



MAGYAR TUDOMÁNY

- A gravitációs kölcsönhatás speciális esete: az árapályjelenség
- Egy 15,63 pontértékű társadalomtudós?
- *Rudapithecus*-kutató az evolúciós tudománytörténet hálózatában



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, 2022

Printed in EU

MaTud 183 (2022) 7

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, PÉCELI GÁBOR
ROMSICS IGNÁC, RÓNYAI LAJOS, SARKADI BALÁZS, SPÄT ANDRÁS

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 12,87 (A/5) ív terjedelemben

Tartalom

Tanulmányok

Varga Péter

**A GRAVITÁCIÓS KÖLCSÖNHATÁS SPECIÁLIS ESETE:
AZ ÁRAPÁLYJELENSÉG** 831

Pölcz Ádám

**A DISSZOCIATÍV ÉRVELÉS SZEREPE A KRITIKAI GONDOLKODÁS
FEJLESZTÉSÉBEN** 852

Fodor Szilvia

**ARANYLÓ TÖRÉSVONALAK.
A traumák és nehézségek elfogadása és beemelése a pozitív pszichológiába:
a második hullám** 861

Várady Tibor

**EGY 15,63 PONTÉRTÉKŰ TÁRSADALOMTUDÓS? JEGYZETEK
A MÉRHETŐSÉGRŐL** 872

Kordos László

**RUDAPITHECUS-KUTATÁS AZ EVOLÚCIÓS TUDOMÁNYTÖRTÉNET
HÁLÓZATÁBAN** 889

Földi András, Hamza Gábor

**„A MEGNYESETT FA KIZÖLDÜL”.
ÁTTEKINTÉS A JOGTUDÓSOK MTA TAGSÁGÁRÓL 1945 UTÁN** 897

Rácz Lajos

A MAGYAR KÖRNYEZETTÖRTÉNET ELSŐ HÁROM ÉVTIZEDE 910

Jubileum

Martinás Katalin

HERMANN VON HELMHOLTZ SZÜLETÉSÉNEK 200. ÉVFORDULÓJÁRA 920

Eisemann György

GÁRDONYI GÉZA EMLÉKÉRE. HALÁLÁNAK 100. ÉVFORDULÓJÁN 930

Megemlékezés

Darvas György

BEKE LÁSZLÓ (1944–2022) 938

Ki a tudós?

Rixer Ádám

A JOGTUDÓS ESETE A VILÁGGAL 944

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

**BENKŐ ELEK – SÁNDOR KLÁRA – VÁSÁRY ISTVÁN:
A SZÉKELY ÍRÁS EMLÉKEI. CORPUS MONUMENTORUM
ALPHABETO SICULICO EXARATORUM – Korompay Klára** 949

**MOHÁCSI BUGARSZKI NORBERT:
A MAGYAR CSÍKJELRENDSZER, AVAGY VONALKÓD
A NÉPI KULTÚRÁBAN.
Tudomány és állampolgári tudomány – a zsák meg a csíkja – Z. Karvalics László** 952

**PAUL SALOPEK:
OUT OF EDEN WALK. Az ember(i)ség nyomában – Szántó R. Tibor** 957

**MÉSZÁROS ERNŐ (SZERKESZTŐ):
LÉGKÖR-BIOSZFÉRA KÖLCSÖNHATÁSOK – Gelencsér András** 960

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN 963

Tanulmányok

A GRAVITÁCIÓS KÖLCSÖNHATÁS SPECIÁLIS ESETE: AZ ÁRAPÁLYJELENSÉG

A SPECIAL CASE OF GRAVITATIONAL INTERACTION: THE TIDAL PHENOMENON

Varga Péter

az MTA doktora, geofizikus
varga@seismology.hu

„...a legcsodálatosabb, nem szeizmikus jellegű
jelenség mégis a Földnek tengerjárászerű mozgása.”
(Kövesligethy Radó, 1914)

ÖSSZEFOGLALÁS

Az árapályjelenség sokkal általánosabb, mint általában feltételezik, hiszen fellép minden nem pontszerű test gravitációs kölcsönhatása esetében. A tanulmány bemutatja, hogyan fejlődtek e jelenség megismerésével kapcsolatos ismereteink az ókortól a jelenkorig, milyen szerepet játszik az árapály kutatása bolygónk belsejének megismerésében. Az árapály-megfigyelő műszerek ismertetése után néhány példa szerepel arra vonatkozóan, hogy milyen szerepet játszott a tengerek árapálya a történelemben.

ABSTRACT

The tidal phenomenon is much more general than it is usually assumed, since it occurs in all gravitational interactions between non-point-like bodies. This paper shows how our knowledge of this phenomenon has evolved from ancient to modern times, describes the role of tidal research in understanding the interior of our planet and gives a description of the instruments for tidal observations. Finally, a few examples illustrate the role of ocean tides in human history.

Kulcsszavak: árapályhullámok, földárapály, tengeri árapály, árapály-megfigyelő műszerek, árapály és történelem

Keywords: tidal waves, earth tides, sea tides, tide monitoring instruments, tides and history

BEVEZETÉS

Az angol *tide* és a német *gezeiten* szavak jelentése árapály, és mindkettő az *idő* szóval mutat rokonságot. A német nyelvben a szó a 11. században jelent meg. Az angol *tide* eredete a német megfelelőjével együtt a *tid* ónémet szóból ered, amely a *végtelen* jelentésű *a-dili* szanszkrit szóval hozható kapcsolatba. E szavakkal mutat rokonságot a svéd *tidvattnet* és a norvég *tidevannet* is. Érdekes az orosz прилив (*priliv*) értelmezése: hozzátöltés. Az oroszral rokon a cseh *prílív*, a szlovák *priliv*, a lengyel *plyw*, a bolgár прилива, a szerb плима, a horvát *plima*. A francia *marée*, a spanyol *marea*, a portugál *maré*, a román *maree* szavak a latin *mare* szón keresztül a tengerre utalnak.

