

MAGYAR TUDOMÁNY

- Rendhagyó biológussorsok
- A külön élő apák kapcsolattartási szokásai Magyarországon
- Digitalizáció és életminőség



AKADÉMIAI KIADÓ



MAGYAR TUDOMÁNY

HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

A folyóirat a magyar tudomány minden területéről közöl tanulmányokat, egyes témákat kiemelten kezelve. A folyóirat célja összképet adni a tudományos élet eredményeiről, eseményeiről, a kutatás fő irányairól és a közérdeklődésre számot tartó témákról közérthető formában. Alapítási éve 1840.

Szerkesztőség

Magyar Tudomány
Magyar Tudományos Akadémia
Telefon/fax: (06 1) 459 1471
1051 Budapest, Nádor utca 7.
E-mail: matud@akademiai.hu

Megrendeléseiket az alábbi elérhetőségeinken várjuk:
Akadémiai Kiadó, 1519 Budapest, Pf. 245
Telefon: (06 1) 464 8240
E-mail: journals@akademiai.com
Előfizetési díj egy évre: 11 040 Ft

Hirdetések felvétele: hirdetes@akademiai.hu
© Akadémiai Kiadó, Budapest, 2020
Printed in EU
MaTud 181 (2020) 9

MAGYAR TUDOMÁNY

HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

Főszerkesztő

FALUS ANDRÁS

Szerkesztőbizottság

BAZSA GYÖRGY, BÁLINT CSANÁD, BOZÓ LÁSZLÓ, CSABA LÁSZLÓ
HAMZA GÁBOR, HARGITTAI ISTVÁN, HUNYADY GYÖRGY, KENESEI ISTVÁN
LUDASSY MÁRIA, NÉMETH TAMÁS, PATKÓS ANDRÁS
ROMSICS IGNÁC, RÓNYAI LAJOS, SPÄT ANDRÁS, VÁMOS TIBOR

Szaklektorok

MOLNÁR CSABA, PERECZ LÁSZLÓ, SZABADOS LÁSZLÓ

Rovatvezetők

GIMES JÚLIA (Kitekintés), SIPOS JÚLIA (Könyvszemle)

Olvasószerkesztő

MAJOROS KLÁRA



AKADÉMIAI KIADÓ



Megjelenik
a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával

HU ISSN 0025 0325

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Zrt. igazgatója
Felelős szerkesztő: Pomázi Gyöngyi
Termékmenedzser: Egri Róbert
Fedélterv: xfer grafikai műhely sorozattervének felhasználásával Berkes Tamás készítette
Tipográfia, tördelés: Berkes Tamás
Megjelent 12,16 (A/5) ív terjedelemben

Tartalom

Tematikus összeállítás: Rendhagyó biológussorsok

VENDÉGSZERKESZTŐ: Hargittai István

Hargittai István

BEVEZETŐ 1151

Müller Miklós, Elek Gábor

BAUER ERVIN: A HALÁLOS ÍTÉLETTŐL AZ EMLÉKMŰ LELEPLEZÉSÉIG 1154

Orosz Ferenc

SZÖRÉNYI IMRE, AZ EGYETLEN SZTÁLIN-DÍJAS MAGYAR TUDÓS 1164

Varga Máté

**KROMOSZÓMÁK ÉS GÉNEK – KOLLER PIUS KÁROLY ÚTJA
PANNONHALMÁTÓL A FULHAM ROADIG** 1174

Kassai Tibor

**BORAY JÓZSEF ÁLLATORVOS ÉLETÚTJA SALGÓTARJÁNTÓL
AZ AUSZTRÁL PARAZITOLÓGIAI TÁRSASÁG ELNÖKI POSZTJAIG** 1186

Venetianer Pál

**A PÁRIZSI PASTEUR INTÉZET VILÁGHÍRŰ MAGYAR
MOLEKULÁRIS BIOLÓGUSA: ULLMANN ÁGNES** 1194

Tanulmányok

Süle Bálint, Bondár István, Czanik Csenge, Gráczer Zoltán, Györi Erzsébet,
Szanyi Gyöngyvér, Weber Zoltán, Kovács István János

**ÍGY FIGYELJÜK HAZÁNK FÖLDJÉNEK MINDEN REZDÜLÉSÉT.
A Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet
Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium fejlődése és küldetése
2013-tól napjainkig** 1202

Horváth Daniella Dominika, Bereczky Réka

**GYEREKKORBAN KREATÍV CSOPORTMUNKA,
FELNŐTTKORBAN VERSENYELŐNY?!**
A közép-dunántúli régióban megvalósított akciókutatás eredményének bemutatása 1216

Szalma Ivett, Rékai Krisztina

**A KÜLÖN ÉLŐ APÁK KAPCSOLATTARTÁSI SZOKÁSAI
MAGYARORSZÁGON** 1228

Tátrai Márk János, Szabó Zs. Roland
DIGITALIZÁCIÓ ÉS ÉLETMINŐSÉG 1238

Hay Diána, Korinek László
VÉRVONAL 1245

Megemlékezés

Dobránszky János, Szabó Péter János, Tóth László, Verő Balázs
**EMLÉKBESZÉD PROHÁSZKA JÁNOS,
 AZ MTA ELHUNYT TAGJA FELETT** 1249

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

**ÉRTÉKELVŰ ÉPÍTKEZÉS. LUKÁCS LÁSZLÓ PIARISTA ATYA
 35 ÉVIG A VIGILIA FŐSZERKESZTŐJE – Várszegi Asztrik** 1257

**CIGÁNYZENÉSZEK KORABELI DOKUMENTUMOKBAN,
 AVAGY NEMZETELLENES-E A JAZZ? – Kállai Ernő** 1261

EGÉSZSÉGFEJLESZTÉS ÉS NEVELÉS – Kosztolányi György 1264

KELL-E NEKÜNK NÉPSZAVAZÁS? – Gáva Krisztián 1267

**EGY SZENVEDÉLYES KUTATÓ NYUGAT-AFRIKA BŰVÖLETÉBEN –
 Póczik Szilveszter** 1270

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN 1276

Új rovat indítása 1281

Tematikus összeállítás

RENDAHGYÓ BIOLÓGUSSORSOK

BIOLOGISTS WITH ATYPICAL FATES

VENDÉGSZERKESZTŐ: HARGITTAI ISTVÁN

BEVEZETŐ

INTRODUCTION

Hargittai István

az MTA rendes tagja, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
istvan.hargittai@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Rendhagyó biológussorsok a 20. században címmel az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága 2019. szeptember 13-án előadóülést tartott. Az elhangzott öt előadás némileg szerkesztett változatát a *Magyar Tudomány* főszerkesztőjének meghívására közöljük. A magyar tudományosság jelentős része magyarországi indulású, de pályáját külföldön beteljesítő kutatókhoz köthető. Az említett öt tudós közül hárman sikeres pályát futottak be „Nyugaton”. Kettő a Szovjetunióba emigráltak. Egyikük tragikus véget ért, a másik végül hazatért. Az előadóülés és az iránta mutatott érdeklődés is jelzi, hogy ezen a területen az Akadémiának még sok tennivalója van. Az előadóülés anyagának megjelentetése arra is jó alkalom, hogy kifejezzük elismerésünket Müller Miklósnak, az MTA külső tagjának tudománytörténeti kutatásaiért és másokat is erre ösztönző, segítő tevékenységéért.

ABSTRACT

Biologists with Atypical Fates in the Twentieth Century was the title of a symposium organized by the Commission of Science and Technology History of the Hungarian Academy of Sciences on 13 September 2019. There were five talks about five biologists who left Hungary under a variety of circumstances. Three thrived in the 'West' and two emigrated to the Soviet Union. One became victim of Stalin's terror, the other eventually returned to Hungary. All of them were important contributors to their respective fields. The publication of the slightly edited talks provides a good opportunity to pay our respect to one of the authors, Miklós Müller, an external member of the Academy, for the accomplishments in his studies of science history and for his encouragement and assistance to others in the field.

Kulcsszavak: Bauer Ervin, Boray József, Koller Pius Károly, Müller Miklós, Szörényi Imre, Ullmann Ágnes

Keywords: Ervin Bauer, Joseph Boray, Peo Charles Koller, Miklós Müller, Imre Szörényi, Agnes Ullmann



Müller Miklós 2014-ben
a Rockefeller Egyetem kertjében
(Hargittai István felvétele)

Az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Osztályközi Állandó Bizottsága (elnöke Láng Benedek, az MTA doktora) 2019. szeptember 13-án előadótalálkozót tartott *Rendhagyó biológussorsok a 20. században* címmel. A következő előadások hangzottak el: Müller Miklós és Elek Gábor: *Bauer Ervin, a halálos ítélettől az emlékmű leleplezéséig*; Orosz Ferenc: *Szörényi Imre – az egyetlen Sztálin-díjas magyar tudós*; Varga Máté: *Kromoszómák és gének – Koller Pius Károly útja Pannonhalmától a Fulham Roadig*; Kassai Tibor: *Boray József állatorvos életútja Salgótarjánról az Ausztrál Parazitológiai Társaság elnöki posztjáig*; és Venetianer Pál: *A párizsi Pasteur Intézet világhírű magyar molekuláris biológusa: Ullmann Ágnes*. Az előadások tanulságait

az ülésen e sorok írója összegezte. Az előadás-sorozat nagy érdeklődés mellett zajlott, és a hallgatóság aktív volt az előadásokat követő vitákban. Az előadóülés modellértékű lehet, amennyiben érdemes lenne hasonló előadás-sorozatokat szervezni. Sajnos vagy szerencsére, szinte minden tudományterületen bőven lehetne hasonló témákat találni, beleértve továbbiakat a biológiában is, hiszen csak töredéknyi sorsot dolgozott fel ez az előadóülés. Joggal büszkélkedünk külföldre szakadt kutatótársaink eredményeivel, de fontos azokat az okokat is feltárni, amelyek hazájuk elhagyására kényszerítették őket. Mindannyiunk számára fontos a tanulás és tapasztalatszerzés nemzetközi kutatóhelyeken, de a mozgás az esetek nagy részében egyirányú. Ha szembenézünk ennek okaival, és tanulunk belőlük, máris közelebb kerülünk ahhoz, hogy perspektivikusan ez a mozgás egyirányúból kétirányúvá váljék.

Ez a *Bevezető* alkalmat ad arra is, hogy néhány szóval méltassuk Müller Miklós (1930), a Rockefeller Egyetem emeritus professzora érdemeit. 1955-ben végzett a

Budapesti Orvostudományi, mai nevén Semmelweis Egyetemen. Ugyanott kezdte pályáját, a Szövetteni és Fejlődéstani Intézetben. Kutatásaiban elsősorban a sejten belüli metabolizmus mechanizmusát vizsgálta. Akkori és későbbi eredményeinek nemzetközi visszhangját amerikai, francia, német és magyar elismerései jelzik. Publikációinak köszönhetően Christian de Duve (1917–2013) sejt kutató és biokémikus meghívására pályáját 1964-től a Rockefeller Egyetemen folytatta. De Duve 1974-ben, a Nobel-díj átvétele alkalmával tartott *Sejtbéli felfedezéseink centrifugával* című előadásában több helyen is megemlíti Müller Miklós munkáit, és legalább hét dolgozatára utal. Azzal, hogy Müller Miklós társszerző volt, em fejeznénk ki valóságos szerepét ezekben a kutatásokban. De Duve elmondta, hogy Müller Miklós *vezetésével* egész sor vizsgálat történt New Yorkban, amelyek nyilvánvalóan részét képezték a Nobel-díjas előadás anyagának. Idővel Müller Miklós saját laboratóriumot szervezett, és vezette a Parazitológiai Biokémiai Laboratóriumot. A Rockefeller Egyetem professzoraként vonult nyugalomba, de munkáját nem hagyta abba. Egy ideig folytatta a biokémiai kutatásokat, majd egyre inkább teret nyert tudománytörténeti érdeklődése. Rendhagyó pályát futott be, ha csak arra gondolunk, hogy New Yorkban kutatja, mégpedig nemzetközi elismeréssel, a szovjet biológia tragédiáját és a sztálini–liszenkói tudományellenes és sarlatán irányvonal erőszakos alkalmazását a szovjet érdekszférába tartozó országokban, elsősorban Magyarországon. A rendhagyó biológussorsokkal foglalkozó előadóülés szinte valamennyi résztvevője elismerően nyilatkozott arról, milyen segítséget jelentett munkájukhoz Müller Miklós bátorító támogatása.

BAUER ERVIN: A HALÁLOS ÍTÉLETTŐL AZ EMLÉKMŰ LELEPLEZÉSÉIG

ERWIN BAUER: FROM THE DEATH SENTENCE TO THE UNVEILING OF THE MEMORIAL

Müller Miklós¹, Elek Gábor²

¹ az MTA külső tagja, professor emeritus, orvosdoktor, The Rockefeller University, New York, NY, USA
mmuller@rockefeller.edu

² a biológiai tudomány kandidátusa, orvosdoktor, nyugalmazott patológus
elekgabor212@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Bauer Ervin (Эрвин Симонович Байэр) (1890–1938) magyar–szovjet biológus kutató, az elméleti biológia egyik megalapítója volt. Pályafutását Budapesten kezdte, 1919-ben emigrációba kényszerült, rövid ideig Bécsben, Prágában, Göttingenben, Berlinben dolgozott, majd 1925-ben bevándorolt a Szovjetunióba, ahol Moszkvában és Leningrádban vezető kutatói állásokban működött. Fő műve, az *Elméleti biológia* 1935-ben jelent meg oroszul. Feleségével, Szilárd Stefániával együtt 1937-ben letartóztatták, és hamis vádak alapján 1938 elején kivégezték. Műveit megsemmisítették. Főművét csak 1956. évi rehabilitációja után adták ki újra, először magyar fordításban, majd több kiadásban oroszul. Ma már elismerik úttörő szerepét a modern biológia történetében. A nagy terror áldozatainak levasovói (Szentpétervár) emléketemetőjében 2019-ben avatták föl az Össz-szövetségi Kísérleti Orvostudományi Intézet mártírjainak emlékművét, amilyen a harminckét név között az övét és feleségét is megtaláljuk.

ABSTRACT

Erwin Bauer (Эрвин Симонович Байэр) (1890–1938) Hungarian-Soviet biologist was one of the founders of theoretical biology. He started his research career in Budapest. After emigrating from Hungary in 1919 he worked in Vienna, Prague, Göttingen, Berlin. Finally he moved to the USSR in 1925 where he occupied leading research positions in Moscow and Leningrad. His chef-d'oeuvre, *Theoretical Biology*, was published in Russian in 1935. He was arrested together with his wife, Stefánia Szilárd in 1937 and based on trumped up charges both were executed in early 1938. His works were destroyed, and his chef-d'oeuvre was republished only after his rehabilitation in 1956, first in Hungarian translation and subsequently in several editions in Russian. Today he is recognized for his pioneering role in the history of modern biology. In the cemetery of the victims of the great terror in Levashovo (Saint-Petersburg, Russia) a memorial was erected in 2019 for the martyrs of the Institute of Experimental Medicine, showing his and his wife's name among the 32 victims.

Kulcsszavak: elméleti biológia, Bauer-elv, Kísérleti Orvostudományi Intézet, sztálini nagy terror, levasovói emléktemető

Keywords: theoretical biology, Bauer's principle, Institute of Experimental Medicine, Stalin's great terror, Levashovo Memorial Cemetery

A 18. század a fizika diadalmenete volt. A konkrét megfigyelések és a kísérleti eredmények elemzése átfogó elméleti rendszerekhez vezetett: kiteljesedett az *elméleti fizika*. Az elméleti tudomány feladata Albert Einsteint idézve: „egyrészt minden érzéki tapasztalat lehető legátfogóbb, totális és összefüggő megértése, másrészt, ugyanezen cél elérése *minimális* primer fogalmak és relációk útján” (Einstein, 1950, 63.). A biológusok ezekbe a törekvésekbe később kapcsolódtak be: csak a 20. század elején merült fel hasonló szinten az *elméleti biológia* létrehozásának lehetősége. Megemlíthetjük Jakob von Uexküll, Ludwig von Bertalanffy, Julius Schaxel, Ilya Prigogine és több más tudós nevét, akik megpróbálták e feladat megoldását.



1. kép. Bauer Ervin (1890–1938)
(Szvetlana Bauer engedélyével)

Bauer Ervin magyar–szovjet biológus kutató (*1. kép*) egész munkásságát ennek a célnak szentelte. Annyira Einstein megfogalmazása szerint alkotott, hogy a nagy fizikussal való párhuzam – ha érintőlegesen is – tudományos körökben már Bauer életében feltűnt (Elek–Müller, 2019). A fiziológus Alekszej Uhtomszkij, Bauer leningrádi kollégája különnyomatát a következőképpen dedikálta Bauernek – *A biológia Einsteinjének*. Erről Bauer idősebb fia ír (Байэр, М., 2003, 286.). A legfontosabb – és egyetlen – reláció, melyre Bauer elméleti biológiáját 1920-tól kezdődően alapozta, a következő: Az „élő és csakis az élő rendszerek soha sincsenek egyensúlyban és szabadenergia tartalmuk terhére állandóan munkát végeznek annak az egyensúlynak a beállta ellenében, amelynek az adott külső feltételek mellett a fizikai és kémiai törvények értelmében létre kellene jönnie” (Bauer, 1967, 51.). Ezt a tételt leírója után *Bauer-elv*nek nevezzük. Röviden így fejezhetjük ki: *az élő rendszerek állandó in-equilibriumának elve* (Tokin, 1965b, 46.). Bauer ebből az elvből következetes elméletet vezetett le, amellyel magyaráz-

ta az összes életjelenséget. Ezt a feladatot mesterien oldotta meg – elmélete annak idején korszerű volt.

Bauer Lőcsén (ma Levoča, Szlovákia) született, 1890. október 14-én. Szülei tanáremberek voltak. A Szovjetunióban korábban kitöltött személyi lapokon magyar nemzetiségűnek és csehszlovák állampolgárnak vallotta magát. Letartóztatásakor feleségével együtt már szovjet állampolgárok voltak. Bauer sohasem tagadta meg magyarságát, és ezt az orosz kutatók is elismerik, legtöbbször mint magyar–szovjet tudóst említik. Első elméleti munkáját 1920-ban Budapesten kezdte írni (Müller, 2005). 1930-ban kiadott második monográfiájának címdolán még nem használja az oroszra jellemző apai nevet (Симонович). Noha hazáját soha nem láthatta viszont – egyik utolsó közleménye egy Magyarországon kiadott folyóiratban (*Acta Cancrologica*) jelent meg.

Bauer orvosi tanulmányait Budapesten és Göttingenben folytatta. 1914-ben Budapesten diplomázott. Első felesége (az író Kaffka Margit) halála után a Tanácsköztársaságban való részvétele miatt második feleségével, a matematikus Szilárd Stefániával emigrált. Az emigráció éveit Bécsben, Göttingenben, Prágában és Berlinben különböző orvosi intézményekben teltek egészen 1925-ig, amikor a szovjet egészségügyi hatóságok meghívták a moszkvai Obuh Munkaegészségügyi Intézet kísérleti patológiai laboratóriumának megszervezésére. A Szovjetunióban mint kutatót megbecsülték. Vezető állásban volt a Kommunista Akadémia Tyimirjavez Biológiai Intézetében, majd a Szovjetunió első számú egészségügyi létesítményében, az Össz-szövetségi Kísérleti Orvostudományi Intézetben. Professzori állása volt a moszkvai II. Orvosegyetemen. Felkérték a *Nagy Szovjet Enciklopédia* első kiadásának (1932) élet címszava megírására és az első orosz nyelvű egyetemi biológiai tankönyv szerkesztésére (Müller–Elek, 2016).

Bauer tételét három monográfiában fejtette ki. Az első: *A tisztán tudományos biológia alapjai* még német nyelvű, rövidebb módszertani összefoglaló (Bauer, 1920). A második, *A biológia fizikai alapjai* már orosz nyelvű (Бауэр, 1930), úgyszintén az a harmadik, Bauer fő műve, az *Elméleti biológia* (Бауэр, 1935). Az első és a harmadik Müller Miklós fordításában magyarul is megjelent egy közös kötetben (Bauer, 1967), a másodiknak nincs magyar fordítása.

„Bauer alkotó munkássága 1937 augusztusáig tartott, amikor is őt és feleségét hamis vádak alapján letartóztatták. 1942-ben bekövetkezett halála jelentős kutatótól fosztott meg bennünket. Felesége pár évvel előbb halt meg.” (Tokin, 1965b, 26.) Korábban ezt az időpontot fogadta el minden írásmű. Ideje, hogy rekonstruáljuk Bauer és felesége tragikus sorsának eseményeit az újabban feltárt dokumentumok alapján. A Bauer házaspár „bűn”-ügyének iratai a Szövetségi Biztonsági Szolgálat Szentpétervári és Leningrád Területi Igazgatóságának (Управление Федеральной службы безопасности [УФСБ] по Санкт-Петербургу и Ленинградской области) archívumában található (az ügy utolsó, végleges száma № П-13869-37).

A Bauer házaspár a sztálini nagy terror (1937–1938) „nemzetiségi intézkedéseinek” áldozata volt. Az NKVD, a Belügyi Népbiztosság (Народный комиссариат внутренних дел) nagyszabású műveletei a Szovjetunió nemzetiségi kisebbségei ellen (lengyelek, németek, litvánok, lettek, észtek és mások) irányultak. Céljuk a kapitalista országok kémei és diverzáns-forradalmárai elleni harc volt. Emiatt 1937 augusztusa és 1938 novembere között összesen 335 513 személyt ítéltek el, közülük 247 157-et golyó általi halálra.

A belügyi népbiztos 1937. július 25-i, 439. sz. távirati parancsa kötelezte az NKVD helyi szerveit, hogy öt napon belül tartóztassák le az összes német állampolgárt, aki hadiüzemben, vasútnál vagy hadifontosságú részleggel rendelkező üzemben dolgozik vagy dolgozott. E parancs kibocsátása után öt nappal – augusztus elsején – a 4326 sz. határozat intézkedik Bauer Ervin Szimonovics polgártárs letartóztatásáról és kivizsgálásáról. Bauer idősebb fia, Mihail így emlékezik: „37 nyarán a Bauer és Muzsejev család közös nyaralót bérelt Razliv faluban... A nyár eleje olyan volt, mint mindig, úsztunk, futballoztunk amíg csak be nem sötétedett... Minden nagyon jó volt augusztus másodikáig-negyedikéig...”

„Augusztus úgy kezdődött, hogy mamát elvesztettem szemem elől, de még nem tudtam, hogy nem látom többé. Két-három napig nem is aggódtam. Augusztus 4-én papa három férfi kíséretében érkezett meg az intézet gépkocsiján. Az egyiket már láttam korábban, ő volt az intézet pártbizottságának titkára... Mindenkit kiküldtek az udvarra, és az újonnan érkezettek papával bementek a szobába. Nemsokára mindnyájan kijöttek. Papa hozzám és mindenkihez fordulva ezt mondta: »Ez valami félreértés, nemsokára visszajövök.« Ezek voltak az utolsó szavai. Az autó elment, papát is elvitte. Karcsi kisöcsémrel és Katjával, háztartási alkalmazottunkkal egyedül maradtunk. Ilyen szavakat hallottam: »házkutatás«, »letartóztatás«” (Байэр, М., 2003, 53–54).

„A vád összefoglalása a ... megvádolt Bauer, E. Sz. és Bauer, Sz. Sz. 41941-1937 számú bűnügyében (az ügyirat 26. oldala).”

„A Leningrádi kerület Államvédelmi Hatóság 4. Osztálya 1937-ben arról kapott értesítést, hogy Bauer Ervin és Bauer Stefánia, a Kísérleti Orvostudományi Intézet két munkatársa, akik 1924-ben Németországból érkeztek, szovjetellenes tevékenységet folytat. Ezért 1937. augusztus 3-án mindketten letartóztatásba kerültek.” Kihallgatásuk alapján

„MEGVÁDOLJUK

a lőcsei születésű Bauer Ervint és Bauer Stefániát azzal, hogy ellenforradalmi német nacionalista propagandát folytatott. Dicsérte a németországi fasizmust, szidalmazta a Szovjet Kommunista Pártot, egyetértett a trockisták-zinovjevisták terrorista tevékenységével, mely a kommunista párt és a szovjet állam vezetői ellen irányul. Ezzel elkövették az Orosz Szövetségi Köztársaság Büntető Törvénykönyvének 58-8 és 58-10 paragrafusában meghatározott bűncselekményt. Mindketten elismerték bűnösségüket. Az ügyiratokat megküldtük az NKVD 485.

számú parancsa alapján a Belügyi Népbiztosságnak, Jezsov elvtársnak.” Ezt az összefoglalót 1938 márciusában fogalmazták meg – három hónappal a kivégzés után! Figyelemre méltó, hogy ekkor már nem a németek ellen kiadott 439. sz. parancsra hivatkoztak, hanem a lengyelek elleni 485 sz. parancsra.

Bauerrel 1937. augusztus 17-én közölték ezt a döntést. Pár hónap múlva halálra ítélték. Valójában nem 1942-ben halt meg, mert Polikarpov KGB-főhadnagy az 1938. január 6-án hozott halálos ítéletet már január 11-én végrehajtotta (Müller, 2005).

A nép ellenségeinek minden művét bezúzták. Bauer könyveinek is ez lett a sorsa. Csak néhány példányt őriztek meg egyes könyvtárak elzárt, különleges részlegeiben. Az *Elméleti biológiát* egyszerű volt eltüntetni. Mint elvont tudományos művet, létezését egyszerűen le lehetett tagadni. Mint egy misztikus műről sokan hallottak róla, de kevesen tartották valaha is kezükben. Később többen is megírták, hogyan jutottak hozzá, amikor még tiltott gyümölcs volt.

Az *Általános biológiára* mint tankönyvre azonban nagy szükség volt. Ezért Bauer szerzőségének eltüntetése után a kissé átdolgozott mű továbbra is betölthette szerepét. További három kiadásban jelent meg, 1939-ben, 1940-ben és 1944-ben, mindig nagy példányszámban. A szerzők száma egyre csökkent, ahogy száműzetésbe kerültek, vagy meghaltak. Mikor a biológiában Trofim Lisenko szemlélete győzött 1948-ban, az *Általános biológia* is eltűnt a süllyesztőben (Müller–Elek, 2016).

Bauer Ervint és feleségét 1956. április 28-án rehabilitálták – bűncselekmény hiányában. A rehabilitációs tárgyaláson sokan bizonyították ártatlanságukat (Бауэр, М.–Голиков, 2002). De a tragédiáról történő méltó megemlékezésig még sokáig kellett várni.

Erről tanúskodik a Bauer fiához írt levél dátuma. „1992 január 20. No.10/44-7376-I. Szentpétervár Város. Tisztelt Mikhail Ervinovics! Közöljük Önnel, hogy a Bauer Ervin és Stefánia ellen hozott ítéletet Leningrádban 1938 január 11-én hajtották végre... Az 1938. évi repressziók leningrádi áldozatait Levasovóban, Leningrád Viborg kerületében temették el. A temetés helyén egy emléketető épül. Kérjük, hogy fogadja őszinte együttérzésünket azzal a tragédiával kapcsolatban, mely Önt és családját a represszió éveiben érte. A. E. Psenicsil, alosztályvezető” (Müller, 2005, 128.).

A levasovói emléketetőben nemrégén márvány emlékművet állítottak *A Kísérleti Orvostudományi Intézet sztálini terror idején kivégzett vagy munkatáborokban elpusztult munkatársainak*, amelyet 2018. július 9-én avattak fel (2. kép). A harminckét áldozat neve között Bauer és felesége neve is szerepel.

Emléktáblát helyeztek el a szentpétervári Kísérleti Orvostudományi Intézetben is, melynek avatása 2018. október 30-án történt (Zakharova et al., 2018). Bauert és feleségét – mint embert – tehát rehabilitálták. De hogyan kelt újra életre munkásságuk?



2. kép. A levasovói emlékmű (Elena Zakharova engedélyével)

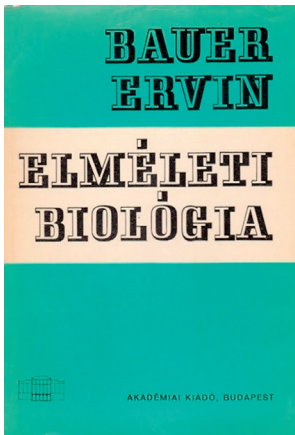
Az első lépést Borisz Petrovics Tokin (1900–1980) tette meg, aki 1931-től 1937-ig a Kommunisták Akadémiájának Tyimirjavez Biológiai Intézetének igazgatója volt, és mint ilyen Bauer főnöke és egyben barátja. Később a Leningrádi Egyetem professzorává nevezték ki. Ekkor kezdte emlékeit és véleményét publikálni Bauer Ervinnél. Magyarországra is eljött, hogy kibővítsé adatait Bauerről. Budapesti előadása magyarul is megjelent: „Az t remélem, hogy szovjet tudóstársaim, magyar barátaim és mindenki, aki csak ismerte Bauer Ervint, előadásomat egy nagy tudós életműve előtt lerótt tiszteletadásnak tekinti” (Tokin, 1965a). Könyvet írt Bauerről, mely két kiadást is megért. Ez a könyv Müller Miklós fordításában megjelent magyarul (Tokin, 1965b).

A rehabilitációt követően Bauer 1935. évi főművének több új kiadása jelent meg (3. kép). Tokin magyarországi kapcsolatainak köszönhetően az 1967-es magyar fordítás volt az első újrakiadás (Bauer, 1967, 3. kép A). A Tokin-életrajz és az *Elméleti biológia* megjelenését élénk sajtóvisszhang kísérte Magyarországon. Ennek ismertetése itt nem áll módunkban.

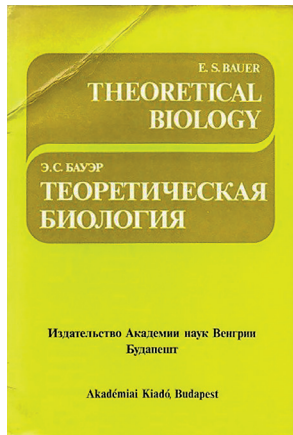
Ezt követte 1982-ben a mű első orosz nyelvű facsimile kiadása, fejezetenként angol összefoglaló kivonattal (3. kép B). Ez is a budapesti Akadémiai Kiadóban jelent meg hazai és szovjet tudósok együttes munkájának eredményeképpen. A kiadvány sorsa nem volt szerencsés. A szerkesztőbizottság 1982-ben még fiatal orosz tagja, A. A. Zamjatin 2019-ben a következőt írja Müller Miklóshoz intézett levelében: „Tíz évet töltöttünk a kiadás előkészítésével, de végül is a könyv megjelent. És ezután jöttek a nem várt nehézségek... Az orosz könyvforgalmazó

vállalathoz (Международная Книга) fordultunk azzal a kéréssel, hogy vállalja magára a könyv terjesztését a Szovjetunióban. Nem kaptunk hivatalos visszautasítást, de a reagálásukból világos lett a válasz: »hogyan lehetséges az, hogy külföldön anélkül jelentetnek meg egy könyvet, hogy az terveinkben szerepelt volna, és akkor azt mi még terjesszük is?« – Sokáig elhúzódott mindez, de próbálkozásaink eredménytelenek maradtak. Később Tigyi József (a szerkesztőbizottság magyar tagja) említette nekem, hogy a (magyar) Akadémiával sok nehézsége volt a kiadásra fordított összegek miatt, melyek a meghiúsult terjesztés következtében nem térültek meg. Amennyire meg lehet ítélni, a teljes kiadványt bezúzták.” Valóban, előkerült Tigyi József professzor Szimon Eljevics Snol’-hoz (a szerkesztőbizottság másik orosz tagjához) írt levele, melyben megköszöni fáradozását, és kéri, hogy az átadott példányokat juttassa el szovjet tudósoknak. Bár a mű nem került kereskedelmi forgalomba a Szovjetunióban, így mégis megjelenhetett értő, orosz nyelvű recenzió egy népszerű folyóiratban (Винберг, 1984).

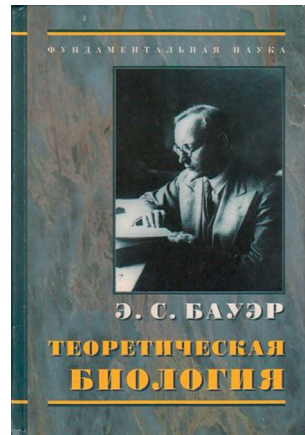
A Szovjetunióban csak évszázadunkban adták ki újra az *Elméleti biológiát*. Több kiadás közül a Jurij P. Golikov, az Össz-szövetségi Kísérleti Orvostudományi Intézet Múzeumának Igazgatója szerkesztette kötet érdemel külön említést (3. kép C – Байэр, 2002). A kötetben megjelent Bauer életrajza Bauer fiának és a kötet szerkesztőjének tollából (Байэр, М.–Голиков, 2002), valamint Bauer elméletének elemzése és értékelése.



A



B



C

3. kép. Az *Elméleti biológia* posztumusz kiadásai

A: az Akadémiai Kiadó kiadásában megjelent első újnymat (1957), B: kétnyelvű kiadás (1982), C: a szentpétervári Rosztok Kiadó kiadása (2002)

Közben nem voltak tételek azok sem, akik titokban hozzájutottak Bauer művéhez, és értékesnek tartották munkásságát. Lev A. Blumenfeld 1974. évi művében

a molekuláris biofizika problémáit tárgyalja a nemegyensúlyi termodinamika szempontjából. Idézi Bauer könyvét, és párhuzamot von Prigogine közelmúltbeli és Bauer régebbi tevékenysége között. E könyv németül is megjelent (Blumenfeld, 1977, 32., 110.).

A biofizikus Szimon Eljevics Snol' (sz. 1930) Bauer emlékének egyik legnagyobb támogatója. 1997-ben jelent meg híres könyvének első kiadása, az *Orosz Tudomány hősei, gazemberei és megalkuvói*, melyet több kiadás követett. A 14. fejezet Bauer Ervinről szól (Шноль, 2010). Szenvedélyesen ír Bauer sorsáról, akit az orosz tudomány hőségének tart. Az Orosz Tudományos Akadémia Bauer születésének 100. évfordulójára rendezett konferenciáját ő szervezte meg (Шноль et al., 1993). Ezen huszonnégy előadás hangzott el, és itt került először nyilvánosságra Bauer egy később felbukkant, 1935-ben tartott előadásának szövege.

A 20. század második felének elméleti biológiájában fontos szerepet játszott a nemegyensúlyi termodinamika (von Bertalanffy, Prigogine stb.). Bauer szemlélete hasonlított a nemegyensúlyi termodinamika kiindulópontjához (Elek–Müller, 2019). Ezért Bauer műve áttörte az orosz nyelv béklyóját – de csak halála után fél évszázaddal. „Figyelemre méltó és nyilván nem véletlen Bauer ezen és további gondolatainak messzemenő párhuzama Bertalanffy 1932 évi gondolataival.” (Penzlin, 1993, 103.) Bauer és a *korai* Bertalanffy rokonságára további német biológusok is felfigyeltek (Bruckmann, 2000; Alt, 2010).

„Bauer Ervin a tudomány történetébe mint az elméleti biológia egyik megalapítója vonul be.” (Tokin, 1965b, 117.) Tokin jóslata talán teljesült volna, ha Bauer fő műve megjelenésekor nemzetközileg is ismertté válik, szerzője életben marad, és reagálhat tudóstársai véleményére. Mivel nem ez történt, munkája csak „második hazájában” – Oroszországban – váltott ki szenvedélyes vitákat (Elek–Müller, 2019). Ez Bauer munkásságának tragikuma. Ez ihlette Borisz Georgijevics Rezsabek orosz biofizikus *Bauer Ervin emlékére* írt versét (Бауэр, М., 2003, 286–287.), melyet itt Hetényi Zsuzsa fordításában adunk közre. Bauer neve magyarul parasztot jelent, ez oroszul kresztyjanyin (крестьянин), és az orosz szó – a magyarban is – a keresztre emlékeztet. Bauer sorsát ezzel az áthallással színezi a költő.

Permanens egyensúlytalanság,
Ragyogó elmék,
Pengő érc a daluk,
Hisznek a fényes jövőben,
Az embertömegek erejében.
Lendületből zuhantak bele
A legrosszabb, sorsrontó gödrökbe,
A Történelem fekete lyukaiba
Fekete akarat lökte őket.

Hol vagytok, alkotók,
 Kik jobb sorsra vágytatok?
 Hol? – Az anyag esik szét,
 Vagy Felső Akarat ítél?
 Mi szörnyűbb, mint a könyvelés,
 Amely nem enged fölöslegest?
 A Bauer név annyit tesz – paraszt.
 Kereszt ez, nem túl vidám.
 De mintha mágnesként vonzaná
 A permanens egyensúlytalanságot,
 Új dalokkal jövünk mi,
 Viharzó ötletekkel,
 Permanensen egyensúlytalanokkal
 Vagyis pusztán elevenekkel.

IRODALOM

- Alt, W. (2010): Entwicklung der theoretischen Biologie und ihre Auswirkung auf die Disziplinengese im 20. Jahrhundert. In: Kaasch, J. – Kaasch, M. (Hrsg.): *Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie*, Band 15. Berlin: VWB-Verlag, 103–135.
- Bauer, E. (1920): *Die Grundprinzipien der Rein Naturwissenschaftlichen Biologie und ihre Anwendungen in der Physiologie und Pathologie. (Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen 26)* Berlin: Springer, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-34612-9>
- Bauer E. (1967): *Elméleti biológia*. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Bauer, E. S. / Байэр, Э. С. (1982): *Theoretical Biology / Теоретическая Биология /* Reprint of the 1935 edition with a preface, a biographical and critical essay. Перепечатка издания 1935 г., дополненная предисловием, биографическим очерком и критической статьей (in Russian with an extended summary in English). (Frank, G. M. – Tigyi, J. – Shnol, S. E. – Zamyatnin, A. A. eds.) Budapest: Akadémiai Kiadó
- Blumenfeld, L. A. (1977): *Probleme der molekularen Biophysik*. Berlin: Akademie Verlag
- Bruckmann, S. (2000): The Organism and the Open System. Ervin Bauer and Ludwig von Bertalanffy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 90, 291–300. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06288.x, https://www.researchgate.net/publication/12498569_The_Organism_and_the_Open_System_Ervin_Bauer_and_Ludwig_von_Bertalanffy
- Einstein, A. (1950): *Out of My Later Years*. New York: Philosophical Library
- Elek G. – Müller M. (2019): Bauer's Theoretical Biology Debated. *Orvostörténeti Közlemények*, 65, 47–61. <http://real-j.mtak.hu/13936/1/Orvostorteneti%20Kozlemenyek%202019.pdf>
- Müller M. (2005): A Martyr of Science, Ervin Bauer (1890–1938). *Hungarian Quarterly*, 46, 123–131. <http://old.ihst.ru/projects/sohist/papers/hq/2005/123-131.pdf>
- Müller M.– Elek G. (2016): A Biology Textbook edited by Ervin Bauer in 1935 and its Subsequent Fate. *Orvostörténeti Közlemények*, 62, 85–89. https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_ORVO_OK_2016_234_237/?pg=86&layout=s
- Penzlin, H. (1993): Was ist theoretische Biologie? *Biologisches Zentralblatt*, 112, 100–107.

- Tokin, B. P. (1965a): Az elméleti biológia és Bauer Ervin magyar és szovjet tudós munkássága. *MTA Biológiai Tudományok Osztályának Közleményei*, 6, 219–232.
- Tokin, B. P. (1965b): *Az elméleti biológia és Bauer Ervin munkássága*. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Zakharova, E. T. – Kolmakov, N. N. – Sokolov, A. V. (2018): Memorial Plate Unveiled in Memory of Staff of the Institute of Experimental Medicine Who Were Victims of Political Repression. *Медицинский Академический Журнал*, 18, 73–94. DOI: 10.17816/MAJ18473-91
- Бауэр, Э. С. (1930): *Физические основы в биологии*. Москва: Изд. Мособлисполкома
- Бауэр, Э. С. (1935): *Теоретическая Биология*. Москва–Ленинград: Изд. ВИЭМ
- Бауэр, Э. С. (2002): *Теоретическая Биология*. Санкт-Петербург: Росток
- Бауэр, М. Э. (2003): *Воспоминание обыкновенного человека*. Петергоф: АСПИН
- Бауэр, М. Э. – Голиков, Ю. П. (2002): Трагическая судьба Эрвина Симоновича Бауэра. In: Бауэр, Э. С. (2002): *Теоретическая Биология*. Санкт-Петербург: Росток, 7–23.
- Винберг, Г. Г. (1984): «Устойчивое неравновесие живого». *Природа*, 2, 120–122.
- Шноль, С. Э. – Головлев, Е. Л. – Сунгуров, А. Ю. – Воробьева, И. Г. (eds.) (1993): *Эрвин Бауэр и Теоретическая Биология. /К 100-летию со дня рождения./ Сборник научных трудов*, Пушкино: Пушкинский Научный Центр, Российская Академия Наук
- Шноль, С. Э. (2010): Эрвин Симонович Бауэр /1890 - 1937/ «Теоретическая Биология», глава 14. In: Шноль, С. Э.: *Герои, злодей и конформисты российской науки*. 4. ed. Москва: Либроком, 218–230.

SZÖRÉNYI IMRE, AZ EGYETLEN SZTÁLIN-DÍJAS MAGYAR TUDÓS¹

IMRE SZÖRÉNYI, THE ONLY HUNGARIAN SCIENTIST WHO WON THE STALIN PRIZE

Orosz Ferenc

az MTA doktora, tudományos igazgatóhelyettes, Természettudományi Kutatóközpont Enzimológiai Intézet
orosz.ferenc@ttk.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Szörényi Imre (1905–1959) jelentős szerepet töltött be a magyar biokémia történetében. Asszimilálódott zsidó értelmiségi családból származott. A budapesti egyetem orvosi karán Hári Pál tanítványaként kötelezte el magát a biokémiai kutatómunka mellett. Származása miatt diplomája megszerzése után előbb svájci és németországi emigrációba kényszerült – itthon nem számíthatott megfelelő állásra –, majd 1933-tól 1950-ig a Szovjetunióban, Kijevben dolgozott. Ekkor pártkezdeményezésre hazahívták, és megbízták az MTA Biokémiai Intézet megalapításával. Néhány hónap múlva visszalátogatott Kijevbe, ahonnan súlyos betegsége miatt csak 1953-ban tért véglegesen haza. 1952-ben megosztott Sztálin-díjat kapott. 1953-tól tudta ténylegesen formálni a Biokémiai Intézet arculatát, amely munkássága nyomán a magyar biokémia egyik meghatározó műhelyévé vált. Korai halála ellenére, tanítványain keresztül is maradandó hatást gyakorolt a magyar biokémiára.

ABSTRACT

Imre Szörényi (1905–1959) played an important role in the history of Hungarian biochemistry. He was Pál Hári's disciple in the Medical Faculty of the Budapest University, where he bound himself to do biochemical research. He came of an assimilated Jewish intellectual family, and because of his descent he could not expect a suitable job in Hungary, thus he had to emigrate to Switzerland, later Germany then he was working in Kiev, in the Soviet Union, from 1933 till 1950. This year the Hungarian Communist Party called him back home to Hungary and he was entrusted with establishing the Institute of Biochemistry of the Hungarian Academy of Sciences. After a few months, he visited Kiev where became seriously ill, and returned finally to Hungary

¹ Rendhagyó biológussorsok a 20. században. Az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Bizottság előadójelentésén, Budapesten, 2019. szeptember 13-án elhangzott előadás szerkesztett változata. Ezúton mondok köszönetet Dr. Háy Dianának, az MTA Levéltára vezetőjének, Dr. Baráth Magdolnának, az Állambiztonsági Szolgálatok Történeti Levéltára osztályvezetőjének és Prof. Dr. Müller Miklósnak értékes segítségükért.

only in 1953. He received a shared Stalin Prize in 1952. He was able to effectively form the face of the Institute of Biochemistry from 1953. On the basis of his activity, the institute became one of the determining workshops of Hungarian biochemistry. In spite of his early death, he exerted long-lasting influence on the Hungarian biochemistry through his disciples.

Kulcsszavak: MTA Biokémiai Intézet, Hári Pál, Szörényi Tivadar, emigráció, Szovjetunió, Sztálin-díj, Omry Ronen

Keywords: Institute of Biochemistry, Hungarian Academy of Sciences, Pál Hári, Tivadar Szörényi, emigration, Soviet Union, Stalin Prize, Omry Ronen

Mottóként egy 2004-ből származó interjúból idézek, amelyben Szörényi Imre egyik tanítványa, Pusztai Árpád beszél első mesteréről:

„Bár Szörényi Imre nem tartozott a Szent-Györgyi-generáció biokémikus társaságához, munkássága szervesen beleilleszkedett a nagy hagyományba. A mai életünk egyik furcsasága az, hogy a második világháborút a Szovjetunióban túlélő és Sztálin-díjjal jutalmazott nagy tudósról manapság szinte senki sem beszél, mintha őt szégyellnünk kellene. Mintha valamibe keveredett volna azzal, hogy a háború után kommunista uralom alatt kivételes képességére az MTA hálózatához tartozó Biokémiai Intézetet alapítottak. Ő ezt a privilégiumot az egyetemes tudomány javára hasznosította. És ezt már azért is világosan kellene látnunk, mert ebből az intézetből nőtt ki a manapság méltán világhírű budapesti MTA Enzimológiai Intézete.” (Darvas, 2004)



Szörényi Imre (1905–1959), az MTA Biokémiai Intézet alapító igazgatója (A fényképet Gulyás Márta bocsátotta a szerző rendelkezésére)

CSALÁDJA

Szörényi Imre Sztálin-díjas biokémikus akadémikus, az MTA Biokémiai (később Enzimológiai) Intézetének alapító igazgatója középosztálybeli, viszonylag jómódú asszimilálódott zsidó családból származott. Édesapja még Schwartz Tivadar-ként született, édesanyja Schwitzer Berta volt. Az anyai ágat tudjuk távolabbra visszavezetni; ősei Morvaországból költöztek Északnyugat-Magyarországra, Nyitra és Trencsén megyébe. Édesanyja a Nyitra megyei Vágmedencén született,

Szörényi Imre is ugyanitt, 1905. május 12-én. (Anyai nagyanyja Kuffler Johanna, akinek a testvére, Kuffler Benjámín volt a nagyapja a neves agykutatónak, Kuffler Vilmosnak, aki így Szörényi Imre másod-unokatestvére.) Apja és apai nagyszülei egyaránt Abauj vármegyében születtek, de a dédszülők közül csak a dédapa neve ismert, és születési helye neki is ismeretlen. Lehetséges, hogy ő még Galíciában született, s ismeretes, hogy onnan később kezdődött a zsidók betelepülése, mint a nyugati országrészbe történő morvaországi bevándorlás. Schwartz Tivadar szülei tíz gyermekéből kilencedikként született Kassán, 1863. november 11-én. Orvosi praxisát már Szörényi Tivadarként kezdte meg 1890-ben. Előbb különböző fővárosi és vidéki fürdőkben, majd huzamosabban a felvidéki Bártfafürdön működött fürdőorvosként, ahol Erzsébet nevű leányuk is született, 1904-ben (Góczán–Mihály, 1989). 1905-ben költözött a család Budapestre, de az év egy részét valószínűleg még ezután is Bártfafürdön töltötte. Szörényi Imre a költözés évében született, édesanyja szülőhelyén. Apja később Budapesten a Liget Szanatóriumban kapott állást (ott, ahol Ady 1919-ben elhunyt) ideggyógyorvosként (Góczán–Mihály, 1989), de magánpraxist is folytatott. Idővel egyik vezetője lett az Országos Balneológiai Egyesületnek. A témába vágó szaktanulmányokat és tudománynépszerűsítő cikkeket is írt. 1892-től kezdve szabadkőműves volt. Előbb a kassai Fórum majd a Resurrexit páholynak, majd az 1909-ben alakult budapesti Kazinczy páholynak volt a tagja. Ez utóbbi munkaprogramjaként a szellemi felvilágosodás terjesztését és a közoktatás fejlesztését jelölte meg, megalapította az Országos Ismeretterjesztő Társaságot, és anyagilag támogatta a *Világ* és a *Darwin* című folyóiratokat. Szörényi Tivadar feleségével együtt belépett az 1905-ben létrejött Magyar Teozófiai Társaságba is.

