat felhasználva) megpróbálják a Szovjetuniót és Sztálint is felelőssé tenni az események alakulásáért, a második világháború kirobbanásáért. A szerző pontról-pontra

igyekszik ezek egyoldalúságát és hiányosságait bemutatni, hangsúlyozva, hogy a paktumot moralizálás nélkül, objektívan, minden körülményt megvizsgálva kell értékelni. *Fóris Ákos* a szovjet-magyar kapcsolatok kezdeti éveit (1945–1949) elemzi a háborús bűnösök felelősségre vonásának kérdésében. Részletesen ismerteti a szovjet és magyar igazságszolgáltatási szervek kapcsolatát és jogi hátterét, ami kidolgozottsága ellenére valójában tág teret biztosított a Szovjetunió-nak. A gyakorlatban a szovjetek nem törekedtek az együttműködésre, nem adtak ki információkat és embereket többszöri kérésre és jogalapi hivatkozásra sem. Ez a magatartás 1948-ban változott meg. *Baráth Magdolna* a Szovjetunió és „külső birodalma” létrejöttét vizsgálja, azaz azt, hogy a második világháború után miként alakította ki a sztálini rendszer befolyási övezetét Kelet-Közép-Európában. Hangsúlyozza, hogy a keleti blokk kialakítása a lehetőségeket kihasználva, a határokat óvatosan feszegetve történt meg. A Szovjetunió eleinte fenntartotta a polgári demokratikus berendezkedés látszatát, ügyelve arra, hogy a helyi kommunista pártok szerezzék meg a kulcspozíciókat. 1947 után viszont erőteljes szovjetesítés indult meg a térségben a Marshall-tervre adott válaszként. *Galicza György* a jelenkori, posztszovjet térség reintegrációs kísérleteiről ír tanulmányában, elsősorban a gazdasági együttműködést vizsgálva. Az események

bemutatásakor kitér az elméleti háttér, a birodalmi eszme és az eurázsiai gondolat újjáértelmezésére, valamint a putyini modellt meghatározó dokumentumok ismertetésére is. A folyamat az 2015-ben megvalósult Eurázsiai Gazdasági Unióval teljesedett be.

A kötet utolsó fejezetében és egyben utolsó írásában, Széchényi Ágnes irodalomtörténeti esszéjében az orosz és szovjet irodalom, valamint -birodalom magyarországi tükrét mutatja be 1825 és 1945 között. Az orosz és a szovjet írárok hazai fogadtatását nagymértékben a politika határozta meg. Bár az oroszoktól való félelem mindvégig megmaradt, a kezdeti ellenszenvet idővel felváltotta a kíváncsiság, az elismerés, az azonosulás, majd a szervilizmus.

A szerző – a megítélések részletes elemzése mellett – nagy hangsúlyt fektet a sajátos orosz irodalmi és történeti viszonyok bemutatására, amelyek szintén befolyásolták a felemás recepciót.

A tanulmánykötet igen összetett, alaposan és nemzetközi kontextusba ágyazva mutatja be az orosz történelmet; nagyban hozzájárul ahhoz, hogy a szakmai és laikus közönség egyaránt megismerhesse és megérthesse az orosz sajátosságokat, történeti problémákat. Aki mélyebben kívánna egy-egy kérdésben elmerülni, a tanulmányok végén található irodalmi ajánló segítségével könnyen megteheti.