A magyar *dagály* szó 1784-ben szerepel Baróti Szabó Dávid Kassán kiadott *Kisded szó-tárában*: „Dagály: harag, gyomoroskodás, fel-fortyanás. Dagályosság. Víznek dagállya, dagadása”. A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára szerint a dagály jelentése (többek között): „A tengervíz emelkedése”. A dagály származékszó, az önállóan nem élő finnugor *dag* alapszóból -ály névszóképzővel jött létre vagy a *dagályos* melléknévből elvonással. Az apály szó a szintén finnugor *ap* alapszóból ered. Első említése Heltai Gáspár *Krónika a magyarok viselt dolgairól* című művéből ismert 1575-ből. Az ellentétes értelmű dagály és apály szavakat összefogó árapály szó viszonylag nem régi, és jelentése a *Magyar Értelmező Kiszótár* szerint: „A tengernek a Hold és a Nap tömegvonzása szerint váltakozó áradása és apadása”. Külföldi lexikonokban és értelmező szótárakban hasonló meghatározásokkal találkozhatunk, esetleg azzal a kiegészítéssel, hogy az árapályhatás érinti a légkört (légkör árapály) és a szilárd Földet is (földárapály). Az árapály fogalma valójában az itt említetteknel sokkal általánosabb.

Természetesen a Holdon, a bolygókon és azok holdjain is fellép az árapály jelensége. Sőt, a csillagok, csillagrendszerek tagjai egymással gravitációs kölcsönhatásban lévén, ugyancsak árapályt keltenek egymáson, és ez fontos szerepet kap fejlődéstörténetükben. Tehát a természet egy nagyon elterjedt jelenségével van dolgunk. Általános meghatározásra törekedve megállapíthatjuk, hogy az árapályhatás minden inhomogén gravitációs térben lévő, nem pontszerű test esetében jelen van. Az árapály a test egy adott pontjára és a tömegközéppontjára ható gravitációs erő különbsége. Tehát az árapály a gravitációs kölcsönhatás egyik esete.

A földi árapályhullámok periódusuk alapján három fő csoportba sorolhatók:

- hosszú periódusú hullámok ($\geq 7,11$ nap);
- egész napos hullámok (1,22–0,89 nap);
- félnapos hullámok (0,56–0,48 nap);
- egyharmad napos hullámok (0,36–0,33 nap).

AZ ÓKORTÓL NEWTONIG

Legrégibb emlékünk az emberiség és a tengerek árapályának kapcsolatáról az i. e. 2450 körüli időből származik. Az indiai Ahmedabad környékén a bronzkori Harappa-civilizáció idejéből egy hajódokk romjai találhatók. Ez egy nagy medence, szűk ajtókkal lezárható kijáratral a tenger felé. Az ajtót dagálykor nyitották, és a hajók be tudtak jutni a medencébe, majd az ajtót apálykor bezárva a hajók szárazra kerültek. A hindu vallás szent hagyományát képező iratok, a Puránák (i. e. 4. század) szerint az árapályt a Hold kelti a tengervíz felmelegítve, s a kiterjedő víztömeg okozza az árapályt. Érdekes, hogy ez az elképzelés megjelenik a 13. századi mohamedán forrásokban is, amelyek elsősorban *Zakaria al-Kvazvini* (*Zakariya al-Qazwini*) (1203–1283) perzsa matematikus, fizikus és csillagász nevéhez köthetők. Az ősi kínai elképzelés szerint a tengerek szintje rendszeres árapály okozta változásainak oka a Föld belsejéből származik: a víz a Föld vére, a Földnek mint egy élőlénynek szabályos pulzusa van, és a vízszintváltozások a földbelsőben végbemenő nyomásváltozásokkal kapcsolatosak.

Bár a tudomány fejlődésében meghatározó az ókori görög és római tudósok szerepe, ez a megállapítás kevésbé igaz az árapályával kapcsolatos tudás gyarapodására. Ennek oka mindenekelőtt az, hogy az ókori görög-római világ a Földközi-tengerhez kötődik, ahol az árapály okozta hatás nem jelentős. Hogy a Földközi-tenger menti népeknek korlátozott ismeretei voltak a jelenségről, egyik bizonyítéka az I. században élt római történetíró, *Quintus Curtius Rufus* leírása a Nagy Sándor (i. e. 356 – i. e. 323) flottáját az Indus deltájában ért pusztító természeti csapásról: az ottani dagály nagy rombolást végzett a hajók között, mivel ilyen hatásra a flotta parancsnoka nem volt felkészülve. Ugyanebben az időben *Pütheász* (i. e. 380 k. – i. e. 310) görög felfedező és utazó Massziliából (ma Marseille) indulva a görög hajósok közül vállalkozó útítársaival együtt talán elsőként hajózott ki a Földközi-tengerről az Atlanti-óceánra, ahol állítólag a Hebridákig eljutott. A korabeli hajósok szokása szerint az első Atlanti-óceáni napjuk végén éjszakára hajóikat a partra vontatták. Másnap reggel döbbenet tapasztalták, hogy a tenger otthagya őket a szárazon, és a víztükör a messzi távolba került tőlük. Ez a jelenség félelmetes és váratlan volt a görög utazók számára. A jelenséget vizsgálva Pütheász felismerte, hogy az árapály okozója a Hold. Ő írta le elsőként a napi kétszeri árapályváltozás mellett a félhavi árapályváltozást is, és megállapította, hogy az árapály amplitúdója összefügg a Hold fázisaival.