Harmadik gyermekük, István 1907-ben már Budapesten született. Utólagos anyakönyvi bejegyzése szerint szülei – s ezáltal a gyermekek is – 1910-ben áttértek a római katolikus vallásra, meglépve evvel a névmagyarosítás után az asszimiláció újabb szimbolikus lépését. Egy megemlékező cikk szerint (Góczán–Mihály, 1989) még egy gyermekük született, ennek a ténynek azonban nem akadtam nyomára. Szörényi Tivadarnét 1918-ban elvitte a spanyolnáthajárvány. Néhány évvel később, férje monumentális síremléket állított neki, amely mint „teozófus síremlék” ismert. Egykor a Kerepesi úti, ma az Új köztemetőben áll. Az eléggé lepusztult szobron jól kivehető még az önmaga farkába harapó kígyó, a teozófusok jelképe.

E családi háttér mellett nem teljesen váratlan, hogy a legidősebb gyermek, Szörényi Erzsébet lány léte nemcsak érettségizett, hanem egyetemet is végzett földrajz–természetrajz szakon, majd 1928-ban doktorált is a Pázmány Péter Tudományegyetemen földtan, ásvány-kőzettan és őslénytan tárgyából. Teljes életútjára nincs mód kitérnem; „a tengeri sünök világhírű paleontológus specialistájaként” – a háború alatti kényszerű kitérő kivételével – a Magyar Állami Földtani Intézetben dolgozott, 1955-ben megszerezve az akadémiai doktori fokozatot is. 1987-ben hunyt el (Góczán–Mihály, 1989).

TANULMÁNYAI

Szörényi Imre apja nyomdokaiba lépett. A középiskolát a VII. kerületi Barsay utcai Főgimnáziumban végezte, amely érettségije évében vette fel Madách Imre nevét. Az 1919/20-as tanévet, öccsével együtt Pozsonyban, az evangélikus líceumban végezte. Ennek oka nem ismert; talán édesanyjuk halála is közrejátszott ebben. 1922-ben jelesen érettségizett, az iskola értesítője szerint „görögből is tett vizsgálatot”. Ezután beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi karára. Már egyetemi hallgatóként a Hári Pál irányítása alatt működő élet- és körvegytani intézetben dolgozott, 1926-tól mint díjtalan gyakornok. 1928–1929-ben a III. számú belgyógyászati klinika externista szakorvosa volt. 1929. január 26-án avatták orvossá.

Hári Pállal való találkozása meghatározónak bizonyult pályafutására nézve. Hári volt hazánkban a biokémiai kutatások egyik megteremtője, nemzetközileg ismert és elismert kutató. Még a Monarchia idejében nevezték ki nyilvános rendes egyetemi tanárnak. Szakmailag és emberileg is nagy hatással volt tanítványaira. Ahogyan egyikük, Székács István fogalmazta: „Rendkívül érdekes ember, jó dzsentri zsidó volt, a budai Goldbergerek unokaöccse. Még ma is ő az én példaképem.” (Hadas, 1995) „Ha tehát Hári Pál viszonyát munkatársaihoz röviden akarom jellemezni, azt kell mondanom, egyrészt példaképként szolgált, másrészt kézen fogva vezette be a fiatal kutatót a tudományos munka elemeitől kezdve a nemzetközi tudományos közösségbe.” (Székács, 1983)

Ezt annál is inkább megtehetette, mert Hári az akkor legfontosabb, legtekintélyesebb biokémiai folyóirat, a *Biochemische Zeitschrift* szerkesztőbizottságának a tagja volt. Itt jelent meg Szörényi első tudományos publikációja, 1927-ben (Szörényi, 1927). Hári példamutató gyakorlata szerint csak Szörényi neve szerepel szerzőként, csak a közlemény utolsó mondata jelzi, hogy a munka Hári irányításával folyt.

EMIGRÁCIÓBAN

Diplomájának kézhezvétele után külföldön folytatta pályafutását. Érdemes megemlíteni, hogy valamennyi későbbi főnöke szintén tagja volt a *Biochemische Zeitschrift* szerkesztőbizottságának. Először Baselben, Verzár Frigyes laboratóriumában vizsgálta a tápanyag-felszívódás, különösen a lipidek emészthetőségének biokémiai hátterét. Ezután Berlinbe ment, Julius Wohlgemuth munkatársának, akinél fő témája a fény sejtélettani hatásainak mikroorganizmusokon való vizsgálata volt. Legjelentősebb eredményeit a Berlieni Rákkutató Intézetben, Ferdinand Blumenthal laborjában érte el; Arthur Lasnitzkival két cikket is közöltek a *Biochemical Journal*-ban a kationoknak az élesztő erjedési folyamataira, metabolizmusára gyakorolt hatásáról. A cikkek közlésekor már egyikük sem volt Ber-

linben, mivel Hitler hatalomra jutásakor távozniuk kellett. Blumenthal Csehszlovákiába, Lasnitzki Angliába ment, míg Szörényi visszatért Verzárhoz Svájcba. Itt érte Alekszandr V. Palladinnak, az Ukrán Tudományos Akadémia Biokémiai Intézete igazgatójának – az Ukrán Tudományos Akadémia későbbi elnökének – a hívása, s Kijevbe költözött, ahol 1950-ig maradt. Itt témát váltott, és az izomszövetek anyagcseréjének kérdéseivel, az izomképzés élettani folyamatainak biokémiai hátterével foglalkozott. Első cikke már 1934-ben megjelent az *Ukrainian Biochemical Journal*ben (Український Біохемічний Журнал), nagyjából egyeztette az előbb említett *Biochemical Journal*beli cikkekkel.

Úgy tűnik, hogy szovjetunióbeli tartózkodása első éveiben még kapcsolatban maradt Magyarországgal. Ennek meglepő bizonyítéka a *Búvár* 1936. januári számában közölt cikke (Szörényi, 1936), amelyet 1935 decemberében írt, mivel az 1935-ös Nobel-díj átadást úgy említi, mint ami a napokban történt. A folyóirat Szörényi egykorú fényképét is közli. 1938 márciusában azonban már a Magyar Királyi Belügyminisztérium közleményt ad ki, amelyben kilátásba helyezi magyar állampolgárságának elvesztését, ha továbbra is szovjet „állami szolgálatban” marad. Nővérét egy névtelen feljelentés alapján 1939-ben azonnali hatállyal elbocsátották a Magyar Királyi Földtani Intézetből, mivel öccse szovjet állampolgár volt (Góczán–Mihály, 1989).

Eközben Szörényi Imre megnősült. A harkovi Kémiai és Gyógyszerészeti Intézetben végzett munkatársát, Broniszlava Cipiszt vette feleségül, aki odesszai zsidó eredetű családból származott. Fiúk, az ifjabb Imre is ott született, 1937. július 12-én (Ruhel, é. n.). Ez éppen a sztálini terror tetőzésének idejére (1936. szeptember – 1938. augusztus) esett. Csak közvetett adatunk van arra vonatkozóan, hogy mint nyugati gyanús elem, Szörényi élete is veszélyben foroghatott. Két hónapig, télvíz idején Kijev közelében egy nádkunyhóban bujkált, ahová felesége naponta hordta ki az élelmet.² Ez 1938 telén történhetett, de azt nehéz eldönteni, hogy vajon 37–38 vagy 38–39 fordulóján. 1938-ban csak egy, az előző év októberében beküldött cikke jelent meg, míg legközelebb csak 1940-ben publikált. Ugyanakkor egyik, már a háború után megjelent publikációjában 1939. februári kísérlet adatait közli.

A Szörényi családot Kijevből 1941 júliusában az Ukrán Tudományos Akadémia vonatával evakuálták. 1941-től 1943 augusztusáig a család a baskíriai Ufa közelében élt (Ruhel, é. n.). A családfő a Biokémiai Intézetbeli főállása mellett konzultánsként dolgozott egy pszichiátriai kórházban. Egy itteni munkát örökít meg az egyetlen, a világháború alatt megjelent cikke (Palladin et al., é. n.). 1943 augusztusától 1944 közepéig Moszkvában éltek, majd az Ukrán Tudományos Akadémia vonatával visszatértek Kijevbe (Ruhel, é. n.). Nem meglepő módon

² Nuridsány Zoltánné, az MTA Biokémiai (Enzimológiai) Intézete egykori munkatársának közlése, Szörényi özvegyére hivatkozva.

Szörényi publikációs listáján 1941-től egy ötéves szünetet találunk, a fentebb említett kivételtől eltekintve. A Szovjetunióban elért eredményeiről, amelyek mindvégig az izomműködés biokémiájával kapcsolatosak, kivétel nélkül orosz és ukrán nyelven, szovjet lapokban számolt be. A cikkek többnyire német vagy angol nyelvű, viszonylag bő összefoglalókat is tartalmaznak. Affiliációként az Ukrán Tudományos Akadémia Biokémiai Intézete van feltüntetve, melynek Szövetfehéreje Kutató Osztályát vezette. Ugyanakkor ezen Akadémia Mikrobiológiai Intézete Biokémiai Osztályának is vezetője volt, ez azonban nincs feltüntetve a cikkeken. Itt antibiotikum-kutatással foglalkozott, amire később még kitérek.

HAZATÉRÉS

Szörényi hazahívása 1949-ben merült fel; a kérdéssel a legmagasabb szintű politikai vezetés foglalkozott. A Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetősége Titkársága 1949. június 8-i és október 19-i ülésein tárgyalta Szörényi hazahívásáról, melyet a Magyar Tudományos Tanács Pártkollégiuma is támogatott. A Pártkollégium elé került előterjesztés szerint felmerült a neve mint szegedi vagy debreceni tanszékvezető, illetve a Tihanyi Biológiai Intézet igazgatója; ezek a posztok ugyanis betöltetlenek voltak. Ugyanitt olvasható, hogy Szörényi is hajlott rá, hogy hazatérjen, hiszen Budapesten élt apja és nővére is; valamint az is, hogy Szörényi nem tagja a pártnak (Magyar Tudományos Tanács iratai 4/3). Végül is, „kérésünkre a Szovjetunió átengedte nekünk Szörényit”³, aki 1950. január 25-én családjával együtt Budapestre érkezett.⁴

Márciusban körvonalazódott, hogy a legjobb megoldás az lesz, ha egy új intézetet hoznak létre a számára, az MTA Biokémiai Intézetét; ez beleillett az akkori trendbe, az MTA intézethálózatának kialakításába. 1950. március 29-én az MDP KV Titkársága is áldását adta a tervre, és 1950. május 3-án a 129/1950. számú minisztertanácsi rendelet kimondta az intézet június 1-jével való megalakítását (Elnöki iratok 60/2/15). Ugyanevvel a dátummal egy Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumi (VKM) rendelet (VKM 1404-Sz322-1/1950.VI/1.) pedig megbízta a *Pázmány Péter Tudományegyetem* Orvosi Kara Biokémiai Tanszékének vezetésével. Gondot jelentett az intézet helyének kiválasztása, addig is, amíg a soron következő ötéves tervben felépül majd egy új épület. Az Országos Közegészségügyi Intézet Gyáli úti épületére esett a választás, ahol az intézet 1957-ig működött.

³ Alexits György levele a Rákosi-titkárság számára, 1950. március 6. (Országos Levéltár M-KS 276 f. 65 cs. 328 ö. e. 577).

⁴ Erdős Tamás levele a Rákosi-titkárság számára, 1950. március 3. (Országos Levéltár M-KS 276 f. 65 cs. 328 ö. e. 548.).

VISSZA A SZOVJETUNIÓBA

Szörényit az MTA közgyűlése 1950. december 2-án levelező taggá választotta, az Orvosi Tudományok Osztályára. Azonban maga Szörényi ekkor már ismét Kijevben volt, családjával együtt, ahová egy konferenciára utazott. (Az MTA közgyűlésre szánt előadását is felolvasták helyette.) A visszatérés előtt, december végén infarktust kapott, amiről felesége táviratban értesítette az MTA elnökét, Ruznyák Istvánt 1951. január 3-án (Elnöki iratok 62/1/2). Felépülése igen nehezen haladt, 1952 tavaszára került olyan állapotba, hogy gondolhatott a hazatérésre. Ekkorra azonban lejárt a szovjet útlevele, és nem tudott visszajönni. Erről 1952. március 28-i, Ruznyák Istvánhoz küldött távirata tanúskodik, amelyből kiderül, hogy a párt Központi Bizottságának újra ki kell őt kérnie a Szovjetuniótól (Elnöki iratok 64/3/22). Az ügyintézés azonban igen nehezen haladt, így Rákosihoz fordult levélben⁵, hogy sűrűsége meg az ügyet. Végül csak 1953 januárjában, több mint kétévi távollét után tudott visszatérni Magyarországra.

Szovjetunióbeli tartózkodása során azonban történt egy unikális esemény: 1952. március 20-án első magyarként és egyetlen magyar tudósként megosztott Sztálin-díjat kapott, „egy új gyógyszerkészítmény (Mikrocid) kidolgozásáért és az orvosi gyakorlatba való bevezetéséért” (Elnöki iratok 64/3/22).

ÚJRA ITTHON

Ismételt hazatérése után nagy reverenciával fogadták, megválasztották az MTA rendes tagjának, és meg kellett nyilatkoznia ideológiai kérdésekben is. Az Akadémia 1953-as nagygyűlésén korreferátumot tartott *A biológia néhány törvénye és azok megismerésének módjai és feltételei Sztálin „A szocializmus közgazdasági problémái a Szovjetunióban” című művének megvilágításában* címmel, ahol kitért Ivan V. Micsurin és Trofim Gy. Liszenko munkásságára is (Szörényi, 1953). Elnöke lett az MTA Élőfehérjekutatási Szekciójának, amelyet az obskúrus lepesinszkajai elmélet igazolására hoztak létre (Müller, 2013). A hozzászólásból és a bizottsági jegyzőkönyvekből is úgy tűnik, hogy Szörényi bár eleget tett az elvárásoknak, némi távolságtartással tekintett az áltudományos nézetekre, és igyekezett a valós biológiai problémákra irányítani a figyelmet. A saját intézetéből kikerült „élőanyagok” cikkekben sem szerepel szerzőként. Érdeemes megjegyezni, hogy egy 2004-es visszaemlékezés azok közé sorolja, akik „érvényesítették nem elhanyagolható befolyásukat, nemegyszer önmaguk veszélyeztetésével”, hogy megvédjék a támadásoktól azokat a genetikusokat, akik valódi tudományos mun-

⁵ Szörényi Imre levele Rákosi Mátyásnak, Kijev, 1952. szeptember 7. (Országos Levéltár M-KS 276 f. 65 cs. 328 ö. e.).

kát végeztek (Igali, 2002). Gyenge egészségi állapota miatt is tehetetlennek érezte ezeket a feladatokat, és számtalan egyéb funkcióját, s ezekről 1955. február 24-én lemondott, hogy az intézeti munkára koncentrálhasson (Elnöki iratok 73/4/31). (Az egyetemi tanszék vezetését már 1953-ban átengedte.)

Erre nagy szükség is volt, mivel több mint kétéves távolléte alatt az intézetben zavaros viszonyok uralkodtak. A magukra maradt pályakezdő fiatalok nehezen birkóztak meg feladatukkal, és személyi ellentétek is hátráltatták a munkát (Elnöki iratok 62/5/41). Szörényi azonban újra kézbe vette az irányítást és „*a fehérjék kémiai szerkezete és specifikus biológiai funkciója közötti kapcsolat*” tanulmányozását tűzte ki mindenki feladatául (Intézeti beszámoló, 1959). Építve korábbi munkásságára, az izomból és élesztőből kinyerhető glikolitikus enzimeket, köztük a glicerinaldehid-3-foszfát dehidrogenázt jelölte ki a vizsgálatok tárgyául. Ez szerencsés választás volt, mert ezek az enzimek nagy mennyiségben és könnyen voltak tisztíthatók, s így a kor színvonalán lehetett szerkezet-funkció vizsgálatokat végezni rajtuk. (Lásd részletesebben erről és az MTA Biokémiai Intézet 50-es évekbeli történetéről: Orosz, 2010 és az ott közölt hivatkozások.) A *Comparative Studies on D-glyceraldehyde-3-phosphate Dehydrogenase* sorozat darabjait 24-ig számozták, még Szörényi 1959-es halálán túl is. A téma évtizedekre megszabta az intézet tevékenységét.

Az intézet magja 1956 után is együtt maradt, s a beindult munkát a következő évben történt költözködés is csak rövid időre akasztotta meg. A költözés terve már Szörényi második hazatérésekor felmerült, ki is jelöltek erre a célra a Gorkij fasor 40-ben egy épületet, akkor azonban anyagiak hiányában a költözés megghiúsult (Elnöki iratok 71/3/125). Szörényi elkeseredetten küzdött a méltó munkafeltételek megteremtéséért, amint erről a különböző szakmai és politikai hivatalosságokkal való levelezése tanúskodik. Végül az intézet csak 1957-ben került a Karolina útra, a Honvédség Egészségügyi Tudományos Kutató Intézetének helyére (Intézeti beszámoló, 1957). Az intézeti legendárium szerint a hely kiválasztásában szerepe volt annak, hogy Szörényi a szomszédos Ábel Jenő utcában lakott, s eluralkodó betegsége mellett is képes volt a néhány perces sétát az intézetig megtenni.

1956 után az intézet s maga Szörényi is bekapcsolódott a biokémiai kutatók nemzetközi vérkeringésébe. Addig a publikációk – néhány cirill betűs cikket kivéve – főként az *Acta Physiologica Hungarica*-ban jelentek meg. (A „nyugati” lapokban való közlésnek valószínűleg nem csak szakmai akadályai lehettek.) 1957-től kezdve azután megváltozott a helyzet, mégpedig rögtön tanítványai *Nature*-beli cikkeivel. Halála előtt néhány hónappal, 1958 szeptemberében még az is megadatott számára, hogy helyettesével, Szabolesi Gertruddal együtt előadást tarthatott Bécsben, az International Union of Biochemistry 4. kongresszusán (Intézeti beszámoló, 1958). Majd decemberben beküldött egy cikket a *Biochimica Biophysica Acta*-ba, ami már posztumusz jelent meg. Utoljára pontosan negyedszázaddal előtte publikált „nem szocialista” lapban, a *Biochemical Journal*-ben.

1959. január 17-én vitte el a szíve; vélhetően az intézetben, mivel a halálest bejelentője egyik munkatársa volt.⁶ Az intézet dolgozói kezdeményezték, hogy a Biokémiai Intézet vegye fel elhunyt igazgatója nevét (Elnöki iratok 36/R számon iktatva), ami azonban nem járt sikerrel. Tanítványain keresztül Szörényi Imre maradandó hatást gyakorolt a magyar biokémiára. Kevesebb, mint kilenc évig volt az MTA Biokémiai Intézetének igazgatója, ténylegesen alig hat évig végezte az irányítást. Azonban ez a néhány év nemcsak ahhoz volt elegendő, hogy „pályára állítsa” az intézetet, de további évtizedekre alapvetően megszabta az egységes kutatási irányt és a munkastílust.

Szörényi Imre sírja a Fiumei úti sírkert művészarcellájában található, Medgyessy Ferenc és Weiner Leó sírja között, ahol azonban rajta kívül is van néhány tudósnek sírhelye (például: Semmelweis Ignác, Fejér Lipót és Riesz Frigyes).

EPILÓGUS

Az 1962-ben alakult Magyar Biokémiai Társaság döntése értelmében Szörényi halálának 10. évfordulóján róla nevezték el a harmincöt évnél fiatalabb, eredményes munkát végző kutatók számára adható elismerést, míg mesteréről, Hári Pálról a hazai biokémiai kutatás és oktatás területén elért jelentős eredmények elismerésére szolgáló emlékplakettet (Elődi, 1970). Ma már egyik díj sem létezik; nem az én tisztem az okokat keresni.

Szörényi halála után felesége továbbra is az MTA Biokémiai Intézetében dolgozott, majd egy évet Massachusettsben, a Brandeis Egyetemen volt vendégkutató. A házaspár egyetlen gyermeke, ifj. Szörényi Imre ekkoriban a szomszédos Harvardon dolgozott PhD értekezésén. Ifj. Szörényi 1956-ban hagyta el Magyarországot, Izraelbe ment, nevet változtatott, és a Jeruzsálemi Egyetemen szerzett szlavisztikából diplomát (Ruhel, é. n.). A PhD után egy időre visszatért az *alma mater*ba, majd 2012-ben bekövetkezett haláláig a michigani Ann Arborban volt a szlavisztika professzora. Kétszer nősült, mindkét házasságából egy-egy fiú és leánygyermek született; több unokája is van. Szörényi Imre így utódaiban is tovább él, még ha neve nem is öröklődik tovább.

IRODALOM

- Darvas B. (2004): *Távfutás (Öttusa Pusztai Árpáddal, I. rész)* <http://www.bdarvas.hu/portre/idn3504>
- Elődi P. (1970): A Magyar Biokémiai Társaság IV. nagygyűlésének néhány tanulsága. *Magyar Tudomány*, 77, 2, 124–125.

⁶ A bejelentő Elődi Pál volt (URL1).

- Góczán F. – Mihály S. (1989): Emlékezés Dr. Szörényi Erzsébetre. *Földtani Közlöny*, 119, 1, 1–4. https://epa.oszk.hu/01600/01635/00262/pdf/EPA01635_foldtani_kozlony_1989_119_1_01-04.pdf
- Hadas M. (1995): Beszélgetés Dr. Székács Istvánnal. *Replika*, 19–20, 11–41. http://www.replika.hu/system/files/archivum/replika_19-20_02_beszalgetes_szekacs_istvannal.pdf
- Igali S. (2002): A liszenkoizmus Magyarországon. Ideológiai-politikai diktatúra a XX. század természettudományában. *Valóság*, 45, 3, 39–59.
- Intézeti beszámoló – MTA Biokémiai Intézete tudományos beszámoló (1957, 1958, 1959)
MTA Levéltára: Elnöki iratok; Magyar Tudományos Tanács iratai
- Müller M. (2013): A Kossuth Prize in 1952 – The Short Term Rule of Dialectic Soviet Cell Biology in Hungary. *Communicationes de historia artis medicinae*, 222–225, 43–58.
- Orosz F. (2010): Az MTA Enzimológiai Intézetének első évtizede. *Magyar Tudomány*, 171, 12, 1486–1491.
- Palladin, A. V. – Szörényi I. T. – Hajkina B. I. (Палладин А. В. – Сорени Д. Т. – Хайкина Б. И.) (é. n.): «О некоторых особенностях обмена веществ при эпилепсии.» [Az anyagsere néhány jellemzőjéről epilepsziában.] Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 15?, 1–2, 31–34.
- Ruhel, F. (Рюхель, Ф.) (é. n.): РОНЕН, Омри [Ronen, Omry]. <http://www.ruthenia.ru/moskva/encycl/r/ronen.htm>
- Székács I. (1983): Hári Pál emléke (1869–1933). *Orvosi Hetilap*, 124, 7, 259–262.
- Szörényi E[merich] (1927): Deutung and Folgen der Veränderung in der Körperzusammensetzung kleiner, an Hunger oder Unternährung verendeter Tiere. *Biochemische Zeitschrift*, 183, 4–6, 350–361.
- Szörényi I. (1936): Mi váltja ki és mi irányítja az élőlények növekedését? *Búvár*, 2, 1, 47–50.
- Szörényi I. (1953): A biológia néhány törvénye és azok megismerésének módjai és feltételei Sztálin „A szocializmus közgazdasági problémái a Szovjetunióban” című művének megvilágításában. *Az MTA Társadalom-Történeti Osztályának Közleményei*, 3, 3–4, 310–315.

URL1: <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HT-D4M7-WMT>

KROMOSZÓMÁK ÉS GÉNEK – KOLLER PIUS KÁROLY ÚTJA PANNONHALMÁTÓL A FULHAM ROADIG¹

CHROMOSOMES AND GENES – THE JOURNEY OF PEO CHARLES KOLLER FROM PANNONHALMA TO FULHAM ROAD

Varga Máté

PhD, habil, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem Genetikai Tanszék Biológiai Intézet, Budapest
mvarga@ttk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A 20. század történelmi viharai számos szokatlan karrier születéséhez vezettek a magyar biológián belül is. Nem sok kétség fér hozzá, hogy ezek egyike Koller Pius Károly életútja, aki pannonhalmi bencés szerzetes tanárból vált a brit és nemzetközi genetika egyik elismert figurájává, a sugárzás okozta mutációk fontos szakértőjévé. Hosszú és sikeres karrierje során a modern genetika sok képviselőjével alakított ki fontos kapcsolatokat, és kutatási témáinak változása egyben azt is jól tükrözi, hogy néhány évtized alatt milyen óriásit fejlődött az örökítő anyag szerepéről és változásáról rendelkezésünkre álló ismeretanyag. Életútja abban is szokatlan, hogy sok más kutatóval ellentétben, akik engedték magukat elcsábítani az eugenika áltudománya által, Koller épp az ellenkező utat járta be, és a genetika mélyebb megismerése eltávolította a „fajtudományok” bűvköréből, amelybe fiatalkori mentora, Méhelj Lajos miatt került.

ABSTRACT

The tumultuous years of the 20th century often resulted in unusual carrier paths for Hungarian biologists. Undoubtedly, the life of Peo Charles Koller was amongst the more unusual ones. Starting as a Benedictine monk-teacher Koller became an influential figure of international and British genetics, a well-known expert of genetic alterations resulting from ionizing radiation. During his long and successful career Koller forged important personal contacts with the leading figures of modern genetics and his choice of research topics reflects how much the science of genetics has changed in a few decades. His career is also unusual because, unlike many of his contemporaries who were seduced by the pseudo-science of eugenics, his journey led in the opposite direction, and a deeper knowledge of genetics made him to completely reject the views of his doctoral advisor, the well-known anti-Semite, Lajos Méhelj.

¹ *Rendhagyó biológussorsok a 20. században.* Az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Bizottság előadóiülésén, Budapesten, 2019. szeptember 13-án elhangzott előadás szerkesztett változata.

Kulcsszavak: genetika, rákkutatás, eugenika, Magyar Biológiai Kutatóintézet, Drosophila, nemi kromoszómák

Keywords: genetics, cancer research, eugenics, Hungarian Biological Research Institute, Drosophila, sex chromosomes

PROLÓGUS

A Magyar Televízió 1980. június 6-án tűzte műsorra azt a portréfilmet, amely az ekkor már néhány hónapja halott, de életében jelentős nemzetközi elismertségnek örvendő Koller Pius Károly (angol nyelvterületen Peo Charles Kollerként ismert) rákkutatóról készült. A film bő egy évvel korábban felvett zárójelenetében a Duna-korzón felesége társaságában ülő idős tudós szociobiológiai fejtegetését hallhatjuk:

„Az emberekben van egy bizonyos fokú önzés, de ezt határok között kell tartani, mert ha túl messzire megy, veszekedésre, verekedésre és háborúra vezet. És ez egy olyan nagy probléma, hogy az emberiség jövője függhet attól, hogy meg tudjuk állapítani, mi az oka, és hogyan lehetne ezen változtatni. Persze ez nemcsak biológiai, hanem szociális és politikai kérdés is. Rengeteg igazságtalanság van az életben, meg a nemzetek között is. Ezeket a nehézségeket valahogyan tisztázni kell és megoldani. A szociális problémák nagyok, egyes népeknél a gazdagok és szegények közti különbségek óriásiak. Ezek olyan faktorok, amelyek mind hozzájárulnak, hogy az emberek önzését és az agresszív tendenciáit kihozzák, és így a politikának bele kell ebbe avatkozni.”

Sajnos a portréfilmből már nem derül ki, hogy ezek a mai füllel is elgondolkodtató, negyven évvel ezelőtt pedig kifejezetten progresszívnek számító gondolatok egy figyelemre méltó karakterfejlődés eredményét tükrözik, amely során a biológia iránt naivan rajongó és az eugenikával kacérkodó pannonhalmi szerzetesnövendékből korának egyik befolyásos és nagyon produktív genetikus és rákkutatója vált.

A PANNONHALMI ÉVEK

Koller Károly 1901. március 4-én született Nagykanizsán, egy hétgyerekes család hatodik gyerekeként. Mint élete végén írt memoárjaiból kiderül, gyerekkori élményei egyáltalán nem fűződnek Nagykanizsához, ugyanis mozdonyvezető, később vasúti adminisztrátor édesapja munkája miatt a család rövid időn belül Szombathelyre költözött. Koller itt töltötte gyerekkorát, és tanulmányait a helyi katolikus iskolákban kezdte el.

A mélyen vallásos római katolikus szülők a korszellemnek megfelelő karriert szántak két fiuk számára: az idősebb Istvánt katonai pályára küldték, míg Károlyból tanárt szerettek volna faragni. Az első világháború kitörése következtében fokozódó bizonytalanság miatt utóbbi a közeli Pannonhalmi Apátság intézményében tűnt a legkönnyebben biztosíthatónak, így Károly tizenöt évesen Pannonhalmára került. Hivatalosan 1916. augusztus 6-án lépett be a rendbe, és ekkor kapta a Pius nevet is (*1. kép*).



1. kép. A Pannonhalmi Apátság novíciusai 1917-ben. A fiatal Pius a kép jobb szélén látható (Karin Koller)

Itt, az apátság kötelékében érte meg az I. világháború végét és az ezzel járó turbulenciát is. Maga is elkapta a tomboló spanyolnáthát, majd 1919-ben, a Tanácsköztársaság ideje alatt Grazban, Bécsben, illetve Kassán töltött időt, az ottani bencés intézményekben. De amint a körülmények lehetővé tették, visszatért Pannonhalmára, és folytatta tanulmányait az apátság falai közt.

Természettudományos érdeklődése hamar nyilvánvalóvá vált tanárai és az apátság vezetői számára, és hamarosan megszületett az elhatározás: Pius egyetemen folytathatja tanulmányait, hogy később a rend valamelyik középiskolájában oktathasson természetismeretet. Így aztán 1921-től Koller a budapesti Pázmány Péter (ma Eötvös Loránd) Tudományegyetem zoológia és botanika szakának hallgatója lett.

Az egyetem első két évében ez az affiliáció inkább csak formalitás volt: Koller ideje nagyobb részét továbbra is Pannonhalmán töltötte, itt készülhetett fel a vizsgáira, és csak harmadévtől kellett Budapestre költöznie. Eddigre pannonhalmi tanárai, Kál Adorján és Kálovics Rezső atyák már kellően felkeltették az ifjú szerzetes érdeklődését az öröklődés iránt. Tőlük hallott először Charles Darwinról és Gregor Mendelről, nekik köszönhetően találkozhatott Ábrahám Ambrussal, a kor neves pap zoológusával, valamint Gelei Józseffel, a magyar és nemzetközi sejtbiológia egyik úttörőjével. Utóbbi gerinctelenek szaporodásáról szóló, kromoszómafestésekkel színezett citológiai előadása különösen nagy hatással volt rá, mintegy megelőlegezve, hogy alig egy évtizeddel később Koller maga is az akkor még ifjú citogenetika tudománynak egyik úttörőjévé válik majd.

Visszaemlékezései alapján a budapesti évek (beleértve az egyetemi diploma utáni doktori tanulmányokat is) némileg csalódást okoztak, amiben fontos szerepe lehetett a zoológiát oktató Méhély Lajosnak. Koller élete végén írt visszaemlékezésében ellentmondást nem tűrő autokrataként írja le a maga korának kiemelkedő zoológusaként és egyben megveszekedett antiszemitaaként számontartott Méhélyt (Gyurgyák, 2012). Ugyanakkor, mint ahogy még visszatérünk rá, kettejük kapcsolata valószínűleg komplexebb volt, hiszen Koller doktori tanulmányait is Méhély vezetése alatt végezte el később.

KINYÍLIK A VILÁG

Az ifjú bencés tanár életének egyik sorsfordító eseménye lett az 1927. szeptember 4. és 10. közt megtartott X. Nemzetközi Zoológiai Kongresszus. A kongresszus eredetileg 1916-ban lett volna esedékes, de a világháború és az azt követő bizonytalan időszak nem tette lehetővé, hogy korábban megtartsák. A korabeli magyar kultúrdiplomácia kiemelten kezelte a nagy érdeklődés mellett megtartott eseményt, ahol kilenc szakosztály harminckét ülésén 246 előadás hangzott el.

Az ifjú Koller számára a kongresszus két meghatározó élményt is hozott: egyrészt ismeretséget kötött a vele egyidős Curt Sternnel, akinek előadásából először hallhatta az akkor virágzásnak induló *Drosophila*-genetika alaptéziseit, másrészt a Sejtkutató szakosztály Korányi Klinikán tartott ülésén megismerkedett a szövettenyésztés kísérleti paradigmájával.

Utóbbi annyira elbűvölte, hogy amint kiderült, hogy a Korányiban a Csaba Margit, Németh László és Sellei Camillo alkotta fiatal kutatócsoport ilyen irányú kísérleteket végez, bekönyörögte magát, és a következő pár hónap során maga is részesévé vált a vitális festések emlőrákra gyakorolt hatását vizsgáló munkának (Koller, 1963). Valószínűleg ennek a munkának köszönhetően kerülhetett be 1928 nyarán az épp csak működni kezdő tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézetbe vendégkutatóként.

A gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter személyes bábakodása mellett, a nápolyi Zoológiai Állomás mintájára létrejövő új kutatóintézet a háború utáni Magyarország egyik kulcsfontosságú kutatási központja lett, ahol az állandó személyzet segítségével hosszabb-rövidebb ösztöndíjak keretében bel- és külföldi tanárok és tudósok folytathattak kutatómunkát. Koller kapcsolata az intézettel végül nem korlátozódott az „egynyári” kalandra, mert 1929-ben már az Entz Géza vezette intézet alkalmazottai közt fedezhetjük föl a nevét, és az adjunktusi pozíciójáról csak 1935-ben mondott le. Hogy pontosan miképp került Budapestről Tihanyba, és miképp vált ezáltal középiskolai tanárból végleg kutatóvá, nem tudjuk pontosan, bár az intézet tőszomszédságában levő Tihanyi Apátság közelsége valószínűleg segítette, hogy a bencés renden belüli felettesei áldásukat adják a váltásra (ellentétben más, bentlakásos intézeti alkalmazottakkal, a bencés tanár-kutató az Apátságban lakott).

Ugyanakkor az 1929–1935 közti időszakban a fiatal Koller csak pár futó hónapot töltött Tihanyban, a fennmaradó időszakban az Egyesült Királyság különböző kutatóintézeteiben folytatott ösztöndíjas munkát.

A CAMBRIDGE–LONDON–EDINBURGH–TENGYEL

Az első angliai tanulmányútra szinte véletlenül került sor: eredetileg a berlini Kaiser Wilhelm Intézetbe utazott volna, de az utolsó pillanatban egy üresedés miatt megkaphatta a Cambridge-be, a kor legendás genetikus, Reginald Punnett intézetébe szóló ösztöndíjat (Koller, 1971a). Az ekkor már hosszabb ideje az örökléstan bűvöletében élő fiatal kutatónak ez szinte hihetetlen szerencsének tűnhetett, ugyanakkor a valóság kezdetben sokkal zordabbnak bizonyult. Nem pontosan tisztázott okok miatt ugyanis az ekkor még a Whittingehame Lodge falai közt működő Genetikai Tanszéken nem akadt számára hely, így a közeli Strangeways Laboratóriumba került. A kényszer szülte helyzet azonban szerencsésnek bizonyult, mert ugyanekkor egy másik magyar kutató, Szent-Györgyi Albert is ennek az intézetnek a falai között dolgozott, és munkássága nagy hatással volt Kollerre (Koller, 1971a). Ugyan közös cikkük nem született, de életre szóló barátságot kötöttek, és Szent-Györgyi tanította meg ifjú kollégájának azokat a biokémiai vizsgálatokat is, amelyek révén a szerencsétlenül induló ösztöndíj végül eredményesen zárult, és Koller maga is érdemben hozzá tudott járulni Punnett nyúlpigmentáció genetikájával kapcsolatos kutatásaihoz (Koller, 1930).

Talán a C-vitamin felfedezőjénél is fontosabb mentora lett Kollernek az ez idő tájt épp Cambridge-ben tartózkodó amerikai genetikus, Donald Lancefield, aki a *Drosophila pseudoobscura* világába vezette be a muslicagenetika iránt is érdeklődő ifjú magyar kutatót (Koller, 1971a). A kapcsolat annyira gyümölcsözőnek

bizonyult, hogy amikor Lancefield pár hétre Edinburgh-be utazott, hogy az ottani kutatóintézet munkatársainak is bemutassa kutatásait, Koller vele tartott, és segített a *Drosophila* törzsek fenntartásában.

Az 1919-ben alapított edinburgh-i Animal Breeding Research Department az Egyesült Királyság első igazi genetikai tanszékének tekinthető. Első és sokáig egyetlen munkatársa Francis A. E. Crew volt, a brit genetika kiemelkedő alakja, aki karizmáját és kapcsolatait felhasználva 1930-ra az ország egyik legfontosabb genetikai kutatóközpontjává tette a helyet (ebből nőtt ki később a Dolly nevű klónozott birkát létrehozó Roslin Intézet is). Az 1931-től már Institute of Animal Genetics néven működő intézet sikerének a titka Crew nagyon sikeres személyzeti politikájában kereshető. Crew felismerte, hogy a kontinens számos államának szélsőségek felé sodródó politikája sok tehetséges kutatót kényszerített országa elhagyására, akiknek befogadásával sikeres kutatócsoportot hozhat létre. Így kerültek Edinburgh-be a második világháború előtti években a szülőházájukban származásuk miatt kirekesztett olasz származású Guido Pontecorvo és német Charlotte (Lotte) Auerbach, illetve pár évig a Szovjetunióban dolgozó és a sztálini megtorlás elől menekülő, későbbi Nobel-díjas, amerikai Herman J. Müller is.

Crew már első ott-tartózkodása során felfigyelt Kollerre, és segített elérni, hogy első ösztöndíja lejártával újabb ösztöndíjhoz juthasson. Ehhez persze arra is szükség volt, hogy az akkori pannonhalmi főapát, Kelemen Krizosztom, valamint a közoktatásért felelős államtitkár, Szily Kálmán egyaránt fantáziát látott az ifjú genetikus külföldi tapasztalatszerzésében. Így 1929 késő őszen egy újabb magyar állami ösztöndíjjal a zsebében Koller ismét egy évre Edinburgh-be utazott, Cambridge érintésével, majd 1931-ben, immár a Crew által biztosított anyagi fedezetnek köszönhetően visszatért. Gyakorlatilag ez az időszak tekinthető emigrációja kezdetének is, hiszen egy 1935-ben tett néhány napos hivatalos utat leszámítva csak évtizedekkel később lépett ismét hazai földre.

1931-es kiutazása elején az akkor még London mellett működő John Innes Kutatóközpontban töltött egy rövidebb időszakot, a citogenetika alapjait lefektető Cyril Darlington vendégeként. Ezzel újabb élethosszig tartó barátság vette kezdetét, melyhez gyümölcsöző együttműködések is kapcsolódtak. A kromoszómafestések révén Koller különböző emlősfajokban kezdte el tanulmányozni az ivarsejtek kialakulása során megfigyelhető rekombináció eseményét. Ennek a kutatásnak az eredménye a *The Genetical and Mechanical Properties of Sex Chromosomes* című cikksorozat, amelynek nyolc cikkéből hétnek Koller vagy egyedüli, vagy társszerzője. És ehhez a munkához kapcsolódik annak a felismerése is, hogy morfológiai különbségeik ellenére az emlősök X és Y kromoszómái tartalmaznak homológ régiókat (Darlington et al., 1934).

A folyamatosan bővülő edinburgh-i csapat munkájára akkorra már világszerte felfigyeltek. Ez is oka lehet annak, hogy 1933-ban, a Nobel-díj-átadóra utazva

Thomas Hunt Morgan is rövid időre itt vendégeskedett, és megismerve Koller *Drosophila pseudoobscurán* végzett munkáját, meghívta Kaliforniába. Az 1936-ban tett, több fontos kutatóközpontot is érintő kutatói látogatást egy Rockefeller-ösztöndíj tette lehetővé (melynek elnyerésében szerepe lehetett Szily Kálmán támogatásának is).

Amerikai tartózkodása lehetővé tette, hogy Koller megismerhesse a kor amerikai genetikusainak krémjét. Az egyik leggyümölcsözőbb kapcsolata a 20. század evolúciobiológiájának kulcsfigurájával, a darwini és mendeli megközelítéseket ötvöző modern szintézis egyik atyjának tekintett, ukrán származású Theodosius Dobzhanskyval lett.

Dobzhansky szakmai főművének a *The Genetics of Natural Populations* (GNP) cikksorozat tekinthető, amely során 1938 és 1975 között negyvenhárom cikkben lefektette a modern evolúciobiológia alapjait. A cikksorozat kezdeti cikkei a természetes *Drosophila pseudoobscura* populációk genetikáját vizsgálták, és az első megfigyelések pont Koller látogatásának idején születtek. A kaliforniai Death Valleybe szervezett gyűjtőúttjaira Koller is elkísérte Dobzhanskyt, és ennek az eredménye lett a szakma által később csak „GNP III”-ként emlegetett cikk (Koller, 1939), a GNP-sorozat két olyan cikkének egyike, amelyben maga Dobzhansky nem szerző(társ). A cikk lényege az a később Dobzhansky által részletesebben is kidolgozott felismerés, hogy még természetes populációkban is jelen lehetnek káros recesszív allélok, ráadásul, a korabeli elméleteknek ellentmondóan, egymással érintkező populációkban eltérő arányban.

Edinburgh-be visszatérve Koller szinte egyből a 7. Nemzetközi Genetikai Kongresszus szervezésébe vetette magát. A szakma utolsó nemzetközi összejövetelét az Egyesült Államokbeli Ithacában tartották 1932-ben, és a tervek szerint a következő kongresszust Moszkvában rendezték volna. Ennek eléréséhez a kor egyik legnagyobb genetikus, Nyikolaj Vavilov az összes hazai és nemzetközi tekintélyt latba vetette, és végül mind a szakma, mind a Szovjet Tudományos Akadémia és a Központi Bizottság is támogatta a tervet. Később azonban a változó politikai széljárás és ezzel együtt a genetikát burzsoá tudománynak bélyegző liszenkoizmus térnyerése gyakorlatilag lehetetlenné tette, hogy az összejövetel szovjet földön kerüljön megrendezésre (pár éven belül Vavilovot bebörtönözték, és később fogságban lelta a halálát is). Crew remek diplomáciai érzékről téve tanúságot felajánlotta Edinburgh-öt mint helyszínt, amit a szervezők elfogadtak. Bár a szovjet delegáció végül nem utazhatott el a találkozóra, a résztvevők jelképesen Vavilovot választották a kongresszus elnökének.

A kalandos elő- és utótörténet mellett (az amerikai delegáció egy része a nációk által elsüllyesztett első brit hajón, az SS Athenián indult haza), a kongresszus legfontosabb eredménye az a kiáltvány lett, amelyet később a *Nature* is leközölt, és amelyben a korabeli genetika elitje (köztük Koller is) elítéli az ekkor már sok kutató, de főleg politikusok körében igen népszerű eugenika főbb téziseit, hang-

súlyozva, hogy a szociális körülmények és emberi attitűdök megváltoztatásával sokkal nagyobb eredményeket lehetne elérni, mint olyan tudománytalan megközelítésekkel, amelyek egész embercsoportokat próbálnak megbélyegezni „rossz” génekkel (Crew et al., 1939).

ÚT A FULHAM ROADRA

A kitörő második világháború az edinburgh-i genetikusok életét is felforgatta. Bár a bombázások itt nagyon ritkák voltak, a klasszikus kutatási témáikat a háború idejére félre kellett tenniük, és helyette olyan témákkal foglalkoztak, amelyek valamilyen módon a brit háborús szempontoknak is megfeleltek. Ez Crew csapata esetében a mustárgáz mutagén szerepének vizsgálata lett. A témaválasztás a korábbi kolléga, Herman J. Müller hatásának is köszönhető (évekkel korábban ő fedezte fel a röntgensugárzás mutagén szerepét), és később Lotte Auerbach számára ez hozta el a nemzetközi elismerést is (Beale, 1993).

Ennek a munkának tulajdonítható, hogy a spontán mutációk citogenetikájával ekkor már több éve foglalkozó Koller figyelme egyre inkább a mutagének indukálta kromoszóma-aberrációk felé fordult, és egyre többet foglalkozott a rák kialakulásával is. Ez az újdonsült érdeklődés motiválhatta abban is, hogy 1943-ban megpályázzon egy kutatói pozíciót a londoni Fulham Roadon található Royal Cancer Hospitalben (későbbi Chester Beatty Laboratories), hogy a sugárzás hatásait tanulmányozza. Szakértelmét és elismertségét jelzi, hogy alig pár évvel később őt bízták meg, hogy elkészítse a brit kormánynak azt a titkos jelentést, amely az ionizáló sugárzások emberi szervezetre gyakorolt hatását taglalja (Koller, 1946).

1944-től Koller már folyamatosan a Fulham Roadon dolgozott (*2. kép*), és közel két és fél évtizedes munkája során leukémiával, annak csontvelő-transzplantáció alapuló esetleges gyógyításával, valamint a transzplantáció során kialakuló vérvonal-kimérizmussal foglalkozott (Davies, 1980). A munka mellett fiatal kollégáinak egyik fontos mentora lett, és többek között a csecsemőmirigy szerepét feltáró Jacques Miller, illetve a T-sejtek felfedezésében fontos szerepet játszó Anthony Davies is az ő támogatása mellett kezdte el munkáját (Davies, 1980).

Végül 1969-ben vonult vissza az aktív kutatástól, azaz majdnem három évvel az akkori hivatalos nyugdíjkorhatár (65 év) elérése után – ennek oka, hogy az angol honosítási folyamat alatt valahol egy tévedés során az 1901. március 4-i születési dátumból 1904. április 3. lett, vagyis hivatalosan valóban csak ekkor jött el az ideje a nyugdíjba vonulásának.

A nyugdíj azonban nem unalmas semmittevést hozott számára, hiszen még 1969-ben a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA) felkérésére az indonéz Bangdunba utazott, hogy segítsen egy sugárzásos növénynemesítő program bein-

dításában, majd 1970-től két éven keresztül a Harvardi Egyetem vendégkutatója volt. Ez volt az az időszak, amikor E. O. Wilson nagy hatású művének köszönhetően élénken érdeklődni kezdett a szociobiológia iránt, ahogy azt a halála előtti televíziós interjú is tanúsítja.



2. kép. A Genetics Society 1945-ös ülése a John Innes Intézet könyvtárában, Londonban.

A hátsó sorban, balról a második Peo C. Koller
(John Innes Archive, a John Innes Foundation jóvoltából)

A MAGYAR KAPCSOLAT

Koller 1931-ben kezdődő edinburgh-i tartózkodása egyszerre jelenti a fokozatos szakítást a katolikus egyházzal és Magyarországgal. Bár gyerekként lenyűgöztek a katolikus szertartások külsőségei, diákként már többször is szembesült egyházi elöljárói doktrinenségével. Amikor a Szentháromság mibenlétéről kérdezett, ráfogták, hogy nesztoriánus, még később pedig, amikor arra próbált választ kapni, hogy a szövettényészetekben élő sejtekről milyen álláspontja van a bencés rendnek, még inkább falakba ütközött. A genetika determinisztikus logikája és a kutatólaborok világi közege pedig fokozatosan ráébresztette, hogy

a szerzetesi élet nem neki való. Bár a bencés rend hivatalosan csak 1967-ben hagyta jóvá a kilépését, ekkorra a dán Anna Olsennel 1947-ben kötött házasságából származó három lánya (Christa, Karin és Pia) közül a legidősebb már nagykorú.