**Váradai Katalin**

történész, segédmuzeológus  
Déri Múzeum, Debrecen

*E számunk szerzői és elérhetőségük*

Balla György	orvos, neonatológus, akadémikus, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:balla@med.unideb.hu">balla@med.unideb.hu</a>
Bényei Miklós	történész, ny. c. egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:benyei@unideb.hu">benyei@unideb.hu</a>
Bodnár Lajos	történész, doktorandusz, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:bodnarlajos@gmail.com">bodnarlajos@gmail.com</a>
Duffek Mihály	zongoraművész, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:duffek@music.unideb.hu">duffek@music.unideb.hu</a>
Fabiny Tamás	lelkész, teológus, elnök-püspök, Magyarországi Evangélikus Egyház, Budapest; <a href="mailto:kinga.pap@lutheran.hu">kinga.pap@lutheran.hu</a>
Fári Miklós Gábor	kertészmérnök, biológus, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:fari@agr.unideb.hu">fari@agr.unideb.hu</a>
Gergely Pál	biokémikus, akadémikus, professor emeritus, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:gpal@med.unideb.hu">gpal@med.unideb.hu</a>
Hodossy-Takács Előd	teológus, egyetemi docens, Debreceni Református Hittudományi Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:takacse@drhe.hu">takacse@drhe.hu</a>
Kőrösi Tamás	orvos, szülész-nőgyógyász, igazgató, Kaáli Intézet Győr; <a href="mailto:korosita@gmail.com">korosita@gmail.com</a>
Magyar Éva	közgazdász, titkárságvezető, MTA TABT Debreceni Területi Bizottság titkársága, Debrecen; <a href="mailto:magyar.eva@tab.mta.hu">magyar.eva@tab.mta.hu</a>
Maticsák Sándor	finnugor nyelvész, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:maticsak.sandor@arts.unideb.hu">maticsak.sandor@arts.unideb.hu</a>
Pálfy Péter Pál	matematikus, akadémikus, igazgató, MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Budapest; <a href="mailto:palfy.peter.pal@renyi.mta.hu">palfy.peter.pal@renyi.mta.hu</a>
Váradik Katalin	történész, segédmuzeológus, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:varadikatalin89@gmail.com">varadikatalin89@gmail.com</a>
Veres Szilvia	biológus, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Debrecen; <a href="mailto:szveres@agr.unideb.hu">szveres@agr.unideb.hu</a>

# THE DEBRECEN REVIEW

SCIENCE AND CULTURE

---

*Quarterly of the Scientific Communities of Debrecen and the Region*

---

VOL. XXVI. NO. 2.

NEW ISSUE

2018. II.

---

## CONTENTS

### STUDIES

- Péter Pál Pálffy*: “His Career Was Like a Comet Shedding Eternal Light on Our Sky of Science”: Remembering Tibor Szele, Professor of Mathematics on the 100<sup>th</sup> Anniversary of His Birth ..... 107
- Tamás Kőrösi*: To Become and To Remain a Mother? From Semmelweis’s Wash-hand-basin to Edwards’s Test-tube ..... 127
- Tamás Fabiny*: Thoughts on Pastoral Service – as Viewed in the Context of History and Spiritual Care. .... 149
- Mihály Duffek*: The Meeting of Parallels:  
A Functional Survey of the History of Pianos ..... 158

### NEWS FROM THE WORLD OF SCIENCES

- György Balla*: How Does Stress Affect Our Blood Circulation System? ..... 169
- Szilvia Veres*: The Elements and Challenges of Nitrogen Utilization in Vegetables ..... 183
- Sándor Maticsák*: Shall We Become Huns or Remain Finno-Ugric? ..... 192
- Pál Gergely* – *Előd Hodossy-Takács* – *Éva Magyar*: Report of the Debrecen Committee of the Hungarian Academy of Arts and Sciences 2017..... 204

### BOOK REVIEWS

- Béla Baranyi: Compendium: Selected Essays in Regional Studies  
(*Miklós Gábor Fári*)..... 212
- The Past Twenty Five Years of Denominational Education: Studies  
Honouring Gabriella Pusztai –Ed. Katinka Bacskai– (*Miklós Bényei*) ..... 216
- Professor Ferenc Balogh’s Edinburgh Diary –Ed. Ábrahám Kovács.–  
(*Lajos Bodnár*)..... 221
- The Births of the Russian Empire –Ed. Tibor Frank– (*Katalin Váradi*) ..... 225
- Authors of This Issue ..... 230
- Contents..... 231