Az i. e. 2. században, Babilóniában élt heliocentrikus szemléletű görög csillagász, *Szeleukosz*, a vörös-tengeri árapály megfigyelése alapján megállapította, hogy a napi két árapálycsúcson nem egyenlő, ha a Hold az egyenlítőtől távol tartózkodik. A földrajztudomány megalapítójának méltán tekintett *Sztrabón* (i. e. 64 – i. sz. 21) *Geographika* című művében maradt fenn *Poszeidóniusz* (i. e. 135 – i. e. 51) munkája, amely összefoglalta a kornak az árapályra vonatkozó tudását

és a mai Spanyolország atlanti partvidékén Gadesnél (ma Cádiz) végzett saját megfigyeléseit. Munkájában foglalkozik az árapály napi, havi és éves periódusú változásainak ismertetésével. Ugyancsak Sztrabónnál található megemlékezés *Polübioszról* (i. e. 208 k. – i. e. 125 k.), akitől az első (a 19. század közepéig az egyetlen) leírás származik a földárapályról: „...a ghadeirai Héraklész-tempomban van egy iható vizű forrás, amelynek vizéhez néhány lépcső vezet le, s itt az árapállyal éppen ellenkező tümemény észlelhető, amennyiben a vize a dagály alkalmával kiapad, az apály alkalmával pedig újból felbuzog. Ennek okát a mélységből a föld felszínére törő légáramlásban látja, melyet a tenger áradásai alkalmával a hullám eláraszt, s így elzárja szokásos kivezető útját, visszafordulva tehát befelé elzárja a forrás útjait, s így a víz elapadását okozza, ismét fölszabadulva azonban egyenesen tör előre, s a forrás ereit fölszabadítja...” (Strabón, 1977).

A földközi-tengeri árapály, annak ellenére, hogy amplitúdója nem számottevő, a tengeri szűkületekben erős árapályáramlásokat kelt. Így feljegyezték, hogy *Arisztotelészt* meghökkentette a görög szárazföld és az azzal párhuzamosan hosszan húzódó Euboea (ma Evia) sziget közti csatornában periodikusan változó irányú áramlás. Az idősebbik *Plinius* (23–79) *Naturalis historia* című munkájában számos árapályra vonatkozó megfigyelés található. Megállapítja például, hogy a tavaszi és őszi nap-éj egyenlőség idején az árapály nagyobb, mint a nyári és téli napforduló idején, leírja a holdfázisok és az árapály jellege közötti összefüggést.

A középkorban csak kevés új ismeretre tettek szert az árapállyal kapcsolatban. A nagy tudású angol szerzetes, *Beda Venerabilis* (673 k. – 735) felfedezte, hogy az óceáni árapály fázisa kikötőnként változó. A hajózást elősegíteni hivatott első árapálytáblázatok a 11–15. században jelentek meg Angliában, Németországban, Franciaországban és Kínában. *Guillaume Brousson* breton térképész 1546-ban megjelent *Almanachja* már hasznos információkat tartalmazott a francia, angol és breton tengerészek részére az árapályáramlások irányáról, és segítségével számitani lehetett az árapály okozta szintváltozásokra.

Az árapály kutatását, ha áttételesen is, jelentősen befolyásolta a Naprendszerrel alkotott kép *Nikolausz Kopernikusz* (1473–1543) által végzett forradalmi átalakítása. A halála évében megjelent főműve, *Az égi pályák forgásáról* (*De revolutionibus orbium coelestium*), bár több évtized késéssel, olyan tudósok tevékenységére jelentett döntő hatást, mint *Galileo Galilei* (1564–1642), *Johannes Kepler* (1571–1630) és *René Descartes* (1596–1650).

A kopernikuszi nézetek elterjesztésében *Galilei* itáliai előfutára *Paolo Scarpini* (1552–1623) volt. Tanulmányozta Kopernikusz nézeteit, és érveket gyűjtött azok alátámasztására. Már 1592-ben, Galileit megelőzve Kopernikusz támogatója lett. Elképzeléseiből Galilei sokat vett át, és a heliocentrikus világgép támogatója is az ő nyomán lett. A Jupiter négy holdjának és a Vénusz fázisvál-

tozásainak felfedezése ebben a hitében megerősítette, és nézeteit egyre határozottabban hirdette. A számára hozott 1616. évi pápai rendeletet, hogy a kopernikuszi elméletet ne valóságként, hanem csupán matematikai elméletként kezelje, Galilei nem fogadta el. Az egyház vezetése felszólította, hogy amíg nem áll rendelkezésére döntő bizonyíték, tartózkodjon nézetei publikálásától. Galilei ezt a döntő bizonyítékot az árapály jelenségében vélte felismerni. Annyira döntő érvnek hitte az árapállal kapcsolatos elképzelése bizonyító erejét, hogy nagy művét eredetileg *Discorso del flusso e refluxo del mare* (Beszélgetés a dagályról és az apályról) címmel tervezte megjelentetni, és az 1632-ben megjelent mű címe csak később lett *Dialogo: sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico, e copernicano* (Párbeszéd: a két legnagyobb világrendszeréről, a ptolemaiosziról és a kopernikusziról). Ez a mű több napig tartó beszélgetések formájában íródott. A három beszélgető egyike a szerző, a másik kettő a pártatlan, illetve az arisztotelészi nézeteket valló személy. Az árapállal mint a mű csattanójával a negyedik napon foglalkoznak a résztvevők. A kopernikuszi nézetek alátámasztására szánt elképzelés szerint az árapályt a Föld két mozgása, a tengely körüli forgás és a Nap körüli keringés együttesen okozza. Attól eltekintve, hogy ez az elmélet hibásnak bizonyult, azt is meg kell jegyezni, hogy Galilei korában még nem állt rendelkezésre megfelelő bizonyíték a heliocentrikus rendszer helyességének alátámasztására.