Magyarországra csak 1962-ben látogatott, de a kapcsolat sosem szakadt meg teljesen (részben a rokon szálak miatt). Rockefeller-ösztöndíjas útjáról a *Búvár* magazin közöl cikkeket, 1945-ben pedig a korábbi mentor-barát, Szent-Györgyi Albert vezetésével megalakuló Magyar Természettudományi Akadémia tíz külföldi tagja közt, Hevesy György, Kármán Tódor és Neumann János mellett ott találjuk Kollert is.

A régi kapcsolatok mellett újakat hozott az 1958-as londoni nemzetközi rákkutató konferencia. Ekkor ismerkedett össze a területen dolgozó fiatal magyar kollégákkal, amit számos ösztöndíjas lehetőség követett, amely keretében magyar kutatók (az első köztük Lapis Károly) a Fulham Road-i intézetbe látogathattak. Ezeknek a kapcsolatoknak köszönhető az 1962-es hazalátogatás és előadás, amit utána rendszeres hazautazások követtek.

AZ EUGENIKA ÁRNYÉKÁBAN

Hivatalos szakmai önéletrajza és a publikációi alapján nem sejthető, de egyéb írásai alapján jól látható, hogy Kollert diákkorától élete végéig érdekelt az eugenika és a szociobiológia, illetve azok politikai következményei. Bár önéletrajzi feljegyzéseiben kifejezett távolságtartással nyilatkozott Méhelý Lajosról, feltehető, hogy doktori tanulmányai alatt az idős antiszemita mentornak komoly hatása lehetett a fiatal bencés szerzetes diák gondolkodására. Jól példázza ezt Koller 1926-ban megvédett, beszédes, *Faj és haj* című doktori értekezése, amelynek témája és nyelvezete hűen visszhangozza Méhelý korabeli áltudományos eugenicista nézeteit (Koller, 1926a): „Ha pedig [a zsidó vér] állandóbb és ellenállóbb a magyar vérrel szemben, akkor mivel a vér, illetve a benne levő faji fehérje végső elemzésben összes testi és szellemi tulajdonságainknak is meghatározója, a zsidó fajtával való nagyobb mértékű keveredés az egész magyar fajta halálos veszedelme volna, mert teljesen kivetkőztetné őseredeti jellegéből.”

Egy korabeli doktori disszertáció esetében kevésbé meglepő, hogy az a témavezető gondolatvilágát tükrözi, ugyanakkor Koller hasonló húrokat pengetett, amikor ugyanebben az évben a Méhelý által szerkesztett *A Cél* című lapba írt cikket *Fajvédelem és katolicizmus* címmel (Koller, 1926b): „A katolikus fajvédőnek tehát active is élni kell az odium abominationis eszközével, mert a zsidó faj romlottsága másokat is romboló világnézetre csábít, miértis kötelességünk a zsidóban levő bűnös és veszedelmes ösztönöket üldözni s ezek terjedését megakadályozni.”

Utólag már lehetetlen rekonstruálni, hogy ezek mennyire tükrözték Koller személyes meggyőződését, vagy mennyire vezethette a témavezetőjének való megfelelni akarás. Ugyanakkor jól nyomon követhető, hogy amint Koller kikerült Méhely tanszékéről, és a kor vezető genetikusaival került kapcsolatba, az új élmények és információk radikálisan átírták a témához való viszonyulását. Alig pár évvel később, 1931-ben (vagyis két rövidebb ösztöndíjas időszak után) a *Pannonhalmi Szemlében* már így fogalmaz (Koller, 1931): „Amikor tehát szellemi tulajdonságok öröklődéséről beszélünk, akkor három tényezővel kell számolnunk, az örökléssel, a fizikai és szociális környezet hatásával. [...] Az igaz, hogy az öröklés a fejlődésnek határt szab. Ez a határ azonban nem olyan szűk, mint hisszük és ezen belül az egyénnek birtokában lesz mindig a szabadság és a felelősségérzet tudata, melynek segítségével meg fogja találni életcélját és kiépítheti harmonikus életét.”

Azaz miközben a kor számos kutatója egyre inkább elveszett az eugenika primitíven leegyszerűsítő és hibás, ugyanakkor könnyen emészthető logikájának bűvöletében, Koller saját szakmai fejlődésének eredményeképpen ellenkező utat járt be. A folyamat bezárását jelenti az 1939-es kongresszus záró manifestója (Crew et al., 1939), és az ezekben foglaltakhoz Koller egészen haláláig tartotta magát. Ez nemcsak a Magyar Televízióval készült riportból derül ki, hanem a pályájának lezárásaként írt *Kromoszómák és gének* című munkájából (Koller, 1971b). A zárófejezet gondolatai napjainkban az emberi genomszerkesztés kapcsán megfogalmazott aggodalmak fényében különösen aktuálisan hangzanak: „[K]i volna hivatott arra, hogy megállapítsa, a faj válogatott továbbélése szempontjából ki a »megfelelő« típus és milyen alapon? Melyik lenne az ideális embertípus, amelynek létrehozására kellene törekednünk? [...] [M]ég nincs itt az ideje, hogy akaratumk irányításával a megfelelő géneket be, a nem megfelelőket pedig ki tudjuk kapcsolni. Még mindig beláthatatlan ismeretlen területről kell pontos tudomást szereznünk ahhoz, hogy »genetikai művi beavatkozást« tudjunk végrehajtani és képesek legyünk az emberi öröklődést és fejlődést szabályozni.”

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző köszönetet szeretne mondani Karin Kollernek, aki nemcsak személyes emlékeit, de édesapja önéletrajzi feljegyzéseit és fényképeit is megosztotta, Lapis Károlynak és Tony Daviesnek, akik visszaemlékezéseikkel segítették Koller Pius Károly életútjának rekonstruálását, valamint a Bodleian Library, az ELTE Levéltára és a Pannonhalmi Apátsági Levéltár munkatársainak segítségét a birtokukban levő kéziratok kikeresésében.

IRODALOM

- Beale, G. (1993): The Discovery of Mustard Gas Mutagenesis by AUERBACH and ROBSON in 1941. *Genetics*, 134, 393–399. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1205483/pdf/ge1342393.pdf>
- Crew, F. A. E. – Darlington, C. D. – Haldane, J. B. S. et al. (1939): Social Biology and Population Improvement. *Nature*, 144, 521–522. DOI: 10.1038/144521a0, <https://www.nature.com/articles/144521a0.pdf>
- Darlington, C. D. – Haldane, J. B. S. – Koller P. C. (1934): The Possibility of Incomplete Sex Linkage in Mammals. *Nature*, 133, 417. DOI: 10.1038/133417b0, <https://www.nature.com/articles/133417b0.pdf>
- Davies, A. J (1980): Peo Koller – Obituary. *Nature*, 283, 117. DOI: 10.1038/283117a0, <https://www.nature.com/articles/283117a0.pdf>
- Gyurgyák J. (2012): A tudós zoológus – Méhely Lajos. In: Gyurgyák J.: *Magyar fajvédők*. Budapest: Osiris Kiadó, 87–102.
- Koller K. P. (1926a): *Faj és haj. Doktorátusi értekezés*. Budapest: Magyar Egyetemi Nyomda
- Koller K. P. (1926b): Fajvédelem és katholicizmus. *A Cél*, 16, 5, 147–151.
- Koller P. (1930): On Pigmentation Formation in the D-black Rabbit. *Journal of Genetics*, 22, 103–107. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02983370.pdf>
- Koller K. P. (1931): Szellemi tulajdonságok öröklődése. *Pannonhalmi Szemle*, IV, 2, 125–130.
- Koller P. C. (1939): Genetics of Natural Populations III. – Gene Arrangements in Populations of *Drosophila pseudoobscura* from Contiguous Localities. *Genetics*, 24, 1, 22–33. <https://www.genetics.org/content/genetics/24/1/22.full.pdf>
- Koller P. C. (1946): The Implication of Genetical Effects Induced by Ionising Radiation. In: *The Human Race*. Wellcome Library/UCL: Special Collections – Haldane Papers, HALDANE/2/2/1/14
- Koller P. C. (1963): The Nucleus of the Cancer Cell. A Historical Review. *Experimental Cell Research Supplement*, 9, 3–14. DOI: 10.1016/0014-4827(63)90241-6
- Koller P. C. (1971a): *Interviews with Former Staff of the Institute of Animal Genetics 1969–1971 by Margaret Deacon*. The University of Edinburgh Archives, EUA CA 16/1
- Koller P. C. (1971b): *Kromoszómák és gének*. Budapest: Medicina Könyvkiadó
- Koller Károly angliai rákkutató*. Portréfilm, rendező Kígyós Sándor, Magyar Televízió, 1980

BORAY JÓZSEF ÁLLATORVOS ÉLETÚTJA SALGÓTARJÁNTÓL AZ AUSZTRÁL PARAZITOLÓGIAI TÁRSASÁG ELNÖKI POSZTJÁIG¹

THE LIFE OF VETERINARIAN JOSEPH BORAY FROM SALGÓTARJÁN TO THE PRESIDENCY OF THE AUSTRALIAN SOCIETY FOR PARASITOLOGY

Kassai Tibor

az állatorvos-tudomány doktora, professor emeritus, Állatorvostudományi Egyetem
tkassai@t-online.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Boray József Budapesten szerzett állatorvosdoktori oklevelet 1950-ben. Parazitológiai témakörben itt szerezte meg 1954-ben az állatorvos-tudomány kandidátusa fokozatot. 1956-ban családjával Ausztráliába távozott. A Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Állategészségügyi Részlege Sydney-ben lévő McMaster Laboratóriumában, majd a Ciba-Geigy Mezőgazdasági Részlegének Kemps Creek-i Kutató Központjában kutatóként és kutatósszervezőként folytatott kiterjedt munkásságával a mótelyek okozta bántalmak (trematodosisok), elsősorban a kérődzők májmótelykórja nemzetközileg elismert szakértőjévé vált. Munkásságával kiérdemelte, hogy 1977-ben megválasszák az Australian Society for Parasitology, 1991-ben pedig az International Society of Medical and Applied Malacology elnökévé.

ABSTRACT

Joseph Boray studied veterinary medicine at the Veterinary College of Budapest, graduating in 1950. He obtained his PhD degree in 1954. In 1956 he and his family departed for Australia. He was commissioned at the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) at the McMaster Animal Health Laboratory in Sydney, subsequently he joined the Agriculture Division of Ciba-Geigy and became the head of the Ciba-Geigy Research Centre in Kemps Creek. The results of his extensive research and organising performance rendered him to be an internationally highly recognised specialist of the diseases caused by flukes (trematodoses), and of the liver fluke disease of ruminants, in particular. His services were recognised by electing him to the presidency of the Australian Society for Parasitology in 1977, and of the International Society of Medical and Applied Malacology in 1991.

¹ *Rendhagyó biológussorsok a 20. században.* Az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Bizottság előadóiülésén, Budapesten, 2019. szeptember 13-án elhangzott előadás szerkesztett változata.

Kulcsszavak: életrajz, parazitológia, métegybetegségek, trematodosisok, májmétegykór, csiga köztigazdák, kemoterápia, triklabendazol

Keywords: biography, parasitology, diseases caused by flukes, trematodoses, liver fluke disease, snail intermediate hosts, chemotherapy, triclabendazole

Boray József története abban a tekintetben számít rendhagyó biológussorsnak, hogy ő állatorvosi alapképzettség birtokában vált egy alkalmazott biológiai tudományterület, a parazitológia elkötelezett, kiváló kutatójává.

Salgótarjáni, zsidó, polgári családba született 1926. július 31-én. Apja a Salgótarjáni Vasmű Részvénytársaság mérnöke volt. Középiskoláit Losoncon végezte. Nagyapja Fegyvernek határában fekvő százholdas birtokán való nyári, vakáció alatti tartózkodásai alatt alakult ki a háziállatok iránti érdeklődése, sőt már az állatorvosi hivatás iránti vonzódása is. 1950-ben szerzett állatorvosdoktori oklevelet Budapesten, a Magyar Agrártudományi Egyetem Állatorvos-tudományi Karán.

Mindig a klinikus állatorvosi munka érdekelte. Habitusának érdekes adaléka, hogy egyetemi tanulmányai során annyira nem kedvelte a parazitológiát, hogy csak harmadik nekifutásra sikerült letennie a parazitológia szigorlatot a szigorú Kotlán Sándor professzor úrnál. Amikor azonban az állatorvosdoktori oklevél birtokában lehetősége nyílt egy parazitológiai témakörben elvégzendő aspirantúrára Kotlán Sándor akadémikus vezetésével, vállalkozott erre a feladatra. *Kísérletes vizsgálatok a háziállatok echinococcosisáról, különös tekintettel az ebek echinococcosisára* című értekezése alapján 1954-ben, huszonnyolc éves korában, a legelső között szerezte meg Magyarországon az állatorvos-tudomány kandidátusa fokozatot. Az Állatorvostudományi Főiskola Parazitológiai és Állattani Tanszékének munkatársaként 1951-től egyetemi tanársegédi, 1954-től pedig egyetemi adjunktusi beosztásban részt vett a parazitológia gyakorlati oktatásában. Innen származik kettőnk személyes ismeretsége is. Boray kolléga komolyzenét, kultúrát, társaságot kedvelő ember volt. Kialakított maga körül egy kollégákból, tanítványokból, barátokból álló kis csoportot, akik rendszeresen összejöttek Borayék Alkotmány utcai lakásában egy kis „zenehallgatásra”. Én is tagja lettem ennek a baráti körnek. Amikor azután előttem is megnyílt a lehetőség, hogy a friss állatorvosdoktori diploma birtokában Kotlán professzor aspiránsa legyek, Boray kolléga kedves, biztató szavainak is volt némi szerepe abban, hogy éltem e lehetőséggel, és így közeli pályatársak lettünk. 1952 és 1956 között a parazitológiai tanszéken szobatársak is voltunk. A pályatársi kapcsolatokon túl ezek az ifjúkori emlékek alapozták meg életre szóló barátságunkat.

Boray József tudományos munkásságának szakaszai:

- 1950–1956 Magyarország
 Állatorvosdoktori oklevelet szerez Budapesten (1950)
 Az Állatorvostudományi Főiskola Parazitológiai és Állattani
 Tanszékének munkatársa, Budapest
 Az állatorvos-tudomány kandidátusa (1954)
- 1957–1969 Ausztrália
 CSIRO McMaster Animal Health Laboratory, Sydney
- 1969 Németország
 Humboldt-ösztöndíjjal a Hannoveri Állatorvos-tudományi
 Főiskola Parazitológiai Intézetében kutat
- 1970–1972 Svájc
 A Zürichi Egyetemen habilitál (1970)
 A Zürichi Egyetem Parazitológiai Intézetének munkatársaként
 oktatja a helmintológiát az állatorvosi és az orvosi fakultáson
- 1972–1982 Ausztrália
 CIBA-GEIGY Research Centre, Kemps Creek
- 1983–1999 Ausztrália
 NSW Department of Agriculture Veterinary Research Labora-
 tories, Glenfield

 Department of Parasitology Elizabeth Macarthur Agricultural
 Institute, Camden
- 1999 73 éves korától hivatalosan nyugdíjas

A forradalom leverése után, 1956 végén, feleségével, Évával és Péter fiukkal el-
 hagyták Magyarországot. Erre a lépésre nem világnézeti megfontolások vezették,
 hanem a karrierépítés külföldön tágabbnak vélt lehetőségei. Egyik 1963. évi leve-
 lében így fogalmazott: „Jól ismerem a kormány álláspontját a »disszidáltak«
 kapcsolatban, akik közé tartozónak soha nem éreztem magam.”

Ausztráliába érkezésének napja 1957. február 13. Kutatói állást kapott a Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Állategészségügyi Részlege Sydney-ben lévő McMaster Laboratóriumában, ahol két év után Principal Resesarch Scientist beosztásban egy öttagú kutatócsoport vezetője lett. Munkájuk középpontjában a kérődző háziállatok mótelyek által okozott bántalmaival, főleg a májmótelykórral kapcsolatos mélyreható laboratóriumi és terepvizsgálatok állottak. Tisztázták, hogy Ausztráliában a közönséges májmótely, a *Fasciola hepatica* biológiájában egyedül a *Lymnaea tomentosa* nevű amfibiótikus csigafaj tölti be a köztigazda szerepet. Sok új adatot közöltek a juhok és szarvasmarhák májmótelykórjának, a juhok heveny paramphistomosisának és lándzsás-mótely-kórjának patológiájáról, kórélettanáról, immunológiájáról, járványtanáról és kemoterápiájáról. A McMaster Laboratóriumban eltöltött tizenkét év kutatómunkájának eredményei alapján Boray doktor a mótelyek okozta betegségek (trematodosisok) egyik nemzetközi viszonylatban legismertebb és leggyakrabban hivatkozott szakértőjévé vált. Amikor 2009-ben megjelent az *A History of Parasitology in Australia and Papua New Guinea* című könyv, ő írta meg ennek a *History of the McMaster Laboratory* című fejezetét, ezzel is kifejezésre juttatva első ausztráliai munkahelye iránti háláját és tiszteletét.

Mótelyek nincsenek csigák nélkül. A mótelyek életciklusának egy szakasza ugyanis a köztigazda szerepet betöltő csigák szervezetében zajlik le. Csigákban alakulnak ki a mótelyek fertőzőképes stádiumai, a cercáriák. A közönséges májmótely, a *Fasciola hepatica* esetében ezek a csigákból való kirajzás után a legelő füvén metacercáriává alakulnak, és a legelés során jutnak be a fogékony, végleges gazdáik szervezetébe. Boray kolléga kidolgozta a csigák laboratóriumi viszonyok közti tenyésztésének és kísérleti fertőzések számára metacercáriák tömeges előállításának a módszerét. E sokrétű munka során a csigáknak is valóságos szerepmese és a malakológiának is elismert szakértője lett. A csigák biológiájának alapos megismerésére és a regionális csapadékviszonyokra vonatkozó adatok ismeretére alapozott, és könnyen megérthető programokat dolgozott ki Ausztráliában a juhok és szarvasmarhák májmótelykórja elleni védekezésre. Módszere alkalmas volt a májmótelykór aktuális kockázatának előrejelzésére és a stratégiai védekezés megszervezésére, amelyet a United Nations Development Programme Food and Agriculture Organization (UNDP FAO) a világ több mint negyven országában bevezetésre ajánlott. Malakológus körökben kivívott tekintélyének és népszerűségének rangos elismerése volt, hogy 1991-ben megválasztották az International Society of Medical and Applied Malacology elnökévé. 1993-ban az ő irányításával került sor a szervezet III. Nemzetközi Kongresszusának Sydney-ben való megszervezésére.

1969-ben négy évre családjával együtt visszatért Európába. Egy Humboldt-ösztöndíjjal a Hannoveri Állatorvosi Főiskolán folytatta a lymnaeida csigák biológiájával, valamint a *F. hepatica* és a *F. gigantica* metacercáriák életképességével

kapcsolatos kutatásait. A Zürichi Egyetemen habilitált, majd – mint egyetemi magántanár – a Zürichi Egyetem Parazitológiai Intézetének munkatársaként kutatómunkája mellett német nyelven oktatta a helmintológiát az egyetem állatorvosi és orvosi fakultásain.

1972-ben visszatért Ausztráliába. A Ciba-Geigy Kemps Creek-i Kutatóközpontjának munkatársa és tudományos igazgatója lett. Feladata egy negyvenöt fős csoport munkájának irányítása. Sokat dolgozott és eredményesen. Az itt eltöltött tíz év volt a legproduktívabb szakasza kutatói pályafutásának. Legjelentősebb eredménye talán a triklabendazol különleges mételyellenes hatásának felfedezése volt. A triklabendazol eredetileg ruhát védő rovarirtó szerként használták. Boraytól származott az ötlet, hogy ezt a szert a Ciba-Geigy-nél alkalmazott „Block Screening” módszerrel vizsgálják meg a májmételyek elleni hatékonyságra is. Kiderült, hogy ez az anyag már az egészen fiatal mételyeket is elpusztítja, szemben a többi mételyellenes szerrel, amelyek csak a májmétely kifejtett alakjaival szemben hatásosak, amikor a mételyek a májban már kifejtették káros hatásukat.

Minden alkotás első lépése az álmodozás valamely elérendő célról. Selye János is jó okkal választotta kiváló könyve címének azt, hogy az Álomtól a felfedezésig. Boray kolléga így írt 1981-ben az egyik levelében: „Erről álmodtam mindig, és ezért érdemes volt 8 évvel ezelőtt a Ciba-Geigy-hez mennem. Túl hosszú lenne leírni a történetét, de annyit mondhatok, nagy meglepedés számomra, hogy nélkülem nem született volna meg”, ti. a triklabendazol mint a májmételykór máig leghatásosabb gyógyszere. Emellett több más gyógyszert is kifejlesztettek, köztük amidinszármazékokat a gyógyszerrezisztens kullancsokkal fertőzött szarvasmarhák kezelésére, a ciromazint a juh *Lucilia cuprina* okozta, Ausztráliában nagy veszteségeket okozó légnyüvességének, a nitroszkanátot a kutyák bélférgességének az orvoslására stb. A gabonafélék és a háztartások ízeltlábú kártevői ellen ható számos piacképes inszekticid készítményt is kifejlesztettek.

A Magyar Parazitológusok Társasága (MPT) 1981-ben nagy feladatra vállalkozott: házigazdája volt Budapesten az Állatorvos Parazitológusok Világszövetsége (World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, WAAVP) 9. Nemzetközi Konferenciájának. Erre az alkalomra Boray kolléga is hazalátogatott, és előadást is tartott.

1983-tól az Új-Dél-Wales Állam Mezőgazdasági Minisztériuma glenfieldi Állategészségügyi Kutató Laboratóriumának, majd a camdeni Elizabeth Macarthur Agricultural Institute parazitológiai részlegének vezetőjeként folytatta kutatásait. Ő ismerte fel először olyan májmétely törzsek megjelenését Ausztráliában, amelyek rezisztenssé váltak a triklabendazol hatásával szemben is. Ezt követően kutatásai kiterjedtek az ezek ellen is hatásos szinergikus gyógyszerkombinációk vizsgálatára.

Közben jelentős változások történtek Boray kolléga magánéletében is. Elvált magyar feleségétől, de a kapcsolat ezután sem szakad meg közöttük. Hatvankét

éves, amikor 1988-ban házasságot köt egy Joanna nevű ausztrál asszonnyal, akiben megértő és segítő, igazi társra talált.

Hivatalos nyugdíjazására hetvenhárom éves korában, 1999 végén került sor. Ekkor elnyerte Új-Dél-Wales Állam mezőgazdasági miniszterének „Meritorious Service Award” nevű kitüntetését.

A nyugdíjazás számára távolról sem jelentett nyugállományba vonulást. Mint magánvállalkozó (Fairhurst Parasitology Laboratory) még sok éven át tanácsadóként az érdeklődők rendelkezésére állt, és folytatta a metacerkáriák tenyésztését saját otthonában. Egy két évvel későbbi, 2001-ben kelt levelében így írt: „Ez évben leszek (ha leszek) 75 éves, és amikor ez a nap eljön, talán kezdek gondolkodni azon, hogy visszavonuljak a parazitológiai kísérletes munkától, ami nekem egyértékű az életemmel.” Öt évvel később, a 80. születésnapján bejelentette, hogy visszavonul a parazitológiától, de hozzátette, hogy „kivéve a csigákat”.

2018. július 8-án, kilencvenéves korában Sydney-ben bekövetkezett halálával a nemzetközi parazitológus közösség elveszített egy kiváló tudóst és egy nagyszerű kollégát.

Több mint hatvanéves kutatómunkája során mintegy 130 cikket, monográfiát, könyvfejezetet publikált. Ezekben óriási tudásanyaggal gazdagította az állatorvosi parazitológiát, elsősorban a mételybetegségek járványtanát és az ellenük való védekezést, a mételyeknek az emlős és humán gazdáikkal és a köztgazdáikkal való kapcsolatát, a mételyek, galandférgék, fonálférgék, ízeltlábú külső élősködők kemoterápiáját és kemoprofilaxisát, valamint az ezen élősködő csoportokban megjelent gyógyszerrezisztens törzsek kezelését. Fontos kiemelni, hogy kutatásai mindig a gyakorlatban hasznosítható célokra irányultak, a farmereket kívánta segíteni az állataik gazdaságilag jelentős betegségei elleni védekezésben.

„Amíg napi 16 órát szakmámmal tudok törődni, nem panaszkodhatom”, írta egyik 1980-as levelében, amikor ötvennégy éves volt. A túlhajtott munka azonban az ő esetében sem bizonyult helyes életstratégiának. Egyik fárasztó előadói körútjáról hazatérőben, a sydney-i repülőtéren összeesett, és csak a kórházban tért magához. Anginás panaszai enyhítésére hetvenéves korában koszorúérmű-



Boray József a nyolcvanas éveiben
(szerzője ismeretlen)

tétet hajtottak végre rajta négy sönt beépítésével. Hatvannyolc és hetvenkét éves korában egy-egy csípőízületi protézist kapott, nyolcvanhárom éves korában pedig az egyik térdízületét is protézisre kellett cserélni. Járóképessége meggyengült, de továbbra sem kímélte magát.

Boray József munkakedve és fáradhatatlan munkabírása hivatástudatából és szakterületének szenvedélyes szeretetéből táplálkozott. Mindenki életútjában és teljesítményében fontos szerepe van a személyiségnek. Érzelemvezérelt, magával ragadó, színes, derűs egyénisége alkalmas volt nyílt, baráti, előreívő légkör megteremtésére a munkatársaival, a tanítványaival és általában az emberekkel való kapcsolatában. Szerette az embereket, és ő maga is szeretetre méltó ember volt. Egy plexivel bevont májmétegy példány mindig nála volt, hogy bárkinek megmutathassa. Képes volt a maga tudományát megnyerő módon bármikor átadni hallgatóságának az egyetemi hallgatóktól a gyógyszerkutató vegyészeken és bürokratakon át a szkeptikus farmerekig. Humorra való készségére emlékeztet egy róla fennmaradt anekdota. Az egyik kongresszuson megkérdezték tőle, mi a titka a csigák sikeres tenyésztésének. Röviden így válaszolt: „You should love your snails.” Kedvelte a preklasszikus és a klasszikus zenét, az operákat, az irodalmat, szeretett kertészkedni is, kutyabarát volt. Kedvenc zeneszerzői műveinek hallgatásából is erőt tudott meríteni további munkájához.

A Magyar Parazitológusok Társasága 1987 áprilisában egy tudományos ülésen emlékezett meg mestere, Kotlán Sándor akadémikus születésének centenáriumáról. Ezen az emlékülésen részt vett Boray József is, akit ez alkalommal társaságunk tiszteletbeli tagjává választottunk. Boray kolléga 2001-től birtokosa volt az MPT emlékérmének is.

Számára mindig fontos maradt a szülőfölddel való kapcsolattartás. 1969 és 1983 között úgyszólván évente, és később is sűrűn hazalátogatott. Figyelemmel kísérte az ország életének alakulását, kapcsolatot tartott magyarországi kollégáival, kísérleti és oktatási segédanyagok küldésével segítette munkájukat. 2000-ben személyesen vette át a jubileumi aranydiplomáját az Állatorvostudományi Egyetem rektorától. Ekkor egy előadást is tartott *50 év a métegyek között* címmel az MPT által a tiszteletére szervezett szakülésen. 2010-ben esedékkéssé vált számára a jubileumi gyémántdiploma átvétele a budapesti alma materben. Mindent elkövetett, hogy ezen az eseményen személyesen tudjon részt venni. Alapos kardiológiai kivizsgálás után azonban orvosai tanácsára kénytelen volt lemondani a hazautazás dédelgetett tervéről, hazalátogatásának utolsó lehetőségéről.

Boray kolléga az egyik alapító tagja volt az Ausztrál Parazitológiai Társaságnak. Munkásságának és személyiségének alighanem a legnagyobb elismerését jelentette, hogy ötvenhárom éves korában, huszonkét évvel az Ausztráliába való megérkezése után, 1979-ben e társaság elnökévé választották. Nagy megtiszteltetésként élte meg, amikor 1977-ben elnyerte a Fellow of the Australian College of Veterinary Scientists, 1988-ban pedig a Fellow of the Australian Society for Para-

sitology minősítést. Nemzetközi elismertségének további jele volt, hogy 1998-ban az Állatorvos Parazitológusok Világszövetsége is tiszteletbeli tagjává választotta. Miután meghalt, a munkásságát méltató nekrológ jelent meg a *Veterinary Parasitology* című szaklapban.

IRODALOM

- Beveridge, I. (ed.) (2009): *A History of Parasitology in Australia and Papua New Guinea*. Australian Society for Parasitology
- Rolfé, P. – Eckert, J. – Love, S. et al. (2018): Obituary – Dr. Joseph Coloman Boray. *Veterinary Parasitology*, 261, 104–105. <https://bit.ly/3fhJbw4>
- Selye J. (1967): *Álomtól a felfedezésig*. Budapest: Akadémiai Kiadó

A PÁRIZSI PASTEUR INTÉZET VILÁGHÍRŰ MAGYAR MOLEKULÁRIS BIOLÓGUSA: ULLMANN ÁGNES¹

THE WORLD-FAMOUS HUNGARIAN MOLECULAR BIOLOGIST OF THE INSTITUTE PASTEUR PARIS: AGNES ULLMANN

Venetianer Pál

az MTA rendes tagja, Szegedi Biológiai Kutatóközpont Biokémiai Intézet

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk ismerteti a 2019 februárjában, 92 éves korában Párizsban elhunyt Ullmann Ágnes életútját, az erdélyi születéstől és kolozsvári egyetemről, a Pázmány Péter Tudományegyetemen szerzett vegyészeti diplomán és a Straub-intézetben kezdett kutatói pályakezdetén át, a kalandos, 1960-as nyugatra szökésig, majd a Pasteur Intézetben a Nobel-díjas François Jacob és Jacques Monod mellett kibontakozó világkarrierig. E kutatói pálya legfontosabb eredményei: a lac-operon promoter-régiójának strukturális és funkcionális elemzése, a β -galaktozidáz α - és ω -komplementációjának felfedezése, a katabolit-represszió mechanizmusának és benne a ciklikus-AMP szerepének tisztázása, a Bordatella pertussis patomechanizmusának felderítése.

ABSTRACT

This paper describes the life history of Agnes Ullmann who died in February 2019 in Paris, shortly before her 92nd birthday. She was born in Transylvania, started her university studies in Kolozsvár, obtained her degree in chemistry in Budapest, started her scientific career in the Institute led by F. B. Straub, escaped adventurously through the iron curtain in 1960, and became a world-famous scientist in the Institute Pasteur Paris on the side of the Nobelists François Jacob, and Jacques Monod. Her most important scientific achievements: the structural and functional analysis of the promoter-region of the lac-operon, the discovery of the α - and ω -complementation of the β -galactosidase, the clarification of the mechanism of the catabolite repression, and the role of cyclic-AMP in it, new discoveries in the pathomechanism of Bordatella pertussis.

Kulcsszavak: Erdős Tamás, Straub F. Brunó, François Jacob, Jacques Monod, Bordatella pertussis

Keywords: Tamás Erdős, Brunó F. Straub, François Jacob, Jacques Monod, Bordatella pertussis

¹ *Rendhagyó biológussorsok a 20. században.* Az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Bizottság előadójelentésén, Budapesten 2019. szeptember 13-án elhangzott előadás szerkesztett változata.

Ebben a cikkben, először, meg szeretném indokolni, hogy miért nem tudok „sine ira et studio” írni tárgyamról, azaz elmondom, milyen volt személyes kapcsolatom Ullmann Ágnessel. Másodszor és legfőképpen, a szimpózium címének megfelelően, Ágnes életét, sorsát ismertetném, és végül – csak röviden – összefoglalom, hogy mit köszönhet neki a tudomány.

Én 1957-ben kaptam meg tanári diplomámat az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) biológia–kémia szakán. Eleve kutató szerettem volna lenni, de akkoriban éppen megszűnt a biológus kutató szakos képzés, és az egyetem nem is hirdetett kutatói állásokat a végzők számára. Családunk barátjához, Szalai Sándor szociológus akadémikushoz fordultam, hogy nem tud-e segíteni. Ő még az akadémiai apparátusban szereplőként ismerte Erdős Tamást, aki akkor a Korányi TBC-intézet biokémiai laboratóriumát vezette, és azt ajánlotta, hogy forduljak hozzá. Megkerestem tehát Erdőt, aki alaposan kifaggatott, majd ennek eredményeként adott egy ajánlólevelet feleségéhez, Ullmann Ágneshez, aki a Straub F. Bruno által vezetett Orvosi Vegytani Intézetben dolgozott a Budapesti Orvostudományi Egyetemen (BOTE, később Semmelweis Orvostudományi Egyetem – SOTE, ma Semmelweis Egyetem – SE). Így kerültem a Straub-intézetbe, Ullmann Ágnes mellé, az ő irányításával kezdtem kutatói pályámat. Együtt dolgoztunk 1960 nyaráig, amikor egy nap Ágnes bejelentette, hogy a hét végén Tamással vitorlázni mennek a Balatonra. Ha szép az idő, esetleg tovább maradnak. Ez a tovább örökösnek bizonyult, nyomtalanul eltűntek az intézetből, otthonukból és az országból. Öt évvel később az USA-ban találkoztam ismét Ágnessel, és azóta, haláláig baráti viszony volt közöttünk, ő ajánlott engem később Magyarországról elsőként EMBO- (European Molecular Biology Organization) tagságra, és én kezdeményeztem az ő jelölését MTA külső tagnak.

Elnézést ezért a szubjektív bevezetésért. Ezután már csak Ullmann Ágnesről fogok írni. Ágnes Erdélyben, Szatmárnémetiben született, 1927. április 14-én. Aradon, román gimnáziumban végezte a középiskolát, így magyar anyanyelven mellett románul, a magyar értelmiség második nyelvén, németül, és a román értelmiség második nyelvén, franciául is csaknem anyanyelvi szinten beszélt. Önéletrajzi vázlatára szerint (Ullmann, 2012) gimnazistaként elsősorban a sport



Ullmann Ágnes képe a 2019. novemberi emlékkonferencia meghívóján

érdekelte, atlétikában, teniszben és pingpongban is kitűnt, számos érmet nyert. Késői önvallomása szerint a sportban tanulta meg azt a küzdőképességet és kitartást, ami sokat segített tudományos pályáján is. Érettségi után, 1945-ben a kolozsvári egyetem kémia szakára iratkozott be, de 1947-ban áttelepült Magyarországra, és itt a Pázmány Péter Tudományegyetemen kapta meg vegyészdiplomáját 1949-ben. Kutatói pályáját – ebben az évben – a Straub F. Brunó által vezetett Orvosi Vegytani Intézetben kezdte a Budapesti Orvostudományi Egyetemen. Első férje évfolyamtársa, Bihari István volt, őrola érdemes tudni, hogy később a Reanal gyár, majd a Chinoin vezetője is volt, és 1984–88 között az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) elnöke. Ez a házasság azonban rövid életű volt, második férje Erdős Tamás biokémikus lett, Szent-Györgyi Albert egykori munkatársa. Erdős, még a Szent-Györgyi-intézet kutatójaként, 1946–48-ban többször járt svédországi tanulmányúton, a Nobel-díjas Theodor Svedbergnél és Arne Tiseliusnál. 1949-ben annak a Magyar Tudományos Tanácsnak a titkára, azaz *de facto* vezetője lett, amelyet a „Párt” (Magyar Dolgozók Pártja) – Gerő Ernő terve szerint – az MTA tényleges leváltására hozott létre. Miután azonban – szovjet nyomásra – ez a terv megbukott, a tanácsot feloszlatták, Erdöst kirúgták állásából, és a pártból is kizárták. Ezután a budapesti és a debreceni egyetemen volt szerződéses biokémikus oktató. 1954-ben rehabilitálták, és ekkor lett a Korányi TBC-Intézet biokémiai laboratóriumának vezetője. A következő periódusban igen aktív szerepet játszott a párt reformszárnyának aktivitásában, a Petőfi-körben. Az 56-os forradalomban az értelmiségi forradalmi tanács tagja lett. Ebben az időszakban Ágnes is elég aktív volt politikailag, egyik legjobb barátja volt Ádám György közgazdász, akit 1949-ben a Rajk-perben tíz évre ítétek, majd 1954-ben rehabilitáltak, és forradalmi tevékenysége miatt – ugyanis ő volt az értelmiségi forradalmi tanács elnöke – 1957-ben ismét elítélték, ezúttal életfogytiglanra. 1957 márciusában Erdöst a forradalomban játszott szerepe miatt letartóztatták, de egy hónapi fogság után ítélet nélkül szabadlábra került. Ma már tudható, hogy szabadulását annak köszönhette, hogy aláírt egy beszerzési nyilatkozatot. Mikor én ezt a közelmúltban a jelentéseket tanulmányozó Németh Györgytől megtudtam, eléggé megrendített az információ. Az viszont megnyugtató, hogy jelentései gyakorlatilag senkinek sem ártottak, zömmel tudománypolitikai tanácsokat próbált bennük adni az ország akkori vezetésének. Az ő számára viszont egyre nyomasztóbbá vált, hogy kiváló svéd kapcsolatait az állambiztonság megpróbálta felhasználni. Noha ez a jelentésekből nem derül ki, valószínűnek látszik, hogy Ágnest is azért engedték ki Franciaországba 1958-ban, hogy rajta keresztül információkat nyerjenek a Pasteur Intézettről.

Egy kutató emigrációja – különösen, ha az nyilvánvalóan irreverzibilis – rendszerint a vonzás és a taszítás eredője. Ágnesnél a taszítást nyilván az a nyomasztó teher jelentette, amit férje helyzete jelentett. A vonzásról Ágnes beszámol ön-

életírásában (Ullmann, 2012). Elmondja, hogy milyen hatással volt rá, amikor elolvasta az Ádám Györgytől titokban megkapott *Combat*-ban (Albert Camus folyóirata) Jacques Monod 1948-as nyilatkozatát a liszenkoizmus elítéléséről, és emiatti szakítását a kommunista mozgalommal. Ágnes ekkor határozta el, hogy meg akarja ismerni a hősenek, példaképének tekintett Monod-t. Amikor tehát 1958 januárjában kijutott Párizsba, a Pasteur Intézetbe, és ott François Gros mellett kezdett dolgozni, hamarosan bevallotta neki, hogy ő mindenáron szeretne kint maradni, de ezt egyszerűen nem teheti meg, mert akkor férjét nyilván soha nem engednék ki, sőt talán újra becsuknák. Gros azt mondta, hogy talán Monod, a részleg főnöke tudna segíteni, beszélt vele, és ennek eredményeként Monod meghívta Ágnest vacsorára, ahol ő részletesen beszámolt a helyzetükről. Ekkor Monod ígéretet tett, hogy mindent elkövet a segítségükre, és megpróbálja kijuttatni mindkettőjüket. Ezután következett egy kétéves, hol reményt felcsillantó, hol kétségbeesésbe taszító periódus, amelyben Monod a legkülönbözőbb segítők, majd kudarcot valló közreműködőkkel próbálta megszervezni a házaspár megszöktesét. Ennek részletes elbeszélésére itt nincs hely. A szöktes részletes története olvasható Sean Carroll *Brave Genius* című, Monod-ról és Albert Camus-ról szóló könyvében (Carroll, 2013). E könyv a két Nobel-díjas barátságáról szól, de harmadik hőse Ullmann Ágnes. A történetből két epizódot azért megemlítenék. Együttes munkánk két évében a pankreászamiláz sejtmentes rendszerben történő szintézisével foglalkoztunk. Az amiláz keményítőtombontó enzim, és mérésére a keményítő mennyiségének csökkenését használtuk. Noha a keményítő szintelen, jóddal intenzív sötétkék színt ad, e szín halványulásával mértük az amiláz aktivitását. Nos, Ágnes ezt a reakciót használta a Monod-val folytatott titkos levelezésre. Egymásnak küldött Bartók- és Rosztropovics-lemezek borítójára írták szintelen keményítőoldattal a titkos üzeneteket, amelyeket a címzett jóddal tett láthatóvá. A másik, ponyvaregénybe illő epizód: az a terv is komolyan felmerült, hogy egy vándorcirkusz vinné ki az oroszán ketrecében elrejtőzött házaspárt, míg az oroszánt gyógyszerrel elaltatták volna.

1960 májusában Monod-t meghívta a Magyar Tudományos Akadémia. Vendéglátóit Monod megkérte, hogy vigyék el egy kirándulásra a Duna-kanyarba, a tolmácsként és kalauzsként közreműködő Erdős–Ullmann-házaspár kíséretében. Ennek egyedüli célja az volt, hogy kinézzenek valahol az úton egy megfelelő helyet az embercsempész számára, a házaspár felvételére. Végül 1960 nyarán sikerült lefizetni egy brit lakókocsi osztrák sofőrjét, aki egy felfordított fürdőkád alatt elrejtve őket, sikeresen átvitte az autót a vasfüggönyön. Ez a siker szinte csoda volt, mert a határon közel egy órán át vizsgálták a rakományt, de nem fedezték fel a kád alatt rejtőzött házaspárt. Monod rövidesen a Pasteur Intézetben szerzett állást Ágnesnek és a Gif-sur-Yvette-i CNRS Enzimológiai Intézetben Tamásnak. Innentől kezdve Ullmann Ágnes pályája töretlenül emelkedett. Ennek a pályának külső elismerései, sikerei a következők:

1966-ban kapta meg a francia állampolgárságot. 1978-tól volt saját osztálya a Pasteur Intézetben (Service de Biochimie des Interactions Cellulaires). 1982-ben kapta meg a tudományos igazgatói címet, amelyet 1997-es nyugdíjazásáig töltött be. 1983-ban lett az EMBO tagja, 1995-ben kapta meg a Louis Pasteur-aranyérmet, 1996-ban a legnagyobb francia kitüntetést, a Becsületrendet. 1998-ban lett az MTA külső tagja. 2002-ben megkapta az európai mikrobiológia legnagyobb kitüntetését a Robert Koch-érmet, 2007-ben lett a római La Sapienza Egyetem díszdoktora, és 2011-ben kérte fel az *Annual Review of Microbiology* szerkesztősege a következő kötetet bevezető, önéletrajzi visszaemlékezése megírására (Ullmann, 2012) – ilyen visszaemlékezéseket az Annual Review-k csak a tudományterület legnagyobb egyéniségeitől szoktak kérni. Nyugdíjazása után is, amíg egészségi állapota megengedte, mindennap bejárt az intézetbe, ekkoriban már rendszeresen járt haza is, nyaralni a tihanyi MTA Limnológiai Intézet vendégházába barátnőjével, Kulka Eszterrel, a nagy színész, Kulka János – aki Ágnes keresztfia volt – édesanyjával. Az utolsó években azonban látása már annyira megromlott, hogy nem tudott autót vezetni, és olvasni sem. 2019. február 25-én hunyt el egyedül, párizsi otthonában.

Mielőtt szakmai eredményeit ismertetném, még néhány szó személyiségéről. A francia kolléga Philip Sansonetti megemlékezésében (Sansonetti, 2019) a legnagyobb méltósággal jelző Ágnes eleganciája. Eleganciájának, kiváló ízlésének és általános kultúrájának, műveltségének köszönhető, hogy a szakma szinte minden jelentős kortárs egyéniségének személyes jó barátja volt. Én, amikor megismertem, elsősorban páratlan manuális kísérleti ügyességét és gyorsaságát csodáltam. Önéletrajzi vázlatában megírta, hogy a Pasteurben töltött első napjaiban a folyosón egy kis csoportosulásba ütközött, a kollégák az újonnan vásárolt Spinco ultracentrifuga körül álldogáltak, ami nem akart elindulni. Ő odalépett, rögtön tudta, hogy mi a baj, és egy perc alatt megjavította. Ez az epizód sokat segített ottani elfogadásában. Imponáló volt, hogy vegyész alapképzettsége és az ötvenes években nálunk uralkodó lisenkói áltudomány ellenére milyen remekül sajátította el a modern genetika és molekuláris biológia szemléletét és ismeretanyagát, és az, hogy noha soha nem tanult tanártól angolul, a szakirodalomból egyedül felszedett angol nyelvtudását milyen gyorsasággal és hatékonysággal fejlesztette folyékony társalgási és előadói szintre.

És befejezőként egy nagyon vázlatos áttekintés arról, hogy mit köszönhet neki a tudomány. A Straub-intézetben részt vett az akkoriban ott folyó, először az aktinnal, majd a vörös vértetek permeabilitásával kapcsolatos kutatásokban, de első önálló témája – amelybe én is bekapcsolódtam – egy specifikus fehérje, a pankréászamilláz bioszintézise volt sejtmentes rendszerben. Ez a munka nagyon ígéretesen indult, de sajnos kudarccal végződött, egyikünk számára sem hozott dicsőséget. Magyarországról az első – és utolsó – jelentős eredménye a férjével, Erdős Tamással végzett munka a sztreptomycin hatás-

mechanizmusáról, amely két *Nature*-cikket eredményezett (Erdős–Ullmann, 1959, 1960).

Párizsban kezdett új élete jellemzésére a legtalálóbban egyik Nobel-díjas társszerzője, Jacob mondása illik: „A siker titka: jó időben kell lenni, jó helyen.” Ebben az időszakban ugyanis itt született meg szakmánk két korszakalkotó eredménye, a génműködés szabályozásának általános elmélete (Jacob–Monod, 1961), és a messenger-RNS létének kísérleti bizonyítása (Gros et al., 1961). Ez a műhely akkor valóban a molekuláris biológiai kutatás csúcshintézménye volt, és Ágnes a két későbbi Nobel-díjas, Jacob és Monod legfontosabb partnere lett, együttműködésük eredménye nyolc közös cikk. Ezek többsége természetesen a lac-operon működéséről szólt, figyelemre méltó azonban, hogy Monod-t ebben az időben már elsősorban másik fontos felfedezése, az allosztéria elmélete foglalkoztatta. Ennek az elméletnek az első kísérleti igazolását is Ullmann szolgáltatta (Ullmann et al., 1964). A lac-operonnal kapcsolatos első fontos cikkük az operon promoterrégiójának pontos behatárolása és önálló funkciójának igazolása, azáltal, hogy egy másik génnel fuzionálva, annak kifejeződését képes irányítani. Ez a munka tekinthető az „in vivo genetic engineering” első sikeres példájának (Jacob et al., 1965). A következő két fontos felfedezése – ugyanebben a rendszerben – a β -galaktozidáz úgynevezett ω - és α -komplementációja. Az utóbbi tette lehetővé a későbbi „genetic engineering” kísérletekben használt plazmid-vektorokban világszerte legtöbbit alkalmazott egyszerű indikátorként a β -galaktozidáz színreakciót (Ullmann et al., 1965, 1967, 1968). Végül, e pályaszakasz betetőzéseként publikált egy egylépéses affinitáskromatográfiás tisztítási módszert ezeknek a β -galaktozidáz, α -peptidet tartalmazó hibrid fehérjéknek a tisztítására (Ullmann, 1984). A lac-operon szabályozásával indult, de sokkal szélesebb területet ölelt fel a következő pályaszakasz, az úgynevezett „katabolit represszió” jelenségének és a ciklikus-AMP szabályozó szerepének vizsgálata. Ezt már önálló témavezetőként végezte, és ezen a területen munkatársaival, tanítványaival ötven közleményt publikáltak (Ullmann–Danchin, 1983). A ciklikus-AMP vezetett át pályája következő szakaszába. A kiinduló pont az az 1982-ben publikált tény volt, hogy a ciklikus-AMP szintéziséért felelős enzim, az adenilát-cikláz a szamárköhögés kórokozójának a *Bordetella pertussis*nak a toxinja, amely felelős a baktérium patogenicitásáért. A nyolcvanas évek végén a Human Frontiers program keretében egy széles körű nemzetközi együttműködésben jelentős összegű grantet nyert el e baktérium patogenitási hatásmechanizmusának vizsgálatára. E munkák eredményeiről számolt be magyar akadémiai székfoglalójában és egy összefoglaló cikkben (Ladant–Ullmann, 1999). Jelentős lépéseket tettek egy vakcina kidolgozása felé is (Fayolle et al., 1999).

És végül, sokat tett korán elhunyt mestere és példaképe, Jacques Monod emlékének ápolásáért. Először, a szintén Nobel-díjas André Lwoff-fal együtt szer-

kesztették az 1978-ban megjelent Monod-émlékkötetet, majd a negyedszázaddal később, 2004-ben megjelent második kiadást már Ágnes egyedül szerkesztette (Ullmann, 2004), és ő tartotta a nyitó plenáris előadást azon a 2010-ben Ravelóban rendezett szimpóziumon, amelyet Monod születésének százéves és híres könyve, a *Véletlen és szükségszerűség* megjelenésének negyvenéves évfordulóján tartottak.

Zárómondat: emlékére a párizsi Pasteur Intézet parkjának rózsaligetét róla nevezték el, és 2019 novemberében Párizsban egynapos emlékkonferenciát rendeztek tiszteletére, *Agnes Ullmann, grande figure de la biologie moleculaire* címmel, amelyen közel kétszázan vettek részt, hogy hódoljanak a szakma és a Pasteur Intézet *grande dame*-jének.

IRODALOM

- Carroll, S. B. (2013): *Brave Genius*. New York: Crown Publishers
- Erdos, T. – Ullmann, A. (1959): Effect of Streptomycin on the Incorporation of Amino-acids Labelled with Carbon-14 into Ribonucleic Acid and Protein in a Cell-free System of a Mycobacterium. *Nature*, 183, 618–619. DOI: 10.1038/183618a0
- Erdos, T. – Ullmann, A. (1960): Effect of Streptomycin on the Incorporation of Tyrosine Labelled with Carbon-14 into Protein of *Mycobacterium* Cell Fractions in vivo. *Nature*, 185, 100–101. DOI: 10.1038/185100a0
- Fayolle, C. – Ladant, D. – Karimova, G. et al. (1999): Therapy of Murine Tumors with Recombinant Bordetella Pertussis Adenylate Cyclase Carrying a Cytotoxic T Cell Epitope. *Journal of Immunology*, 162, 4157–4162. <https://www.jimmunol.org/content/162/7/4157.long>
- Gros, F. – Hiatt, H. – Gilbert, W. et al. (1961): Unstable Ribonucleic Acid Revealed by Pulse-labeling of *Escherichia Coli*. *Nature*, 190, 581–585. DOI: 10.1038/190581a0
- Jacob, F. – Monod, J. (1961): Genetic Regulatory Mechanisms in the Synthesis of Proteins. *Journal of Molecular Biology*, 3, 318–356. DOI: 10.1016/s0022-2836(61)80072-7, http://web.mit.edu/7.70/restricted/pdfs/jacob_monod.pdf
- Jacob, F. – Ullmann, A. – Monod, J. (1965): Deletions fusionnant l'operon lactose et un operon purine chez *Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology*, 31, 704–719. DOI: 10.1016/S0022-2836(65)80137-1
- Ladant, D. – Ullmann, A. (1999): Bordetella Pertussis Adenylate Cyclase: A Toxin with Multiple Talents. *Trends in Microbiology*, 7, 172–176. DOI: 10.1016/s0966-842x(99)01468-7
- Sansonetti, P. (2019): *In memoriam Agnes Ullmann*. <https://fems-microbiology.org/agnes-ullmann-1927-2019-c/>
- Ullmann, A. (1984): One-step Purification of Hybrid Proteins Which Have β -Galactosidase Activity. *Gene*, 29, 27–31. DOI: 10.1016/0378-1119(84)90162-8
- Ullmann, A. (ed.) (2004): *Origins of Molecular Biology. A Tribute to Jacques Monod*. Washington: ASM Press
- Ullmann, A. (2012): A Fortunate Journey on Uneven Grounds. *Annual Review of Microbiology*, 66, 1–24. <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-micro-092611-150133>
- Ullmann, A. – Danchin, A. (1983): Role of Cyclic AMP in Bacteria. In: Greengard, P. – Robison, G. A. (eds.): *Advances in Cyclic Nucleotide Research*. New York: Raven Press, 15, 1–53. https://www.researchgate.net/publication/285438006_Role_of_cyclic_AMP_in_bacteria

- Ullmann, A. – Jacob, F. – Monod, J. (1967): Characterization by in Vitro Complementation of a Peptide Corresponding to an Operator Proximal Segment of the β -galactosidase Structural Gene of *Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology*, 24, 339–350. DOI: 10.1016/0022-2836(67)90341-5
- Ullmann, A. – Jacob, F. – Monod, J. (1968): On the Subunit Structure of Wild-type Versus Complemented β -galactosidase of *Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology*, 32, 1–13. DOI: 10.1016/0022-2836(68)90140-x
- Ullmann, A. – Perrin, D. – Jacob, F. et al. (1965): Identification par complementation in vitro et purification d'un segment peptidique de la β -galactosidase d'*Escherichia coli*. *Journal of Molecular Biology*, 12, 918–923.
- Ullmann, A. – Vagelos, P. R. – Monod, J. (1964): The Effect of 5'adenylic Acid upon the Association between Bromthymol Blue and Muscle Phosphorylase b. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 17, 86–89.

Tanulmányok

ÍGY FIGYELJÜK HAZÁNK FÖLDJÉNEK MINDEN REZDÜLÉSÉT A Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium fejlődése és küldetése 2013-tól napjainkig

HOW WE ARE SENSING EVERY LITTLE VIBRATION OF OUR HOMELAND The Development and Mission of the Research Centre for Astronomy and Earth Sciences Geodetic and Geophysical Institute Radó Kövesligethy Seismological Observatory from 2013 to the Present

Süle Bálint¹, tudományos segédmunkatárs, sule.balint@csfk.mta.hu

Bondár István¹, a földtudomány doktora, tudományos tanácsadó

Czanik Csenge¹, tudományos segédmunkatárs

Gráczer Zoltán^{1,2}, PhD, tudományos munkatárs

Győri Erzsébet¹, PhD, tudományos főmunkatárs

Szanyi Gyöngyvér^{1,2}, PhD, tudományos munkatárs

Weber Zoltán¹, a földtudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs

Kovács István János^{1,2}, PhD, tudományos főmunkatárs, igazgató

¹Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet,

Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium, Budapest

²MTA CSFK Lendület Pannon Lith₂Oscope Kutatócsoport

ÖSSZEFOGLALÁS

A Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet szeizmológiai obszervatóriuma 2012-ben vette fel Kövesligethy Radó nevét. Az azóta eltelt évek során az általa működtetett hálózat jelentős fejlődésen ment keresztül. 2019-ben az állomások száma negyvenegyre nőtt, az ország egészét tekintve ilyen sűrűségű hálózat még nem fedte hazánkat. A hálózat alapvető célja Magyarország szeizmicitásának monitorozása, valamint a szeizmológiai kutatásokhoz szükséges adatok biztosítása. A térség litoszférájának vizsgálatát célzó szerkezetkutatások több jelentős hazai és nemzetközi pályázat keretében zajlanak. Az obszervatóriumhoz köthető egy hazánkban új, de világviszonylatban is fiatal tudományág, az infrahangkutatás bevezetése is. Jelen cikkben bemutatjuk az obszervatórium fejlődésének legfontosabb lépéseit, valamint a szeizmológiai hálózat jellemzőit és azokon keresztül az obszervatórium tevékenységét, kitérve hazánk szeizmicitásának lemeztektonikai kapcsolataira és a COVID-19 járvány szeizmikus zajra gyakorolt hatására is.

ABSTRACT

In 2012, the seismological observatory of the CSFK Geodetic and Geophysical Institute adopted the name of Radó Kövesligethy. Since then, its seismological network has undergone significant developments. In 2019, the number of stations increased to 41, and such dense seismological network has not yet covered the area of Hungary. The basic goal of the network is to monitor the seismicity of Hungary and to provide data necessary for seismological and geological research. Structural research aimed at examining the lithosphere of the region is carried out within the framework of several significant domestic and international projects. The introduction of infrasound research, which is a new discipline not only in Hungary but also worldwide, is strongly associated with the seismological research. In this article, we present the most important steps in the very recent development of the observatory, as well as the characteristics of its seismological network and the related activities. This study also includes a plate tectonic outlook on the seismicity of Hungary and the effect of the COVID19 pandemic on seismic noise.

Kulcsszavak: szeizmológia, szeizmicitás, tektonika, Kövesligethy Radó Szeizmológiai Observatórium, infrahangkutatás

Keywords: seismology, seismicity, tectonics, Kövesligethy Radó Seismological Observatory, infrasound research

1. BEVEZETÉS ÉS ÁTTEKINTÉS

A magyarországi földrengéskutatás és a hozzá kapcsolódó szeizmológiai hálózat kezdetektől 2012-ig tartó történetét két tanulmány is bemutatta a *Magyar Tudomány* hasábjain (Mónus–Tóth, 2013; Varga, 2016). Az azóta eltelt évek során a hálózat további jelentős fejlődésen ment keresztül. Ezért időszerű és a közvélemény számára célszerű ezt összefoglalni. Ez a fejlesztési folyamat alapvetően három hullámban valósult meg. Először a Nemzeti Szeizmológiai Hálózat állandó állomásainak bővítése történt meg a Paksi Atomerőmű Zrt. támogatásával 2012 és 2016 között. Majd több jelentős nemzetközi és hazai projekt keretében számos ideiglenes állomást sikerült két különböző időszakban (2015–2016 és 2019) telepíteni. Jelen cikkben bemutatjuk a hálózat fejlődésének folyamatát és azt, hogy a kibővült hálózat hogyan tud hozzájárulni a hazai földrengések érzékeléséhez, és ezen keresztül otthonunk, a Kárpát-Pannon-régió tektonikai folyamatainak pontosításához és földrengés-veszélyeztetettségének alaposabb megismeréséhez.

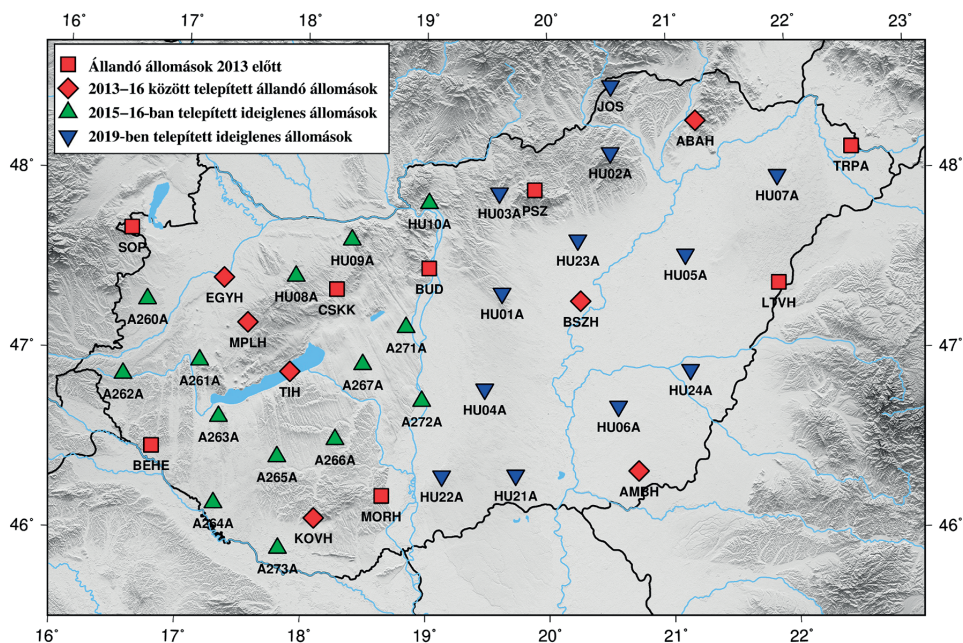
2012-ben a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet (CSFK GGI) Kövesligethy Radó Szeizmológiai Observatóriuma (KRSZO) nyolc állomást üzemeltetett. A következő évek során hat helyszínen települt új állomás (*1. ábra*), valamint a hálózat része lett az akkori Magyar Földtani és Geofizikai Intézettel (most a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat része) közösen működtetett tihanyi állomás is. Így az állandó állomások száma tizenötöre nőtt.

Elhelyezésük geometriája egyrészt tükrözi a célt, hogy az ország egész területét lefedjék, másrészt megjelenik a földtani adottságok figyelembevétele is. A Magyarország nagy részére jellemző felszíni, vastag üledékes réteg ugyanis nem kedvez a jó zajviszonyú szeizmológiai állomások telepítésének, ezért a műszerek elhelyezése során az obszervatórium munkatársai igyekeznek kőzetkibúvást találni (amennyiben egyáltalán lehetséges). Az alföldi üledékes területen mélyen a földfelszín alatt, fúrólukban elhelyezett szeizmométer használatával lehet kevésbé zajos adatokhoz jutni. Szintén fontos fejlesztés volt a hálózat történetében, hogy ilyen fúróluk-szeizmométer váltotta fel a felszíni műszert 2018-ban a dél-alföldi Ambrózfalván.

További jelentős fejlődés köthető az AlpArray nemzetközi projekthez (URL1), melyhez 2015-ben csatlakozott a GGI. Az AlpArray európai kezdeményezés célja, hogy az Alpokban és környezetében átfogóan tanulmányozza a litoszféra szerkezetét és a geodinamikai folyamatokat, valamint részletesen feltérképezze a terület szeizmicitását. A legfontosabb tudományos kérdéseket egy nagy sűrűségű szeizmológiai állomáshálózat által regisztrált adatok segítségével kívánja megválaszolni. A projektben tizenhét ország ötvenöt intézete vesz részt (Hetényi et al., 2018). Magyarország nyugati felén tizennégy helyszínen telepített az obszervatórium új állomást, melyek közül három esetében az ETH Zürich biztosította a szükséges műszereket (Gráczer et al., 2018). Ezzel az állomások száma huszonkilencre emelkedett (*1. ábra*). Az AlpArray hálózat hivatalosan 2016. január 1-én kezdte meg működését és 2019. március 31-én zárta a mérési ciklust. Az adatokat jelenleg csak a projekt tagjai érhetik el, és használhatják fel kutatási célokra, nyilvánosan 2023-tól lesznek elérhetők.

2017-ben az MTA INFRA 2016 2. kategóriájú „Infrahangállomás létrehozása a pizskés-tetői obszervatóriumban” pályázatának támogatásával megkezdte működését az első magyar infrahangállomás Pizskés-tetőn, ahol egy szeizmométer is működik. A szeizmikus és infrahang-regisztrátumok együttes feldolgozása jelentősen hozzájárul a földrengések és bányarobbantások elkülönítéséhez, melyet egy 2019-ben elnyert, Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) által támogatott kutatási projekt keretében végzünk.

2018-ban és 2019-ben a GGI két jelentős pályázata nyert támogatást. Az egyik a 2018-ban indult MTA CSFK Pannon LitH₂Oscope Lendület projekt, a másik a Nemzeti Kiválósági Program (NKP) keretében támogatott „Magyarország szeizmotektonikai veszélyeztetettség térképének megalkotása és elemzése” című projekt. Mindkettő céljainak megvalósításához fontos lépés volt a megfelelően sűrű szeizmológiai hálózat kiterjesztése Magyarország keleti felére. 2019-ben a GGI megállapodást kötött a németországi DSEBRA (Deutsche Seismologisches Breitband Array) konzorciummal, melynek keretében a német partner tizenöt állomást működtet hazánkban. Ebből tizenegy a dunántúli AlpArray-állomások helyére került, négy pedig az Alföldre.



1. ábra. A KRSZO szeizmológiai állomásai és telepítésük időszaka

2019-ben összesen tizenkét új helyszínen létesült állomás, így jelenleg negyvenegy szeizmológiai állomást üzemeltet az obszervatórium (1. ábra). Magyarországot és a Pannon-medencét még soha nem fedte le ilyen sűrűségű szeizmikus hálózat.

Az újonnan létrejött kelet-magyarországi állomáshálózattal a GGI fontos partnerintézményként részt vesz a 2019-ben elindult PACASE (Pannonian-Carpathian-Alpine Seismic Experiment) nemzetközi kutatási projektben, mely tulajdonképpen az AlpArray egyik kiegészítő alprojektje. A nemzetközi együttműködés további partnerei Ausztriában, Szlovákiában, Lengyelországban, Németországban és Csehországban működő intézetek. A projekt célja a Pannon-medence és környéke szerkezeti és geodinamikai modelljének pontosítása.

Hazánkban az AlpArray hálózat adataira támaszkodó kutatásokat egy, az NKFIH által támogatott kutatási projekt keretein belül végzik az obszervatórium munkatársai, elsősorban a Pannon-medence vizsgálatára koncentrálnak.

Többféle módszert alkalmazva meghatározzuk a földkéregre, a litoszférára és a felső köpenyre jellemző 3D P- és S-hullám sebességeloszlást, valamint feltérképezzük a Conrad-, a Moho- és a litoszféra-asztenoszféra határfelületek mélységét.

Vizsgáljuk a lokális és regionális földrengések forrásparamétereit is (fészekmechanizmus, momentum tenzor, szeizmikus momentum stb.). A recens feszültségter meghatározásához elengedhetetlen, hogy a lehető legtöbb rengés fészek-

mechanizmusát megismerjük. A fészekmechanizmusok meghatározásához a modern hullámforma inverziós módszert alkalmazzuk.

A megbízható szerkezetkutatás és földrengés-veszélyeztettség becslések előfeltétele a földrengések helyének pontos ismerete. Az Alpok régiójában észlelt rengések, rengéssorozatok akár abszolút, akár relatív relokalizációjához többeseményes algoritmusokat alkalmazunk.

A 2019-ben indult NKP-projekt célja hazánk szeizmotektonikai veszélyeztettségének meghatározása, a neotektonikus vetőzónákhoz kapcsolt szeizmogén szerkezetek feltérképezése, a földkéregben uralkodó lokális feszültségtér megismerése, valamint pontosabb földrengés-epicentrumok meghatározása, ürgeodéziai felszín deformációk és a helyi geológiai hatások együttes elemzésével és értelmezésével. A kutatásokat a GEOMEGA Földtani és Környezetvédelmi Kutató-Szolgáltató Kft.-vel mint konzorciumi taggal karöltve végezzük.

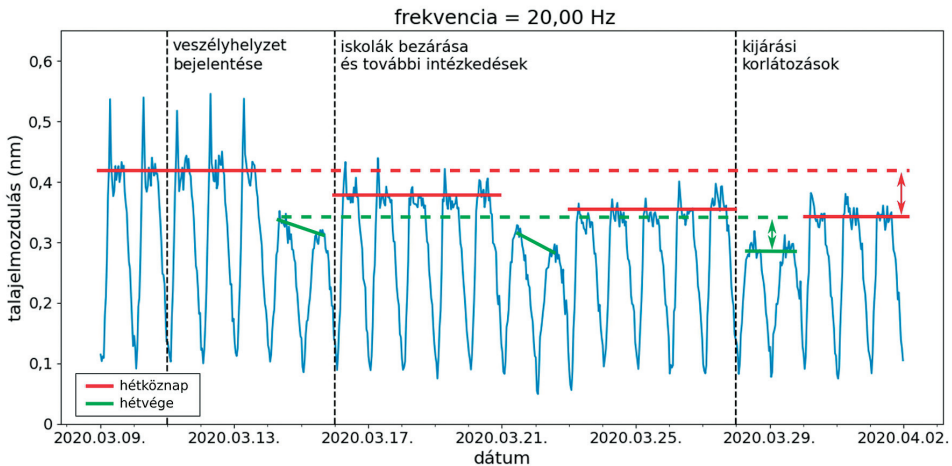
2. A JELENLEGI HÁLÓZAT

A hálózat alapvető célja Magyarország szeizmitásának monitorozása, valamint a szeizmológiai kutatásokhoz szükséges adatok biztosítása. A közeli földrengéseket alapvetően magasabb, a távoli (akár más kontinenseken kipattant nagyobb) eseményeket alacsonyabb frekvenciájú jelek jellemzik. Érdemes tehát az állomások zajviszonyait széles frekvenciatartományon megvizsgálni.

2.1. Zajviszonyok

Számos természeti jelenség (szél és más légköri folyamatok, óceánok hullámverése) és emberi tevékenység (közlekedés, gyárak, gépek) következtében keletkeznek rugalmas hullámok, melyek a szeizmológiai adatokban zajként jelennek meg. Magasabb frekvenciákon a zajszintet jelentősen befolyásolja a felszínközeli rétegek anyaga. Állomásaink zajviszonyait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a lazább üledéken (például az Alföldön) telepített állomások esetén jóval nagyobb a magas frekvenciás zajszint, mint a középhegységi területeken levő állomásokon. Másrészt a felszíni rétegekre kevésbé érzékeny alacsony frekvenciás jelek esetén nem lehet egyértelmű korrelációt megállapítani a zajszint és a talajtípus között, ezen a tartományon belül megfelelő jel-zaj arány jellemezheti az üledékes területeket is. A fent említett hazai és nemzetközi projektek keretében megvalósuló szeizmológiai szerkezetkutatás éppen az alacsony frekvenciás (hosszú periódusú) jeleket használja elsősorban, így a számos, üledékes környezetben telepített állomás ellenére is a hálózat be tudja tölteni szerepét.

Érdekes, hogy a szeizmikus zaj is nagyon hasznos információval szolgálhat, és fontos lehet egyrészt a geofizikai módszerek bemeneti adataként, másrészt az antropogén tevékenység monitorozása szempontjából is.

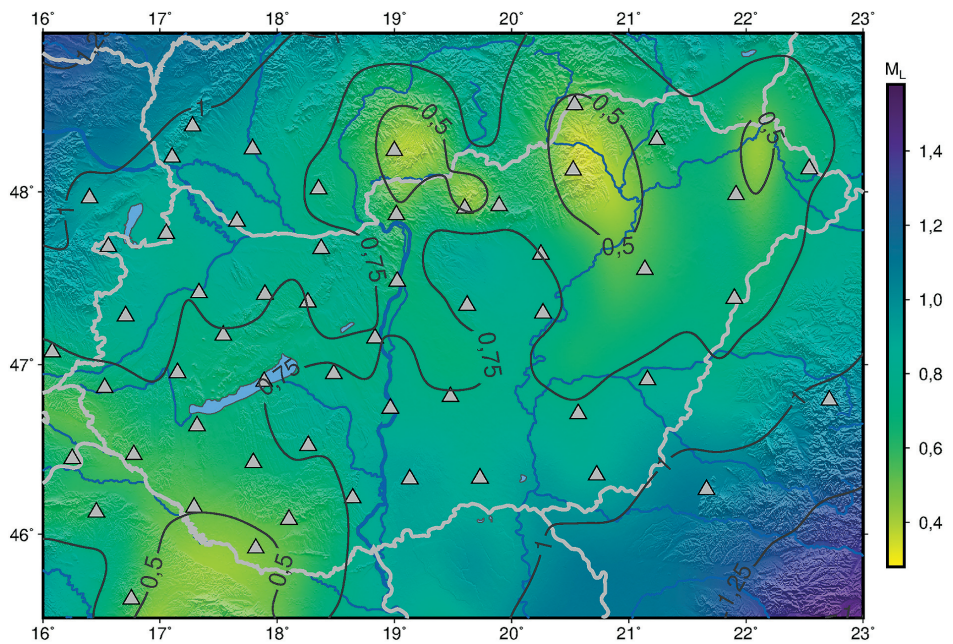
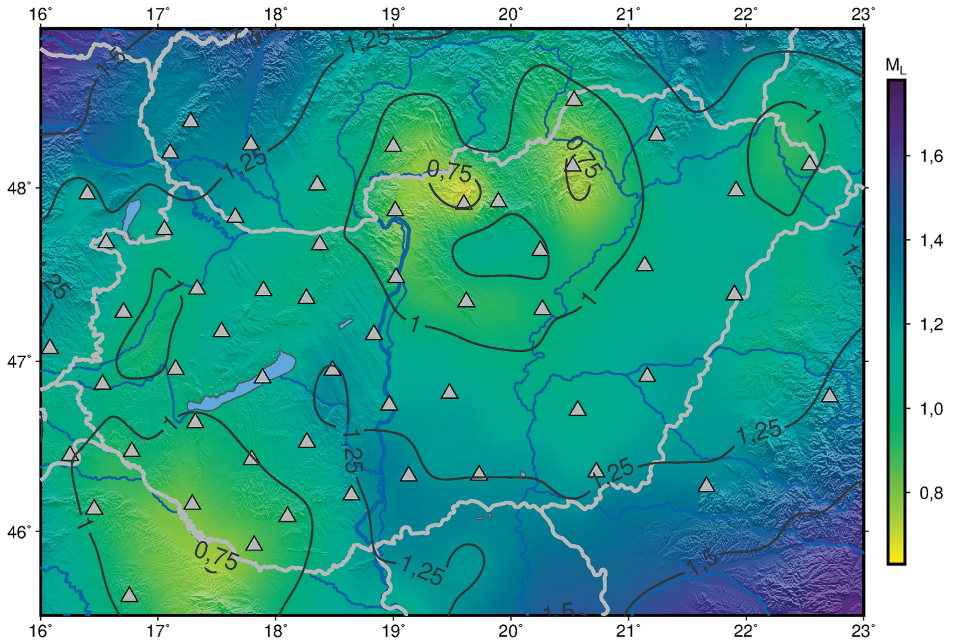


2. ábra. A vertikális talajmozgás 20 Hz frekvenciájú összetevőjének amplitúdója az idő függvényében

A Budapesten működő szeizmológiai állomáson is természetesen megjelenik a nagyváros szeizmikus hatása. Az elmúlt időszakban a koronavírus-járvány miatt bevezetett korlátozó intézkedések nagymértékben befolyásolták a város életét és ezzel együtt a zajforrások intenzitását is. A 2. ábrán a viszonylag magas, 20 Hz frekvenciájú hullámok amplitúdóját ábrázoltuk az idő függvényében. A március 11. előtti napokhoz tartozó görbén jól látszik, hogy munkanapokon a reggeli csúcsforgalom következtében milyen határozott „tüskék” alakulnak ki. Ezek nagysága március 16-tól, az iskolabezárások időpontjától kezdve jelentősen csökken, illetve számos esetben a tüskék teljesen el is tűnnek. A délutáni csúcs nem produkál ilyen határozott jelalakot, ami arra utal, hogy az ehhez tartozó időszak sokkal jobban széthúzódik, mint a reggeli munkakezdéshez köthető csúcs. Az idő múlásával a napközbeni zajszint hétről hétre egyre alacsonyabb lesz, összhangban az egyre csökkenő emberi tevékenységgel. A hétvégi napok esetében a jelszint napközben is sokkal alacsonyabb, mint munkanapokon, és március végére a hétvégék és munkanapok zajszintje sokkal kevésbé különbözik egymástól, mint a korábbi időszakban. Március elején a szombati napokon a vasárnapinál magasabb aktivitás figyelhető meg, később viszont ez kiegyenlítődik, a szombati zaj a vasárnap szintre csökken.

2.2. Érzékenység

Felmerülhet a kérdés, mekkora a legkisebb földrengés, amelyet még érzékelnek állomásaink a kibővült hálózatban? Martin Möllhoff és munkatársai (2019) módszerét használva meghatároztuk a hálózat detekciós képességét. Mivel külföldi



3. ábra. A hálózat detekciós képessége nappal a) és éjszaka b)

állomások adatait is gyűjtjük és használjuk az obszervatóriumban, ezeket is figyelembe vettük a számítás során. Ahhoz, hogy elfogadható pontossággal határozzuk meg egy rengés helyét és magnitúdóját, több állomásnak kell regisztrálni azt megfelelő jel-zaj aránnyal. Tehát a detektálható alsó magnitúdóküszöb függ az állomások térbeli elhelyezkedésétől és azok zajviszonyaitól. Az emberi tevékenység által keltett szeizmikus zaj általában a nappali órákban nagyobb, így eltérés van az éjszakai és a nappali detekciós képesség között is. Napszaktól függetlenül el lehet mondani, hogy egy 5 km mélyen keletkezett 1,5 magnitúdójú földrengés bárhol az országban érzékel a hálózat (3/a ábra). Az Északi-középhegység területén, ahol több, szilárd kőzetre települt állomás található, az éjjeli órákban akár 0,5 magnitúdójú rengést is detektálhatunk (3/b ábra).

2.3. Hazai földrengések feldolgozásának protokollja

Az állomások által gyűjtött adatok valós időben érkeznek a budapesti adatközpontba, ahol azokat a SeisComp3 szoftvercsomag (URL2) segítségével dolgozzuk fel és archiváljuk. A SeisComp3 automatikus földrengés-helymeghatározást is végez, melyek eredményét e-mailben továbbítja az obszervatórium munkatársainak. A feldolgozás következő lépéseként az obszervatórium szeizmológusai manuálisan ellenőrzik az automatikus rendszer által meghatározott paramétereket, valamint az automata által meg nem talált szeizmikus eseményeket is azonosítják. Utolsó lépésként a SeisComp3 adatbázisában található összes szeizmikus esemény hipocentrumát pontosítjuk az iLoc helymeghatározó algoritmussal (Bondár–Storchak, 2011). A detektált szeizmikus eseményeket minden évben a *Magyar Nemzeti Szeizmológiai Bulletin*ben publikáljuk, ami elérhető az obszervatórium weboldaláról is (URL3).

Napi 24 órás készenléti szolgálati rendszert tartunk fenn, melynek legfontosabb feladata az illetékes állami szervek, kiemelten az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, az MTI, a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, a média és a lakosság szakmailag megalapozott tájékoztatása Magyarországon érezhető földrengések esetén. Az obszervatórium honlapján (URL3), Facebook- (URL4) és Twitter-oldalán (URL5) friss információkat találhatnak az érdeklődők.

Az egyre nagyobb számú állomás és egyre pontosabb eredményeket szolgáltató adatfeldolgozás mellett továbbra is fontos a földrengések emberekre és környezetre gyakorolt hatásának tanulmányozása. Ez hazánkban is, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően, a lakosság által kitöltött földrengési kérdőívek feldolgozásán alapul. Annak érdekében, hogy a lehető legtöbb adatot gyűjtsük össze, igénybe vesszük a közösségi média által nyújtott lehetőségeket is, hiszen minél több embert érünk el, annál több kérdőívre, ezáltal annál több megfigyelési adatra támaszkodhatunk az adatok kiértékelése során. Az országhatár közelében kipattant földrengések esetén

adatcserét végzünk az érintett országok szeizmológiai szervezeteivel. A beérkező megfigyeléseket az Európai Makroszeizmikus Skála alapján osztályozzuk, meghatározva az egyes településekre vonatkozó intenzitásértékeket, amelyeket a *Magyar Nemzeti Szeizmológiai Bulletin*ben teszünk közzé.

3. INFRAHANGKUTATÁS

A hálózat által észlelt szeizmikus események egy része antropogén eredetű (például bányarobbantások). Ezek elkülönítése a földrengésektől elkerülhetetlen a természetes szeizmicitás és földrengés-veszélyeztetettség vizsgálatához. A pusztán szeizmikus adatok alapján történő diszkriminációhoz hatékony kiegészítést jelent a Magyarországon 2017-ben meghonosított új technológia, a légköri infrahanghullámok megfigyelése.

Hazánk első infrahangállomása 2017. május 25-én indult el a Mátrában, Piszkés-tetőn, a GGI üzemeltetésében. A légköri infrahang mérése Magyarországon egészen új, de világviszonylatban is fiatalnak tekinthető tudományág. Komolyabb jelentőséget az 1990-es években kapott, amikor az Átfogó Atomcsendszerződés ellenőrzésére szolgáló globális hálózatba egyéb technológiák mellett infrahangállomások is kerültek.

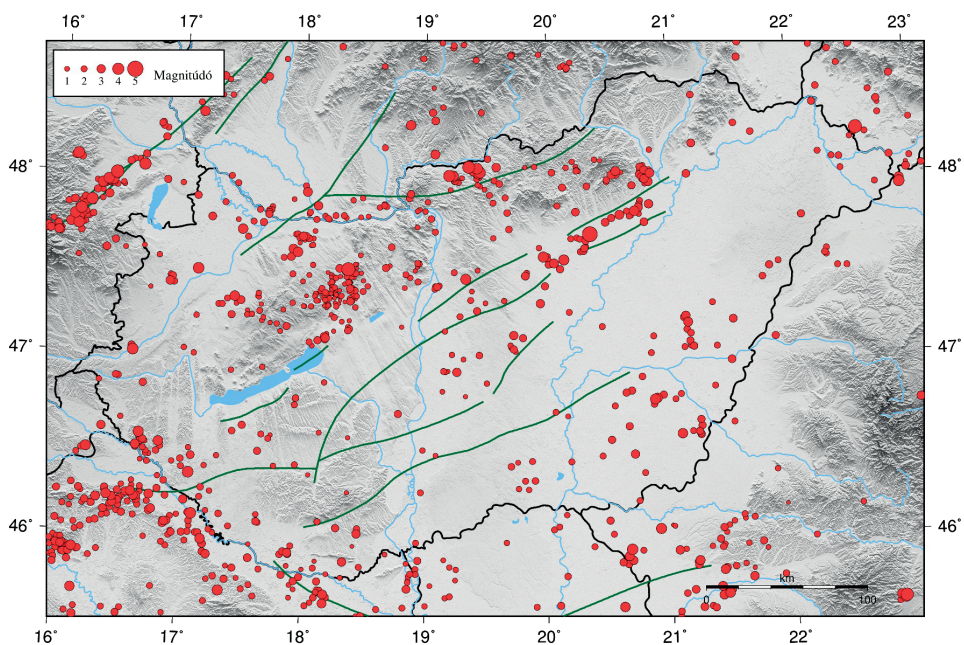
Infrahangnak az emberi fül érzékelési tartományánál, kb. 20 Hz-nél alacsonyabb frekvenciájú akusztikus hullámokat nevezünk. Számos természetes és mesterséges forrása lehet, például vulkánkitörések, meteorok, zivatartevékenység, lavinák vagy az óceán hullámozása, illetve robbantások, rakétakilövések, repülőgépek stb.

A keletkező infrahangjelek a légkörben nagy távolságokat tesznek meg jelentősebb csillapodás nélkül, így erősebb jelek akár a forrástól több ezer kilométerre is mérhetőek.

A KRSZO infrahanggal kapcsolatos kutatásának középpontjában a bányarobbantások állnak, amelyeket a Nemzeti Szeizmológiai Hálózat nagy számban detektál. Az infrahangadatok elemzése hatékony módszer a kisebb földrengések és bányarobbantások elkülönítésére, mivel míg a felszíni robbantások könnyen azonosítható infrahangjelet keltenek, a hasonló méretű földrengések jellemzően nem. A módszer hatékonyságát jól mutatja, hogy a KRSZO által azonosított robbantások száma az infrahangállomás elindítása (2017) óta jelentősen megnőtt. Az új technológia a forrásbánya azonosításában is fontos szerepet játszik. A szeizmikus adatok alapján történő helymeghatározás több kilométeres hibával terhelt, ami egymáshoz közel lévő bányák esetén a forrás helytelen azonosításához vezethet. Az infrahangállomás adatai alapján a jel forrásának iránya nagy pontossággal megállapítható, ami a szeizmikus adatokkal kombinálva nagy pontosságú helymeghatározást tesz lehetővé, különösen az állomás közelében található bányák esetében.

4. MAGYARORSZÁG SZEIZMICITÁSA ÉS LEMEZTEKTONIKAI KAPCSOLATAI

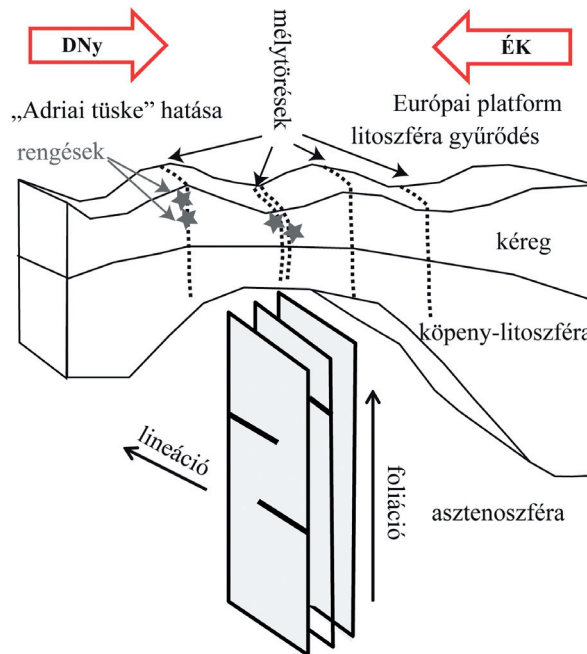
A jelenleg széles körben elterjedt nézet szerint a rengések alapvetően nagyobb szerkezeti zónákhoz vagy törésvonalakhoz köthetőek, amelyek legtöbbször tektonikai egységeket (kontinenseket, mikrokontinenseket) választanak el egymástól, vagy esetleg azokon belül jelennek meg. Amennyiben a rengések iLoc-módszerrel meghatározott epicentrumait (Bondár et al., 2018) ábrázoljuk Magyarország térképén a jelentősebb, jellemzően Ny-DNy–K-ÉK irányú szerkezeti vonalakkal együtt (4. ábra), akkor azt látjuk, hogy a rengéseknek a nagyobb része helyezkedik el a nagyobb szerkezeti vonalaktól távol, és csak egy kisebb részük koncentrálódik a hazánkat átszelő nagyszerkezeti vonalak környezetében. Ilyen a szlovák–magyar határhoz közel eső Diósjenő-vonal, és a közép-magyarországi zónának a Bükk és a Mátra déli előterébe eső része. Ezek alapján feltételezhető, hogy a földrengések jelentősebb részének magyarázata nem az ezen zónák menti feszültség felhalmozódásához és elmozdulásához köthető.



4. ábra. 1996 és 2018 között kipattant földrengések. A rendelkezésre álló adatok közül kiszűrtük azokat, melyek potenciális antropogén eredetűek lehetnek

A földrengés fészekmechanizmusa megmutatja, hogy a rengéskor a hipocentrumban milyen folyamatok zajlottak le, hogyan helyezkedik el a törési sík (vetősík), milyen irányú volt az elmozdulás, illetve a rengéshez vezető feszültségtér

főbb jellemzőire is következtetni lehet. A Magyarországon kipattant földrengések túlnyomó része oldalelmozdulásos jellegű, és valószínűleg egy közel É–D, vagy egy erre merőleges K–Ny irányú, közel függőleges törési sík mentén történt. A fő összenyomódás iránya pedig ÉK–DNy volt (Wéber, 2016). Ezen információk jól összhangban vannak azzal a nagytektonikai képpel, hogy a hazánk alatti kőzetlemez jelenleg ÉK–DNy irányú kompresszió alatt van. Ez az „Adriai-tüske” óramutatóval ellentétes irányú forgása következtében jön létre, amelynek során a Pannon-medence alatti kőzetlemezek az Adriai-tüske és az igen vastag Európai platform közötti „harapófogóba” kerülnek, és bennük folyamatosan feszültség halmozódik fel, ami alkalmanként földrengések formájában szabadul fel. Egy legújabb nagytektonikai elképzelés szerint a földköpeny képlékeny része (asztenoszféra) is az ÉK–DNy-i összenyomódás irányára merőleges szövetet vesz fel (5. ábra) (Kovács et al., 2020). A sekélyebb litoszférában is ezzel párhuzamos deformációs zónák és törések jönnek létre. Törések jellemzően a kéreg felső részét jellemzik, míg képlékeny deformációs zónák a kéreg mélyebb részét és a felső köpenyt. Értelemszerűen rengések csak töréses deformáció esetén jöhetnek létre. Ez összhangban van azzal, hogy földrengések hazánk területén túlnyomórészt a legfelső 15 km-ben keletkeznek. Így nem véletlen, hogy a többek között a Badacsony is felépítő fiatal alkáli-bazaltok is valószínűleg ezen zónák mentén



5. ábra. Tektonikai modell a Kárpát-medencére Kovács et al. (2020) alapján módosítva

préelődhetnek a felszínre. A hazai rengések egy részét magyarázhatja, hogy az „Adriai-tüske” és az Európai platform közötti összenyomódás a kőzetlemezekben nem homogén módon történik, hanem az É-ÉNy–D-DK-i Komárom–Dunaújváros-vonal néhány 10 km-es körzetében összpontosulnak. Fészekmechanizmusok alapján pedig egy közel vertikális, közelítőleg É(ÉNy)–D(DK) irányú oldalelmozdulásos zónában jönnek létre, amely mentén a kőzetlemezek egymásnak préelődnek. Azaz elképzelhető, hogy a jelenleg tapasztalható hazai földrengések okait nem a lényegesen idősebb K-ÉK–Ny-DNy irányú nagyszerkezeti vonalak, hanem azokra majdnem merőleges irányú és vélelmezhetően fiatalabb szerkezeti pászták mentén kell keresni. Az utóbbi években jelentős fejlesztéssel keresztül ment Nemzeti Szeizmológiai Hálózat, a rengések kipattanásának lokalizációját nagy pontossággal meghatározni képes módszereink (Bondár et al., 2018), és a fészekmechanizmusokat kisebb rengések esetében is meghatározni képes eljárásaink (Wéber, 2016) lehetőséget teremtenek a hazánk alatt keletkező rengések tektonikai okainak minél részletesebb megértéséhez és a földrengés-veszélyeztetettség nagyobb pontosságú meghatározásához, ezzel szolgálva nagyon fontos társadalmi és alapkutatói célokat.

5. FÖLDRENGÉS-VESZÉLYEZTETETTSÉG

Egy adott hely veszélyeztetettségét a területen előforduló földrengések nagysága, gyakorisága, területi eloszlása, a rengések okozta földrengéshullámok távolsággal történő csillapodása, és a vizsgált hely földtani felépítése határozza meg.

Magyarországon a veszélyeztetettség meghatározása valószínűségi módszerrel történik, ami a szeizmicitás és a szeizmotektonikai ismeretek alapján azonosítható forrásterületek kijelölésével kezdődik. A földrengések statisztikai tulajdonságainak meghatározását a mesterséges forrásoktól megtisztított földrengés-katalógus alapján végezzük. A jelenkori szeizmicitás megismeréséhez az egyre bővülő állomáshálózat járul hozzá, de nagyon fontos a történelmi múltban a Kárpát-medencében keletkezett rengések megismerése, ezért nagy figyelmet fordítunk azok kutatására is. A korabeli feljegyzések, épületsérülések alapján meghatározott intenzitásértékek területi eloszlásából következtetünk az esemény magnitúdójára és a rengésfészkek hozzávetőleges mélységére.

A földrengéshullámok erősségének távolsággal történő csökkenését csillapodási egyenletek segítségével vesszük figyelembe, amelyek kiválasztása jelentősen befolyásolja a kapott eredményeket. A Pannon-medencében – a vékonyabb és melegebb kéreg miatt – a szeizmikus hullámok csillapodása különbözik a környező területeken tapasztaltaktól. Ezért szükséges a területre jellemző, specifikus gyengülési összefüggések felállítása mind a makroszeizmikus intenzitásra, mind a mérnöki alkalmazásoknál szükséges műszeres mozgásjellemzőkre.

A veszélyeztetettségi számítások első lépésben egy keményebb kőzetre történnek, azonban Magyarország területének nagy részét fiatal üledékes képződmények borítják, ami jelentősen módosíthatja a földrengések során keletkezett károkat. Nagyobb történelmi rengéseink során több alkalommal megfigyelték a talajfolyósodás bekövetkezését, ami főként a folyóink mentén elhelyezkedő létesítményeknél lehet veszélyeztető tényező. Kutatásaink során a mikroszeizmikus háttérzaj mérésével vizsgáljuk mind a felszínhez közeli rétegek, mind a Pannon-medence mély üledékes rétegeinek módosító hatását, rezonanciás viselkedését, valamint numerikus modellezéssel becsüljük a helyi geológiai felépítés módosító hatását, a talajfolyósodás esetleges bekövetkezését.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szeizmológiai hálózat fejlesztését és az obszervatóriumban folyó kutatásokat a GGI költségvetésén kívül a következő pályázatok támogatják:

- „Pargazoszféra: avagy a 'víz' új szerepe a litoszféra-asztenoszféra rendszer dinamikájában a Pannon-medence alapján”, Pannon LitH₂Oscope Lendület (Grant No.LP2018-5/2018).
- „Magyarország szeizmotektonikai veszélyeztetettségi térképének megalkotása és elemzése” – Nemzeti Kiválósági Program (Grant No. NRDI 2018-1.2.1-NKP-2018-00007).
- „A Keleti Alpok–Pannon-medence átmeneti zóna szerkezete és geodinamikája az AlpArray Szeizmológiai Hálózat adatai alapján”, NKFIH, K124241.
- „Természetes és mesterséges eredetű események elkülönítése szeizmikus és infrahang adatok együttes analizisével”, NKFIH, K128152.

Köszönjük Kiss László főigazgató úrnak (CSFK), hogy a főigazgatói keretből hozzájárult szeizmológiai műszerek beszerzéséhez, amelyek hozzájárultak a hálózat bővítéséhez. Köszönet illeti Wetztergom Viktort és Szűcs Esztert, a CSFK GGI korábbi igazgatóját és tudományos titkárát áldozatos munkájukért, mellyel elősegítették az obszervatórium fejlődését.

IRODALOM

- Bondár I. – Mónus P. – Czanik Cs. et al. (2018): Relocation of Seismicity in the Pannonian Basin Using a Global 3D Velocity Model. *Seismological Research Letters*, 89, 2284–2293. DOI: 10.1785/0220180143, https://www.researchgate.net/publication/328059943_Relocation_of_Seismicity_in_the_Pannonian_Basin_Using_a_Global_3D_Velocity_Model
- Bondár I. – Storchak, D. (2011): Improved Location Procedures at the International Seismological Centre. *Geophysical Journal International*, 186, 1220–1244. DOI: 10.1111/j.1365-246X.2011.05107.x, <https://academic.oup.com/gji/article/186/3/1220/591815>

- Gráczer Z. – Szanyi Gy. – Bondár I. et al. (2018): AlpArray in Hungary: Temporary and Permanent Seismological Networks in the Transition Zone between the Eastern Alps and the Pannonian Basin. *Acta Geodaetica et Geophysica*, 53, 221–245. DOI: 10.1007/s40328-018-0213-4, <http://real.mtak.hu/86696/>
- Hetényi Gy. – Molinari, I. et al. (2018): The AlpArray Seismic Network: A Large-Scale European Experiment to Image the Alpine Orogen. *Surveys in Geophysics*, 39, 1009–1033. DOI: 10.1007/s10712-018-9472-4, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10712-018-9472-4.pdf>
- Kovács I. – Patkó L. – Liptai N. et al. (2020): The Role of Water and Compression in the Genesis of Alkaline Basalts: Inferences from the Carpathian-Pannonian Region. *Lithos*, 354–355, 105323. DOI: 10.1016/j.lithos.2019.105323, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024493719304839>
- Mónus P. – Tóth L. (2013): A magyar szeizmológiai hálózat fejlődése és jelenlegi helyzete. *Magyar Tudomány*, 174, 1, 53–64. <http://www.matud.iif.hu/2013/01/07.htm>
- Möllhoff, M. – Bean, C. J. – Baptie, B. J. (2019): SN-CAST: Seismic Network Capability Assessment Software Tool for Regional Networks-Examples from Ireland. *Journal of Seismology*, 23, 3, 493–504. DOI: 10.1007/s10950-019-09819-0, <https://bit.ly/2BU3C3P>
- Varga P. (2016): A Földrengési Observatóriumtól a Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatóriumig. *Magyar Tudomány*, 170, 10, 1192–1217. <http://www.matud.iif.hu/2016/10/06.htm>
- Wéber Z. (2016): Probabilistic Waveform Inversion for 22 Earthquake Moment Tensors in Hungary: New Constraints on the Tectonic Stress Pattern inside the Pannonian Basin, *Geophysical Journal International*, 204, 236–249. DOI: 10.1093/gji/ggv446, <https://academic.oup.com/gji/article/204/1/236/634209>

URL1: <http://www.alparray.ethz.ch>

URL2: <http://www.seiscomp3.org>

URL3: www.seismology.hu

URL4: <http://www.facebook.com/krszo>

URL5: <https://twitter.com/szeizmologia>

GYEREKKORBAN KREATÍV CSOPORTMUNKA, FELNŐTTKORBAN VERSENYELŐNY?!