Johannes Kepler, aki a heliocentrikus rendszer híve volt, és erre alapozva alkotta meg a bolygómozgás törvényeit, nem írt árapály témájú munkát. Ennek ellenére több tény utal arra, hogy az árapály jelensége érdekelte, és közel állt annak helyes értelmezéséhez. Galilei, aki figyelemmel kísérte Kepler tevékenységét, a *Dialogo* negyedik napi beszélgetése során gúnyolódva említi Keplert, mert az az árapályjelenséget a Hold hatásának tulajdonította. Kepler horoszkópjában említi, hogy már tübingeni egyetemi éve során foglalkoztatta ez a jelenség. Kepler közel került a gravitáció fogalmának felismeréséhez is. Az *Astronomia novában* (1609) ennek megfelelően jegyzi meg, hogy „a víz azon helyek felé mozog, ahol a Hold zenitben áll”. A holdutazással kapcsolatos, 1634-ben, tehát halála után megjelent regényében, a *Somniumban* így ír: „Amikor az utazás első része véget ér, mert a test kikerül a Föld mágneses vonzóköréből, a Holdéba ér, [...] ezen a ponton a Hold és a Föld mágneses ereje egyformán vonzza a testet.” A regény egy későbbi részében pedig az olvasható, hogy a Föld és a Nap együttes vonzása a Holdon tavaszi áradásokat, dagályokat okoz.

Galilei kortársa, René Descartes nézeteit a *Les principes de la philosophie* című, 1644-ben megjelent munkájában fejtette ki, többek között az árapályról is. Szerinte nincs vákuum, a világmindenséget anyag tölti ki, és ennek örvénylései a mozgás forrásai. A központi örvény középpontjában a Nap található, és forgása az örvénylés előidézője. Ez az örvény mozgatja pályájukon a bolygókat, ezek maguk is másodlagos örvények forrásai. Így a Holdat a Föld örvénye mozgatja.

De valamiért a Hold a Föld örvényénél lassabban mozog, ez akadályt teremt, és zavarja az anyag szimmetrikus áramlását. Ez nyomáskülönbséget kelt az óceánok felületén, létrehozva az árapályt. Örvényelméletének anomáliáival magyarázza a napi kétszeri árapálycsúcsokat, a kéthetes árapályhullámot és az árapállyal kapcsolatos más jelenségeket.

AZ ÁRAPÁLYHULLÁMOK KORAI VIZSGÁLATA

Isaac Newton (1642–1727) 1687-ben megjelent munkája, a *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* átformálta az emberiség felfogását az univerzumról és ezen belül az árapályjelenségről is. Az árapállyal kapcsolatos legfontosabb megállapításai a *Principiá*ban a következők:

1. Az egyik gravitációs hatással bíró testnek a másakra gyakorolt hatása következtében annak átellenes (antipodális) pontjain egyforma árapálypúpok jönnek létre.
2. Az árapálypúpot a Hold és a Nap keltik, és ez utóbbi hatása a Holdénak fele.
3. A Hold és a Nap a földi árapálypúpot önállóan keltik.
4. A Hold és a Nap gravitációs hatása következtében a tengerek egy ellipszoid alakját veszik fel, amelynek nagytengelye a keltő égitest irányába mutat.
5. A Föld forgása következtében a felszínén lévő pontok a maximális és a minimális vízmagasság helyén egyaránt áthaladnak, ami magyarázza az árapály időbeli változását.

A *Principia* magyarázatot szolgáltat a fél és egész hónapos árapályhullámok létrejöttére, leírja az árapályhatás szélességfüggését. Röviden szólva, Newton megalkotja a statikus árapály elméletét. Méltán állapítja meg művének árapállyal foglalkozó, forradalmian új részéről, hogy „így megmagyaráztam a Hold és a tengerek mozgásait”.

Newton árapályelméletében két, elsősorban a tengeri árapállyal kapcsolatos tisztázatlan kérdés maradt:

- az a feltételezése, hogy az árapály okozta vízszintváltozásokat az árapályerő függőleges komponense kelti, a későbbi kutatások fényében nem bizonyult helytállóknak;
- bizonytalan maradt, hogyan reagál a víz a változó vertikális árapályerőkre.

A 18. században a párizsi Académie royale des sciences számos projektet támogatott a francia kikötőkben fellépő árapály pontos megfigyelése és előjelzése érdekében. Ezenkívül nagy fontossággal bírt az a pályázat, amelyet 1738-ban írt ki a tenger dagálya és apálya témában. A beérkezett és 1740-ben díjazott pályázatok közül három járult hozzá lényegesen az árapály megismeréséhez.

Colin Maclaurin (1698–1746) skót matematikus pályázatában először ismerte fel a Föld forgása következtében fellépő, ma Coriolis-erőnek nevezett eltérítő erő szerepét, amely később nagy szerepet kapott Pierre-Simon de Laplace árapályelméletében.

Leonhard Euler (1707–1783) svájci matematikus és fizikus dolgozatának legfontosabb eredménye annak bizonyítása volt, hogy a horizontális, és nem a vertikális erőhatás határozza meg az árapály keltette mozgást.

A nyertesek közül *Daniel Bernoulli* (1700–1782) svájci orvos, fizikus és matematikus pályázatának volt legnagyobb hatása a fejlődésre. Módszerének lényege az volt, hogy a Hold és a Nap csillagászati forrásokból ismert mozgása alapján számította a kombinált statikus árapályt, és eredményeit a megfigyelt árapálygörbékhez illesztette. Vizsgálatai alapján először vált lehetővé az árapály számítása és előrejelzése csillagászati adatok segítségével. Newtonnak a Nap és a Hold keltette árapály arányára vonatkozó adatát felülbíráva egy, a ma elfogadott értékhez hasonlókat kapott (0,40, a ma elfogadott hányados 0,47). Ezt az adatot és számításait felhasználva egy sor kikötőre sikerült az árapály előrejelzésére vonatkozó táblázatokat készítenie.

Pierre-Simon de Laplace (1749–1827) francia matematikus, csillagász, fizikus szerepe az árapályelmélet fejlesztésében csak Newtonéhoz hasonlítható. Laplace megalkotta azokat a dinamikus egyenleteket, amelyek meghatározzák az óceán válaszát az árapálykeltő erők hatására. Elődei az óceán statikus válaszát feltételezték az árapálykeltő erők hatására. Laplace elméletének kidolgozásakor elsősorban Euler hidrodinamikai egyenleteit alkalmazta a Föld esetére. Elődeihez hasonlóan az óceánt az egész Földet beborító, változó mélységű, összenyomhatatlan folyadékkréteggént modellezte. Azzal a feltételezéssel élt, hogy a Föld sugarához képest az óceánok mélysége kicsiny. Ebből következik, hogy a nagy léptékű folyadékmozgások közel vízszintesek kell hogy legyenek. Modelljében Maclaurinhoz hasonlóan figyelembe vette a Föld forgása következtében fellépő eltérítő erőt. 1782-ben publikálta a szférikus harmonikusokkal kapcsolatos elméletét, amelyek árapályával foglalkozó kutatásaiban döntő szerephez jutottak. Ennek alapján adódott az árapály-potenciál egyenlete, amelyet használva jutott el egyik meghatározó fontosságú eredményéhez: felismerte, hogy ez a potenciál háromféle oszcillációt gerjeszt. Közülük az első nem függ a felszíni pont földrajzi hosszúságától, csak a keltő tömeg zonális eloszlású pályaelemei okozzák a változásokat. Ezen zonális, hosszú periódusú hullámok nem függenek az óceánok mélységétől. A második hullámtípus közel egész napos periódusú. Az amplitúdók eloszlása tesszerális, és függenek az óceánok mélységétől, és eltűnnek állandó mélység esetén. A harmadik hullámtípus a félnapos, ez szektorális eloszlású, és az ilyen hullámok eltűnnek végtelen mélységű óceánt feltételezve.

Laplace munkája tehát Newtonéra épült, de az árapályerő helyett ő az árapály-potenciált használta, bevezette a szférikus harmonikusokat, és megalkotta az árapály dinamikus elméletét, az óceáni vizek dinamikáját leíró, máig használt

egyenleteit. Kimutatta az árapályváltozások három fő típusát: a hosszú, az egész napos és a félnapos hullámokat.

Az árapály jelenségének kutatása a 19. század közepétől két ágon folytatódott. Ekkortól, egyrészt, a Laplace-egyenletben szereplő három árapályhullám-típus részletes vizsgálatára került sor, másrészt, az akkor születőben lévő geofizika igényeinek megfelelő műszeres és további elméleti, a tengeri mellett a szilárd Föld árapályával kapcsolatos kutatásokra is.

Az árapály akkorra már meglévő mareográfokkal megfigyelt idősorainak harmonikus analízisét, sorfejtését *Lord Kelvin (William Thomson)* (1824–1907) kezdeményezte 1868-ban. Munkájában Laplace ún. fiktív égitestek elgondolására támaszkodott. A fiktív égitestek (fiktív Nap, fiktív Hold) az egyenlítő síkjában állandó szögsebességgel mozognak pályájukon. Ezt a megkezdett munkát *George Howard Darwin* (1845–1912), a híres biológus, *Charles Darwin* (1809–1882) fia folytatta. Tekintettel arra, hogy a 19. században még nem állt rendelkezésre megfelelően részletes modell a Hold mozgásáról, Darwin 1883-ban készült sorfejtése csak a nagyobb árapályhullámokra terjedt ki. Ennek ellenére, az ő munkája volt az első árapály-sorfejtés, amelyre a későbbiekben támaszkodhattak. A nagyobb árapályhullámok esetében ma is az általa használt betűjelöléseket használják, amelyek 1, 2, 3 indexei az egész, a fél- és egyharmad napi hullámokat jelölik (a hosszú periódusú zonális hullámokat betű jelöli az alsó indexben). A legnagyobb árapályhullámok (és periódusaik): K_1 (23,93 óra), O_1 (25,82 óra), M_2 (15,42 óra), S_2 (12,00 óra), N_2 (12,66 óra).