A közép-dunántúli régióban megvalósított akciókutatás eredményének
bemutatása

CREATIVE TEAMWORK IN CHILDHOOD, COMPETITIVE ADVANTAGE IN ADULTHOOD?!

Presentation of the Results
of an Action Research in the Central Transdanubian Region

Horváth Daniella Dominika¹, Bereczky Réka²

¹ PhD-hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
daniella.horvath@uni-corvinus.hu

² BA-hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
reka.bereczky@stud.uni-corvinus.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunk célkitűzése az általános iskolában alkalmazott, a kreativitás fejlesztésére irányuló, a designkommunikáció módszertanára építő csoportmunka lehetséges vállalati aspektusainak vizsgálata egy közép-dunántúli régióban megvalósított akciókutatás fókuszba állításán keresztül. Kutatásunk során törekedtünk a tudományterületek közötti kommunikáció és kapcsolódás erősítésére a design, az oktatás és az üzleti kommunikáció területei között, akciókutatásunk központi elemét a meglévő szinergiák összhangjára építettük. Szakirodalmi összegzésünk vizsgálja az iskolai csoportmunka vállalati aspektusait, megnéztük, hogy melyek azok a legfontosabb készségek, melyeket a munkavállaló elvár, és ezen készségek hogyan fejleszthetők a csoportmunkán keresztül. Középpontba kerül az együttműködés jelentősége, tanulható jellege. Irodalomfeldolgozásunk záró szakaszát a kooperáció, a csapatmunka iskolai alkalmazásának lehetőségei alkotják. A tanulmányban bemutatjuk saját fejlesztésű módszertanunk tervezői megközelítésének a szakirodalmi elemzéssel összhangzó és elvárt oktatási és vállalati hozadékait. Bemutatásra kerül a közép-dunántúli régió három településén megvalósított akciókutatás, melynek során a gyerekek által írt reflexiók és a pedagógus mélyinterjúk kódolása révén arra a kérdésre keressük a választ, hogy a designkommunikáció workshop hogyan járulhat hozzá a csoportmunka, a közös gondolkodás és alkotás fejlesztéséhez, valamint milyen hatást gyakorol a diákok együttműködésére? Kutatásunkban továbbá arra kerestük a választ, hogy az általános iskolai keretek között alkalmazott rendszeres csoportmunka hogyan járulhat hozzá olyan készségek fejlesztéséhez, melyek a munkavállalói piacon versenyelőnyt jelentenek majd a diákok számára. Összegzésünk során megfogalmazzuk a kutatás következtetéseit, összegezzük elméleti és gyakorlati hozzáadott értékét, valamint megfogalmazzuk a jövőbeni kutatási irányokat.

ABSTRACT

The aim of our study is to examine the possible corporate aspects of teamwork applied in elementary schools, based on the methodology of design communication, by focusing on action research in the Central Transdanubian region. In our research we have sought to strengthen communication and connectivity among disciplines between design, education, and business communication. We built the core of our action research on the consistency of existing synergies. Our literature review examines the corporate aspects of school teamwork. We looked at the key skills that an employee expects and how these skills can be developed through teamwork. The significance and the learnable nature of the cooperation are in focus. The final phase of our literature review is the opportunities for collaboration and teamwork at school. In this paper, we present the educational and business benefits of a design approach from our proprietary methodology that aligns with and expects literature analysis. In the second half of our analysis, action research on three settlements in the Central Transdanubian region will be presented.

As a result of reflection written by children and coding of teacher in-depth interviews, we seek to determine how the design communication workshop can contribute to the development of teamwork, collaborative thinking, and creativity, and positively impact collaboration. In addition, our research seeks to determine how regular teamwork within primary schools can help develop skills that will provide students competitive advantages in the labour market.

In the summary, we formulate the conclusions of the research, summarize the theoretical and practical added value of our research, and outline future research directions.

Kulcsszavak: oktatás, csoportmunka, designkommunikáció, együttműködés, akciókutatás

Keywords: education, teamwork, designcommunication, co-operation, action research

1. BEVEZETÉS

A vállalatok sikeres működésének egyik alappillére az együttműködő képesség, amelynek eredményeképpen a vállalkozók számára kiemelkedő fontosságúvá vált ez a tulajdonság a legújabb munkatársak alkalmazásakor. Így azok a frissen végzett hallgatók, akik ezen képesség birtokában vannak, nagyobb előnnyel lépnek ki a munkavállalók világába. Mivel az együttműködő képesség tanulható és fejleszthető, fontos, hogy oktatásuk során megfelelő tapasztalatot szerezzenek ezen a téren, és az is fontos, hogy ezt minél fiatalabb korban kezdjék. „...mind az általános iskolákban, mind pedig a középfokú oktatásban is a tanári magyarázat és a frontális osztálymunka vezet az oktatás során a tanárok által alkalmazott módszerekben. A középiskolai korosztálynak megfelelően a középiskolákban nagyobb az önálló tanulói munka szerepe. A csoportmunka és pármunka viszont aránytalanul kevesebbszer jelenik meg a középiskolai tanári gyakorlatban.” (Radnóti, 2006, 131.) Bár az elmúlt időszakban egyre többen alkalmaznak

alternatív módszereket az oktatásban, a kooperációra alapuló munka továbbra is elhanyagolható arányban van jelen az oktatásban (Szücs, 2018). Tanulmányunkban először az iskolai csoportmunka vállalati aspektusait tárgyaljuk, majd az együttműködő-képesség fejleszthetőségét és az általános iskolákban jelen lévő csoportmunkát vesszük górcső alá. Ezt követi a designkommunikáció módszerének bemutatása, mely tervezői megközelítésére építettük a tanulmány második felében ismertetésre kerülő saját fejlesztésű *workshop*-ot. Továbbá itt kap helyet a közép-dunántúli régióban megvalósuló akciókutatásunk elemzése, melynek során a következő kutatási kérdésekre keressük a választ: A designkommunikáció workshop hogyan járulhat hozzá a csoportmunka, a közös gondolkodás és alkotás fejlesztéséhez (KK1). Szeretnénk továbbá választ kapni, hogy a designkommunikáció milyen hatást gyakorol a diákok együttműködésére (KK2). Továbbá kutatási kérdésként fogalmaztuk meg, hogy az általános iskolai keretek között alkalmazott rendszeres csoportmunka hogyan járulhat hozzá olyan készségek fejlesztéséhez, melyek a munkavállalói piacon versenyelőnyt jelentenek majd a diákok számára (KK3).

2. SZAKIRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ

Az iskolai csoportmunka vállalati aspektusai

Az elmúlt évtizedek tapasztalatai azt mutatják, hogy a vállalati szférában egyre értékesebbé válik a munkavállalók elköteleződése az adott vállalat irányába, ez pedig akkor tud megvalósulni, ha megfelelő a kommunikáció, az együttműködésre való készség, illetve adott a fejlődésre való lehetőség és megfelelő a jutalmazási rendszer (Ramdhani et al., 2017). Az együttműködés fogalma pedig ezek közül is kiemelkedő fontosságú a vállalati kultúrában, hiszen nemcsak az elköteleződést segíti, hanem a hatékonyságot is növeli. Elég csak a projektmenedzsmentre, az irodai megbeszélésekre, cégek közötti partnerkapcsolatokra vagy az igazgatótanácsokra gondolni a privát és az állami szektorban is, mind arra mutatnak, hogy az együttműködő képesség nélkülözhetetlen. Ha a munkaerő-termelésre mint folyamatra tekintünk, akkor az oktatás eredménye vagy „outputja” a vállalati közeg „inputja” lesz. Egy 2018-ban végzett National Association of Colleges and Employers (USA) felmérés során 172 vállalat vezetőjét kérték meg, hogy sorolják fel azokat a készségeket/tulajdonságokat, amelyeket a legfontosabbnak tartanak egy potenciális, frissen végzett munkavállalóval szemben. A felmérésben olyan nagyvállalatok vezetői vettek részt, mint a GE Appliances vagy a National Instruments. Ez alapján az együttműködés harmadik lett a listán, ezt csak a kommunikációs képesség és a problémamegoldó képesség előzte meg (NACE, 2018).

Az együttműködés mint tanulható készség

Felsőoktatási keretek között már érződik – főként az orvostudományi és gazdálkodástudományi egyetemek esetében –, hogy a fenti tényeket figyelembe véve, különböző módszerek alkalmazásával serkentik ezen kulcsfontosságú készségek elsajátítását. Ismeretes, hogy egyes egyetemek például teljesen átálltak a problémaalapú tanításra – amely során kis csoportokban, együttes erővel keresik a megoldást az adott problémára – éppen azért, hogy a végzett hallgatók ezáltal is nagyobb előnnyel lépjenek ki a munka világába (Cohen-Schotanus et. al., 2008). Az együttműködés pedig igenis tanulható készség, ezt bizonyítja Sandra J. Reinke 2001-es kutatása is, amelyből kiderül, hogy az olyan kollaboratív módszerek alkalmazása, amelyek a csoportmunkán alapszanak, már rövid időn belül is képesek fejleszteni az együttműködő képességet, és ráadásul nemcsak a diák-diák, de a diák-tanár kapcsolatokat is képesek megerősíteni (Reinke, 2001). Mindezeket figyelembe véve nemcsak a felsőoktatásban, de már egészen kicsi korban is kritikus jelentőséggel bír az együttműködésre tanító foglalkozások jelenléte, illetve az ezekhez szükséges környezet megléte.

Csoportmunka az általános iskolában

A darwinizmus felemelkedésével egyidős a vélekedés, hogy a túlélésért bizony küzdeni kell, és csak a legerősebb éli túl a kihívásokat. Az együttműködésen alapuló nézet azonban elutasítja ezt, és azt állítja, hogy az emberiség a kooperációnak köszönheti az elért fejlettségi szintet (Apicella–Silk, 2019). Régen valakivel együtt tanulni azt jelentette, hogy az illető nem képes mások segítségével „felkészülni”, ma azonban ez az egyik legjobb stratégia a tanulás tanulására (Chen, 2002). A legtöbb magyar fiatal jobban ismeri a versenyszellem fogalmát, mint a csapatszellemét, hiszen egymással versenyeznek a jobb jegyekért, bejutásért a legjobb gimnáziumokba. Bizonyított azonban, hogy az oktatás során alkalmazott csoportmunka megerősíti a közösséget, növeli a munka értékét, segíti a diákokat az új dolgok megértésében és elfogadásában (Robbins, 1994), és egyéb szociális készségeket – kommunikációs készség, konfliktuskezelés – is képes fejleszteni (Altun, 2017). Ezenfelül, a heterogén csoportok kialakítása lehetővé teszi, hogy a diákok egymást motiválják (Szücs, 2018). Bár ezen tények mindenki számára ismertek, mégis kevés tanár él az órákon megvalósítható csoportmunka lehetőségével, hiszen nemcsak időigényes, de fennáll a társas lógás lehetősége is, illetve a tantervben szereplő tananyag mennyisége és az idő hiánya is korlátozza őket. Ez még inkább igaz az általános iskolákra, ahol közismerten feszített tempóval haladnak a tananyaggal. Azonban be kell látnunk, hogy igenis fontos megtanítani már az általános iskolás diákoknak is, hogy hogyan tudnak együttműködni, ezen képesség hiánya ugyanis gyenge teljesítményhez is vezethet (Vargas et al., 2018).

A legtöbben ennek fényében is csak leginkább felső tagozaton kezdenek megismerkedni ezzel a tanulási módszerrel.

3. MÓDSZERTAN

A designkommunikáció workshop

A designkommunikáció módszertana a későbbiekben is roppant hasznos, a csapatmunkában rejlő lehetőséget próbálja kiaknázni tanulók körében. A designkommunikáció fejlesztésbe (fejlődésbe) integrált kommunikációt jelent (Cosovan, 2009), amely képes hidat teremteni különböző nézetek, társadalmi és gazdasági jelenségek között (Horváth D. D., 2018). A módszer alkalmazásának egyik indítéka, hogy kapcsolatot teremtsünk az együttműködésen keresztül az oktatás és a vállalati közeg között (Cosovan–Horváth, 2016). A módszertan segítségével egy olyan nyílt probléma megoldására vállalkoznak a diákok, amelyről csak annyit tudnak, hogy az objektív jó irányába haladhatnak, egy olyan jó megoldás felé, amely nekik is jó és másnak is jó. Cél, hogy ne szabjunk határt a kreativitásnak, és hogy a gyerekeknek olyan környezetet biztosítsunk, ahol bátran fel merik vállalni a véleményüket, hiszen nincs rossz kérdés vagy rossz válasz, és mindenki egyenlő, mindenki hozzászólása egyaránt értékes. A problémaalapú megközelítés, a kritikai, tervezői szemlélet és az együttműködés, a közös „együttalkotás”, a fejlődésbe integrált kommunikáció alkotják a módszertan alappilléreit, mely kifejezetten azon képességek fejlesztésére fókuszál, melyek nagymértékben összecsengést mutatnak a 2018-ban készített felmérés eredményeivel, ami a munkavállalók elvárásait rangsorolta (NACE, 2018). A következő fejezetben szeretnénk megmutatni az olvasónak, hogy a módszertan milyen, a gyakorlatban is megvalósított és kutatott eszközökkel próbálja összehangolni az oktatás „outputját” a vállalat „inputjával”.

Az akciókutatás gyakorlati megvalósítása

A designkommunikáció módszertanára építve egy saját fejlesztésű foglalkozást hoztunk létre, melynek elsődleges célcsoportját az általános iskolák felső tagozatos diákjai és tanáraik alkotják, de másodlagos célcsoportként tartjuk számon az alapfokú oktatás minden szereplőjét. A foglalkozás kiindulópontja, hogy egy valós, hétköznapi, a részt vevő gyerekek számára ismert kérdéskör, az otthon jobbá tétele köré szerveződik a hozzávetőlegesen 150 perc hosszúságú workshop. Első lépésként a designkommunikáció módszertanának lényegi elemeit ismertetjük a részt vevő diákokkal prezentáció formájában. Ezt követően véletlenszerűen kialakított négy-öt fős csoportokban, majd a tömeges együttműködés eszköztárát

alkalmazva, osztályszinten valósul meg az együttműködés, a tervezői folyamat, a problémát lehetőségé formáló szemléletben az aktív, cselekvő, közös alkotás.

Jelen tanulmányban a közép-dunántúli régió három megyéjében (Fejér, Komárom-Esztergom és Veszprém megye) megvalósított akciókutatás eredményét mutatjuk be, a létrehozott produktum, a diákok által írt reflexiók és az akciókutatás eredményeinek összegzésével.

Kutatási kérdésünk során arra keressük a választ, hogy a designkommunikáció workshop hogyan járulhat hozzá a csoportmunka, a közös gondolkodás és alkotás fejlesztéséhez (KK1). Szeretnénk továbbá választ kapni, hogy a designkommunikáció milyen hatást gyakorol a diákok együttműködésére (KK2). Továbbá kutatási kérdésként fogalmaztuk meg, hogy az általános iskolai keretek között alkalmazott rendszeres csoportmunka hogyan járulhat hozzá olyan készségek fejlesztéséhez, amelyek a munkavállalói piacon versenyelőnyt jelentenek majd a diákok számára (KK3). A vizsgált kutatási kérdés természetéhez igazodik a kvalitatív megközelítés, mely lehetővé teszi, hogy a miértekre, a mélyebb összefüggésekre fókuszálhassunk elemzésünkben (Horváth–Mitev, 2015). Az akciókutatás során a vizsgálat fókuszát a hatodik osztályos diákok és osztályfőnökeik jelentették, mindhárom iskolában osztályszinten tartottuk meg a foglalkozást. Az iskolák a Nemzeti Alaptantervet követő, normál tanrendű általános iskolák. A diákok által írt reflexiók és a pedagógusokkal készített szakértői mélyinterjúk elemzését követően kialakítottunk négy dimenziót, melyek mentén először megynként ismertetjük a kutatás eredményeit, majd összegezzük a feltételezett szinergiákat az egyes helyszínek között, a szakirodalmi elemzés során megfogalmazott ismeretek tükrében. A kódolás az Anselm Strauss és Juliet Corbin (1994) által képviselt iránymutatások szerint zajlott. A nyílt kódolási folyamatot az axiális kódolás, a kategóriák összevonása, majd a kulcskategóriákra redukálás jellemezte. Így alakult ki az a négy fő dimenzió, melyek mentén elemzésünk megvalósul: (1) *szubjektív értékítélet*, (2) *csapatmunka*, (3) *alkotói kapcsolatteremtés*, (4) *osztályközösség*. Az idézetek azonosíthatósága érdekében a diákokat a helyszín és egy sorszám segítségével kódoltuk, így biztosítva az anonimitást, a személyiségi jogok tiszteletben tartását.

4. KUTATÁSI EREDMÉNYEK

Az eredmények ismertetése

Tapolcán, Veszprém megyében a kutatás helyszínét a Bárdos Lajos Általános Iskola Kazinczy Ferenc Tagintézménye biztosította, a foglalkozás 2019. szeptember 17-én valósult meg, huszonnégy diák részvételével. A gyerekek kivétel nélkül nagyon jól érezték magukat a foglalkozáson, (1) élményt jelentett számukra, és

azt is kifejezték, hogy szeretnék, ha ez megismétlődne: „nagyon jól éreztem magam, szuper jó volt ez a mai nap” – Tapolca 29, „nagyon tetszett a sok öröm, amit az arcokon láttam” – Tapolca 23, „remélem máskor is lesz ilyen, mert akkor már nagyon-nagyon várom/várnám” – Tapolca 24. A csoportmunka tekintetében (2) sikerült egy közös produktumot létrehozni, mely egy önellátó, megújuló energiákkal működő farmot jelentett. Egyértelműen látszott a közösségen, hogy nem először dolgoznak csoportban, melyet a pedagógussal készített interjú is alátámasztott. Az interjú arra is rávilágít, hogy minél kisebb korban kezdődik el a csoportmunka iskolai keretek között, annál hatékonyabbá válik az együttműködés az évek előrehaladtával: „Az én véleményem: Igazi csoportmunkát alsó tagozattól lehetne építeni. Tehát ha ott kialakítják a gyerekekkel a csoportban való együtt dolgozás lehetőségét, ha megszokja a gyerek, akkor sokkal könnyebb velük a későbbiek során így dolgozni” – Tapolca-osztályfőnök, ez összhangban van a szakirodalmi elemzéssel (Vargas et al., 2018), továbbá kutatási kérdésünk igazolását is segíti (KK3). Fontos a csoportmunka kapcsán még kiemelni, hogy a gyerekek nagyon szeretik, a reflexiókban igen fontos szerep jutott ennek kifejezésére: „A legjobban az tetszett, amikor csoportokba kellett dolgozni” – Tapolca 42. A közös alkotás, az alkotói kapcsolatteremtés (3) dimenziója ezen a helyszínen kiemelten jelen volt (KK1). Felismerték a jelentőségét, sikerélményként könyvelték el, hogy milyen jól dolgoztak együtt osztályként: „Nagyon jól dolgoztunk együtt, mert megoldottuk a feladatot” – Tapolca 39, ugyanakkor hiányosságaikkal és a fejlődés lehetőségének és szükségességének fontosságával is tisztában vannak: „Nagyrészt sikerült együtt dolgoznunk, de idővel mehet majd még jobban is” – Tapolca 38. Szorosan kapcsolódik az együttműködéshez az osztályközösség (4) (Robbins, 1994). Tapolcán a vizsgált közösség osztályfőnöke az iskolai kereteken kívül is számtalan közösségépítő kirándulást, programot szervez, azonban még így is vannak széthúzások az osztályban, mely a feladat megoldása során is érezhetően megjelent. A hiányosságot a gyerekek is felismerik: „amúgy nem lenne rossz az osztályközösség, csak pár ember elhülyéskedi” – Tapolca 30. Ugyanakkor a jó osztályközösségre való törekvés a tanulmányi eredmények javítása okán sem elhanyagolható: „Ha jó egy közösség, ha meghallgatják egymást, ha segítik egymást, akkor ez a tanulmányi munkában is eredményekhez vezethet” – Tapolca-osztályfőnök (KK2).

A Fejér megyei településen, Baracson a Széchenyi Zsigmond Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola intézetében került sor a kutatásra 2019. november 19-én, huszonöt diák részvételével. Az osztályra összességében jellemző volt, hogy a véleményük kifejezése akadozik, ez mind szóban, mind írásban a reflexiók hosszán és a használt kifejezésmódban is megmutatkozott, egyszerűen, röviden, nem választékosan fogalmaztak. A szubjektív megítélésük (1) a workshopról, az élmény, amit kaptak, kétségtől pozitív: „jól éreztem magam, szerintem jó volt ez a két óra” – Baracs 73. A csoportmunka (2) egyáltalán nem jellemző az

iskolai keretek között, ez látszott is a diákok viselkedésén, nem hallgatták meg egymást, sokszor vágtak egymás szavába, ami nehezítette a közös produktum megvalósítását, mely végül egy szemétszedéssel összekapcsolt karácsonyi vásár ötleteként realizálódott, de a pontos kidolgozása elmaradt (KK3). Ennek ellenére maga a csoportmunka pozitív érzést keltett a diákokban: „tetszett az, amikor csapatban dolgoztunk” – Baracs 62. Pontosan a fentiekből adódóan a közös alkotás, az alkotói kapcsolatteremtés dimenziója (3) ezen a foglalkozáson minimálisan volt jelen. Annyiban volt tetten érhető, hogy kiemelték a közös beszélgetés pozitívumait és a jó közösséget, melyben dolgoztak, mely a fent említett irodalomra is visszautal (Vargas et al., 2018). Némileg ellentmondásba ütköztünk az osztályközösség (4) vizsgálata során, hiszen a pedagógus elmondása alapján egy viszonylag jó közösségről van szó, mely közösség erősítése az iskolai kereteken túli programok segítségével is zajlik, azonban az osztályközösségben rejlő „alkotói közösség”, a „közös tudásalkotás” nem tud felszínre törni. A közép-dunántúli régió kivül megvalósított, összesen huszonnégy workshop eredményei alapján ennek okát két jelenségre vezetjük vissza: egyrészt, a csoportmunka teljes hiánya (feltehetőleg ez a workshop mint közösségi munka az első alkalom egyike volt számukra, így érthető az alulteljesítés ebben az ismeretlen szituációban, ráadásul idegen facilitátorokkal), másrészt az, hogy a legtöbb tantárgyat csoportbontásban tanulják, így a napjuk nagy részét nem közösségként töltik, feltételezhetően nincs annyi közös élmény, tapasztalás, ismeretük egymással szemben felületes és hiányos lehet (KK1).

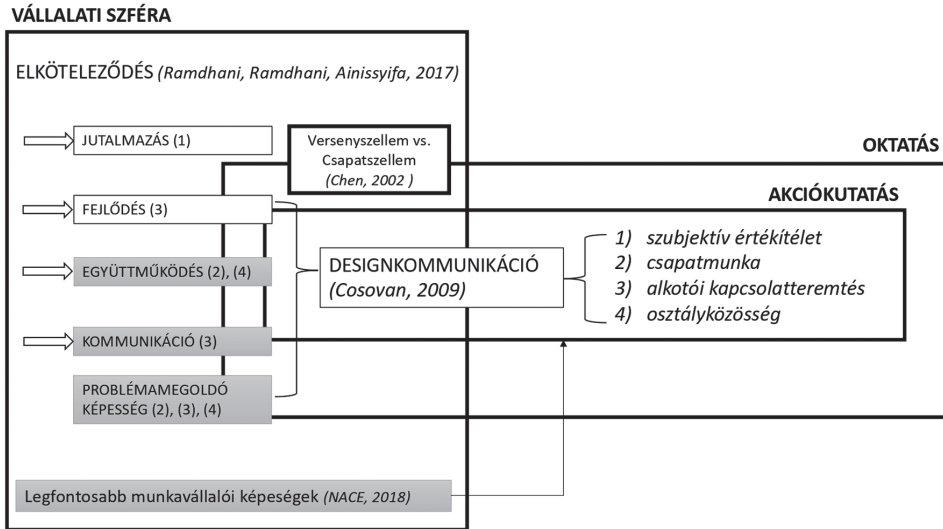
A Komárom-Esztergom megyei Dorog településen 2019. november 22-én tartottuk meg a foglalkozást, nagyon közel a baracsi workshop időpontjához, a Dorogi Magyar–Angol Két Tanítási Nyelvű és Sportiskolai Általános Iskolában, tizennyolc diák részvételével. Az, hogy a gyerekeknek a tervezői kapcsolatteremtésre, a designkommunikáció módszertanára építő workshop pozitív élményt nyújt, (1) a dorogi helyszínen is bebizonyosodott: „ma nagyon jó volt és szuper jó volt” – Dorog 57. A csapatmunka minden érintett települést beszámítva egyértelműen itt volt a legerősebb, pedig az osztályfőnökkel készített interjú alapján van, de nem annyira gyakori a csoportmunka. Véleménye párhuzamba állítható a tapolcai osztályfőnök által elmondottakkal, miszerint „ha nem hozzák már alsóból magukkal, akkor felsőben már rettenetesen nehéz” kialakítani a hatékony csoportmunkához szükséges készségeket (KK3). Az is magyarázatként szolgálhat, hogy jelen projekt során miért lehetett ennyire sikeres az együttműködés, hogy beigazolódtott az osztályfőnök gondolata: „De lehet, ha olyan feladatot kapnak, ami a mindennapi élethez kapcsolódik, ott mást mutat majd.” (KK2) A produktum, amit létrehozta, egy teljességgel kidolgozott osztályelnök-választási koncepció, ahol „az osztályelnök tervezné az osztály közös jövőjét!”. A csapatmunkát valóban közösségi munkaként élték meg: „főleg az tetszett, hogy mindenki úgymond gondolkodott, és csapatmunka

volt” – Dorog 43. A legerősebben azonban az alkotói kapcsolatteremtés (3) és a jelen workshopnál ettől elválaszthatatlan osztályközösség (4) dimenziója nyert teret, melyet a workshop eredményeként tartunk számon: „szerintem ez volt eddig az évben a legnormálisabban töltött beszélgetés” – Dorog 58, „részese voltam az osztály összetartásában, és talán ez volt a legjobb” – Dorog 59, „jó volt látni, hogy az osztály együtt dolgozott, sikerült az osztálynak egy közös döntést hoznia” – Dorog 46, „tetszett még az, hogy az osztály ilyen harmóniába dolgozott” – Dorog 44. Ők saját maguk is felismerik és elismerik, hogy pozitívan hatott a foglalkozás, a kreatív csoportmunka az osztályközösségükre, elindult egy folyamat a felismerésből, melyet ők önszántukból akarnak tovább vinni: „jónak tartom, hogy az osztályunknak, aminek nem mindig jó a közössége, de most tudunk egy osztályként gondolkodni” – Dorog 45, „nagyon jó volt, végre lett egy kis osztályközösség” – Dorog 47 (KK2). Ez volna az elsődleges cél, hogy az általunk fejlesztett foglalkozás ily módon aktiválja a cselekvő folyamatokat. Ez részben összecseng, részben pedig az osztályfőnök által is igazolásra kerül, vagyis „Muszáj lenne az, hogy a gyerekek újat találjanak ki, és egy-egy problémát meg tudjanak oldani a saját elképzeléseik szerint [...] fontos, hogy az iskola tényleg használható tudást adjon át, amiből fog tudni kreatívan alkotni, vagy ha nem is kreatívan, de meg tudja oldani a feladatot.” (KK3) Ez a készség az, melyre foglalkozásunk kiemelten fókuszál, és amely a munkavállalói létbe kilépve is kiemelten fontos elsajátítható eszközkészlet, mely versenyelőnyt jelenthet a diáknak (Cohen-Schotanus et al., 2008).

5. ÖSSZEGZÉS

A tanulmány konklúzióját egy összefoglaló ábrán keresztül szeretnénk az olvasóknak vizualizálni (*1. ábra*).

Az ábrán igyekeztünk összefoglalni a taglalt szakirodalom és a megvalósított elméleti kutatás között feltárt kapcsolatot, így kutatásunk elméleti hozzáadott értékét. A legfontosabb cél, hogy az oktatás pedagógiai erőforrásait és követelményeit hosszú távon sokkal jobban össze kell hangolni a vállalati, gazdasági, piaci elvárásokkal, mely nem csupán a jövő munkavállalóinak jelenthet versenyelőnyt, de a vállalat számára is egy jövedelmező együttműködés kezdetét biztosíthatja. Az osztályfőnökök által elmondottakból kiindulva a problémamegoldó szemlélet, a csoportmunkán keresztül megvalósuló együttműködés iskolai keretek közötti rendszeres megvalósítását minél kisebb korban, már alsó tagozatban érdemes elkezdni, hiszen ez pozitívan hozzájárulhat többek között a munkaerőpiacon is fontosnak vélt készségek (lásd az ábrán) elsajátításához, mely erre vonatkozó kutatási kérdéseinkre is válaszként szolgálhat (KK3). Az általunk bemutatott workshop az empirikus kutatás során tapasztalt, kódolt és



1. ábra. A vállalati szférát és az oktatást összekötő hid feltételezett pillérei a kutatás eredményei alapján
(Az elméleti összegzés és az akciókutatás eredményei alapján, saját szerkesztés)

elemzett eredmények alapján alkalmas a csoport összehangolt együttműködésének segítésére, mindezt úgy teszi, hogy a közösség erősödik, a tanulók pedig a készségek fejlesztésén túl, „jutalom gyanánt” egy jó élmény részeseivé is válnak, mely a második kutatási kérdésünkre reflektál. Ez szubjektív értékítéletük alapján is pozitív és eredményes, és nemcsak a csapat, de az egyéni sikerélmény is feltűnik. A designkommunikáció workshop ötvözi magában a szakirodalom alapján a vállalatok számára kiemelt fontosságú készségeket, mint az együttműködés, a problémamegoldó képesség, a fejlődés, valamint a kommunikáció. Ezt az akciókutatásunk során az egyik meghatározó dimenziót vizsgálva, az alkotói kapcsolatteremtésben érthetük tetten, ezzel megerősítve, hogy a designkommunikáció workshop implikálja, a közös gondolkodást és alkotást az osztály tagjai között (KK1). Elmondható tehát, hogy a designkommunikáció általános iskolásoknak szóló foglalkozása magában hordozza a munkavállalói oldalról elvárt legfontosabb képességek fejlesztésének lehetőségét, mindezt úgy, hogy nem igényel extra anyagi vagy eszköz erőforrást az iskola részéről, és viszonylag rugalmasan integrálható a zárt oktatási rendszerbe. Kutatásunk során kiemelt cél volt a társadalmi hasznosság, a kutatásban részt vett pedagógusok és diákok számára új élmény, új tapasztalat biztosítása a foglalkozáson keresztül. Kutatásunk nem reprezentatív, csupán egy lenyomatot, egy benyomást ad a vizsgált probléma kérdéskörében, az azonban bizonyos, hogy az oktatás ilyen irányú fejlesztésére szükség van, tanulmányunk és a foglalkozás által ehhez a fejlődéshez szeretnénk

hozzájárulni, a pedagógusok számára egy olyan eszközkészletet kidolgozni és átadni, melynek alkalmazása aktív hozzájárulást eredményez a jövő generációjának szemléletformálásához.

Tanulmányunk a Széchenyi 2020 program EFOP-3.6.1-16-2016-00013 „Intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztések a Budapesti Corvinus Egyetem székesfehérvári Campusán” című Európai Unió projektje keretében készült.

IRODALOM

- Altun, S. (2017): The Effect of Cooperative Learning on Students' Achievement and Views on the Science and Technology Course. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7, 3, 451–468. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1068065.pdf>
- Apicella, C. L. – Silk, J. B. (2019): The Evolution of Human Cooperation. *Current Biology*, 29, 11, R447–R450. [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(19\)30334-3.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(19)30334-3.pdf)
- Chen, C. S. (2002): Self-Regulated Learning Strategies and Achievement in an Introduction to Information Systems Course. *Information Tecnology, Learning and Performance Journal*, 20, 1, 11–25. <https://www.semanticscholar.org/paper/Self-Regulated-Learning-Strategies-and-Achievement-Chen/d0b297b5bf6e03cbc18e9eb7a8b936f47a2f3227>
- Cohen-Schotanus, J. – Muijtjens, A. M. M. – Schönrock-Adema, J. et al. (2008): Effects of Conventional and Problem-Based Learning on Clinical and General Competencies and Career Development. *Medical Education*, 42, 3, 256–265. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02959.x, https://www.researchgate.net/publication/229646910_Effects_of_conventional_and_problem-based_learning_on_clinical_and_general_competencies_and_career_development
- Cosovan A. (2009). *DISCO*. Budapest: Co&Co Communication. http://issuu.com/cosovan/docs/ca_disco_web. Letöltés: 2020. 03. 31.
- Cosovan A. – Horváth D. (2016): Emóció – Ráció: Tervezés – Vezetés: Designkommunikáció. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 47, 3, 36–45. <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/2307/>
- Horváth D. D. (2018): Design és oktatás: Egy kreatívan irányított kapcsolatteremtés. In: *MMDC terelő – Tanulmányok a marketing-, média- és designkommunikáció területéről*. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 115–120. <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3853/>
- Horváth D. – Mitev, A. (2015). *Alternatív kvalitatív kutatási kézikönyv*. Budapest: Alinea Kiadó, https://www.researchgate.net/publication/320736610_Alternativ_kvalitativ_kutatasi_kezikonyv
- NACE – National Association of Colleges and Employers (2018): *Job Outlook 2019*. <https://www.odu.edu/content/dam/odu/offices/cmc/docs/nace/2019-nace-job-outlook-survey.pdf>. Letöltés: 2020. 03. 29.
- Radnóti K. (2006): Milyen oktatási és értékelési módszereket alkalmaznak a pedagógusok a mai magyar iskolában? In: Kerber Z.: *Hidak a tantárgyak között*. Budapest: Országos Közoktatási Intézet, 131–167. <http://members.iif.hu/rad8012/pedagogia/Oktatasi-modszerek.doc>
- Ramdhani, A. – Ramdhani, M. A. – Ainissyifa, H. (2017): Conceptual Framework of Corporate Culture Influenced on Employees Commitment to Organization. *International Business Management*, 11, 3, 826–830. <https://www.semanticscholar.org/paper/Conceptual-framework-of-corporate-culture-on-to-Ramdhani-Ramdhani/4334d0333ace187a09d13865aa7a6e6f805e200c>

- Reinke, S. J. (2001): Teachable Moments: Teaching Teamwork through Research. *Journal of Public Affairs Education*, 7, 3, 153–160. DOI: 10.1080/15236803.2001.12023510
- Robbins, T. L. (1994): Meaningfulness and Community in the Classroom: The Role of Teamwork in Business Education. *Journal of Education for Business*, 69, 6, 312–316. DOI: 10.1080/08832323.1994.10117706
- Strauss, A. – Corbin, J. (1994): Grounded Theory Methodology: An Overview. In: Denzin, N. K. – Lincoln, Y. S. (eds.): *Handbook of Qualitative Research*. 17th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 273–285.
- Szücs Z. (2018): Tanítási módszerek fontossága a diákok életében, PAIDEIA, 6, 1, DOI: 10.33034/PAIDEIA.2018.6.1.215, http://real.mtak.hu/93638/1/215_228_Szucs.pdf
- Vargas, D. L. – Bridgeman, A. M. – Schmidt, D. R. et al. (2018): Correlation between Student Collaboration Network Centrality and Academic Performance. *Physical Review Physics Education Research*. 14, DOI: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020112, <https://arxiv.org/pdf/1808.00315.pdf>

A KÜLÖN ÉLŐ APÁK KAPCSOLATTARTÁSI SZOKÁSAI MAGYARORSZÁGON

PATTERNS OF NON-RESIDENT FATHERS' CONTACTS WITH THEIR CHILDREN IN HUNGARY

Szalma Ivett¹, Rékai Krisztina²

¹ PhD, Társadalomtudományi Kutatóközpont, Magyar Tudományos Akadémia Kiváló Kutatóhely, Budapest;
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
ivett.szalma@uni-corvinus.hu

² BA-hallgató, University of Warwick, Coventry, Egyesült Királyság
Krisztina.Rekai@warwick.ac.uk

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen tanulmány célja, hogy bemutassa a külön élő apa és a gyermeke közötti kapcsolattartási mintázatokat Magyarországon. A kutatási kérdésünk, hogy milyen tényezők befolyásolják a kapcsolattartás gyakoriságát a külön élő apák és gyermekeik között. Ehhez kvalitatív és kvantitatív adatok elemzésére is támaszkodunk. A vizsgálatunk eredménye, hogy a külön élő apák jelenlegi családi helyzete mellett a gyermek életkora is fontos tényező, bár a gyermek életkora nem lineáris, hanem fordított U alakú összefüggést mutat. Az apák az óvodás és kamaszkor között tartják legintenzívebben a kapcsolatot a külön élő gyermekeikkel. Emellett annak volt még szignifikáns hatása, hogy vajon a külön élő szülő és a gyermek milyen messze lakik egymástól.

ABSTRACT

The purpose of this study is to present the patterns of contacts between non-resident fathers and their children in Hungary. Our research question is what factors can influence the frequency of personal contacts between non-resident fathers and their children. We rely on both qualitative and quantitative data analysis. The result of our study is that besides the current family status of the non-resident fathers, the age of the child is also an important factor. Although the age of the child does not influence the frequency of the contact linearly, it shows an inverse U-shaped relationship. Non-resident fathers hold the most frequent contact with their children who are older than three and younger than adolescence. In addition, there was a significant effect of the distance between the non-resident father and their children's place(s) of living.

Kulcsszavak: külön élő apák, személyes kapcsolattartás, interjúk, Életünk fordulópontjai adatbázis

Keywords: non-resident fatherhood, personal contact, interviews, Turning Points of Our Lives database

BEVEZETÉS

Egyre elterjedtebbé válnak azok a kutatások, ahol a külön élő apa kapcsolattartását vizsgálják a gyermekeivel. Az USA-ban már az 1990-es évek elején elkezdték vizsgálni a témát, reflektálva a 20. század második felére jellemző magas válási arányszámokra (lásd például Seltzer, 1991). Az észak- és nyugat-európai országokban azonban csak a 2000-es évektől kezdték el intenzívebben vizsgálni a külön élő szülők (általában az apák) és gyermekeik közötti kapcsolattartást. Miközben a poszt szocialista régióban csak a legutóbbi években találkozhatunk ilyen jellegű kutatásokkal. Litvániában például Maslauskaitė és Tereškinas (2020) vizsgálta, hogy milyen a kapcsolattartással való elégedettség a külön élő apa és gyermeke között, Magyarországon pedig Makay és Spéder (2018) készített leíró elemzést a külön élő apák kapcsolattartásáról kvantitatív adatokon, valamint Szalma és Rékai (2019) végzett interjú elemzéseket a szülői felügyeleti jog, a kapcsolattartás és a tartásdíj fizetés kérdéséről. Jelen tanulmány célja, hogy mindkét adatforrás felhasználásával, azaz kvantitatív és kvalitatív adatokon megvizsgálja, hogy Magyarországon a külön élő apák miként tartják a kapcsolatot a gyermekekkel. Ehhez felhasználjuk az Életünk fordulópontjai adatbázis 2012–2013-as adatait, valamint 2019. április és június között készített huszonöt félig strukturált interjút, amelyet nyolc szülőpár mindkét tagjával – amikor mind az anya, mind az apa részt vett a vizsgálatban, valamint öt külön élő apával és négy, gyermekét egyedül nevelő anyával készítettünk. Az anyák bevonására a vizsgálatban azért került sor, hogy a „másik oldal” nézőpontjai is megjelenhessenek az elemzésben.

KORÁBBI IRODALMAK ÁTTEKINTÉSE

A korábbi kutatások azt találták, hogy számos szociodemográfiai tényező befolyásolhatja a külön élő apák és gyermekeik közötti kapcsolattartást. A külön élő apák jövedelmi helyzete, iskolai végzettsége, munkaerőpiaci helyzete és az életkora is kapcsolatban állhat azzal, hogy milyen gyakran találkoznak a velük nem egy háztartásban élő gyermekekkel (például Goldberg–Carlson, 2015; Skevik, 2006). A kapcsolattartás általában anyagi ráfordítást igényel. Például utazási költségek merülhetnek fel, amennyiben az apa és a gyermeke különböző településen élnek, amelyek általában az apát terhelhetik. Szintén költségesek lehetnek a találkozásokkor megszervezett közös programok. Így a magasabb jövedelmi helyzetű és jobb munkapiaci helyzetű apák inkább tartják a kapcsolatot a külön élő gyermekekkel (Goldberg–Carlson, 2015; Skevik, 2006).

Az anyagi helyzet mellett a külön élő apa iskolai végzettsége is befolyásolhatja, hogy miként vesz részt a gyermeke életében. A korábbi kutatások azt találták, hogy a magas iskolai végzettség pozitív kapcsolatban áll a személyes találkozások

gyakoriságával (Goldberg–Clarson, 2015). Ennek egyik lehetséges magyarázata, hogy a magas iskolai végzettséggel rendelkező apák sokszínűbbnek érzik apai identitásukat, így az anyagi háttér biztosítása mellett más területeken is igyekeznek részt venni gyermekeik életében, például közös programok megszervezésével és érzelmi támasz nyújtásával (Goldberg, 2015; Spéder, 2011).

Az életkor szerint is találtak különbséget a külön élő apa és gyermek közötti kapcsolattartásban: fiatalabb külön élő apák kevésbé vesznek részt a gyermekeik életében, mint idősebb társaik (Goldberg–Clarson, 2015). Ennek hátterében az is állhat, hogy akik fiatalon (tizenévesen vagy húszas éveik elején) váltak apává azoknál kevésbé volt tervezett a gyermekvállalás. Laura Duberstein Lindberg és szerzőtársai (2017) 2002 és 2010 közötti amerikai adatokon kimutatták, hogy szoros összefüggés van aközött, hogy tervezett vagy nem tervezett volt a gyermekvállalás, és hogy a külön élő apák milyen gyakorisággal tartják a kapcsolatot velük.

Továbbá az apa új családi állapota is befolyásolhatja a kapcsolattartást a külön élő gyermekével, mivel az új kapcsolat gyakran jelenthet új elköteleződést és több időbeli ráfordítást az apa számára, melyek a gyermekkel való kapcsolattartás rovására történhetnek (Meggiolaro–Ongaro, 2014; Murinkó–Szalma, 2016). Amennyiben az új partnernek az előző kapcsolatából gyermeke származik, az még összetettebb családi formát eredményezhet – különösen abban az esetben, ha az új partner, a gyermeke és a külön élő apa egy háztartásban élnek. Ebben az esetben nemcsak az új partnerrel való időtöltés, hanem a háztartásban élő gyermekre fordított idő is akadályozhatja a külön élő apa és gyermeke közötti kapcsolatot.

A korábbi kutatások arra is rávilágítottak, hogy a külön élő apa szociodemográfiai helyzete mellett a gyermek életkora és neme is szignifikánsan befolyásolhatja a kapcsolattartás gyakoriságát (Seltzer, 1991; Lindberg et al., 2017). Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy az apák általában egyszerűbben találják meg a közös hangot az idősebb gyerekekkel, és nagyobb valószínűséggel látogatják rendszeresen a fiúgyermeküket.

A külön élő apa és gyermek szociodemográfiai helyzete mellett a korábbi kutatások azt találták, hogy minél messzebb él az apa a gyermekétől, annál ritkábban látogatja (Manning et al., 2003; Cheadle et al., 2010; Makay–Spéder, 2018). Továbbá minél több idő telik el az apa és gyermeke különélése óta, annál ritkábban látogatják a külön élő apák a gyermekeiket.

EREDMÉNYEK

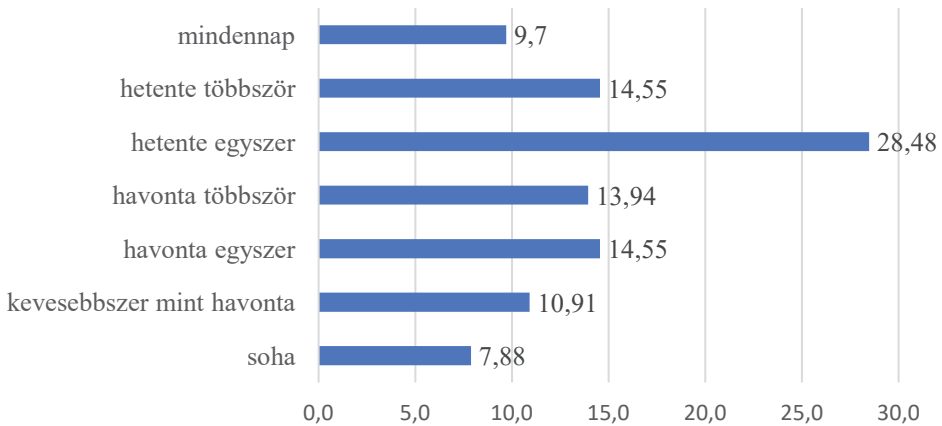
A kvantitatív kutatás eredményei

Először az Életünk fordulópontjai adatbázis – mely a nemzetközi Turning Points of the Life Course Panel Survey része – negyedik hullámának (2012–2013-ban kérdezték le) adatain végzett leíró elemzések eredményeit mutatjuk be. Összesen

8103 válaszadó töltötte ki a kérdőívet. A válaszadók között 165 olyan apa volt, akinek tizenkilenc év alatti külön élő gyermeke volt az adatfelvételkor. Ha egy apának több ilyen gyermeke is volt, akkor a legfiatalabbra vonatkozó válaszait elemeztük.

A kérdőívben két kérdés szerepelt a külön élő gyermekkel való kapcsolattartásról, ezeket külön-külön megvizsgáljuk leíró statisztikákkal, illetve lineáris regressziót is futtatunk annak feltárására, hogy milyen tényezők befolyásolják a személyes találkozások gyakoriságát a külön élő apa és gyermeke között Magyarországon.

Milyen gyakran találkoznak egymással személyesen? (%)



1. ábra. Milyen gyakran találkozik személyesen a külön élő apa a gyermekével (Életünk fordulópontjai adatbázis 4. hullám, N = 165)

Az 1. ábrán látható, hogy a leggyakrabban előforduló mintázat, amikor az apák hetente egyszer találkoznak külön élő gyermekeikkel (28,5%). Ezt követően azok vannak a legtöbben, akik havonta egyszer (14,6%), illetve hetente többször (14,6%) is találkoznak a külön élő, tizenkilenc év alatti gyermekeikkel. A külön élő apák mintegy 10%-a mindennapi találkozásról számolt be, miközben körülbelül 8%-uk mondta azt, hogy sohasem találkozik a gyermekével.

Lineáris regressziót végeztünk, hogy feltárjuk, miként befolyásolják a korábbi vizsgálatokban bevont szociodemográfiai változók a külön élő apa kapcsolattartását a gyermekével hazánkban. Az első táblázat összefoglalja az eredményeket.

A lineáris regresszió alapján azt állapíthatjuk meg, hogy az apa jelenlegi családi helyzete befolyásolja a kapcsolattartást. Ha az apa új együttélő kapcsolatot alakított ki, amelyben kiskorú gyermek is él a háztartásában, akkor az apák szig-

1. táblázat. Milyen gyakran találkozik a külön élő apa a gyermekével?
Lineáris regresszió eredménye

	Változók	1. modell: csak szociodemográfiai változók bevonása	2. modell: szociodemográfiai változók + a különélés óta eltelt idő, valamint azonos településen él-e a külön élő apa és gyermeke változók bevonása
Külön élő apa szociodemográfiai helyzete	Életkor	Nincs szignifikáns hatás	Nincs szignifikáns hatás
	Iskolai végzettség	Nincs szignifikáns hatás	Nincs szignifikáns hatás
	Munkaerőpiaci helyzet	Nincs szignifikáns hatás	Nincs szignifikáns hatás
	Jelenlegi családi helyzet	Van szignifikáns hatás: Ha az apa új párkapcsolatban él, és van kiskorú gyermek a háztartásban, akkor ritkábban találkozik a külön élő gyermekével	Nincs szignifikáns hatás
A vizsgált gyermek szociodemográfiai adatai	Neme	Nincs szignifikáns hatás	Nincs szignifikáns hatás
	Életkora	Nincs szignifikáns hatás	Nincs szignifikáns hatás
Idő és a távolság hatása	Különélés ideje		Van szignifikáns hatás: minél régebb óta nem él együtt az apa a gyermekével, annál ritkábban találkoznak
	Távolság (egy településen lakik-e a külön élő apa és a gyermek)		Van szignifikáns hatás: ha azonos településen lakik az apa és a külön élő gyermeke, akkor többször találkoznak

(Életünk fordulópontjai adatbázis 4. hullám, N = 165)

nifikánsan ritkábban találkoznak a külön élő gyermekeikkel. A többi változónak nem volt szignifikáns hatása, amely az alacsony elemszámmal is magyarázható. A második modellben kontrolláltunk a szociodemográfiai változókra, és bevtuk a különélés idejét, és hogy vajon azonos településen él-e a külön élő apa és a gyermeke. Ekkor az apa jelenlegi családi állapotának megszűnt a szignifikáns hatása, viszont mindkét új változónak hatása szignifikánsnak bizonyult. Azaz mi-

nél régebb óta nem él együtt az apa a gyermekével, annál ritkábban találkoznak; és ha azonos településen lakik az apa és a külön élő gyermeke, akkor többször találkoznak, mint abban az esetben, ha különböző településen élnek.

Azt is megvizsgáltuk, hogy a külön élő gyermek szokott-e a külön élő apánál aludni. Ennek a vizsgálata azért fontos, mert így a kapcsolattartás intenzívebb formáját is tudjuk mérni. Az apák az esetek 57%-ban számoltak be arról, hogy előfordul, hogy a külön élő gyermek nála alszik. Az ottalvás szorosan összefügg a találkozások gyakoriságával. Azoknak az apáknak, akik hetente többször vagy akár mindennap személyesen találkoznak a külön élő gyermekeikkel, a 80%-a számolt be arról, hogy szokott náluk aludni a külön élő gyermekük. Nem találunk kapcsolatot a gyermek neme és az életkora, valamint a között, hogy a gyermek szokott-e a külön élő apánál aludni – bár ez az alacsony elemszám miatt is előfordulhat.

A kvalitatív vizsgálat eredményei

A kvalitatív elemzés a mechanizmusok mélyebb megértését teszi lehetővé. A hszonöt interjú alapján is az rajzolódott ki, hogy a kapcsolattartást nagyon erősen befolyásolja a külön élő apa és a gyermeke közötti távolság: amennyiben távol élnek egymástól, általában a találkozások is ritkábbak. Ez az eredmény megegyezik a kvantitatív elemzésünk eredményeivel. Ahogy ezt feltételeztük, a nem azonos településen élés negatív hatása nagy részben annak tudható be, hogy az ilyen találkozások nagyobb anyagi ráfordítást igényelnek.

Az érettségivel rendelkező, vidéken élő Dániel (40 éves, műszakvezető) arról számolt be, hogy míg a fia kisebb volt, a találkozások számát erősen befolyásolta a távolság és az azzal járó útiköltség: „Nagyon drága volt ugye, hogy autóval felmenni érte mindig, lehozni, aztán visszahozni.” A gyermek anyjával kötött megállapodása szerint a fiú az általános iskolai ballagása után egyedül is meglátogathatta apját, amiről Dániel pozitívan nyilatkozik: „Mióta vonattal jár, az nekem sokkal könnyebb, mert így kifizetek neki kb. 1400 Ft-ot a jegyre, amikor meg még kocsival mentem, akkor fizettem olyan 12 ezer Ft-ot benzinre.”

A magas iskolai végzettségű, fővárosban élő Kornél (45 éves informatikus) is távol lakik a kiskorú lányától. Kornél és kislánya rendszeres találkozását az segíti elő Kornél beszámolója szerint, hogy a gyermeket felváltva viszi hozzá volt felesége és annak új férje, és ő maga is szokott a kislányért menni. Ebben azért állapodtak meg így, hogy ne az apára háruljon az utazási költségek egésze, valamint, hogy az utazással járó nehézségek ne álljanak útjában a rendszeres találkozásoknak.

A másik összefüggés, amely kirajzolódott az interjúk elemzése során, az volt, hogy a gyermek életkora szerint változik a külön élő szülővel való kapcsolattartás. Ez látszólag ellentmond a kvantitatív elemzésből származó eredményeknek, ahol

nem találtunk szignifikáns összefüggést a gyermek életkora és a külön élő szülővel történő kapcsolattartás között. Ez az ellentmondás azért látszólagos, mert az adatbázisunk alacsony elemszáma nem tette lehetővé, hogy korcsoportokra bontva vizsgáljuk a gyermek életkorának hatását a kapcsolattartásra. Az interjúk elemzése azonban rávilágított arra, hogy a találkozások száma és a gyermekek életkora közötti kapcsolatban két mintázat figyelhető meg.

Egyrészt megfigyelhető a korábbi tanulmányok által is bemutatott jelenség, azaz, hogy az apák inkább tartják a kapcsolatot az idősebb gyermekeikkel. A kisgyerektől külön élő apák legtöbbször azt tapasztalják, hogy az anya korlátozza a kapcsolattartást. E mögött általában az áll, hogy az anyák úgy érzik, az apák nem tudnak megfelelően gondoskodni egy kisgyermekről. A közepes iskolai végzettségű, fővárosban élő Tamásnál (39 éves, ingatlanközvetítő) például óvodáskoráig nem aludt ott a gyermeke. Erről így számol be: „Hétvégén meg egy napot áldoztam rá. Igaz nem aludt nálam, de hoztam, majd visszavittem. Aztán utána óvodáskorában aludt nálam.” Ezt ő maga is természetesnek véli, mert azt gondolja, hogy egy kisgyerekről az anya tud csak jól gondoskodni. Ebben az esetben Tamás volt párja is így vélekedett, és az ő beszámolója szerint is négy-öt éves lehetett a kislánya, amikor először az apjánál aludhatott.

A főiskolai végzettségű, falun élő Eriknél (37 éves, munkaügyi ellenőr) a gyermek négy hónapos volt, amikor a szülők párkapcsolata felbomlott. Erik költözött ki a házból, ahol a volt párjával és annak szüleivel élt korábban. Bár Eriknek rendkívül rossz érzés volt visszamenni abba a házba, de az anya (Erika) ragaszkodott ahhoz, hogy csak és kizárólag náluk találkozhat a gyerekével: „Abban állapotunk meg, hogy az egyik héten úgy láthatja, hogy szerdán délután 5-től 7-ig, következő héten meg szombaton reggeltől alvás időszakig, utána visszajöhet, amikor fölkel, akkor megint estig, de mindezt nálunk” (Erika, 28 éves, fodrász). Az anya attól is teljes mértékben elzárkózott, hogy házon kívülre vigye az apát a gyereket, amit azzal indokolt, hogy egy pár hónapos gyereknek nem jó, ha idegen helyen tartózkodik az apa kényelmének érdekében. Náluk is a gyermek óvodáskora körül történt változás a kapcsolattartásban. Erik ekkortól elvihette a gyermeket a saját házába több órára is, azonban éjszakára még nem aludhatott ott. Ezt Erik is elfogadja, hiszen a gyermeke nagyon ragaszkodik az anyjához, viszont várja már a következő nyarat, amikor abban bízik, hogy már éjszaka is nála aludhat a lánya.

A másik mintázat pedig az, hogy kamaszkorú gyermekek esetében csökken a találkozások száma. Ez annak tudható be, hogy felértékelődik a kortárs csoporttal töltött idő, amit legtöbbször nem is sérelmezték az apukák. A városban élő, diplomával rendelkező Barnabás (45 éves, vállalkozó) például aktív lépéseket tesz annak érdekében, hogy „versenyképes” maradjon a kortárs csoporttal. Erről így számol be: „Most ezek úgy érzem, hogy nekem lettek fontosabbak [a találkozássok], így most ezt nekem kell életben tartanom: kitalálni olyan programokat, ami

számukra érdekes, felhívni őket stb. De egyelőre nehéz vetélkedni a saját baráti körükkel, most, hogy kamaszok lettek, ez sokszor nem is sikerül. Ez a kéthetente találkozunk ütem ez teljesen meg is szűnt.” A fővárosban élő, magas iskolai végzettségű Fülöp (49 éves, bankár) kamaszkorú gyermekei is egyre több időt szenteltek a baráti kapcsolatoknak, de ezzel Fülöp nem is akart versenyezni: „Én mindig propagáltam, tehát ha olyan ütközés merült fel időben, hogy most életkori társaságba menjenek vagy hozzám jöjjenek, akkor én a legtöbbször biztattam őket, hogy az életkori társasággal tartsák a kapcsolatot. Tehát, hogy az szerintem fontosabb, mint a távollévő szülővel való kapcsolat.” Dániel (40 éves, műszakvezető) pedig azzal próbálta elősegíteni a kamasz fiával való kapcsolattartást, aki egy másik városban élt, hogy meghívta hozzájuk az iskolai szünetben nemcsak a kamasz fiát, hanem annak legjobb barátját is.

Összegezve: az interjúkból az derül ki, hogy a legrendszeresebb kapcsolattartás az óvodás- és kamaszkor közötti időszakban alakul ki a gyermek és a külön élő szülő között, amit több apa maga is megfigyelt. A gyermekekkel együtt élő szülők (általában anyák) is ebben az időszakban támogatják leginkább a kapcsolatot a gyermek és a külön élő apák között. Ennek hátterében az is állhat, hogy a gyermek életkorának növekedésével csökken az a társadalmi nyomás az anyákon, amely azt írja elő számukra, hogy nekik kell betölteni a kizárólagos gondozói szerepet.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen tanulmány célja az volt, hogy betekintést nyújtson abba, hogy ma Magyarországon a külön élő apák hogyan tartják a kapcsolatot gyermekeikkel. Bár egy külön élő apa sokféle módon részt vehet a gyermeke életében, mint például anyagi és/vagy érzelmi támogatás nyújtásával, a gyermek életét érintő fontos döntések meghozásában való részvétellel, mi csak egy szűk területet vizsgáltunk: mi befolyásolja a külön élő apa és gyermek között a személyes találkozások gyakoriságát.

A kvantitatív adatok – bár rendkívül alacsony elemszámú minta állt csak rendelkezésünkre – azt mutatták, hogy az apa új családi állapota befolyásolhatja a találkozások számát. Azok az apák, akik új párkapcsolatot alakítottak ki, és háztartásukban kiskorú gyermeket is nevelnek, ritkábban találkoznak a külön élő gyermekeikkel, mint azok a társaik, akik nem létesítettek új párkapcsolatot. Ezenkívül annak is volt szerepe, hogy a külön élő apa azonos településen él-e a gyermekével, ha igen, akkor gyakoribb volt a találkozások száma. Továbbá az is kiderült, hogy az apa minél régebb óta nem él együtt a gyermekével, annál ritkábban találkoznak.

A kvalitatív adatok részben hasonló eredményeket hoztak: megerősítették, hogy ha az apa és a külön élő gyermek messze lakik egymástól, akkor ritkábban találkoznak, mivel nagyobb anyagi és időbeli ráfordítást igényelnek ezek a

találkozások. Az interjúk elemzése alapján arra is fény derült, hogy a gyermek életkora fontos a találkozások számának alakulása szempontjából: az apák legintenzívebben az óvodás- és kamaszkor között tartják a kapcsolatot gyermekeikkel. Ennek az összefüggésnek az állhat a hátterében, hogy a három év alatti gyermekeket az anyák nem szívesen bízzák az apákra, valamint maguk az apák is úgy gondolják, hogy jobb a gyermeknek az anya mellett. Miközben a kamaszkorú gyermekek azért találkoznak ritkábban a külön élő szülővel, mert kortársaik társaságát preferálják a szülővel való kapcsolattartás helyett.

A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-4-BCE-11 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság programjának szakmai támogatásával készült.

IRODALOM

- Cheadle, J. E. – Amato, P. R. – King, V. (2010): Patterns of Nonresident Father Contact. *Demography*, 47, 1, 205–225. DOI: 10.1353/dem.0.0084, <https://europemc.org/article/pmc/pmc2858317>
- Goldberg, J. S. (2015): Coparenting and Nonresident Fathers' Monetary Contributions to Their Children. *Journal of Marriage and the Family*, 77, 3, 612–627. DOI: 10.1111/jomf.12191, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4452134/>
- Goldberg, J. S. – Carlson, M. J. (2015): Patterns and Predictors Of Coparenting After Unmarried Parents Part. *Journal of Family Psychology*, 29, 3, 416–426. DOI: 10.1037/fam0000078, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6057872/>
- Lindberg, L. D. – Kost, K. – Maddow-Zimet, I. (2017): The Role of Men's Childbearing Intentions in Father Involvement. *Family Relations*, 79, 1, 44–59. DOI: 10.1111/jomf.12377, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jomf.12377>
- Makay Zs. – Spéder Zs. (2018): Apaság: a férfiak gyermekvállalása és családi szerepei. In: Monostori J. – Őri P. – Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai Portré 2018. Jelentés a magyar népesség helyzetéről*. Budapest: KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, 65–82. <https://demografia.hu/kiadvanyokonline/index.php/demografiaiportre/article/view/2731/2644>
- Manning, W. D. – Stewart, S. D. – Smock, P. J. (2003): The Complexity of Fathers' Parenting Responsibilities and Involvement with Nonresident Children. *Journal of Family Issues*, 24, 5, 645–667. DOI: 10.1177/0192513X03252573, https://www.researchgate.net/publication/242213560_The_Complexity_of_Fathers'_Parenting_Responsibilities_and_Involvement_with_Nonresident_Children
- Maslauskaitė, A. – Tereškinas, A. (2020): Quality of Non-resident Father-Child Relationships: Between “Caring for” and “Caring About”. In: Mortelmans D. (ed.): *Divorce in Europe. New Insights in Trends, Causes and Consequences of Relation Break-ups*. Antwerp: Springer, 291–315. DOI: 10.1007/978-3-030-25838-2_14, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-25838-2_14
- Meggiolaro, S. – Ongaro, F. (2015): Non-resident Parent-Child Contact after Marital Dissolution and Parental Repartnering: Evidence from Italy. *Demographic Research*, 33, 40, 1138–1148. DOI: 10.4054/DemRes.2015.33.40, <https://www.demographic-research.org/volumes/vol33/40/33-40.pdf>

- Murinkó L. – Szalma I. (2016): Fatherhood and Men's Second Union Formation: Norway, France, and Hungary, 1980–2000. In: Mortelmans, D. – Matthijs, K. – Aloff, E. et al. (eds.): *Changing Family Dynamics and Demographic Evolution: The Family Kaleidoscope*. Cheltenham: Elgar, 179–213. https://www.researchgate.net/publication/305210348_Fatherhood_and_men's_second_union_formation_Norway_France_and_Hungary_1980s-2000s
- Seltzer, J. A. (1991): Relationships between Fathers and Children Who Live Apart: The Father's Role after Separation. *Journal of Marriage and Family*, 53, 1, 79–101. DOI: 10.2307/353135
- Skevik, A. G. (2006): Absent Fathers or Reorganized Families? Variations in Father–Child Contact after Parental Break-up in Norway. *Sociological Review*, 54, 1, 114–132. DOI: 10.1111/j.1467-954X.2006.00604.x
- Spéder Zs. (2011): Ellentmondó elvárások között... Családi férfiszerepek, apaképek a mai Magyarországon. In: Pongrácz T-né (szerk.): *A családi értékek és a demográfiai magatartás változásai. (KSH Népeségtudományi Kutatóintézetének Kutatási Jelentései 91)* Budapest: KSH, 129–149. <http://demografia.hu/hu/letoltes/kiadvanyok/Szerepvaltozasok/207-228Speder.pdf>
- Szalma I. – Rékai K. (2019): Szülői felügyeleti jog, kapcsolattartás és tartásdíjfizetés a külön élő magyar szülők gyakorlatában. *Szociológiai Szemle*, 4, 84–114. http://real.mtak.hu/107507/1/83_114_oldal_JAV04.pdf

DIGITALIZÁCIÓ ÉS ÉLETMINŐSÉG

DIGITALIZATION AND QUALITY OF LIFE

Tátrai Márk János^{1,3}, Szabó Zs. Roland^{2,3}

¹ kutató

tatrai.mark@gmail.com

² PhD, habilitált egyetemi docens

zsoltroland.szabo@uni-corvinus.hu

³ Budapesti Corvinus Egyetem Stratégiai és Nemzetközi Menedzsment Kutatóközpont, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

Kiinduló hipotézisünk szerint, minél magasabb egy adott ország digitális fejlettségi szintje, annál magasabb életminőség érhető el a különböző digitális technológiai előnyök nyújtotta megoldások következtében. Kutatásunk során az Európai Unió országok Digitális Gazdaság és Társadalom Indexeinek (DESI) és az Életminőség Indexeinek (QLI) kapcsolatát vizsgáltuk 2014 és 2019 között. Erős pozitív kapcsolatot találtunk a digitalizáció mértéke (DESI) és az életminőség szintje (QLI) között.

ABSTRACT

Our hypothesis was that the higher the level of digital development in a given country, the greater the quality of life it can achieve due to the benefits of various digital technologies. In our research, we investigated the relationship between the Digital Economy and Society Index (DESI) and the Quality of Life Index (QLI) among the EU countries from 2014 to 2019. We found a strong positive relationship between the level of digitalization (DESI) and the quality of life (QLI).

Kulcsszavak: digitalizáció, IKT, transzformáció, jólét, Európai Unió

Keywords: digitalisation, ICT, transformation, quality of life, European Union

DIGITALIZÁCIÓ

A hétköznapi életben használatos „digitalizáció” fogalomnak három fokozata (melyből valójában csak egy maga a digitalizáció): (1) a digitális feldolgozás, (2) a digitalizáció, végül (3) a digitális transzformáció (Leonhard, 2016). A digitális feldolgozás az analógról a digitális formára való átalakítást jelenti. A digitalizáció annyiban több, mint a digitális feldolgozás, hogy a digitális technológiák

beépítésre kerülnek a(z üzleti) folyamatokba. A digitális transzformáció során a szervezetek (vállalatok) teljes mértékben digitális működésre térnek át. A digitalizáció és az ehhez kapcsolódó különböző megoldások jelentős mértékben átrendezik az egyes országok termelési hatékonyságát (Kovács, 2017). Ez pozitív hatással van az adott ország globális versenyipiaci helyzetére, így a további, hosszú távú fejlődést is szolgálja.

A digitalizáció a jelenleg folyó negyedik ipari forradalom hajtója. Bojár Gábor (2018) ezzel szemben a negyedik ipari forradalom megnevezést megtévesztőnek tartja. Elgondolása szerint a mai napokban és az előző évtizedekben végbemenő folyamatok esszenciája inkább az informatikai fejlődési utakkal ragadható meg, és harmadik informatikai forradalomról ír.

AZ ORSZÁGOK DIGITÁLIS FEJLETTSÉGÉNEK MÉRÉSE: DESI

A DESI öt fő- és számos almutatóból összetevődő kompozit index, amely az európai országok digitális teljesítményét mutatja, illetve az EU-tagállamok digitális versenyképességének alakulását hivatott nyomon követni. A DESI-index főkomponensei: (1) Hálózati összekapcsoltság (Connectivity), (2) Humán tőke / Digitális ismeretek (Human Capital / Digital Skills), (3) Állampolgárok internetes szolgáltatás használata (Use of Internet Services by Citizens), (4) Digitális technológiák beépülése a vállalatok működésébe (Integration of Digital Technology by Businesses), (5) Digitális közszolgáltatások (Digital Public Services).

2019-ben az EU-s országok közül az első helyet Finnország szerezte meg 69,9-es DESI-értékkel, míg az utolsó helyre Bulgária került 36,2-es DESI-értékkel. Magyarország a huszonnyolc országból a 23. helyet foglalta el 45,4-es DESI értékkel.

A DIGITÁLIS FEJLETTSÉG HATÁSA AZ ÉLETMINŐSÉGRE

Maga a digitalizáció nem közvetlenül hat az életminőségre, hanem a digitális technológiák serkentik az innovációt, mondja Martin Falk és Frederio Biagi (2015), illetve a digitális technológiák beépülése a vállalatok működésébe javítja a termelékenységet. A digitalizáció számos új terméket és szolgáltatást tesz elérhetővé a fogyasztók széles rétege számára, melyek javítják az életminőséget. Az életminőség új munkahelyek létrehozásával is javítható, azonban fontos, hogy ez a növekedési modell akkor lehet tartósabb, ha foglalkoztatás-intenzív (Georgescu-Herman, 2019).

Mindezzel párhuzamosan a legszegényebb dolgozói réteg életminősége is jelentősen javulhatna. A politikai döntéshozók számára fontos kihívás a növekedést támogató és a szegényeket támogató politikák összeegyeztetése. Ahogy a World

Economic Forum 2017–2018-as jelentésében (Schwab, 2017) is szerepel: új növekedési modellre van szükség, ami kiemelten kezeli az egyes országok állampolgárait és életszínvonaluk fejlesztését. Ilyen típusú intézkedések indukálnák majd a későbbi „szándék” helyetti „valós” növekedést.

Egy ilyen lehetséges növekedési út az újraiparosítás. Nagy Benedek, Udvari Beáta és Lengyel Imre (2019) tanulmánya azt vizsgálta, hogy az EU tíz új tagállamában milyen módon zajlik le az újraiparosítás, amennyiben az már elkezdődött, illetve milyen azonosságok, hasonlóságok fedezhetők fel az EU15 országokban végbemenő folyamatokhoz képest. Mivel nem csupán az EU hivatalos dokumentumaiban, de egyes EU-s tagállamok gazdaságpolitikájában is felmerült már az újraiparosítási szándék, jól látható a kérdés aktualitása. A tanulmány azt is vizsgálta, milyen új munkamegosztást eredményezhet a negyedik ipari forradalom az egyes EU-tagországok között. Dekompozíciós vizsgálat segítségével arra az eredményre jutottak, hogy néhány országot leszámítva (köztük Magyarországot is) a feldolgozóipari szektornövekedés kompenzálja a negatív munkaintenzitási hatást, tehát az ágazati GDP növekedése mellett a foglalkoztatottak száma is növekedni tudott.

Domingo Nevado-Peña és szerzőtársai (2019) tanulmányukban világos kapcsolatot fedeztek fel az adott ország lakosai életminőségének értékelése és az érintett (földrajzi) terület technológiai jellemzői között. Ennek megfelelően az étellel való elégedettség mutató párhuzamosan nő a különböző technológiák, illetve az IKT- (információs és kommunikációs technológiák) felkészültség magasabb szintjének elérésével. Azon állampolgárok, akik olyan városokban élnek, amelyek magasabb IKT-kapacitással rendelkeznek, illetve a digitális megoldások hasznosítása magas szinten történik, azok inkább igénylik a fenn tartható és inkluzív gazdasági növekedést. Végül, az IKT használata a technológiai felhasználók által a közigazgatás hatékonyságának és irányításának jobb értékeléséhez vezet, hangsúlyozva a felhasználók és a közszolgáltatások közötti megértés fontosságát a virtuális szférában.

AZ ÉLETMINŐSÉG MÉRÉSE: QLI

Az életminőség, illetve tágabb értelemben a jólét mérése relatív. Egyre inkább megkérdőjelezhetővé válik a – sok éve használt, standard – GDP/fő mutató. Kutatók, illetve világszervezetek további *soft* mutatók bevezetését és azok mérését javasolják, többek között a Well-Being Index (Global Wellness Institute, 2019), a Human Development Index (United Nations, 2019), a Happiness Index (Helliwel és szerzőtársai, 2020). Az ilyen problémákkal foglalkozó mutatók kevésbé makroszinten, mint inkább mikroszinten próbálják a társadalmi jólétet, illetve annak esszenciáját mérni.

Egy adott ország jólétének alakulása ugyanakkor szoros kapcsolatban áll a munkaerőpiaci teljesítményével. Fülöp Zoltán (2018) tanulmányában az általa vizsgált kutatói vélemények eltérőek voltak a digitalizáció várható munkaerőpiaci hatásairól. Nábelek Fruzsina, Sturcz Anikó és Tóth István János (2016) kb. 500 ezer magyarországi álláshely, míg Carl Benedikt Frey és Michael A. Osborne (2017) az amerikai munkahelyek 47%-ának megszűnését prognosztizálta. Ugyan vannak pesszimista nézetek a digitalizáció okozta munkaerőpiaci (és ezáltal közvetetten a jóléti) hatásokkal kapcsolatosan, ugyanakkor a digitális fejlettségi szint új lehetőségeket is nyithat egy-egy ország esetében, ez által elősegítve a társadalmi jólét fejlődését, az életminőség emelkedését.

Az életminőség mérésére népszerű QLI (Quality of Life Index) hat főkomponensből tevődik össze, melyek a következők: (1) Megélhetési költségek és vásárlóerő (Cost of living and purchasing power), (2) Megfizethető lakhatás (Affordability of housing), (3) Szennyezettségi mutatók (Pollution including air, water, etc.), (4) Bűnözési mutatók (Crime rates), (5) Egészségügyi rendszer minősége (Health system quality), (6) Ingázási idő (Traffic [commute times]).

A mutató 0-tól magasabb, pozitív számokat vehet fel, legmagasabb értéke nem érte el a 200-as értéket. A mutató (2019-ben) hetvenegy ország értékeit közölte, melyből Magyarország a 41. helyet foglalja el (134,47). Az legmagasabb értéket Dánia (198,57), míg a legalacsonyabbat Egyiptom (83,98) érte el. Megjegyzendő, hogy a vizsgált időszakok tekintetében a QLI-mutató nem állt rendelkezésre minden EU-tagország esetében minden egyes évben (Ciprus, Csehország, Lettország, Luxemburg és Málta hiányzik).

A DIGITÁLIS FEJLETTSÉG (DESI) ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG (QLI) KAPCSOLATA

Vizsgálatunk három fő megállapításra bontható (*1. táblázat*). Egyrészt, az azonos időszaki digitális fejlettség és életminőség-mutatók erős pozitív kapcsolatot mutatnak (*1. ábra*). Tehát a digitálisan fejlett országokban magasabb az életminőség. Másrészt, szintén erős pozitív kapcsolat látszik az említett mutatók 2014-ről 2019-re való változása kapcsán. Tehát a digitális fejlettség növekedése együtt járt az életminőség növekedésével. Harmadrészt, erős negatív kapcsolat mutatható ki az időszaki mutatók és a változásokat mutató mutatók között. Vagyis a digitálisan fejlettebb országokban lassabban nőtt a digitalizáció fejlettsége és az életminőség, mint a kevésbé fejlettekben (közeledés figyelhető meg). Ez érthető, hiszen minél nagyobb szintű egy ország digitális fejlettsége vagy életminősége, annál nehezebb fejlődést elérni mind a digitális fejlettségben, mind az életminőség terén.

1. táblázat. A digitális fejlettség és az életminőség kapcsolata

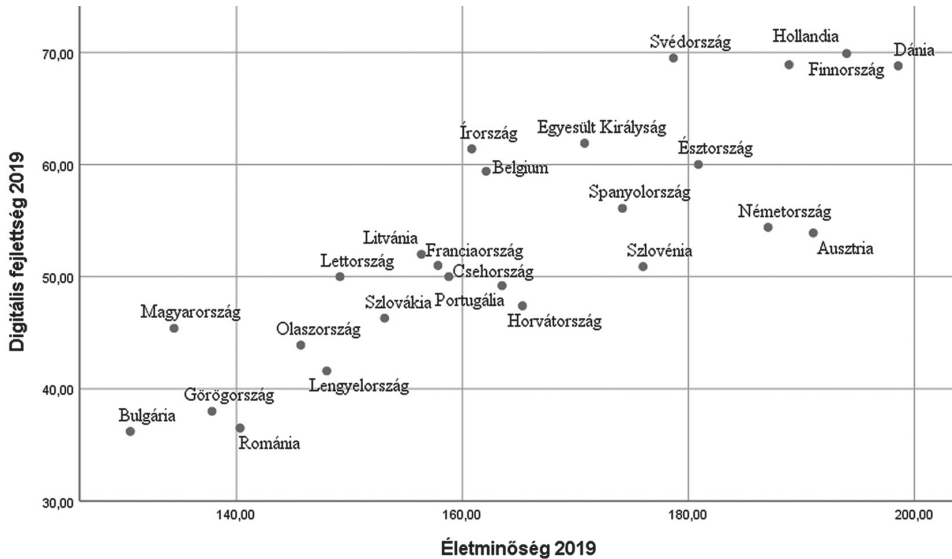
		2019-es digitális fejlettség	2019-es szociális jólét	Digitális fejlettség 2014-ről 2019-re történő változása	Szociális jólét 2014-ről 2019-re történő változása
2019-es digitális fejlettség	Pearson-korreláció	1	,835**	-,758**	-,839**
	Sig. (kétoldali)		,000	,000	,000
	számosság	28	25	28	23
2019-es szociális jólét	Pearson-korreláció	,835**	1	-,778**	-,790**
	Sig. (kétoldali)	,000		,000	,000
	számosság	25	25	25	23
Digitális fejlettség 2014-ről 2019-re történő változása	Pearson-korreláció	-,758**	-,778**	1	,675**
	Sig. (kétoldali)	,000	,000		,000
	számosság	28	25	28	23
Szociális jólét 2014-ről 2019-re történő változása	Pearson-korreláció	-,839**	-,790**	,675**	1
	Sig. (kétoldali)	,000	,000	,000	
	számosság	23	23	23	23

** A korreláció szignifikáns a 0,01-es szinten (kétoldali)

Az adatok forrása Eurostat (2019) és Numbeo (2019)

ZÁRÓ GONDOLATOK

Vizsgálatunk során az Európai Unió országok digitális fejlettsége és életminősége közötti összefüggéseket kerestük, és erős kapcsolatokat találtunk. Eredményeink alapján a digitalizáció hozzájárul az életminőség javulásához. Magyarországon a digitális fejlettség, valamint az életminőség alacsonyabb, mint az európai uniós átlag, azonban az eredmények alapján van lehetőség a felzárkózásra.



1. ábra. A digitális fejlettség és az életminőség 2019-es értékeinek szórásdiagramja
Az adatok forrása Eurostat (2019) és Numbeo (2019)

Az eredmények azt mutatják, hogy a digitalizáció a gazdaság és a társadalom széles rétegeit érinti pozitívan. Tehát a negyedik ipari forradalom nem korlátozódik az informatikára vagy éppen az iparra, hanem valamennyi szervezetet és iparágat érinti. A digitalizáció számos lehetőséget teremt új termékek és szolgáltatások kínálatára és ezen keresztül új munkahelyek teremtésére. Segítségével növelhető a foglalkoztatás és a társadalom kiszorult, leszakadó, szegény rétegeinek a bevonása is.

S bár összességében pozitív jelenségről beszélhetünk, nem szabad megfeledkezni az esetleges veszteségekről sem. A digitalizáció veszteségei azok az országok, vállalatok és egyének lesznek, akik nem képesek a digitális technológiákat gyorsan elterjeszteni, tevékenységeikbe integrálni, illetve használni. Ezért Magyarország és az itt élők prosperitása szempontjából különösen fontos a digitális transzformáció minél hatékonyabb megvalósítása.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

IRODALOM

- Bojár G. (2018): Negyedik ipari vagy harmadik informatikai forradalom? Az információ sok ezer éves hatalma. *Magyar Tudomány*, 179, 1, 37–46. DOI: 10.1556/2065.179.2018.1.4, [https://mersz.hu/mod/object.php?objazonosito=MaTud\(2018\)1_4.pdf](https://mersz.hu/mod/object.php?objazonosito=MaTud(2018)1_4.pdf)
- Eurostat (2019): The Digital Economy and Society Index (DESI) Data Set. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (Letöltés: 2019. 11. 13.)
- Falk, M. – Biagi, F. (2015): *Empirical Studies on the Impacts of ICT Usage in Europe. Institute for Perspective Technological Studies Digital Economy Working Paper*, 2015/14. <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC98693.pdf>
- Frey, C. B. – Osborne, M. A. (2017): The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Fülöp Z. (2018): Az Ipar 4.0 foglalkoztatásra gyakorolt hatása. *Munkügyi Szemle*, 61, 6, 56–64. https://drive.google.com/file/d/1LorAymvtrCYC3iVslNHPz2jA_GCSyqU/view
- Georgescu, A. M. – Herman, E. (2019): Productive Employment for Inclusive and Sustainable Development in European Union Countries: A Multivariate Analysis. *Sustainability*, 11, 6, 1–19. DOI: 10.3390/su11061771, <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4azB2PM1/>
- Global Wellness Institute (2019): *Well-Being Index*. <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/happiness-wellbeing-index/> (Letöltés: 2020. 02. 13.)
- Helliwell, J. F. – Layard, R. – Sachs, J. et al. (eds.) (2020): *World Happiness Report 2020*. New York: Sustainable Development Solutions Network, <https://worldhappiness.report/ed/2020/#-read> (Letöltés: 2020. 04. 01.)
- Kovács O. (2017): Az ipar 4.0 komplexitása – I. *Közgazdasági Szemle*, 64, 823–851. http://real.mtak.hu/60073/1/07_KovacsA_u.pdf
- Leonhard, G. (2016): *Technology vs. Humanity. The Coming Clash Between Man and Machine*. Fast Future Publishing, San Bernardino, CA.
- Nábelek F. – Sturcz A. – Tóth I. J. (2016): Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai. Járási munkaerőpiacok automatizációs kitettségének becslése. (MKIK GVI Kutatási Füzetek 2016/4) Budapest: MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet, https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/gvi_-_a_munka_jovoje_2016_elemzes_161023_2-1.pdf
- Nagy B. – Udvari B. – Lengyel I. (2019): Újraiparosodás Kelet-Közép-Európában – újraéledő centrum-periféria munkamegosztás? *Közgazdasági Szemle*, 66, 163–184. DOI: 10.18414/KSZ.2019.2.163, <http://real.mtak.hu/91119/>
- Navado-Peña, D. – López-Ruiz, V. R. – Alfaro-Navarro, J. L. (2019): Improving Quality of Life Perception with ICT Use and Technological Capacity in Europe. *Technological Forecasting and Social Change*, 148, 119734. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119734
- Numbeo (2019): *Quality of Life Index*. <https://www.numbeo.com/quality-of-life/> (Letöltés: 2019. 12. 04.)
- Schwab, K. (2017): *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018> (Letöltés: 2019. 04. 23.)
- United Nations (2019): *Human Development Index*. <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking> (Letöltés: 2020. 02. 03.)

VÉRVONAL

BLOODLINE

Hay Diána¹, Korinek László²

¹ igazgató, MTA Könyvtár és Információs Központ Akadémiai Levéltár
hay.diana@konyvtar.mta.hu

² az MTA rendes tagja, professor emeritus, Pécsi Tudományegyetem Általános Jogi Kar

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az akadémikusokra vonatkozó információk gyűjtésének új módszerét mutatják be. Ennek segítségével egy olyan adatbázist készülnék összeállítani, mely a reformkori elődöktől a mai tudósokig egyfajta BIG DATA-adattárat hozna létre a Magyar Tudományos Akadémia személyekre lebontott előtörténetéről.

ABSTRACT

The authors present a new method for gathering pieces of information related to the Members of the Academy. They are going to compile a data basis serving as a BIG DATA storage covering the history of the Hungarian Academy of Sciences based on the data on scholars from the predecessors of the Reform Age up to the present academics.

Kulcsszavak: adatbázis, BIG DATA, elődök

Keywords: data basis, BIG DATA, predecessors

„Ha messzebbre láthattam, annak az volt az oka,
hogy óriások vállán álltam.”

Isaac Newton

Király Tibor akadémikustársunk 100. születésnapjára készülve, a IX. osztály tagjaként én kaptam a megbízást, hogy a jubiláns számára valami eredeti és emlékeztető ajándéktárgyat gondoljak ki. Tekintve, hogy az ünnepelt 70., 80. és 90. születésnapjára már született tisztelgő kötet, így ez a megszokott ajándék nem jöhetett számításba. Harmathy Attila tagtárssal beszélgetve felmerült egy napilap méretű mappa készítése, amelynek tartalmát, mondanivalóját rám bízta.

A 2007-es akadémiai taggá történt megválasztásomkor Király Tibor volt az egyik ajánlóm. A sikeres választás után megkérdeztem tőle, hogy őt ki javasolta. Eörsi Gyula volt a válasz. Tovább firtatva Eörsi ajánlóját, ezt már nem ismerte a jubiláns. Valójában innen jött az ötlet, hogy azzal kedveskedjem az ünnepeltnek, én bizony megpróbálom felderíteni nemcsak ezt a személyt, hanem – ameddig csak lehetséges – az ajánlók ajánlóinak ajánlóit. S majd ezt, a várhatóan piramisformát megrajzoltatom, és az ünnepségen ezzel fogunk örömet okozni az immár száz évet maga mögött tudó, s akadémiaink aranyérmével ékesített tudóstársunknak.

Jelen közleményünk második részét író szerzőtársamban, Hay Diána Akadémiai Levéltár igazgatóban érto, segítőkész és főleg kitartó segítőtársra leltem. Az igazgató asszony nagy hozzáértéssel és kitartó munkával megtalálta azokat a forrásokat, melyekkel vissza tudunk menni az időben, egészen akadémiaink kezdetéig, a reformkorig. Az általa összeállított és Király Tibor elődeire nézve összegyűjtött ábrát láthatja a tanulmány végén a kedves olvasó.

Engedjék meg, hogy kiemeljem ennek a mindannyiunkhoz szóló üzenetét. Voltaképpen azt sikerült egy konkrét személyre nézve felkutatni, hogy milyen szerteágazó szálon juthatunk el a kiváló elődök nagy sokaságához. Megláthatjuk, milyen nagy hírű ősök aktuális utódai vagyunk, s ki-kí átgondolhatja, hogy ezek példái milyen felelősséget rónak ránk. Mi az az érték, amit tudatosítani kell magunkban.

Ugyanakkor azt is láthatjuk, elérkezett a pillanat, hogy a jelenkori számítástechnikai fejlettségünk birtokában egy BIG DATA-adattárat hozunk létre akadémiaink személyekre lebontott előtörténetéről. Egy olyan adatbázist, amelynek összeállítása után – akár egy gombnyomással – ki-kí megtudhatja, hogy kiknek a munkásságát örökölte, s viszi tovább.

Nagy öröömre szolgált, amikor a felmenők között megláttam Finkey Ferenc koronaügyészt, Concha Gyöző MTA alelnököt vagy Wlassics Gyula kultuszminisztert, de az igazi meglepetés az volt, hogy a legkorábbi szinten Vörösmarty Mihály vagy Deák Ferenc nevét olvashattam.

Tisztelt Olvasó! Tisztelt Tagtársak! Most, amikor akadémiaink nem könnyű hónapok után keresi megváltozott szerepkörében a helyét, talán erőt és lendületet ad, ha felismerjük annak a lánchnak hosszát és főleg erősségét, amelynek mi is aktuálisan egy-egy szemei vagyunk. Persze ehhez az kell, hogy Winston Churchill szavaival élve „ugródeszkeként és ne díványként” tekintsünk a múltunkra.

Az Akadémiai Levéltár munkatársai már az alapítás (1964) után felismerték, hogy az akadémikusokra vonatkozó információk gyűjtése fontos feladat. Ezért a megválasztott akadémikusokról dossziékat készítettek, és ebben gyűjtötték azokat a dokumentumokat, amelyek a leadott levéltári anyaggal beérkeztek. Így kerültek be a dossziékba az *Akadémiai Almanachok* szerkesztésekor keletkezett válaszlevelek, korrektúrák, fényképek.

A kilencvenes években felmerült, hogy jó lenne rendszerezni ezt az anyagot, és az információkat számítógépen is rögzíteni. Ezt erősítette az is, hogy az 1975-ben

megjelent könyvtári kiadvány, *A Magyar Tudományos Akadémia tagjai 1825–1973* (szerk. Fekete Gézőné) csak 1973-ig adott információt a megválasztott akadémikusokról. Így készítettünk egy mintaúrlapot, amelyen a következő adatok szerepeltek.

Név

születés–halálozás

foglalkozás, tudományág

Aktuális tudományos osztály

MTA tagsága:

kandidátus: dátum, tudományos szak

doktor (tudományok doktora, MTA doktora): dátum, tudományos szak

levelező tag: dátum, tudományos osztály (hová tartozott megválasztásakor)

rendes tag: dátum, tudományos osztály (hová tartozott megválasztásakor)

Ajánlók:

levelező tag

rendes tag

Disszertációk, székfoglalók címe:

kandidátus:

doktor (tudományok doktora, MTA doktora):

levelező tag (felolvasás, elhangzás ideje is):

rendes tag (felolvasás, elhangzás ideje is):

akadémiai tisztségek:

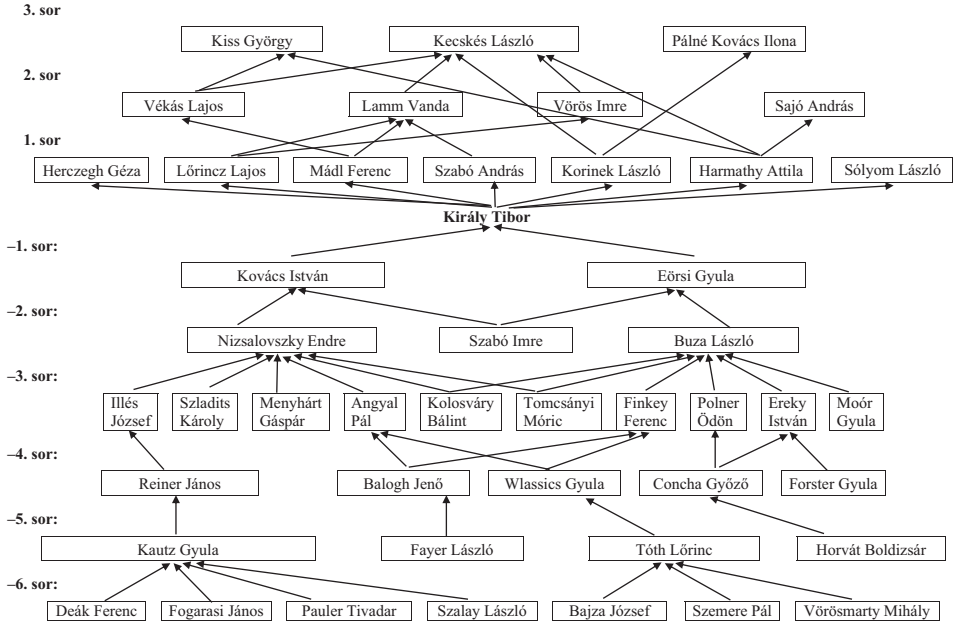
Irodalom, megemlékezés:

Ezekon kívül még egy táblázat is szerepel azokról az iratokról, amelyek az Akadémiai Levéltárban az adott akadémikusra vonatkoznak (életrajz, kinevezés stb.).

Sajnos annyi időnk nem volt, hogy minden akadémikust felvigyünk egy ilyen Word-dokumentumba, de amikor 2000-ben a készülő háromkötetes *A Magyar Tudományos Akadémia tagjai 1825–2002* című lexikon munkáiban részt vettünk, akkor az élőkéről készítettünk adatlapot. Később ezt feltöltöttük az 1945 után meghalt akadémikusok anyagával (természetesen nem mindenkiről tudtunk készíteni teljes adatlapot, de az alapadatokat: a nevet, születést–halálozást és az akadémiai tagságot mindenkinél kitöltöttük). A következő években készítettünk egy Access-adatbázist is ezekkel az adatokkal, amely segítségével 2016-ban, az egyik tudományos osztály kérésére, összeállítottuk az 1950 utáni tagválasztások éveire az adott évben érvényes tagnévsorokat.

A jövőben folytatni szeretnénk ennek az Access-adatbázisnak a feltöltését, és szeretnénk együttműködni az MTA Titkárság megfelelő osztályaival, és felhasználni az MTA tagjai adatbázis adatait, illetve adatainkkal segíteni az MTA Könyvtár és Információs Központban folyó akadémikusbibliográfia munkáját.

Ez az adatbázis jó alapja lehet annak a BIG DATA-adattárnak, amelyre cikkünk első részében utaltunk, és amelyből mindenki személyekre lebontva megkeresheti „akadémiai előtörténetét”.



Megemlékezés

EMLÉKBESZÉD PROHÁSZKA JÁNOS, AZ MTA ELHUNYT TAGJA FELETT

MEMORIAL SPEECH OVER JÁNOS PROHÁSZKA, THE DECEASED MEMBER OF THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

Dobránszky János¹, Szabó Péter János², Tóth László³, Verő Balázs⁴

¹ az MTA doktora, tudományos tanácsadó, MTA–BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport, Budapest
Dobranszky.Janos@eik.bme.hu

² az MTA doktora, egyetemi tanár, tanszékvezető, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Anyagtudomány és Technológia Tanszék, Budapest
szpj@eik.bme.hu

³ az MTA doktora, tudományos tanácsadó, Bay Zoltán Kft., Budapest
laszlo.toth@bayzoltan.hu

⁴ az MTA doktora, a Dunaújvárosi Egyetem professor emeritusa
eva@blabla.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Prohászka János 1920. április 26-án született Budapesten. Tudományos elismertsége folyamánként 1964-ben meghívták a Műegyetemre, egyetemi tanárnak. Prohászka János tudományos kutatói és egyetemi tanári szemléletére rendkívül erős hatást gyakorolt a Harvard Egyetemen vendégkutatóként eltöltött időszak, amikor az akkori idők legnagyobb nemzetközi tekintélyeivel (Bruce Chalmers, David Turnbull, Morris Cohen, John Werner Cahn, Michael F. Ashby) dolgozott közösen. Valós, mindenkor a gyakorlati problémákra irányuló kutatói aktivitását és professzori ténykedését közel kilencvenéves koráig fenntartotta.

Prohászka Jánost ötvenéves korában, 1970-ben választották az MTA levelező tagjává. Abban a két ciklusban, amikor Szentágothai János volt az MTA elnöke (1976–2003), ő is tagja volt az elnökségnek. A Műszaki Tudományok Osztályának elnökeként (1993-tól 1999-ig) különösen fontosnak tartotta, hogy elősegítse az akadémiai kutatási erőforrásoknak a magyar gazdaság szolgálatába állítását. Tudományos vezetői pályája első percétől kezdve minden lehetséges fórumon azt a nézetet képviselte, hogy az ország gazdaságának a legfontosabb eleme a termelés.

Égész tudományos pályájának talán a legfontosabb értékrendi meghatározója a technológia jelentőségének hangsúlyozása volt. Az ő szerkesztésében jelent meg 2001-ben *A technológia helyzete és jövője című tanulmánykötet. Felismerte és hirdette, hogy az egész társadalom felemelkedésének egyik alapvetően fontos eszköze a technológia fejlesztése.*

Prohászka János a 20. század második felében a magyar műszaki tudomány egyik legmeghatározóbb szereplője volt. Mérnökgenerációk szemléletét formálta az anyagtudomány és a technológia jelentőségének felismerésére. Méltán számíthat a szakma örök tiszteletére, ott van a helye a magyar műszaki tudomány legnagyobbjai között.