Az első részletes, már modernnek tekinthető sorfejtését *Arthur T. Doodson* (1890–1968) csak 1921-ben közölte. Ez a sorfejtés ötven évig volt az árapályval kapcsolatos kutatások nélkülözhetetlen eszköze. Az 1970-es évektől több árapály-sorfejtés jelent meg (*1. táblázat*), ezekben az elemi hullámok száma és azok pontossága is jelentősen nőtt.

1. táblázat. Árapálypotenciál-sorfejtések katalógusai

Szerző	Év	Elemi hullámok száma
A. T. Doodson	1921	378
D. E. Cartwright, R. J. Tayler	1971	505
F. J. Bullesfeld	1985	656
Y. Tamura	1987	1 200
Qinwen Xi	1987	3 070
T. Hartmann, H.-G. Wenzel	1995	12 935
F. Roosbeek	1995	6 499
S. M. Kudrjavcev	2004	27 000

AZ ÁRAPÁLYKUTATÁS SZEREPE A GEOFIZIKA LÉTREJÖTTÉBEN

A geofizika kifejezést *Julius Fröbel* (1805–1893) német geográfus egy 1834-ben írt munkájában használta először (természetesen németül: *geophysik*) azokra a Földdel kapcsolatos, addigra már meglévő ismeretekre, amelyeket nem tudott besorolni sem a földrajz, sem az akkor már formálódó földtan és geodézia tárgykörébe. A geofizika mint önálló tudomány azonban csak az 1880-as években kezdett kialakulni. Ekkor jelentek meg az első geofizikai intézmények, könyvek és folyóiratok. Ebben az időben a Föld fizikájával kapcsolatban négy kérdés foglalkoztatta a szakembereket:

- a Föld kora,
- a Föld belsejének hőmérséklete,
- a Föld átlagos sűrűsége és a sűrűség mélység szerinti eloszlása,
- a Föld átlagos nyírási modulusának kérdése.

Ezek közül az utóbbi kutatásában játszott jelentős szerepet az árapály. Fröbellel egy időben és vele hasonló értelemben, Angliában *William Hopkins* (1793–1866) a fizikai geológia (physical geology) kifejezést használta. Hopkins kutatásainak tárgya a Föld forgástengelyének precessziója és nutációja volt. Abban az időben a geológusok úgy vélték, hogy a Föld belseje cseppfolyós egy 100 kilométernél vékonyabb szilárd külső kéreggel. Hopkins matematikai alapokon nyugvó vizsgálata azonban megmutatta, hogy a kéreg vastagsága legalább 1200–1600 km. Tanítványai közül számos hírneves tudós került ki: Lord Kelvin, *James C. Maxwell* (1831–1879), *George G. Stokes* (1819–1903), *Francis Galton* (1822–1911). Hopkins munkásságát folytatva Lord Kelvin 1862-ben egy, a Royal Society részére írt tanulmányban kimutatta, hogy a szilárd Föld a Hold és a Nap árapálykeltő hatása alatt deformálódik, és ez a rugalmas deformáció alkalmas a bolygó átlagos nyírási modulusának meghatározására. Az általa kapott egyenlet elvi lehetőséget biztosított a Föld átlagos nyírási modulusának meghatározására:

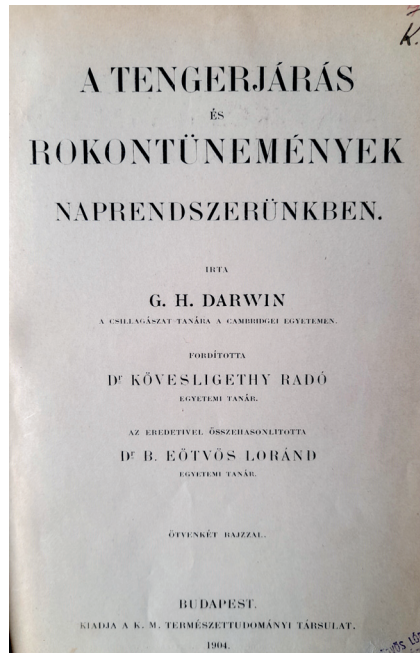
$$h = 2,5 \times H[1 + (19\mu / 2ga)].$$

Ebben az egyenletben H a merev Földre érvényes és csillagászati adatokból számítható árapály-amplitúdó, míg h a megfigyelté. A Föld átlagos nyírási modulusa μ , g , ρ és a pedig a gravitációs gyorsulás, a Föld átlagsűrűsége, illetve sugara, ez utóbbiak a 19. század közepén már ismert mennyiségek voltak. h meghatározására Lord Kelvin két módszert javasolt. Az egyik a hosszú periódusú zonális árapály keltette tengerszintváltozások megfigyelésére épült. A zonális árapály megfigyelt h/H relatív amplitúdói Darwin 1882-ben közölt adatai szerint $0,675 \pm 0,084$ és $0,680 \pm 0,387$ a fél és az egész hónapos hullámok esetében, míg Wilhelm Schweydar (1877–1959) 1916-ban $0,626 \pm 0,043$ és $0,605 \pm 0,102$ értéket határozott meg.

A kapott eredményekből az következett, hogy a Föld rugalmas test ($h \neq H$), és átlagos nyírási modulusa az acéléhoz hasonló. Az árapály mareográfok által rögzített idősorai mellett közvetlen műszeres árapály-megfigyelésekre is szükség volt, mert a zonális árapály nem tekinthető teljesen statikusnak, és amplitúdóját torzítja az árapályhullám által képviselt víztömeg földfelszint deformáló hatása is.