ABSTRACT

János Prohászka was born on 26 April 1920 in Budapest. As a result of his scientific recognition, he was invited to the Technical University of Budapest in 1964 as a professor. His approach to scientific research and teaching was strongly influenced by his time as a visiting researcher at Harvard University when he worked with the greatest scientists of the time (Bruce Chalmers, David Turnbull, Morris Cohen, John Werner Cahn, Michael F. Ashby). He maintained his research activity on practical problems at all times and his professorial activity until the age of 90.

János Prohászka was elected a corresponding member of the Hungarian Academy of Sciences in 1970 at the age of fifty. In the two cycles when János Szentágothai was the President of the Academy (1976–2003), he was also a member of the Board. As President of the Section of Engineering Sciences (1993 to 1999), he considered it particularly important to help bring academic research resources to the service of the Hungarian economy. From the first minute of his scientific leadership career, he represented in every possible forum the view that production was the most important element of the country's economy.

Perhaps the most important value determinant of his entire scientific career was the emphasis on the importance of technology. He edited a volume of studies in 2001 entitled *The State and Future of Technology*. He recognized and proclaimed that one of the fundamental tools for the rise of society as a whole was the development of technology.

In the second half of the 20th century, János Prohászka was one of the most significant representatives of Hungarian technical science. He has shaped the approach of generations of engineers to recognize the importance of materials science and technology. He can rightly count on the eternal respect of the profession; he has a place there among the greatest in Hungarian technical science.

Kulcsszavak: anyagtudomány, műszaki tudomány, technológia

Keywords: materials science, engineering science, technology

„Emlékezni és erőt meríteni jöttünk össze...” Éppen elmúlt hetvennyolc éves Prohászka János, amikor 1998. május 18-án kiállt a szószékhez az Akadémia dísztermében, és az idézett szavakkal kezdte el visszaemlékező beszédét Geleji Sándor születésének centenáriuma alkalmából. Ez az emlékbeszéd indította útjára a Glatz Ferenc által életre hívott, új – s ma már különösen tiszteletreméltó – előadás-sorozatot. Az *Emlékbeszédek az MTA elhunyt tagjai felett* sorozatban azután még több mint százhusz előadás hangzott el, nyolc éven át, és ezeket az Akadémia nyomtatásban is közreadta. Sajnos ez a szép hagyomány mára teljesen feledésbe merült. A ma már közel nyolc éve elhunyt Prohászka János 1998-ban az akkor már huszonegy éve elhunyt Geleji Sándor akadémikusra emlékezett, de korábban ugyanígy tiszteltgett az 1985-ben elhunyt Verő József akadémikust (*Magyar Tudomány*, 1985) és az 1977-ben elhunyt Gillemot László akadémikust (*Műszaki Tudomány*, 1977) búcsúztatva.

Az imént említett három nagyszerű magyar tudós, valamint a hozzájuk tartozó Millner Tivadar és Zorkóczy Béla voltak Prohászka János tudományos kutatói

pályájának megalapozásában a meghatározó emberek, akiknek ezt a szerepét élete végéig emlegette. Műszaki és tudományos gondolkozásmódját tehát a 20. század közepének legtekintélyesebb anyagtudósai formálták.

Prohászka János 1920. április 26-án született Budapesten. Nagytétényben nőtt fel, itt járt iskolába, itt alakította meg társaival az élete végéig működő cserkészcsapatát, s itt kezdett el kétkézi munkásként dolgozni. A második világháború idején a hadiüzemként működő Magyar Optikai Művek üvegcsiszoló munkása volt. Ő maga mondta el a Magyar Televízióban bő negyven éve sugárzott, *Tudósportrék* című sorozat róla szóló műsorában, hogy bár érettségi nélkül vették fel a Műegyetemre, kőkeményen tanulva teljesítette a szigorú bentmaradási követelményeket, és 1950-ben megszerezte a gépészmérnöki oklevelet. Kiváló teljesítménye eredményeként az első aspiránsok egyike lett a Vasipari Kutatóintézetben, ahol Gillemot, Verő, Geleji, Zorkóczy és Millner professzor „táltosképzőjében” vált nagyon gyorsan az anyagtechnológia elkötelezett, elismert és meghatározó kutatójává.

Prohászka János tudományos életútján végigtekintve, az első jelentős állomás *A titán hatása az acélban lezajló széndiffúzió sebességére és a betétben edzhető acélok tulajdonságaira* című kandidátusi értekezésének megvédése volt (1956) aspirantúrájának lezárásaként. Ekkor már tudományos kutatóként dolgozott a Híradástechnikai Kutatóintézetben (1955–57), majd pedig az MTA *Műszaki Fizikai Kutatóintézetének* tudományos osztályvezetője lett. A „műfi” az akkor is a világ élvonalába tartozó, magyar izzólámpa- és rádiócsőgyártáshoz alapvető fontosságú volfrámkutatás bázisa volt. Ettől kezdve fontos szerepet játszott a mérnöki anyagtudomány és anyagtechnológia fémfizikai szemléletének korszerűsítésében, aminek különösen fontos eszköze volt az 1963-ban megvédett akadémiai doktori értekezése, amelynek címe: *Diszlokációk képződése a dendrites kristályosodás során*.

Tudományos elismertsége eredményeként hívták meg a *Műegyetemre*, egyetemi tanárnak. Az egyetemi évkönyv megőrizte, hogy „az 1963/64. tanév utolsó jelentős eseménye augusztus 1-én zajlott le, amikor az egyetem új rektora [...]



(Prohászka János egyetemi hagyatékából)

átadta az újonnan kinevezett egyetemi tanároknak [...] kinevezési okmányukat, akik ezt követően hivatali esküt tettek. A rektor [...] ismertette a [...] Kormány határozatát, amely szerint [...] Prohászka Jánost a villamosmérnöki kar villamosipari anyagtechnológia tanszékére egyetemi tanárnak kinevezte.”

Prohászka János tudományos kutatói és egyetemi tanári szemléletére rendkívül erős hatást gyakorolt az 1960-as évek közepén a Harvard Egyetemen vendégkutatóként eltöltött időszak. A VASKUT-ban töltött aspiránsi évek során lerakott alapokra és a volfrámkutatásban épített falakra épült rá fődémként az a tudás (a fizikai és a mechanikai metallurgia legújabb ismeretei), az a módszertan (a kristályszerkezet vizsgálatának korszerű eljárásai) és az a szemléletmód (minden kutatómunkának a gyakorlati hasznosítás szem előtt tartásával és állandó megvitatások közepette kell folynia), amelyet a szakterület legnagyobb nemzetközi tekintélyei – például Bruce Chalmers, David Turnbull, Morris Cohen, John Werner Cahn, Michael F. Ashby – körében folytatott kutatómunkája és az ennek hatékony vitafórumot biztosító sok-sok *coffee break* segített megszilárdítani. Csak addig mosolyogták meg az akkor regnáló hazai szakmai körökben Prohászka János az anyagtulajdonságokat a diszlokációelméletre alapozó érvelését, ameddig az egyik professzortársa azt nem írta haza már az első levelében az *Imperial College*-ből, hogy emberek, itt meg sem lehet mozdulni a diszlokációk nélkül.

Nagyra kell értékelni Prohászka Jánosnak azt a teljesítményét, hogy az eléggé mostoha sorsú Villamosipari Anyagtechnológia Tanszékből egy kitűnő, technológia-központú, anyagtudományi kutatóbázist teremtett. Nem nyugodott bele abba, hogy az ereje teljében lévő Gillemot-tanszék mellett az ő tanszéke eljelentéktelenedjen, bár oktatni csak a villamosmérnöki kar anyagtechnológiai alaptantárgyát volt módja. Azt, hogy mekkora teljesítmény is volt tőle az ország egyik legjobb röntgendiffrakciós kutatólaboratóriumának létrehozása, vagy az egykristálygyártás megvalósítása a szegedi kristálykémiaili kutatásokhoz, a maratási idomokból való orientációmeghatározás módszertanának kidolgozása, vagy a volfrámkutatásoktól a szikraforgácsoló huzalokon át az acélszalaggyártásig (Svédországba és Olaszországba eladott szabadalommal) iparilag alkalmazott gyors hőkezelési eljárások kifejlesztése, vagy a Műegyetem első pásztázó elektronmikroszkópjának csatasorba állítása (1979), vagy – nem mellékesen – a villamoskari és a gépészeti anyagtudományi alaptárgyak máig használt tankönyveinek megírása, az igazán csak ma látszik.

Prohászka professzor a Villamosipari Anyagtechnológia Tanszéket – valamint a gépészeti társtanszékével együtt alkotott Mechanikai Technológiai és Anyagszerkezet-tani Intézetet – 1986-ig vezette. Ezután, az egyetemi tanárként töltött huszonöt év után, még hat éven át vezette (1977–1996) az MTA–BME Fémtechnológiai Kutatócsoportot, és a valós, mindenkor a gyakorlati problémákra irányuló kutatói aktivitását közel kilencvenéves koráig fenntartotta; ekkor adta át az utolsó OTKA-pályázatának befejezését a munkatársainak.

Ötvenéves korában, 1970-ben választották az MTA levelező tagjává, majd 1982-ben az MTA rendes tagja lett. Székfoglalójában az anyagok teljes körű újrahaznosításának ma is érvényes megoldására tett javaslatot. Abban a két ciklusban, amikor Szentágothai János volt az MTA elnöke (1976–2003), Prohászka János is tagja volt az elnökségnek mint a VI. osztály közgyűlés által választott képviselője. Az akadémiai szervezetben a tudományos bizottságok tagjának lenni – lévén az a szakma egyfajta elismerése a választás útján elnyerhető tagság műfajából adódóan – nem volt különösebben megterhelő régen sem, ám a bizottság vezetőjének lenni már egészen más felelősségi szint. Ezért is érdemel elismerést Prohászka János, aki az Elméleti Technológiai Bizottságot és az Anyagtudományi és Technológiai Bizottságot is több cikluson át vezette. Eközben, egyes időszakokban, a Műszaki Tudományok Osztályán szakcsoportvezetői, osztályelnök-helyettesi, majd az 1993-tól 1999-ig osztályelnöki tisztséget töltött be. E tevékenységében különösen fontosnak tartotta, hogy elősegítse az akadémiai kutatási erőforrásoknak a magyar gazdaság szolgálatába állítását. Tudományos vezetői pályája első percétől kezdve minden lehetséges fórumon azt a nézetet képviselte, hogy az ország gazdaságának a legfontosabb eleme a termelés.

Ekkor – tehát az 1990-es évekről beszélünk – tucatnyi véleménycikket is közölt a magyar gazdaság és a műszaki fejlesztés összefüggéseiről, főleg a *Magyar Nemzetben* (például: *A gazdasági felemelkedés útja*, 1997. április 17.), amely országos politikai napilapként akkoriban számos kitűnő akadémikustársának is fórumot adott a közvélemény és a politika befolyásolására.

Az 1998. szeptemberi MTA-elnökségi ülésről visszatérve Prohászka János elmondta, hogy az agrártudományi osztály vezetője elújságotlta neki, hogy már egyeztetett az agrárminiszterrel arról, miként tudná a tudományos szféra elősegíteni a kormányzati célok megvalósítását. Osztályelnökként ő is elhatározta, hogy felkeresi emiatt az első Orbán-kormány gazdasági miniszterét, Chikán Attilát, aki – különféle protekciókat is megmozgatva – végül januárban tudta fogadni őt.

Prohászka János hosszú és tevékeny alkotói életének értékelésekor nagy súllyal esik a latba, hogy meghatározó hatású, szemléletformáló tudományos vezetője volt az ország műszaki egyetemlein, főiskoláin, iparvállalatainál és kutatóintézeteiben dolgozó, ott később nagy tekintélyt szerzett tanárok, kutatók és vezetők egy egész nemzedékének. A *Gondolkodó* című televíziós sorozat *Tudomány és felsőoktatás* című epizódjában ekként figyelmeztetett: „Egy korszerűen fejlett országban egy tankönyv, maximum, a mi szakmánkról beszélek, alig éri meg a tízéves életkort, azt újraírják. Minálunk húsz-harmincéves tankönyvekből tanítunk.” Rajta éppenséggel nem múltott! Az 1960-as évek elejétől 2001-ig írt tankönyvei még ma is komoly segítséget jelentenek a gépészmérnök és a villamosmérnök egyetemi hallgatók számára az anyagtechnológiai ismeretek elsajátításában. A sorban utoljára, nyolcvanévesen írt és 2001-ben megjelent *A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai* című könyvének a megírását külön is kiemelték a Széchenyi-díja adományozásakor, 2003-ban.

A gépipar, a villamosenergia-ipar és a kohászat meghatározó iparvállalatai és kutatási központjai mellett a szakmai közélet fórumain is folyamatosan jelen volt: minden konferenciameghívást elfogadott. Különösen fontos feladatának tartotta, hogy segítse az anyagtudományi kutatások eredményeinek magyar nyelvű publikálását, ezért is vállalta a *Bányászati és Kohászati Lapok Kohászat* című, ma már több mint százötven éve működő folyóirat szerkesztőbizottságának elnöki tisztségét, amely lapban egyébként egész alkotói pályája során folyamatosan közreadta kutatási eredményeit.

Most, amikor az Akadémia egésze nagy erőfeszítéseket tesz arra, hogy összegyűjtse és közreadja az elmúlt három évtizedben elért tudományos kutatási eredményeket, Prohászka János munkásságából is bőven válogathatnánk, még úgy is, hogy három évtizeddel ezelőtt már igencsak túl volt a teljes fordulatszámom pörgő kutatási időszakán. Éppen ezért nem is térünk ki például a martenzites és a bénites átalakulásról, a forgácsolásleválasztási folyamat anyagszerkezeti vonatkozásairól, avagy a rugalmassági tulajdonságok és az anizotrópia kapcsolatáról kidolgozott megállapításaira. Helyette azonban felhívjuk a Tisztelt Olvasóközönség figyelmét arra, ami Prohászka János egész tudományos pályájának talán a legfontosabb értékrendi meghatározója volt: a technológia jelentőségére.

1978-ban jelent meg, *Gondolatok a technológiáról* címmel (a *Természet Világa* című lapban) az e tárgyban írt első közleménye, és további, csaknem húsz dolgozatot közölt ezt követően. A technológia jelentőségéről vallott nézetei különösen kedvező fogadtatásra találtak Glatz Ferenc akadémiai elnöksége idején, amikor az MTA – a Stratégiai Kutatási Programirodán keresztül – jelentős erőket vont be a nemzeti kutatásfejlesztési stratégia megalkotásán dolgozó kormányzati munka – a Palkovics László vezette *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságban* (OMFB) kidolgozott Technológiai előtekintési program – támogatására. Az akadémiai munkacsoportot Prohászka János vezette, és az ő szerkesztésében jelent meg 2001-ben, az MTA-kiadásában *A technológia helyzete és jövője* című tanulmánykötet. Ennek bevezető tanulmányában azt írja: „Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy a technológia korábban is, de ma még inkább, szorosan összekapcsolódott és összekapcsolódik szinte valamennyi tudományterülettel. Olyan ez a kapcsolat, mint Aesopus tanító meséiben az emberi szervek egymásraultsága: az egyik nem lehet meg a másik nélkül.”

Talán nem tévedünk, ha a technológia jelentőségének az évtizedeken át való hangsúlyozásában mutatott állhatatosságát arra vezetjük vissza, hogy szegény sorból jöve felismerte és hirdette, hogy az egész társadalom felemelkedésének egyik alapvetően fontos eszköze a technológia fejlesztése, hiszen ő is azt az értelmezést osztotta és terjesztette – a technológiát a reprodukció tudományának nevezve –, amelyet legegyszerűbb formájában a műegyetemi professzor és akadémikus Rejtő Sándor fogalmazott meg, még 1915-ben: a technológia az ipari munka tudománya.

Prohászka János a 20. század második felében a magyar műszaki tudomány egyik legmeghatározóbb szereplője volt. Mérnökgenerációk szemléletét formálta az anyagtudomány és a technológia jelentőségének felismerésére. Méltán számíthat a szakma örök tiszteletére. A tudományos közéletben évtizedeket eltöltve világosan látta azokat a tendenciákat, amelyek ellentétesek voltak az értékrendjével, és a maga eszközeivel tett is azért, hogy az általa helyeselt elvek ne sérüljenek. Olykor elegendő volt napokon át (vagy ameddig szakmailag megfelelőnek nem tartotta) „ütni” az aspiránsai fejét, hogy tegyék rendbe a disszertációjukat. Más esetben azzal hárította el az ő beosztottjára panaszt tevő egyetemi vezető regulázási kérését, hogy ő a „tettesnek” csak a tudományos kutatómunkáját irányítja. Ha pedig kellett, akkor felszólalt, érvelt, cikket írt és külön munkát vállalt magára.

Igencsak megfontolásra érdemesek manapság *A megmérettetés szabályai (Magyar Tudomány, 1993)* címmel írt intelmei is: „Az Akadémián kezdett eluralkodni az a vélemény, hogy a kutatási tevékenység minőségét és besorolását szinte kizárólag az elért eredményeket közlő cikkek száma és a rájuk való hivatkozások mennyisége értékelheti a legtárgyilagosabban [...] sok eset tapasztalata mutatja, ha az Akadémia illetékesei [...] olyan államférfiakkal cseréltek véleményt, akiknek lehetőségük volt az akadémiai költségvetés módosítására, elsősorban azokat a [...] kutatási eredményeket hangsúlyozták, melyeket a hazai ipar, mezőgazdaság vagy egészségügy hasznosított [...] olyan kiértékelési rendszer kidolgozását tartjuk fontosnak, mely minden szempontot figyelembe vesz, és nemcsak az akadémiai kutatók, hanem adott esetben a költségvetési összeget biztosítók véleménye szerint is elfogadható.”

Az a széles tudományterület, a klasszikus „anyagtudomány és technológia”, amelyen Prohászka János hatvan éven át dolgozott, már az ő életében erőteljes specializálódáson ment át. Az olyan ember, aki ebben az egyre szélesedő mezőben is képes az egyes szakmák egyre keskenyedő látómezőjét szélesre nyitva, érdemben és elfogadottan beleszólni a szakma belső diskurzusaiba, az nemcsak tiszteletet vív ki magának, hanem meghatározó szereplője is lesz a szakmán belüli és a szakmák közötti párbeszédnek, sőt, még azok remélhetőleg kedvező egymásra hatásának is.

Prohászka János azon kivételesen kevesek közé tartozik, akik ezt a szerepet be tudták tölteni a hazai anyagtechnológiai és anyagtudományi szakmában. Fémfizikusok, vaskohászok, képlékenyalakítók, fémtanوسok, mágnesgyártók, hőkezelők, volfrámkutatók, öntészek, kristálykémikusok, röntgenesek, hegesztők, kompozitgyártók, forgácsolók és szikraforgácsolók, metallográfusok, mechanikusok és törésmechanikusok egyaránt megtalálták benne azt a tudományos kutatási és fejlesztési partnert, akivel együttműködni és vitázni azért is érdemes volt, mert gazdagítani tudta az ő szakmai tudásukat, és hozzá tudott járulni a kutatómunkájuk vagy/és a gyártási tevékenységük eredményességéhez.

Olyan volt az anyagtudományban, mint a véradók közt az általános adó. A titkát keresve ennek a képességnek, az vélhetően abban rejlett, hogy a kivételesen erős alaptudományos ismeretanyagát képes volt alkalmassá tenni és hitelesíteni a technológia – az ipari munka tudománya – értékmérési rendszerében is. Ahol csak egy kérdés érdekes igazán: működik? Prohászka János tudományos eredményei működtek, megvalósultak. Ehhez azonban nem lett volna elegendő csak az elismerten alapos felkészültsége; olyan habitus is kellett hozzá, amelyet a vele együttműködő, sokszor akár még rivalizáló partnerek részéről is könnyen és tartósan el lehetett fogadni. A szakmai vitákban, beszélgetésekben ő inkább ember, szakember és nem a mindent tudó „akadémikus” volt. Így a vele folytatott diszkurzusok maradandó nyomokat hagytak mindazokban, akik ezt megélhették. Talán ez volt a legnagyobb kutatói erénye: az alapos, széles körű tudás és az ehhez társuló „könnyű hozzáférhetőség” együttese. Mindezek ékesen példázzák, hogy milyen hosszan és hasznosan szolgálta a magyar műszaki anyagtudományi szakmai közösséget.

Már említettük, hogy élete végéig kiemelten kezelte a hazai szakmai konferenciákon való részvételt és a magyar szakmai folyóiratokban való publikálást: meghatározó szerepet vállalt az új évezredben az országos anyagtudományi konferenciák (OATK) újraindításában. Az első magyar nyelvű cikke *A diffúzió és öntészeti vonatkozásai* címmel jelent meg 1954-ben, a *Bányászati és Kohászati Lapok Öntöde* folyóiratban, az utolsó pedig 2011-ben, a *Machining and Forming Technologies* című folyóiratban *The Effect of the Elastic and Plastic Anisotropy on the Elastic-Plastic Deformation Region* címmel. Ekkor kilencvenéves volt. Vajon ki fog a maiak közül ebben az életkorban publikálni?

Különösen ennek a mai állapotnak a fényében állapíthatjuk meg – egyik legendás mondásának talán megbocsátható parafrázisával –, hogy a Prohászka János által felépített mű bizony nem „csak rózsavíz” volt a magyar műszaki anyagtudományban. Nem férhet hozzá kétség, hogy ott van a helye a magyar műszaki tudomány legnagyobbjai között.

1998. május 18-án Prohászka János így zárta a Geleji Sándorra emlékező beszédét. „Ma nem könnyű a műszaki tudományok és a műszaki fejlesztés területén dolgozni. Sokan fel is adták, adják a küzdelmet, mert számtalan könnyű megélhetést is kínál a mai gazdasági környezet. Azt azonban nem szabad elfelejtenünk, hogy az országnak a gazdasági szintje, utódaink életszínvonala a mi munkánktól is jelentős mértékben függ [...] Adjon erőt számunkra a nehézségek vállalásában az a tudat, hogy nem tevékenykedünk hiába még akkor sem, ha ezt a tevékenységet ma nem ismeri el a társadalom, mert csak akkor leszünk méltóak az olyan műszaki nagyságokhoz, mint akik a magyar műszaki történelemben utat mutatnak.”

Bizony, e nagyságok közé tartozik a száz éve született Prohászka János is, akire emlékezni mindannyiunk számára érdemes, mert példájából erőt tudunk meríteni!

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

ÉRTÉKELVŰ ÉPÍTKEZÉS LUKÁCS LÁSZLÓ PIARISTA ATYA 35 ÉVIG A *VIGILIA* FŐSZERKESZTŐJE

Farkas Edit és Horányi Özséb szerkesztésében *35 éve a Vigilia élén – Lukács László* címmel egy küllemére szerény, de magvas tanulmányokat tartalmazó és méltó kötet jelent meg az alkalomra a piaristák és bencések támogatásával.

A *Vigilia* folyóiratot 1935-ben alapította Aradi Zsolt, Balla Borisz és Posszonyi László. Olyan katolikus kiadványt akartak létrehozni, amely nyitott az „egzisztenciális keresztény életélmény irodalmi kifejezésére”. A lap 1944-ben megszűnt, 1946-ban újraindult. A pártállami diktatúra idején csak három katolikus sajtótermék jelenhetett meg: az *Új Ember*, a *Magyar Kurír* és a *Vigilia*. Utóbbi feladatának tekintette, hogy egyrészt gondoskodjék a katolikus papság szellemi továbbképzéséről, másrészt a világi katolikus olvasók számára adjon a kor színvonalának megfelelő olvasnivalót. Posszonyi László után Sík Sándor, majd Mihelics Vid volt a *Vigilia* főszerkesztője. Őket Rónay György, Doromby Károly és Hegyi Béla követte.

A *Vigilia* fájdalmas történeti korban jött létre, de évtizedek óta mint egy csendes hajó halad előre, és többször túlélve „az írástudók árulását”, arra törekedett, hogy időnként ellenszélben is, ellentmondásos törekvések, oldalmnyomások ellenére is hűséges és friss maradjon, fényt és csendes szellemi erőt nyújtson olvasóinak. Ahogy borítója időnként változott, színtelenebb vagy vonzóbb lett, papírja gyengébb vagy a folyóiratok méltóságához alakult, a *Vigilia* – alapítói szándéka szerint – hűséges maradt küldetéséhez: ahhoz, hogy „az ősegyház szíve-dobbanását” elérhetővé tegye a kortárs keresztények és olvasói számára, meghallja azt, és a szellem erejével és tágasságával a jövőt is kitapogassa, utat keresvén az egyház történelemben folytatott zárandokútjához. Lukács László ennek a csendes, többször viharba került hajónak utasa és irányítója 35 esztendeje.

A *Magyar Kurír* így értékelte a *Vigilia* eltelt évtizedeit: „A *Vigilia* mindig igyekezett megtartani az egyensúlyt a teológiai és az irodalmi írások közreadásában. Szerkesztői arra törekedtek, hogy a magas színvonal megtartása mellett olyan műveket jelentessenek meg, mely az átlag magyar katolikus értelmiségi számára is befogadható. A rendszerváltás előtti időszakban sok olyan polgári és kereszt-

tény gondolkodású szerző publikálhatott a Vigiliában, akiknek az írásai máshol nem jelenhettek meg. S bár a rendszerváltás után nagyon sok folyóirat jött létre, és így a Vigilia is versenyhelyzetbe került, a minőségéből soha nem engedtek.”

A *Rendhagyó* előszót jelen ismertetés készítője írta. A *Metszetek* részben Lukács László főszerkesztői jegyzeteiről értekezik Gyáni Gábor *A hit helye mai világunkban* címmel. A nem hívő értelmiségi szemszögéből közelíti meg Lukács László rövid esszéit, amelyekben hívő gondolkodóként teszi közzé aktuális gondolatait. Olyan hívő, akire nagy hatást gyakorolt a II. vatikáni zsinat teológiai és gyakorlati megújulást szorgalmazó programja. Tanulságos látni Lukács László jegyzetei kapcsán, hogy hol (lehet) a határa az ez irányban nyitottá váló katolikus (és keresztény teológiai) álláspontnak.

Kovács Lajos a *Lukács László Jegyzeteiről, II. fejezetben A hívő értelmiségi helye mai világunkban* címmel elmélkedik. Lukács évtizedek óta kutatja és elemzi „az idők jeleit”: mit lehet mondani a rendszerváltoztatás utáni magyar (majd európai) társadalomról az egyház életének eseményeiben és tanításának a fényében. Ami a legfontosabb, az a spirituális dimenzió, hogy a hétköznapi történések, amelyeket „történelmet meghatározó eseményekké” varázsolt a múlt, hogyan közvetítik Isten üzenetét, válnak ma a tevékeny Isten üdvözítő közegévé.

Csaba László arról értekezik, hogy mi a *Vigilia* helye a magyar szellemi életben. A *Vigiliának* sem szüksége, sem lehetősége nem volt „rendszerváltozásra”. Nyugodt lelkiismerettel lehetett és kellett is folytatni az értékelvű építkezést. Nem kellett igazodni se jobbra, se balra, ez egyedülálló teljesítmény a magyar szellemi közegben, a tárgyalt évtizedek egészét tekintve is. A lap fókuszja az irodalom, a hit és a minőség. A bulvár és a kurzusirodalom pólusai között bolyongó érdeklődő szellemi közvélemény számára megbízható iránytű volt és maradt a *Vigilia*. Minden egyes szám lelki táplálék, inspiráció azok számára is, akik egy-egy témát nem feltétlenül éreznek magukhoz közelinek, vagy akiket közelebről érintenek a közélet hullámai.

A Derényi András által írt *A Sapientia Főiskola létrehozása* című fejezetből kiderül, milyen küzdelmet kellett vívnia a szerzetesi főiskola szellemi, spirituális és humán rangjáért, hazai és római elismertetéséért. A katolikus magyar egyház szerzetesközösségeit, a fiatal szerzetesek szellemi formálását kívánta intézményesen szolgálni, továbbá lehetőség szerint utat nyitni azoknak a világiaknak a képzéséhez, akik változó korunk paphiányában az egyház szolgálatára vállalkoznak.

Görföl Tibor jegyzi *A Vigilia világnézete* című fejezetet. Szerinte a folyóirat a változások közepette tájékozódni kívánó ember számára próbál eligazítást és támpontokat nyújtani az önálló tájékozódáshoz és véleményalkotáshoz, a kulturális látképet igyekezett árnyalttá és összetetté tenni. Nem kérlelhetetlen és tévedhetetlenségre igényt támasztó ítéletekkel szolgált, hanem kontextusba próbált helyezni jelenségeket, oly módon, hogy lehetőséget biztosítson az önálló – és nem feltétlenül egyetlen lehetséges – vélemény kialakítására.

Horkay Hörcher Ferenc *A kortárs irodalom a Vigiliában* című értekezésében kifejti, ha a *Vigilia* és a kortárs irodalom kifejezést halljuk, sokunknak a közel-múlt irodalmi kiválóságai, Sík Sándor, Rónay György, Pilinszky János, Nemes Nagy Ágnes, Heinrich Böll, Graham Greene, François Mauriac és még számos (egykoron) kortárs irodalmár jut eszünkbe. „Itt vállvetve dolgoznak azok, akik Isten felszólítására álltak munkába az emberért, a világért, jövőnkért, és azok, akik önmagukat érzik felelősnek a világ és az ember sorsáért. Mindnyájan Isten munkatársai...”

Egy másik fejezetben Lukács József arról ír, milyen volt Lukács László helye saját családjában. Lukács László vonzó és példaértékű szülői háttere, biztonságot nyújtó családi körülményei, testvéreinek élete és ma az unokák és dédunokák színes és boldog hálózata tárul szemünk elé.

Martin József írásának címe *A kalitkából a szabadba, és tovább*. A kulturális-szervező tevékenysége úgy tűnik, mintha egyidős lenne a rendszerváltozással, ez azonban nem így van: a kalitkába zárttság nem béníthatta meg a sokféle szellemi leleménnyel és mély gyökerű tudásokkal fölvértezett tanár és iskolaigazgató alkotó kedvét.

Mikulás Domonkos *Lukács László igazgatói évei Kecskeméten* címmel jelentkezett a kötetben. Az írás címe önmagáért beszél. Tanári, igazgatói tevékenységét tanítványa, jelenleg maga is piarista iskola igazgatója mutatja be. „Nagy mértékben az ő érdeme a diákotthon és a gimnázium épületének és berendezéseinek megújítása. 19 évig töltötte be a diákotthon és 9 évig a gimnázium igazgatójának tisztét. Fölkészültsége és pasztorációs buzgósága révén nagyon sok tiszteletet váltott ki.”

Puskás Attila a *Vigilia* teológiájáról írt. A II. vatikáni zsinat tanításának megismertetéséért, teológiai szemléletmódjának közvetítéséért és minél szélesebb körű magyarországi befogadásáért az elmúlt immár több mint öt évtizedben a hazai folyóiratok közül a legtöbbet a *Vigilia* tette.

Szénási Zoltán összegzéséből megtudjuk, hogyan vélekedett Babits a *Vigilia* küldetésének egyik lehetséges forrásáról. A *Vigilia* által 1935-től napjainkig hónapról hónapra bejárt kulturális térnek, amelybe beletartozik a teológia, a hitélet, az aktuális társadalmi problémákra történő reflexiók, a tudomány, a zene és a képzőművészet. Hagyománytisztelet és állandó megújulás, értékőrzés és szintézisigény, alighanem ez a jelenleg 84. évfolyamában járó *Vigilia* titka, melynek révén nemcsak a korszerű keresztény-katolikus gondolkodás, hanem az egyetemes magyar művelődés fontos orgánuma tudott, tud lenni.

Szörényi László szerint a lap „útítársunk”. Maga a címszó itt is mindent elmond, Lukács László és a *Vigilia* szellemi, lelki kor- és útítársunk volt. Harmincöt éve azzal a biztos reménnyel vehetjük kezünkbe a *Vigiliát*, hogy ott nem szívárványos kódok várnak, mint a kisfiút Aranynál, de nem is szívfagyasztó tudós bölcsességek, amelyekről az embernek elmegy a kedve a további futástól. Jó kalauz vagy/és jó útítárs.

A Török Csaba által írt fejezet címe *Vigilantes*. A folyóirat főszerkesztőjének szándéka, amely a lap írásaiban tükröződik: az állásfoglalásokból a társadalmi cselekvésben megnyilvánuló keresztény szeretet alapmagatartása bontakozik ki, amely a párbeszédre, a felelősségvállalásra, a közös jó érdekében történő összefogásra szólít – a konkrét magyar történelmi-társadalmi helyzetben.

Az *Álomhordozó* részben Juhász Ferenc és Lukács László beszélgetése olvasható, a *Függelék*ben pedig megtaláljuk Lukács László publikációinak jegyzékét is. Közérdeklődésre tarthat igényt, hogy várhatóan a jövő év elejétől a teljes *Vigilia* archívum elérhető lesz az interneten.

(Farkas Edit – Horányi Özséb szerkesztők: 35 éve a Vigilia élén – Lukács László. Budapest: Typotex Kiadó, 2019, 208 o.)

Várszegi Asztrik

emeritus főapát, főiskolai tanár

CIGÁNYZENÉSZEK KORABELI DOKUMENTUMOKBAN, AVAGY NEMZETELLENES-E A JAZZ?

A Gondolat Kiadó gondozásában és Hajnáczy Tamás szerkesztésében jelent meg az a dokumentumgyűjtemény, amely a két világháború között élő és dolgozó, gyakran a mindennapi megélhetésükért küzdő muzsikusként törekvéseit mutatja be, korabeli források segítségével. A könyv rövid előszó után egy bevezető tanulmányban mutatja be az összegyűjtött írásokat, majd hat tematikus egységre tagolva következnek maguk a dokumentumok, végül a rövidítések jegyzéke és névmutató zárja a terjedelmes, több mint háromszázötven oldalas kötetet.

A cigányokkal kapcsolatos kérdések is olyanok Magyarországon, mint a foci: mindenki ért hozzá, de keveset tud róla. Különösen így van ez a cigányzenészekkel kapcsolatban, akikkel az elmúlt évszázadokban az emberek jelentős részének volt és van kapcsolata, hiszen az említett romák foglalkozása régóta a társadalomban meglévő szórakoztató funkciók egyikét jelenti, és napjainkban is erős a jelenlétük ezen a területen. Pozitív, de létező előítélet szerint „a cigányoknak a vérükben van a zene”, amely miatt tulajdonképpen minden roma ember képes a muzsikálásra, sőt, valószínűleg hegedűvel a hónuk alatt születnek. Ez, sajnálatos módon azonban nem igaz. A különböző, egymástól jelentős mértékben, történeti múltjukban, anyanyelvükben, szokásrendszerükben és kulturális hagyományaikban is eltérő csoportok (mert hát nincsenek is olyanok, hogy „cigányok”, de ez egy másik történet) közül az úgynevezett „romungrok”, azaz „magyarcigányok” közül kerülnek ki azok a zenéléssel foglalkozó roma emberek, akiket mi „cigányzenészeknek” nevezünk. Abból a csoportból, amelynek tagjai a legrégebben élnek Magyarországon, és a 19. század második felében és a 20. század első felében már olyan mértékben nemcsak integrálódtak, de asszimilálódtak is a magyar társadalomba, hogy az általuk játszott zenei stílus, a verbunkosból kinőtt „magyar nóta”, azaz cigányzene, nem cigány népzene jelent, hanem a magyar kultúra szerves részét képező, műdalokra épülő hagyományt. Ezt a csoportot, ezeket az embereket mindenki ismerni véli, hiszen néhány évtizede még nagyon sok vendéglátóipari egységben találkozhattunk úgynevezett cigányzenekarral és az általuk játszott repertoárral. A kérdés tudományos igényű feldolgozása azonban nagy hiányosságokat mutat, és nemcsak napjaink vonatkozásában, hanem szinte az elmúlt két évszázad tekintetében. A téma szintetizáló igényű, nagyobb feldolgozása az 1970-es években jelent meg utoljára, Sárosi Bálint tollából. Így igencsak örvendetes minden olyan adalék, ami hozzátesz valamit a történethez. A most megjelent, Hajnáczy által szerkesztett kötet ugyan nem törekszik nagy összegzés létrehozására, de rendkívüli értéke, hogy olyan, lassan már feledésbe

merült dokumentumokat tár az érdeklődők elé, amelyek segíthetnek a kérdés árnyaltabb megközelítésében.

Rendhagyó módon kezdjük a kötet bemutatását annak második felével, a dokumentumokkal. Hat tematikus egységbe, azaz hat fejezetbe szervezve közli a szerkesztő az anyagokat. A források alapvetően két nagyobb csoportra oszthatók: egyrészt megtalálhatóak közöttük rendeletek, közgyűlési ülések jegyzőkönyvei, azaz úgynevezett „hivatalos iratok” is, de döntő többségében újságcikkek alkotják a nyolcvanegy dokumentumot. Itt kell azt is megjegyeznünk, hogy sajnálatos módon nincs a kötetben a dokumentumoknak külön jegyzéke, listászerű felsorolása, legfeljebb csak a bevezető tanulmány végén, a bibliográfiában találunk egy, nem teljesnek tűnő lajstromot.

Az első és egyben legnagyobb, leginkább összetett tematikus egység a *Harc* címet viseli. Ebben a fejezetben harminchárom újságcikk segítségével a cigányzenészek egy nem körülhatárolható nagyságú csoportjának mindennapi küzdelmeivel ismerkedhetünk meg. Értesülünk a megjelenő, általuk jazznak nevezett új zenei stílus miatti háttérbe szorulásukról, a külföldi vendéglátóhelyeken történő mellözöttségükről, a Magyar Rádióval kiélesedett vitáról a fellépti díjak vonatkozásában, de leginkább arról a törekvésről, hogy a problémák megoldását az államtól, a politikai vezetéstől várják. A következő, *Közgyűlések* fejezetben nyolc korabeli dokumentum segítségével a Cigányzenészek Országos Egyesületében és később más szervezetekben történeteket, valamint a Belügyminisztérium és egyéb hivatalos szervek cigányzenészek működésével kapcsolatos rendelkezéseit ismerhetjük meg. Az ezt követő „Közgyűlések” rész az említett szervezet közgyűléseiről készült jegyzőkönyveket tartalmazza, a *Zeneiskola* fejezet pedig az úgynevezett Bihari Zeneiskola alapításával és működésének körülményeivel kapcsolatban közöl nyolc dokumentumot a *Magyar Cigányzenészek Lapja* hasábjairól. Az utolsó két fejezetben, először a „Nótaünnep” című részben az 1930-ban, a Bihari Zeneiskola fenntartása érdekében megszervezett hangversenyről és az azt követő elszámolási vitákról értesülhetünk, míg az utolsó részben, a „Jubileum” cím alatt arról a Zsigmond király által, László vajdának szóló oklevél (amelyet azóta a tudomány nem tekint valósnak) kiadásának ötszáz éves évfordulója tiszteletére rendezett ünnepség terveiről tudósítanak, amely egyszersmind a romák félévezredes letelepülésének évfordulójáról kívánt megemlékezni.

A forrásokat tanulmányozva két szempontot ajánlunk az olvasók figyelmébe. Egyrészt elmondható, hogy fontos dokumentumokról van szó, hiszen olyan részleteket is megtudunk a korabeli cigányzenészek társadalmi helyzetéről, anyagi viszonyairól, gondolkodásmódjáról, amelyeket más források hiányában nehéz lenne rekonstruálni. De ha figyelmesen olvassuk a részleteket, rájövünk arra is, hogy milyen fontos képet, benyomást szerzünk az adott kor, a két világháború közti időszakban a magyar társadalom tagjainak gondolkodásáról, a korszak szellemiségéről is. Érzékelhetjük, hogy milyen módon és mértékben van jelen az első világ-

háborút követő trauma a társadalomban, valamint benyomásokat szerezhettünk a társadalomban mindig jelen lévő „felvilágosult abszolutista gondolkodás” soha el nem múló igényéről, amely szerint a megoldásokat nem mi magunk keressük, nem teszünk erőfeszítéseket, nem a modernizációban látjuk a nehéz helyzetből kivezető utat, hanem kényelmesen hátradőlve, az államtól, a politikai vezetéstől reméljük minden gondunk megoldását. Persze hiba lenne azt gondolni, hogy ez a magatartás mindenkire, így a cigányzenészek összességére is vonatkozik, hiszen máshonnan, más kutatásokból tudjuk, hogyan és milyen mértékben jelentek meg a roma muzsikusok körében éppen ebben az időszakban az „átlépők”, azaz a stílusváltók. Napjaink zenei világában is jól látható, milyen mértékben van jelen a komolyzenétől a lakodalmas szórakoztatásig a mára már átértelmezett és megváltozott jelentésű ’cigányzenész’ fogalma.

Ez utóbbi miatt érdemes felhívni a figyelmet a másik szempontra is, ez pedig az alapos forráskritika, amivel a közölt részleteket olvasni érdemes. Mivel a források jelentős része a korabeli sajtóból, köztük jelentős mértékben bulvárlapokból származik, érdemes mindig fenntartásokkal kezelni az állításokat – különös tekintettel az irodalmi stílusban megírt riportok és interjúk esetében – és összevetni más forrásértékű közlésekkel is. Vonatkozik ez a *Magyar Cigányzenészek Lapjára* is, mert bár sok olyan információt tartalmaz, amely egyébként nehezen érhető el, de végül is egy meghatározott érdekcsoport szócsöve volt, így érdemes óvatos lenni a megfogalmazott állításokkal.

Végül ejtsünk néhány szót a bevezető tanulmányról is, amely alapvetően a felsorolt dokumentumok mélyebb elemzés nélküli bemutatását valósítja meg. Ez a rész inkább egyfajta összefoglalás azok számára, akik nem feltétlenül kívánják átrágni magukat a közölt dokumentumok mindegyikén.

Összességében elmondható, hogy nagyon fontos kötet jelent meg, olyan dokumentumokkal, amelyek egyébként már nehezen elérhetőek a téma iránt érdeklődők számára. Ebben a könyvben a fiatal Hajnáczy erőssége a kitartó munkában, a szisztematikusan összegyűjtött, rendezett dokumentumok közlésében nyilvánul meg, és ez bizony nem kevés, sőt. Ez pedig nagyon fontos mindazon ellustult és öregedő kutatók számára, akik nagyobb, összegző munka megírásának szándékával ülnek le számítógépük elé.

(Hajnáczy Tamás szerkesztő: Magyar Cigányzenészek Egyesülete. Cigányzenészek harca a két világháború közötti Magyarországon. Budapest: Gondolat Kiadó, 2019, 354 o.)

Kállai Ernő

főiskolai tanár
Eszterházy Károly Főiskola

EGÉSZSÉGFEJLESZTÉS ÉS NEVELÉS

Az MTA Orvosi Tudományok Osztálya a történelmivé rögzülő koronavírus pandémia előtti utolsó osztályülésének végén egyebek közt felmerült, hogy az osztálynak kellene tenni valamit azért, hogy az iskolai nevelés végre kellő súllyal kezelje az egészség, az egészségnevelés oktatását. A kevés izgalmat hozó napirendi pontok után váratlanul élénk vita vette kezdetét. A felvetést a megszólalók mindegyike lelkesen támogatta, az indokok sorolása mellett a tanrendbe illesztés, a tanrenden kívüli iskolai nevelés különböző formáira, a gyerekek megszólításának iskolán kívüli formáira, multimédiás eszközökre tett különféle javaslatok áradatát végül is azzal sikerült megszakítani, hogy a felmerült akcióttervet az osztály napirenden tartja. A heves reakció nem hagyott kétséget afelől, hogy az orvostudományi kutatás alapszabályban, küldetésnyilatkozatban lefektetett, akadémiai szinten történő szervezésén, elősegítésén túl az Orvosi Tudományok Osztályának tagjai kiemelt fontosságot tulajdonítanak a következő generációk egészségtudatos társadalmi magatartásra nevelésének.

Az osztályülést követő héten jutott el hozzám a Feith Helga Judit és Falus András által szerkesztett *Egészségfejlesztés és nevelés* című könyv. Az Akadémiai Kiadó által megjelentetett könyv alcíme (*A kortársoktatás pedagógiai módszertana elméletben és gyakorlatban*) félreérthetetlenül utal arra, hogy egy olyan kiadványt tartok a kezemben, ami szinte közvetlen választ kínál a fent említett élénk eszmecsere során felmerült kérdésekre.

Az MTA Tantárgy-pedagógiai Kutatási Program támogatásával megvalósult könyv harmincnyolc szerző összesen huszonnyolc rövid, pár oldalas munkáját tartalmazza. A szerzők magasan kvalifikált kutatók, egyetemi (nagy részben Semmelweis Egyetem) oktatók, pedagógusok, egészségügyi-nevelési közigazgatásban tevékenykedők, sőt hallgatói státuszban lévők, akik aktív közreműködők az egészségfejlesztés oktatásának szervezésében, a közvetlen kontakt megvalósításában.

A könyv három fejezetre tagolódik. Az első (*Az egészségtudatosság fejlesztése*) általános kérdésekkel foglalkozik, így az egészség társadalmi jelentőségével, gazdasági, jogi meghatározóival, az egészséget meghatározó biológiai és társadalmi tényezőkkel, a neveléstudomány és egészségfejlesztés kapcsolatával, az egészségismeretek széles körének készséggé való átadásával. A fejezet bemutatja a neveléstudomány szerepét a komplex, több tudomány bevonását igénylő egészségfejlesztő munkába, értelmezi az egészségfejlesztéssel kapcsolatos fogalmakat, az iskolai egészségfejlesztés lehetséges módjait. Meggyőző érvek kerülnek ismertetésre arra vonatkozóan, hogy az egészségtudatosság társadalmi elfogadtatása je-

lentős mértékben függ a korszerű orvosbiológiai és pszicho-szociális tudás széles körű hozzáférhetőségétől, az ismeretek átadását végzők személyes motivációjától, az átadás formájától, amelyben az élményszerű, szerethető tudásátadás központi szerepet tölt be. Ebben a fejezetben kerül bemutatásra a 2012-ben életre hívott EDUVITAL *Nonprofit Egészségnevelés Társaság* (EDUVITAL NET), ami nagyrészt Falus András lelkesítő, meggyőző karakterének, valamint Kopp Mária motivációs hatásának köszönheti létrejöttét. Célja, hogy különféle diszciplínák szakértőinek bevonásával, élményszerű elemekkel jól használható, felelősségteljes információkat adjon a gyakorlati egészségnevelési munkához, tanácsadáshoz.

A második fejezet *A kortársoktatással*, az oktatás hatékonyságát jelentős mértékben befolyásoló ismert, de a kelletnél kisebb hangsúlyt kapó tényezőjével foglalkozik, ennek lényegi elemzésén túl a hazánkban több helyen kezdeményezett formák bemutatásával. A kisgyermek egészséggel összefüggő viselkedésmintáinak kialakítása jó esetben már a családban elkezdődik. A serdülők azonban már leginkább egymásban bíznak, és a barátok társas támogatási szintje meghaladja a szülőkéét. Ezért van nagy jelentősége annak, hogy az iskolai programok esetében az egészséges életvitel kialakítását célzó programok megvalósításához segítségül hívjuk a képzett kortársoktatókat. A fejezetben több példát olvashatunk arról, hogy milyen formában történik az egészségprogramok megvalósítása az intézmények igényeihez, lehetőségeihez alkalmazkodva, hogyan vesznek részt a képzésben óvodai foglalkozások, iskolai tanórák keretei között, pedagógus felügyelete mellett az előzetes tréningen átesett kortársoktatók. A kiadványban olvashatunk az EDUVITAL által 2015-ben létrehozott Tanulj, Tanítsd, Tudd (TAN-TUDSZ) Ifjúsági Egészségnevelő Program szerinti kortársoktatási gyakorlatról, amelynek során az egyes témák feldolgozása interaktív órákon történik a diákok tudására és tapasztalataira építve, élményközpontú kreatív játékokkal, feladatokkal, „kísérletekkel” az alábbi csoportosításban: 1) elsősegélynyújtás, újraélesztés, 2) folyadékfogyasztás, 3) kézhigiéne, 4) internetbiztonság.