A Föld árapályának közvetlen műszeres megfigyelésére elsőként Darwin és testvére tettek kísérletet Cambridge-ben egy kettős felfüggesztésű vertikális ingával 1880 és 1882 között. Egy függőleges felfüggesztésű inga esetében annak elmozdulásait ezred ívmásodperc pontossággal kellett volna mérni, amit a 19. század végi mérés technika nem tett lehetővé. Kétlem, hogy valaha is el lehet különíteni az árapálykeltő erők hatását a sokféle zavartól – jelentette ki George Darwin 1898-ban.

Ernst von Rebeur-Paschwitz (1861–1895) 1888-ban elkészült műszere jelentős szerepet játszott a szeizmológia történetében, de a földárapály megfigyelése terén nem volt eléggé sikeres. Ennek oka elsősorban a két forgási pontra támaszkodó inga (ún. kertkapu-inga) nem megfelelő érzékenysége és stabilitása volt. Rebeur-Paschwitz érdeme viszont, hogy először használt horizontális ingát a Föld megfigyelésére, ami elvileg képes volt ezred ívmásodpercnyi jelek detektálására, és ugyancsak úttörő volt abban is, hogy műszerét fotoregisztráló egységhez kapcsolta.

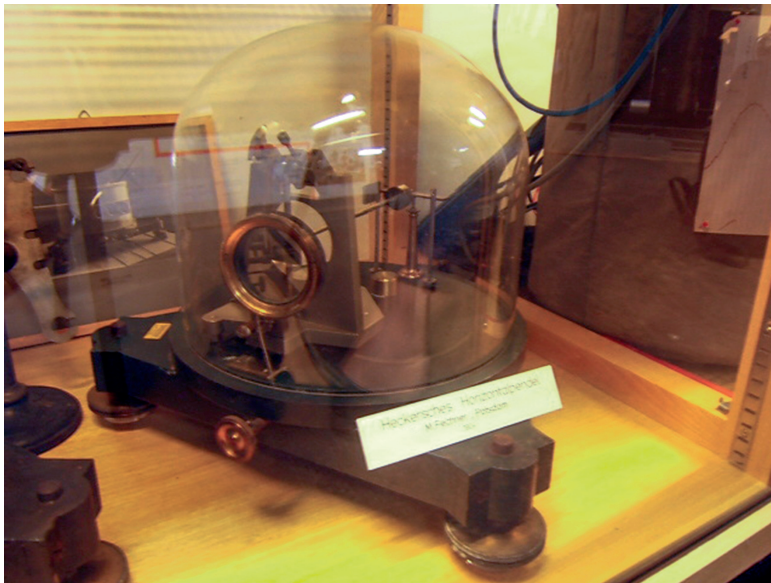


1. ábra. G. H. Darwin *A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben*
K. M. Természettudományi Társulat, 1904

Az árapálykutatásban a 19. század végéig elért eredmények látványos összegzését adja George Darwin népszerűsítő könyve. A *Tides and Kindred Phenomena in the Solar System* magyarul is megjelent *A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben* címmel a Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadásában, 1904-ben. A magyar kiadás érdekessége, hogy fordítója *Kövesligethy Radó* volt, míg „az eredetivel összehasonlította *Eötvös Loránd*” (1. ábra).

A 20. SZÁZAD ELSŐ FELÉNEK FEJLEMÉNYEI

A földárapály megfigyelésére alkalmas első jó minőségű horizontális ingát *Oskar E. A. Hecker* (1864–1938) készítette (2. ábra). Csökkentette a műszer légnyomásfüggőségét és a kertkapu-inga alátámasztási pontjaiban az ingamozgás miatt jelentkező kopások hatását. Ezek a fejlesztések lehetővé tették az árapály okozta felszindölések ezred ívmásodperc pontosságú megfigyelését (1 ívmásodperc 1 cm látószöge 20,6 km távolságból). Méréseit 1902 és 1914 között elsősorban Potsdamban (Telegrafenberg) végezte egy 26 méter mélyen lévő galériában. Az első világháború előtt *Wilhelm Schweydar* (1877–1959) is végzett megfigyeléseket Potsdamban horizontális ingával. Műszerében a *Friedrich Zöllner* (1834–1882) által 1869-ben leírt nagyobb regisztrálási pontosságú, szálfelfüggesztésű horizontális ingát használta.



2. ábra. Hecker horizontális ingája
(Universitat Karlsruhe Geodatisches Institut muszergyujtemenye, a szerző felvetele)

Oroszországban a Rebeur-Paschwitztól kapott műszerrel *Ivan Jegorovics Kortazzi* (1872–1903), a Nyikolajevi Tengerészeti Obszervatórium igazgatója 1892-től végzett árapály-megfigyeléseket. Honfitársa, *Alekszander Jakovlevics Orlov* (1880–1954) 1909-től Jurjevben (ma Tartu), majd 1912-től a szibériai Tomszkban folytatott megfigyeléseket, az általa készített műszerben már a Zöllner-féle felüggesztést használva. Ez utóbbi helyen többéves regisztrálási sorozatot készített.