A harmadik a kiadvány legegységesebb fejezete, az *Egészségprogram receptgyűjtemény*. A könyvnek ez a második felét kitevő, 180 oldalnyi rész valódi, a kortársoktató egyetemisták és középiskolások által alkalmazott, kidolgozott receptgyűjteményből áll. A mintegy 160 (!) program mindegyike külön oldalon található azonos sablon szerinti szerkezetben, amelynek állandó elemei a következők: a tevékenység célja; a célcsoport életkora, maximális létszáma; az eszközigeny; a játék, kísérlet időigénye; a kortársoktatók életkora, szükséges létszáma; az oktatók előzetes tudásszükséglete, speciális tulajdonságai; a játék, kísérlet stb. pontos és érthető leírása; pedagógiai módszerek, tanulási forma, a célcsoport tudás-, készség-, képességfejlesztésének megnevezése. A receptek szerkesztésének ez a módja jól kiemeli a gyakorlati megvalósítás megszervezéséhez szükséges feltételeket. A „módszertan-tár” szerkesztésénél a fő rendezési elv az életkor. A programelemek óvodás – óvodás/kisiskolás – kisiskolás – kis-

iskolás/felső tagozatos – felső tagozatos/középiskolás – középiskola/felnőttoktatás szerint tagozódnak. Az egyes életkorokban más-más, korosztály-specifikus témák feldolgozása valósítható meg. Könnyen kezelhetővé teszi a receptgyűjteményt, hogy a könyvben az egyes témák hovatartozását (1. elsősegélynyújtás/újraélesztés, 2. folyadékfogyasztás, 3. kézhigiéné, 4. internetbiztonság) a receptek első sorában a négyféle piktogram egyike jelzi. A fejezet tanácsokat is nyújt, hogy mire kell figyelni az egyes programok megvalósítása során.

Most, amikor forogatom ezt a kitűnő kiadványt, a koronavírus-pandémia reflektorfényében különösen élénken rajzolódik ki a recenzio első szakaszában említett igény, nevezetesen a gyerekek egészségtudatos nevelésének fontossága. A kézmossággal kapcsolatos készségfejlesztő program szinte azonnal jogot tarthatna éles bevetésre; az egészségtudatos nevelés eredménye adott esetben életmentő jelentőségű lehet. De a könyv értékeit egyéb vonatkozásokban is markánsan aláhúzza a jelen helyzet. A digitális távoktatásra való átállás hajnalán reménykeltő meggyőződéssel mondható, hogy az *egészségprogram receptgyűjtemény* alkalmasnak látszik arra, hogy a százhatvan program túlnyomó többsége nem túl nagy igazitással eredményesen használható lehet az egészségtudatos életvitel internetalapú, multimédiás, a következő generációk kommunikációs nyelvén történő oktatásra.

Nem nehéz megjósolni, hogy az *Egészségfejlesztés és nevelés* című úttörő jelentőségű könyv nélkülözhetetlen segédeszköze lesz gyerekeink, unokáink, a következő generációk nevelésének.

(Falus András – Feith Helga Judit: Egészségfejlesztés és nevelés. A kortársoktatás pedagógiai módszertana elméletben és gyakorlatban. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2019, 368 o.)

Kosztolányi György

gyermekgyógyász, egyetemi tanár

KELL-E NEKÜNK NÉPSZAVAZÁS?

Kukorelli István *Kell-e nekünk népszavazás?* című könyve a Rendszerváltás Történetét Kutató Intézet és Archívum sorozatában jelent meg 2019 októberében az Antológia Kiadó gondozásában. Egy, a rendszerváltás történetét bemutató sorozatban, a rendszerváltásban aktívan közreműködő tudós, közéleti ember dolgozza fel a rendszerváltásban született közvetlen demokratikus jogintézményünk történetét. A szerző nemcsak tanúja, de különböző szerepekben alakítója is volt a népszavazásra vonatkozó jogi szabályozás alkalmazásának. A kötet tanúsága szerint az első két megtartott népszavazás kapcsán még intézményes funkció nélkül nyilvánult meg, de a jogalkotónak és jogalkalmazónak egyaránt érdemes volt odafigyelnie rá. Négy népszavazás kapcsán döntőbírói szerepet játszott, hiszen az 1997-es NATO-népszavazás idején az Országos Választási Bizottság (OVB) elnöke, az ezt követő három (EU-csatlakozás 2003, kettős állampolgárság, kórházprivatizáció 2004, szociális vagy háromigenes népszavazás 2008) alatt pedig az Alkotmánybíróság tagjaként vett részt a népszavazási kérdések hitelesítésével, az elrendeléssel vagy éppen a népszavazások eredményével kapcsolatos ügyek, jogorvoslati kérelmek elbírálásában. A legutóbbi, 2016-os országos népszavazást már több mint huszonöt év gyakorlati tapasztalatával a háta mögött értékeli az egyetemi tanár és akadémiai doktor. A szerző tehát nem előkelő idegenként, a kívülről professzor szemüvegén át vizsgálja története tárgyát, hanem pertuban van vele, ismeri mint a rossz pénzt, és ezt őszintén el is mondja az olvasónak. Ez a viszony a titka annak a sajátos látásmódnak, amely egy jogintézmény fejlődéstörténetét sztorik sokaságával a közjogász szemével (korántsem szakzsargon használva) mutatja be, helyenként a már-már bensőséges önéletírás jellemzőit sem nélkülözve. Nem meglepő persze mindez, ha a szerző saját bevallása szerint is egyik legkedvesebb témájáról van szó. Valójában csak az a csoda, hogy miért nem született meg hamarabb egy ilyen összefoglaló kötet. A szerző részéről ez nyilván magyarázható egyéb oktatási, kutatási, tudományszervezési, közéleti teendőivel, de tény, hogy eddig az országos népszavazásról nem született tudományos áttekintés.

A kötet első része a népszavazás szabályozásának történetével foglalkozik. Ebben sorra veszi három népszavazási törvényünk, illetve az alkotmányos szabályozás kialakításának körülményeit és azok tartalmát. Az 1989. évi XVII., első népszavazási törvényt (Nsztv. 1.) még az „utolsó rendi Országgyűlés” hozta meg, amelyet a szerző „az alkotmányos rendszerváltás nagy jelentőségű, ám tipikusan koraszülött” termékének nevez. E törvény a népszavazás mellett a népi kezdeményezés intézményét is létrehozta, és a kezdeményezések számára meglehetősen

tág teret biztosított. Az 1997-ben kialakított többszintű, az Alkotmányban, az 1998. évi III. törvényben (Nsztv. 2.), valamint a választási eljárásról szóló törvényben (1997. évi C. törvény) megjelenő szabályozás egy „középerős közvetlen demokratikus megoldásnak” minősíthető. A szerző értékelése szerint az Alaptörvény hatályba lépése a népszavazás intézménye kapcsán nem pusztán változásokat, hanem modellváltást hozott: azon filozófiájához igazította azt, amelyben az Országgyűlést tekinti a hatalomgyakorlás elsődleges intézményének, és erre tekintettel egy „gyenge közvetlen demokratikus modell” jött létre, amely inkább „parlamentbarát” és kevésbé „alapjogbarát” megoldás. Az Alaptörvény alapján megszületett és 2014 januárjában hatályba lépett 2013. évi CCXXXVIII. törvény (Nsztv.3.) új rendelkezéseinek egy jelentős része ugyanakkor azt a célt szolgálja, hogy a korábbi időszakban, a „népszavazási cunami” idején a komolytalan kérdések tömegével megtépázott intézmény rangját, méltóságát visszaállítsa.

A kötet második része a népszavazások gyakorlatát, adatait mutatja be. Ennek során az elmúlt harminc évet a három népszavazási törvény szabályozásának hatálya szerint korszakolja. A kötet ezen, az adatok, diagramok, táblázatok sorával alátámasztott és szemléletessé tett részéből kirajzolódik a népszavazási kezdeményezések azon tendenciája, amely szerint a kezdeti bátortalanság korszakát (1989–1997) előbb egy mérsékelt, majd egy kiugróan magas számú népszavazási kezdeményezésözön követte (1998–2012), hogy azután egy „csendesedési” időszak (2012–2019) következzen. Ide kapcsolódik a kötet egyedülálló melléklete, amely az 1998–2016 közötti valamennyi országos népszavazási és népi kezdeményezési kérdést megjeleníti, amelyek hitelesítése az Alkotmánybíróság elé került.

A kötet harmadik része elemzi végig a hét elrendelt és megtartott népszavazásunkat. A szerző dokumentatív „környezettanulmányoknak” nevezi ezeket. Valamennyi elrendelt népszavazás kapcsán bemutatja a népszavazás kezdeményezésének, a kampánynak és az eredmény értékelésének politikai környezetét, a hitelesítéssel, az eredménnyel kapcsolatos jogvitákat, és természetesen a népszavazás jogi és politikai értékelésével sem marad adós. Mindehhez felhasználja a korszak közéleti-politikai írásait, saját korábbi publicisztikáját, OVB elnöki, alkotmánybírói munkásságának személyes tapasztalatait, állásfoglalásait. A tanulmány jellegű részt jól egészítik ki a kordokumentumok: a népszavazási kérdések hitelesítéséről, elrendeléséről, kitűzéséről, valamint az eredményről szóló hivatalos határozatok, továbbá a szavazólapok tartalmának bemutatása is.

A szerző értékelése szerint minden elrendelt népszavazásunk rejt magában valami kuriózumot, mindegyikben más volt a politikai és a jogi környezet. Időutazást jelent áttekinteni mindegyiküket – az 1989-es „négyigenes” népszavazástól a 2016-os „kvótanépszavazásig” –, ugyanakkor kirajzolódik az a fejlődési tendencia, amely a hatályos szabályozás megértését elősegíti.

Összegzésképpen a szerző alapvetően csalódottságát fejezi ki, hogy csaknem mindegyik megtartott népszavazásnál akadt valami, ami „nem stimmelt”. Hol ál-

kérdések voltak, hol az időpont volt rossz, hol a jogszabályi környezet volt alkotmányellenes, hol a kérdés megfogalmazása pontatlan, hol a kérdés formája volt helytelen, hol nem a népszavazás eredeti célját szolgálta, hol pedig a kampány volt félrevezető. Ugyanakkor a kötet valamennyi részéből az derül ki, hogy a szerző elkötelezett népszavazáspárti. Meggyőződése szerint sokkal bátrabban, szélesebb körben és rendeltetésszerűen kellene alkalmazni e közvetlen demokratikus intézményt. A jelenlegi jogi és politikai-közéleti környezetben is szükségesnek ítéli a népszavazás jogintézményét, jövőjét illetően pedig „borúlátóan optimista”.

Haszonnal forgathatja ezt az izgalmas, demonstratív kötetet egyetemi hallgató, oktató, kutató, jogalkotó, jogalkalmazó és minden közügyeink iránt érdeklődő ember, akit érdekel, hogyan működik Magyarországon az egyik legősibb demokratikus intézmény. A feltett kérdésre pedig mindenki megadhatja a saját válaszát.

(Kukorelli István: Kell-e nekünk népszavazás? Elrendelt népszavazások Magyarországon 1989–2019. Lakitelek: Antológia Kiadó, 2019)

Gáva Krisztián

Nemzeti Köszolgálati Egyetem
Közigazgatási Továbbképzési Intézet

EGY SZENVEDÉLYES KUTATÓ NYUGAT-AFRIKA BŰVÖLETÉBEN

Jelentős intellektuális élményre számíthat, aki kézbe veszi Besenyő János *Magyarország és a nyugat-szaharai válság* című új könyvét, különösen akkor, ha a nyájas olvasó – ahogy a recenzens is – történelem- és társadalomtudományokban jártas szakember. A magunkfajta ugyanis életkorának haladtával és töméntelen száraz értekezést olvasván egyre kevésbé számít rá, hogy érdekfeszítő olvasmány pottyan az ölébe. Besenyő János könyve azonban örömteli meglepetés, a könyv ugyanis szó szerint letehetetlen, valósággal a fotelba szögezi az olvasót.

A könyv címe önmagában is felteszi a kérdést: vajon mi köze van Magyarországnak a nyugat-afrikai válságrégió(k)hoz? Elég azonban belepillantani a tartalomjegyzékbe, hogy gyanút fogjunk, bizony van közünk hozzá. A fejezetcímek pedig előrevetítik, hogy hiánypótló munkával van dolgunk.

A személyes hangvételű előszóból megtudhatjuk, honnan is a szerző elkötelezett érdeklődése e nagypolitikai szempontból talán másodlagos, ám nemzetközi válságkezelési szempontból annál izgalmasabb és tanulságosabb téma iránt. Nos, onnan, hogy katonai vezetőként maga is részese volt – egyebek között – az ENSZ nyugat-szaharai békemissziójának. Érdemeit idehaza magas állami kitüntetéssel ismerték el. Eddigi szép pályáivének fontos állomása volt a tudományos fokozat megszerzése, majd a Honvéd Vezérkar Tudományos Kutatóhelyének parancsnoki tisztsége, ma pedig – már civilként – az Óbudai Egyetemen (Biztonságtudományi Doktori Iskola és a szervezés alatt álló Afrika Kutatóközpont) folytatja tudományos és intézményfejlesztő tevékenységét. Bár nem most rugaszkodik neki először a nyugat-szaharai válság bemutatásának (*A nyugat-szaharai válság egy magyar békefenntartó szemével*, 2012), könyvei sorában az itt tárgyalt mű bizonyosan az eddigi legnagyobb vállalkozás.

A kötet magas általánosítási színtről közelít a részletesebb leíró részek felé. Az első fejezetben a Nyugat-Szaharával kapcsolatos alapismereteket adja közre, ismertetve a térség földrajzi, éghajlati és gazdasági jellemzőit, valamint az ott élő, saharávi néven ismert népesség szociokulturális és társadalmi sajátosságait. Időben távolról indít: visszatekint a történelem előtt időkre, majd az ókorra, ezt követően az európai gyarmatosítás időszakára mint a nyugat-szaharai konfliktus előzményeire. Sorra veszi a spanyol, portugál, francia gyarmati uralmi periódusokat és neokolonialista kísérleteket, majd a függetlenné vált szomszédos afrikai országok, Marokkó, Mauritánia és Algéria torzsalkodását a terület felett, végül pedig az Afrikai Unió és az ENSZ által kezdeményezett békeltetési tárgyalásokat, békefenntartó műveleteket és eredménytelen megállapodásokat.

Magyarként joggal hisszük és büszkén állítjuk, hogy hazánk sohasem volt gyarmattartó ország, történelmünk tehát mentes a gyarmati kor bűneitől, miközben például a briteknek és franciáknak bőven volna mit bevallaniuk, bár nemigen jeleskednek népirtással, tömegmészárlással, kínzással és egyéb jogtiprásokkal tarkított múltjuk feldolgozásában. A kötet második fejezete azonban arról győz meg, hogy a Habsburg Monarchia egy időszakában nagyon is törekedett arra, még ha sikertelenül is, hogy a fekete kontinensen gyarmatokat szerezzen. Ezt szolgálta már az 1770-es évek flottafejlesztési programja, bár végül a birodalom nem volt képes megfelelő flotta felállítására, így a gyarmatosítási versenyben alul maradt. A Habsburg Birodalom érdeklődését jól mutatja, hogy a kormányzat több osztrák, cseh és magyar kutató utazását is fedezte. Ezek a tudományosnak álcázott expedíciók nem mellékesen fontos adatokat szolgáltatottak a külügyminisztérium számára – olvassuk a könyv 64. oldalán. A szerző részletesen ismerteti az Osztrák–Magyar Monarchia próbálkozásait a ma Nyugat-Szaharaként ismert terület megszerzésére. A spanyolok 1898-ban a vesztes spanyol–amerikai háború után fel is ajánlották megvételre az akkor Rio de Oro nevet viselő területet a K. u. K. Monarchiának, de az üzlet finanszírozási kérdéseken és a magyarok ellenkezésén megbukott. A Monarchia afrikai gyarmatszerzési törekvései az 1878. évi berlini kongresszus után egyébként is lassan háttérbe szorultak, figyelme egyre inkább a Balkánra összpontosult.

A szerző egész fejezetet szentel az 1920-ban alapított Spanyol Idegenlégióknak és abban a magyar önkéntesek szerepének. Már az alapítástól kezdve megjelentek az I. világháború után talajt vesztett magyar katonák az idegenlégióban, amely meghatározó szerepet játszott a gyarmati lázadások leverésén túl a spanyol polgárháborúban is Franco oldalán. A 80. oldalon levéltári forrás alapján szerezhetünk tudomást arról a vadállati kegyetlenségről, amely az ún. rif háborúban érvényesült mindkét oldalon. Az idegenlégió alakulatai a spanyolok 1976-os kivonulásáig minden gyarmati csatározásban rész vettek, de egyes egységei a II. világháborúban is harcoltak a Kék Hadosztályban Hitler oldalán. 1945 után a légió, amely már korábban is intenzív toborzást folytatott Európában és főként Latin-Amerikában, újabb utánpótlást kapott a korábban a németek oldalán harcoló, majd menekülni kényszerülő különféle nemzetiségű nácik, katonák, kalandorok, bűnözők és civil önkéntesek soraiból. Németországban 1946-ban korábbi nyilasok magyar levontákat toboroztak a Spanyol Idegenlégióba, a toborzás vezetőjét név szerint is ismerjük. A fejezet a „történelem alulnézetből” koncepció jegyében számos magyar önkéntes kacskaringós életútjába enged bepillantást. A légióban szolgáltak különféle múltú és végzettségű magyarok: a székely hadosztály egykori zászlósa, 1919-es kommunista, kiugrott missziós szerzetes, vidéki szabó és világgá ment gimnazista. A légió előszeretettel alkalmazta a kelet-európaiakat, főként altiszti beosztásokban. A világpolitikai dimenziókban is gondolkodó Franco tábornok nagyralátó elképzeléseiben a légió egy nemzetközi haderő lehetséges magjaként

szerepelt, amely egy újabb európai háborús helyzetben képes lesz Kelet-Európa felszabadítására a szovjet uralom alól. Ez a szovjetellenes vízió képezte a nyugati magyar katonai emigrációt összefogni igyekvő Magyar Harcosok Bajtársi Közössége és a légio közti „vendégtiszti” program bázisát az 1950-es években. A légio az afrikai gyarmatok feladásával (1975) elveszítette funkcióját, nevét pedig Spanyol Légióra változtatták, és távozásra bírták a külföldieket.

A könyvnek a nyugat-szaharai régióval foglalkozó magyar diplomáciai és titkosszolgálati levéltári iratokat feltáró és feldolgozó része, amelyben a szerző történelmi tehetsége és alapossága különösen kidomborodik, 258 oldalas terjedelmével és kimerítő tartalmával önálló könyvként is megállná a helyét, hiszen korábban feldolgozatlan vagy csak igen hézagosan feldolgozott anyagot tár az olvasó elé. Az 1947 és 1996 közötti időszakból évről évre, olykor hónapról hónapra követhetjük végig a kommunista időszak, majd a rendszerváltás utáni évek vonatkozó magyar külpolitikájának alakulását és jellegzetességeit a Szovjetunió és a kommunista országok, az USA, az európai nagyhatalmak, a függetlenné vált észak-afrikai államok, valamint az ENSZ és az Afrikai Egységsszervezet által teremtett erőterben. A diplomáciatörténetben kevésbé jártasak számára talán revelációként hat, mennyi politikai, gazdasági és katonai érdek és elképzelés keresztezi egymást egy olyan régióban, mint a népesség szegénységét tekintve aligha alulmúlható Nyugat-Sahara, hivatalos nevén Saharai Demokratikus Arab Köztársaság (SZADK/SADR), amely a spanyol gyarmatosítók távoztával Marokkó, Algéria és Mauritánia földrajzi háromszögébe zárva próbál – a marokkói megszállók által fallal kettévágva – 1976 óta máig függetlenségre vergődni. A fejezetben közreadott külügyi iratok egyszerre példázzák az említett érdekütközéseket és a szovjet járszalagra fűzött magyar diplomácia vergődését az igazodási kényszer csapdájában. A korabeli magyar külügyi vezetés minden jelentősebb alakját megszólaltató archív dokumentumok jól szemléltetik, hogy a hatalmi játszmák mögött húzódó súlyos – Nyugat-Sahara esetében főként a foszfát bányászatához és exportjához fűződő – gazdasági érdekek felülírják a jogos függetlenségi törekvéseket, a menekültek jogait, sőt az emberi alapjogokat is (283.). A nyugat-szaharai konfliktus egyik tanulsága, hogy a nemzetközi szervezetek (ENSZ, Hágai Nemzetközi Bíróság vagy éppen az Afrikai Egység Szervezete) határozatai figyelmen kívül hagyhatóak, a népességarányok erőszakos megváltoztatásával kijátszhatóak vagy az örökkévalóságig halasztgathatóak, tisztviselőik pedig korrumpálhatóak. A hatalmi erőviszonyok mindenkori változásai tükröződnek vissza a SZADK elismerése körüli huzavonában és a segítségnyújtás méricskélésében. Ahogy a 117. oldalon olvassuk: „a magyar diplomácia [...] patikamérleglen mérte ki, hogy a szembenálló országoknak mikor milyen támogatást nyújtson”, így a Polisario erősödésével a magyar humanitárius segély mennyisége például hajszálnyival nőtt a 80-as évek elején. A fejezet végén elkelt volna egy értékelő összegzés, amely kontúrozott tendenciákká fonja egybe e hosszú időszak diplomáciai eseményeit.

A rendszerváltás, majd a NATO-hoz és az EU-hoz történő közeledés és csatlakozás nemzetközi biztonságpolitikai tekintetben bizonyos mértékben felértékelte Magyarországot, ami a nyugat-szaharai válságkezelésben vállalt szerepben is megmutatkozott. Bár 1991-ben tűzszünet jött létre a harcoló felek között, a konfliktus végleges rendezése egyre kilátástalanabbá vált. Az ENSZ 1994-ben, majd 1998-ban ismét megkereste Magyarországot azt kérve, küldjön katonai és rendőri megfigyelőket az afrikai ENSZ műveletekbe. Ennek nyomán 1996-tól 2001-ig négy turnusban magyar rendőrök, 2000-tól pedig katonák vettek részt az ENSZ Biztonsági Tanács által létrehozott békefenntartó, megfigyelő és a népszavazás előkészítését szervező és felügyelő különleges kontingensének (MINURSO) munkájában. A rendőrökről szóló fejezet elején képet kapunk a helyi népesség összeírásával és a népszavazás statisztikai előkészítésével megbízott Azonosítási Iroda szervezeti felépítéséről, a nyugtalan környezetben olykor akadózó munkájáról és a szétszórt törzsi népesség demográfiai számbavételének nehézségeiről. A 270. oldaltól a nemzetközi rendőri kontingens létszámának alakulásáról kapunk aprólékos bemutatót. 1995 februárjában tizenhárom fős magyar rendőri csoport utazott ki a misszióba, akik, miközben kijelölt feladataikat (273.) végezték, sikerrel estek át a nyelvi, szakmai és egészségügyi próbatételeken. Néhányan még az „ördög kertjének” csúfolt Tindoufban is vállalták a megerőltető szolgálatot. Eléggé – bár a magyar hivatali mentalitást ismerő számára talán mégsem annyira – meglepő, hogy a külszolgálatból hazatérők többségének szakmai tapasztalatait nem hasznosította a rendőri testület. Szomorú, hogy „a MINURSO állományában szolgáltak nagy része nyugállományba vonult vagy más okok miatt leszerelt” (292.). A szerző által fejlesztett kérdőívvel végzett kutatás messze többet nyújt a szolgálati statisztikáknál.

A kötet utolsó fejezete, amely az ENSZ nyugat-szaharai műveletének katonai vonatkozásait és a magyar katonák részvételét tárgyalja, szerkezetében követi az előző fejezetet. A MINURSO széles feladatkörre és kb. 1700 főre tervezett, de a végül csupán mintegy 230 főre korlátozódó katonai kontingenséről szóló rész árnyalt beszámolót nyújt a békemisszió idestova húsz éve tartó hányattatott sorsáról. E küldetés eddig a reménytelibb időszakok (Houstoni Egyezmény, Baker-terv) ellenére kudarcosnak bizonyult, ami azonban nem a MINURSO bűne. Magyarország többszöri megtorpanás után tízfős kontingenst ígért, és 2000 októberében meg is kezdte – bár hiányos és elavult felszereléssel – az első békefenntartók kiküldését a misszióba. A magyar csoport 2003-ban női résztvevővel egészült ki.

A szerző békefenntartóként, majd vezérkari tisztként jó ideig közvetlenül látta mind a MINURSO, mind a Honvédség csúcsvezetésének tevékenységét. Könyvében egyes helyeken hangot is ad tárgyilagos kritikai véleményének (pl. 337–338.). Ami a hazatérők szakmai tapasztalatainak hasznosítását illeti, a katonák sem jártak jobban a rendőröknél: a MINURSO katonai kontingensét három éven keresztül vezető Száraz György vezérőrnagy tapasztalatait a Magyar Honvédség

nem használta fel kellőképpen, illetve több más magyar békefenntartó is sérelmezte, hogy a katonai vezetés nem tartott igényt tapasztalataikra (336.). A volt békefenntartók körében felvett interjúk és a kérdőíves kutatás rávilágított a szűkös előmeneteli lehetőségekre és a kiegészítés, megkeseredés kitapintható jelenségére. Bár a Nyugat-Szaharában szolgáló katonák mindegyike felsőfokú, több mint fele egyetemi végzettséggel rendelkezett, más nemzetiségű katonák pedig személyes és szakmai kapcsolatok alapján igen jóra értékelték tevékenységüket, hazatérésük után egy részük elhagyta a Honvédséget, vagy nyugdíjba ment, de volt olyan is, aki leszerelt, és lemondott a rendfokozatáról (342.). Figyelemre méltó a könyv írójának – sajnos csak lábjegyzetben közölt, de a főszövegbe kívánczó – megállapítása, mely szerint a katonai vezetés ismeri a missziókban részt vevők magas válási arányával kapcsolatos gondot, „de ezzel kapcsolatos kutatásokat nem végeztek, illetve a Magyar Honvédség nem rendelkezik olyan hatékony családtámogatási rendszerrel, amely képes lenne segíteni a házasságok megőrzésében, a válások számának csökkentésében” (293.).

A könyvet a fontosabb történeti évszámok felsorolása, a felhasznált tekintélyes mennyiségű magyar és nemzetközi szakirodalom, köztük a szerző releváns publikációinak felsorolása, majd a vonatkozó ENSZ-dokumentumok és a levéltári iratok felsorolása zárja, utóbbiak feltalálási helyük szerint csoportosítva. A név- és tárgymutató után térképgyűjteményt és ötven fotómellékletet találunk. A kötet tehát nagyon komoly, saját kutatásokon alapuló jelenkortörténeti mű, irodalomjegyzékét és hivatkozásait szaktörténetési alaposág és pontosság jellemzi. A könyv szakmai lektora Búr Gábor, ismert afrikanista, nyelvi lektora Galántai Erzsébet volt. A szerző törekvésén túl valószínűsíthetően a lektori munka is hozzájárult ahhoz, hogy jól olvasható, szép, sima, helyesírási hibáktól és elütésektől mentes szöveg keletkezett, ami üdítően hat a számos bikkfanyelven írott, idegen szavakkal teletűzdelt mai tudományos dolgozat között.

E sok dicséret ellenére a recenzius nem mehet el néhány jobbító szándékú bíráló szó nélkül a kisebb hiányosságok mellett. Az olvasó szempontjait szem előtt tartva határozottan jót tett volna a könyv végén egy bőséges összefoglalás, amely levonja a könyv konzekvenciáit. *A könyv, különösen a diplomáciai fejezet ki nem mondott tanulsága, egyben – 2020-ban kiemelkedően aktuális – figyelmeztetés és iránymutatása Magyarországnak az, hogy a következetesen építő nemzetelvű politika, legyen szó igazságos vagy igazságtalan ügyről, kellő katonai és nyomásgyakorló erő, valamint nemzetközi háttértámogatás birtokában még veszítettnek látszó ügyekben is komoly sikereket hozhat.* A könyv kiadása körüli sietségben sajnos nem készült angol nyelvű rezümé, pedig a könyvkiadást figyelemmel kísérő nemzetközi szervezetek, kiadók és könyvtárak régóta éles szemmel figyelik a kis nyelveken kiadott publikációkat is. A MINURSO-ban részt vevő magyar rendőrökkel és katonákkal készült egyéni interjúk és az ezekre támaszkodó kérdőíves kutatás, valamint az abból derivált statisztika (290.) egyfelől

felvillantja a szerző magas szintű kutatómódszertani felkészültségét, másfelől viszont rámutat, hogy hasznos lett volna egy önálló és koherens módszertani rész beillesztése. Ez lett volna hivatott egyfelől magyarázni a részvevő megfigyelésen, irodalomkutatáson és levéltározáson át a kérdőíves véleménykutatáson nyugvó szociológiai adatfelvételig ívelő módszertani diverzitást, másfelől summázni a könyv alapját képező kutatások módszertani tapasztalatait. A könyvben egyetlen – feltehetőleg elírásból eredő – részben téves adat bukkan fel, a 81. oldalon „1937-es spanyol polgárháború” szerepel, a helyes dátum azonban 1936 (vagy 1936–1939). A gondos nyelvi lektorálás ellenére – ekkora terjedelmű szöveg esetében kevésbé meglepő módon – azért akad a szövegben néhány pontatlanság. Mint az arab kultúrát érintő szinte minden dolgozatban, itt is bizonytalanság mutatkozik az arab nevek magyaros vagy angolos formájú átírása tekintetében, pedig rendelkezésre áll vonatkozó szakirodalom. A könyv szövegébe az angol szakirodalomból került át az ott helytelenül írott „Osterreichungarische Kolonial-Gesellschaft” (71.): helyesen Österreich-ungarische Kolonial-Gesellschaft, a Kolonial-Gesellschaft helyes fordítása pedig gyarmati (nem gyarmatosító!) társaság. Csupán apró, nem értelemzavaró pontatlanság, hogy a szövegben a legtöbb helyen kötőjelek állnak a gondolatjel helyett, a korrektornak azonban illett volna erre odafigyelnie. Mindez azonban alighanem csak a nagyítóval olvasó recenzensnek tűnik fel, és legkevesbé sem zavarja a könyv tartalmi vonatkozásait.

Szakmai sokarcúsága okán a könyvet egyaránt haszonnal forgathatja a politika-, kultúr- és hadtörténész, demográfus, katonai és civil szociológus, kifejezetten ajánlható a békemissziókra indulók felkészítéséhez, de tanulságos olvasmányként értékes darabja lehet minden társadalmi kérdések iránt érdeklődő laikus könyvtárának is.

(Besenyő János: Magyarország és a nyugat-szaharai válság. Budapest: Monarchia Kiadó–Óbudai Egyetem, 2020, 470 o.)

Póczik Szilveszter

a történelemtudomány kandidátusa
Országos Kriminológiai Intézet

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

FÉNNYEL HALLANI

Fénnyel és nem elektromos jelekkel működő cochleáris implantátumokat konstruáltak Göttingenben. A rendszer patkányoknál jól vizsgázott.

A cochleáris implantátumok a süketség bizonyos fajtáinál képesek visszaadni a hallást. Ilyenkor arról van szó, hogy a belső fülben lévő szőrsejtek nem képesek a hozzájuk több lépcsőben eljutó hangrezgéseket elektromos impulzusokká alakítani a hallóideg számára. A szőrsejtek funkcióját a cochleáris implantátum belső fülbe beültetett elektródája helyettesíti, mely egy mikrofonból, beszédprocesszorból, kicsi mágneses tekercsekkel és dekóderből álló bonyolult rendszeren keresztül kapja meg a hallóideg felé továbbítandó elektromos jeleket. Zajos környezetben azonban a cochleáris implantátumokkal is nagyon nehéz elkülöníteni a beszédhangokat, és megérteni a beszédet. Tobias Moser és kollégái ezért dolgoznak évek óta olyan eljárásokon, amelyek fénnel működnek.

A patkányok belső fülének idegsejtjein olyan genetikai beavatkozást hajtottak végre, amelynek eredményeként azok fényérzékennyé váltak. Elektródák helyett tíz kicsi LED-chipből álló fényforrást ültettek be a belső fülbe, amelyekből egy optikai kábelen keresztül jutott a fényimpulzus a fényérzékennyé tett idegsejtekhez.

Mielőtt az állatok fülében a szőrsejteket elpusztították, megtanították őket arra, hogy különböző hangokra hogyan reagáljanak. A fénnel működő rendszer jól regenerálta az elveszett hallást, a patkányok mutatták ezeket a reakciókat.

Moserék szerint emberen majd kb. 64 LED-es chipet lesz érdemes kipróbálni, de még addig sok kutatómunkára lesz szükség. Az emberi klinikai vizsgálatok megkezdésére leghamarabb öt év múlva van esély.

Keppeler, D. – Schwaerzle, M. – Harczos T. et al.: Multichannel Optogenetic Stimulation of the Auditory Pathway Using Microfabricated LED Cochlear Implants In Rodents. *Science Translational Medicine*, 22 Jul 2020. 12, 553, eabb8086, DOI: 10.1126/scitranslmed.abb8086

FIATALÍTÁSI KÍSÉRLETEK

Az immunrendszer idős korrallal járó hanyatlását, amely egyebek között a fertőzésekre való fogékonyságban nyilvánul meg, valamint az öregedéssel összefüggő fizikai gyengeséget sejterápiás megközelítéssel próbálják enyhíteni egy nemzetközi kutatócsoport tagjai a Berni Egyetem vezetésével.

Nem új keletű feltételezés, hogy a szervezetben zajló kismértékű krónikus gyulladási folyamatok gyorsítják az öregedést, és segítik különböző betegségek kialakulását. Mario Noti és munkatársai szerint a hasi zsírszövet kulcsszerepet játszik az ilyen típusú gyulladási folyamatok létrejöttében. Felfedezték, hogy a hasi zsírszövetben az eozinofil granulociták (a fehérvérsejtek egy csoportja) igen fontosak a helyi immunológiai egyensúly fenntartásában. Az életkor előrehaladásával azonban számuk a hasi zsírszövetben csökken, miközben a gyulladási reakciókat előidéző falósejteké nő. Ez az immunológiai eltolódás fontos szerepet játszik abban, hogy az idős szervezetben felszaporodnak a gyulladást keltő anyagok, a gyulladási folyamatok.

A kutatók ezt a folyamatot próbálták befolyásolni, illetve megfordítani úgy, hogy fiatal állatokból származó eozinofil sejteket juttattak az idősek hasi zsírszövetébe. Azt tapasztalták, hogy az öreg patkányok fizikai erőnléte jobb lett, és az immunfunkciók is javultak, például oltóanyagokra erőteljesebb immunválaszt adtak.

Mindez azt mutatja, hogy az öregedés során vannak rugalmas és visszafordítható folyamatok is, így érdemes kideríteni, hogy ez a felfedezés hogyan válhat alkalmazhatóvá az idős emberek életminőségének javításában – mondják a kutatók.

Brigger, D. – Riether, C. – Brummelen, R. van et al.: Eosinophils Regulate Adipose Tissue Inflammation and Sustain Physical and Immunological Fitness in Old Age. *Nature Metabolism*, 2020. DOI: 10.1038/s42255-020-0228-3

Lee, C.-H.: Young Eosinophils Rejuvenate Ageing Adipose Tissues. *Nature Metabolism*, 2020. DOI: 10.1038/s42255-020-0230-9

A HERPESZVÍRUSOK ROSSZUL BÍRJÁK A FIZIKAI ATROCITÁSOKAT

Fizikai és nem biokémiai módszerrel veszi fel a herpeszvírusokkal a küzdelmet egy svéd kutatócsoport. Nem valamelyik fehérjének, enzimjének a működését próbálják gátolni, hanem a nyomásviszonyok megváltoztatásával szeretnék ellehetetleníteni a kórokozót. A módszer gyökeresen új az eddigi megközelítésekhez képest.

Alex Evilevitch és munkatársai felfedezték, hogy a vírus fehérjeburka olyan szorosan öleli körül az örökítő anyagot, hogy abban 20 atmoszféras nyomás jön

létre. Ez négyszerese egy pezsgőspalackban és hét-nyolcszorosa egy autógumi-ban uralkodó nyomásnak. Ez abban segíti a vírust, hogy örökítő anyagát igen gyorsan és hatékonyan bejuttassa az emberi sejtekbe, melyeket így „vírusgyárak-ká” alakít.

A kutatók olyan kismolekulákat azonosítottak, amelyek képesek behatolni a vírus belsejébe, és ezzel felszámolni az ottani nyomásviszonyokat. Az előzetes kísérletek alapján a módszer többféle herpeszvírus ellen is ígéretesnek tűnik.

Elvileg más víruscsaládokra is ki lehetne dolgozni ezt az eljárást, melynek óriási előnye lenne, hogy a vírus nem tud ellene rezisztenciát kialakítani. Ugyanis hiába változtatná meg a genetikai anyagát, és ezzel bizonyos fehérjéjének szerkezetét, nem segít magán, hiszen lényegében egy fizikai eljárásról van szó. A túlnyomástól való megfosztás jelentősen rontja annak esélyét, hogy a vírus megfertőzze az emberi sejteket, és azokkal ezerszámra reprodukáltassa saját magát.

Evilevitch és munkatársai szerint a módszer teljesen új utakat nyithat a vírusok elleni küzdelemben.

Brandariz-Nuñez, A. – Robinson, S. J. – Evilevitch, A.: Pressurized DNA State inside Herpes Capsids – A Novel Antiviral Target. *PLOS Pathogenes*; DOI: 10.1371/journal.ppat.1008604, <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1008604>

A FOGLYUKADÁS ELSŐ PILLANATAI

Koreai kutatók atomerő-mikroszkópos vizsgálatok segítségével mutatták be, hogy milyen hatással vannak a savas és cukros italok a fogzománcre. A fogzománc az emberi szervezet által produkált legkeményebb és legellenállóbb anyag, azonban ha akár mechanikai, akár kémiai hatás következtében megsérül, nem nő újra, saját magát nem regenerálja.

Hús és harmincöt év közötti önkéntesektől származó egészséges örlőfogakat áldoztak fel a tudományos cél érdekében. (Ez esetben pozitívumként értékelhető, hogy megelégedtek öt párhuzamos mintával, hiszen hibátlan fogakat húztak ki.) Három kereskedelmi forgalomban kapható, népszerű üdítőitalba áztatták a fogakat és az atomerő-mikroszkóppal meghatározott időközönként letapogatták felületüket. Tíz perc után a fogzománc felületi érdessége ötszörösére nőtt.

Li, P. – Oh, C. – Kim, H. et al.: Nanoscale Effects of Beverages on Enamel Surface of Human Teeth: An Atomic Force Microscopy Study. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 2020. 110, 103930. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2020.103930

TÜSSZENTÉS-FIZIKA

A folyadékok fizikusai számára is – érthető módon – felértékelődtek a kilélegzett, kitüszögött, kiköhögött levegőben lévő folyadékcseppekkel kapcsolatos kutatások, illetve az ezekből nyert, a légzőszervi vírusok terjedésével kapcsolatba hozható eredmények. A *Physics of Fluids* című folyóirat speciális különszámot hirdet *Flow and the Virus* címmel, amelybe 2020. decemberig várják a kéziratokat.

Addig is olvashatók már ilyen munkák, például egy nemzetközi kutatócsapat most megjelent publikációja, amely egy új matematikai modell segítségével a környezeti tényezők (például: hőmérséklet, páratartalom) és a Covid-19 vírus terjedése közötti összefüggéseket elemzi. A mikrométerű folyadékrészecskék viselkedésére vonatkozó fizikai ismereteket felhasználva jobban megérthetők a járvány kialakulásának és terjedésének szabályszerűségei.

Az eredményekből egyebek között az is látszik, hogy a kilélegzett levegőben lévő folyadékrészecskék a környezeti körülményektől függően akár 3-4 méter távolságra is eljuthatnak, így maszk viselése nélkül a szokásos kétméteres távolság sem biztosan elég minden esetben. A fertőzés terjedése szempontjából a 14 és 48 mikrométer mérettartományba eső részecskék a legveszélyesebbek, ezért az ezek kiszűrésére alkalmas maszkok viselése alapvető fontosságú.

Chaudhuri, S. – Basu, S. – Kabi, P. et al.: Modeling the Role of Respiratory Droplets in Covid-19 Type Pandemics. *Physics of Fluids*, 2020. 32, 063309. DOI: 10.1063/5.0015984, <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0015984>

SZOLÁRIUMOZOTT IVÓVÍZ

Az amerikai National Institute of Standards and Technology (NIST) közzétette annak a hangolható ultraibolya (UV) lézerrel működő, hordozható ivóvíz fertőtlenítő berendezésének leírását, amelynek fejlesztését még 2012 előtt kezdték el. A vele elért eredményekből már korábban is jelentek meg publikációk, de a készülék leírását mostanáig titokban tartották. A kutatók a mostani közzététel mellett a globális koronavírus járvány miatt döntöttek, mert úgy gondolják, hogy az eredményeik segíthetnek nemcsak vizek, de szilárd felületek és a légtér fertőtlenítésében is, illetve ezekhez ötletet adhatnak.

Az UV-fény hullámhossza 100 és 400 nanométer között van. (Az emberi szem számára látható fény hullámhossza az ibolyaszínként észlelt 400 nanométertől a 750 nanométeres vörösig terjed.) A vizek fertőtlenítésének, tisztításának gyakran alkalmazott módszere az UV-fénnyel történő besugárzás, amely tönkreteszi az esetleges kórokozók DNS-molekuláit, illetve roncsolja (oxidálja) a szerves eredetű szennyezőket is. A víztisztítóknál általában egyetlen hullámhosszon – leg-

gyakrabban 254 nanométeren – vagy szűk hullámhossztartományban sugárzó lámpákat használnak. A vírusok elpusztítására azonban hatékonyabb a több hullámhosszon sugárzó fényforrás, különösen, ha 230 nanométernél rövidebb hullámhosszú komponens is van benne.

A NIST olyan berendezést készített, amely képes nagyon szűk, de változtatható hullámhossz tartományú UV-fényt kibocsátani. Ez technikailag nem könnyű feladat, lévén, hogy az optikai eszközök (például: tükrök, lencsék) működése is hullámhosszfüggő. Egy ilyen eszközzel hatékonyan lehet kutatni a különböző kórokozók vagy szennyezők megsemmisítésére leginkább alkalmas hullámhosszokat.

Larason, T. C.: National Institute of Standards and Technology Transportable Tunable Ultraviolet Laser Irradiance Facility for Water Pathogen Inactivation. *Review of Scientific Instruments*, 2020. 91, 074105. DOI: 10.1063/5.0016500, <https://aip.scitation.org/doi/full/10.1063/5.0016500>

Új rovat indítása

TISZTELT AKADÉMIKUS, AKADÉMIAI DOKTOR ÉS KÖZTESTÜLETI TAGTÁRSAIM!

2020 októberétől új rovatot indítunk a *Magyar Tudomány* hasábjain *Ki a tudós?* címmel.

A tudomány valós értékeinek elismerése a mai diszsonánsan globalizált világban sajnálatosan távolodik a normalitástól, olykor bálványimádásba vagy/és démonizálásba, rosszabb esetben elutasításba és konteókba torkollik.

Ki a tudós? címmel havonta megjelenő állandó rovatunkban sokféle tudományos diszciplína tekintélyes és tapasztalt képviselői fejtik ki gondolataikat a fenti kérdésről. Mindez, úgy gondoljuk, hozzásegít tudományos önértékelésünk újragondolásához és tudósi identitásunk pontosabb és aktuális meghatározásához. Egyúttal hozzájárul a tudomány társadalmi elismeréséhez is.

Első alkalommal, az októberi lapszámban egy filozófus (Nyíri Kristóf) és egy vegyész kollégánk (Péter László) gondolatait olvashatjuk.

Ha a *Magyar Tudomány* nyomtatott vagy online kiadásának olvasójaként Ön úgy érzi, hogy a következő hónapokban hozzájárulna ehhez a kezdeményezéshez, kérem, jelezze. Szóközökkel együtt hozzávetőlegesen legfeljebb 10 000 karakter (2–3 oldal) terjedelmű kéziratot várunk, összefoglalót, kulcsszavakat nem kérünk.

A *Magyar Tudomány* Szerkesztőbizottsága nevében tisztelettel köszönti:

Falus András

főszerkesztő

Hargittai István–Hargittai Magdolna

Moszkvai séták a tudomány körül

A könyv Moszkva tudományos emlékeit mutatja be, szobrokat, emléktáblákat, történelmi épületeket. Nincs még egy város a világon, ahol annyi emlékművel tisztelegnének tudósoknak, mint Moszkvában. A könyv megemlékezik nemcsak joggal ünnepeelt kiválóságokról, de elpusztított vagy éppen csak elfelejtett nagyságokról is. A szöveget mintegy 800 fénykép illusztrálja.



Kiadói ár:
3570 Ft



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

A következő szám tartalmából

- Az Egyesült Nemzetek Szervezete és a világrend a XXI. század bizonytalan és konfliktusos világában
- Rövid útmutató egészségügyi szakemberek számára a mesterséges intelligencia korában
- Az agy félelemközpontja, a sokarcú mandulamag
- Hazai egyetemek a nemzetközi rangsorokban

2

0

2

0

Útmutató a cikkek megírásához:

www.magartudomany.hu/utmutato

A folyóiratra vonatkozó, szerzőknek szóló közlési elvek a fenti hivatkozásra kattintva találhatóak.



AKADÉMIAI KIADÓ

Tartalom

■ TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS: RENDAHGYÓ BIOLÓGUSSORSOK

VENDÉGSZERKESZTŐ: *Hargittai István*

Hargittai István: **Bevezető**

Müller Miklós, Elek Gábor: **Bauer Ervin: A halálos ítélettől az emlékmű leleplezéséig**

Orosz Ferenc: **Szörényi Imre, az egyetlen Sztálin-díjas magyar tudós**

Varga Máté: **Kromoszómák és gének – Koller Pius Károly útja Pannonhalmától a Fulham Roadig**

Kassai Tibor: **Boray József állatorvos életútja Salgótarjától az Ausztrál Parazitológiai Társaság elnöki posztjáig**

Venetianer Pál: **A párizsi Pasteur Intézet világhírű magyar molekuláris biológusa: Ullmann Ágnes**

■ TANULMÁNYOK

Süle Bálint, Bondár István, Czanik Csenge, Grácz Zoltán, Győri Erzsébet, Szanyi Gyöngyvér, Wéber Zoltán, Kovács István János: **Így figyeljük hazánk földjének minden rezdülését.**

A Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet Kóvesligethy Radó Szeizmológiai Observatórium fejlődése és küldetése 2013-tól napjainkig

Horváth Daniella Dominika, Bereczky Réka: **Gyerekkorban kreatív csoportmunka, felnőttkorban versenyelőny?!**

A közép-dunántúli régióban megvalósított akciókutatás eredményének bemutatása

Szalma Ivett, Rékai Krisztina: **A külön élő apák kapcsolattartási szokásai Magyarországon**

Tátrai Márk János, Szabó Zs. Roland: **Digitalizáció és életminőség**

Hay Diána, Korinek László: **Vérvonal**

■ MEGEMLÉKEZÉS

Dobránzky János, Szabó Péter János, Tóth László, Verő Balázs: **Emlékbeszéd Prohászka János, az MTA elhunyt tagja felett**

■ KÖNYVSZEMLE

Sipos Júlia gondozásában

Értékelvű építkezés. Lukács László piarista atya 35 évig a Vigília főszerkesztője – *Várszegi Asztrik*

Cigányzenészek korabeli dokumentumokban, avagy nemzetellenes-e a jazz? – *Kállai Ernő*

Egészségfejlesztés és nevelés – *Kosztolányi György*

Kell-e nekünk népszavazás? – *Gáva Krisztián*

Egy szenvedélyes kutató Nyugat-Afrika bűvöletében – *Póczik Szilveszter*

■ KITEKINTÉS

Gimes Júlia gondozásában

■ ÚJ ROVAT INDÍTÁSA

Ára: 980 Ft



2

0

2

0