Albert A. Michelson (1852–1931) Nobel-díjas fizikus, a Chicagói Egyetem professzora 1913-ban munkatársával, *Henry G. Gale*-l (1874–1942) egy K–Ny irányú, 150 méter hosszú vízszintes cső két végén figyelték meg a földárapály okozta döléseket, majd hamarosan egy É–D irányú, hasonlóan hosszú berendezést is építettek. A mérési eredmény: $\gamma \approx 0,7$ ($\gamma_{É-D} = 0,52$; $\gamma_{K-Ny} = 0,71$) (γ a megfigyelt és a számított árapály-amplitúdók hányadosa). Heckernek és Schweydarnak is feltűnt, hogy eltérőek a K–Ny és É–D irányban mért amplitúdóarányok, amit a tengeri árapály hatásának tulajdonítottak. Mind Michelson és Gale, mind Hecker mérési eredményeiből az adódott, hogy a Föld nyírási modulusa 176 GPa, ami körülbelül kétszerese az acélénak. Ilyen módon Lord Kelvin elméleti feltételezése igazolódott, megválaszolva a Föld átlagos nyírási modulusának kérdését. Itt kell megjegyezni, hogy valószínűleg Schweydar volt az első, aki a dőlésmérések mellett a földárapály keltette gravitációs változásokat is megfigyelte (1914).

A 20. század elején a földárapály elmélete tovább fejlődött két olyan paraméter bevezetése által, amelyek a szilárd Föld felszínének árapály keltette radiális irányú elmozdulását és gravitációs potenciáljának változását jellemezték (Love, 1909). Ezek a *Love*-számok, szokásos jelölésük h és k . E két *Love*-számhoz *Sida Tosi* (angol átírásban *Toshi Shida*) (1912) egy harmadikat csatolt a horizontális elmozdulások jellemzésére. A *Sida*-szám szokásos jelölése l .

Homogén folyékony gömb esetében $h = 1$, $k = 0,6$, $l = 0,3$. Abszolút merev homogén gömb esetében mindhárom szám nullával egyenlő. Homogén gömb esetében, amelynek sűrűsége, sugara és nyírási modulusa ρ , r , μ :

$$h = \frac{5f}{2f+1}; \quad k = \frac{3f}{2f+1}; \quad l = \frac{3f}{2(2f+1)},$$

ahol

$$f = \frac{g\rho r}{19\mu},$$

és g a gravitációs gyorsulás a Föld felszínén. Innen adódik rugalmas Föld esetére, hogy $k = 0,6$, $h = 2l$.

A szilárd Föld árapályával szemben, ahol a Newton által kidolgozott statikus árapályelmélet érvényesül, és az egyes hullámok amplitúdóinak aránya jó köze-

lítéssel olyan, amint azt az égi mechanika alapján elméletileg meghatározták, a tengerek árapályában a Laplace által kidolgozott dinamikus elmélet érvényesül, azaz a vízrészecskék árapály keltette mozgását függőleges és vízszintes irányú hullámmozgásként vizsgálva. Laplace differenciálegyenleteinek numerikus megoldása a mareográfok által megfigyelt idősorok harmonikus analízisének eredményeiből indul ki, és igen összetett feladat. Rengeteg körülményre kell figyelemmel lenni (a medence formája, a fenék morfológiája, a szilárd Föld árapálya, vertikális sűrűséginhomogenitások, hol és hogyan disszipálódik az energia stb.). Az árapályhullámok v terjedési sebessége közelítőleg $v = \sqrt[2]{g \times D}$, ahol D az óceán mélysége.

A partközeli területeken a 20. század elején már ismertek voltak azok a helyek, ahol az árapály amplitúdója a legnagyobb. Bolygónkon a legnagyobb árapály-szintkülönbséget Kanada Atlanti-óceáni partvidékén, a Fundy-öbölben lehet megfigyelni, ott ennek értéke eléri a 18 métert, sőt mértek már 21,6 métert is. Nagyon magas árapály figyelhető meg a Baffin-tenger Frobishen-öblében (15,6 m), az Ohotszki-tenger Penzin-öblében (13,4 m), a La Manche-csatornában Saint Malónál (13 m), a Fehér-tenger egyik öblében (12,9 m), a Severn folyó torkolatában, Bristolnál (13 m). A nyílt óceánokon viszont az árapály magassága nem haladja meg az egy métert. A tengeri árapály pontos térképezését nehezítik az ún. sekély vízi árapályhullámok, amelyek a luniszoláris hatás következtében létrejövő hullámok egymásra torlódása következtében keletkeznek a selfeken (nevéük az őket kiváltó hullámok nevéből adódik, például M_4 , M_6 , MS_4). E hullámok amplitúdója helyenként számottevő, például az európai selfeken az M_4 hullám amplitúdója elérheti az 50 cm-t. Az 1900-as évek elején az óceánok az árapály szempontjából nem voltak egyformán ismertek. Az Atlanti-óceán északi részén volt a legjobb a helyzet, míg a Csendes-óceán déli része gyakorlatilag ismeretlen terület volt.

Az óceáni árapály modelleken történő vizsgálata megmutatta, hogy a tengeri árapály térképei erősen függenek a disszipáció értelmezésétől, a parti határfeltételek megfogalmazásától, és mind nagyon érzékenyek a helyi hatásokra, amelyek a kontinentális talapzatból a mély tengerekbe való átmenet topográfiájától, a szigetek eloszlásából származnak. A perturbációk helyileg nagy szerephez juthatnak az árapály alakításában. Ez a körülmény a 19. század utolsó évtizedeiben a tengeri hajózást természetesen hátrányosan érintette. Kelvintől származik az az elképzelés, hogy a helyi árapály előrejelzése céljából analog berendezéseket használjanak.

A tengeri árapályt bemutató térképek, az ún. *kotidális* (vagy cotidális) térképek, az egyforma amplitúdójú pontokat összekötő izovonalakat, valamint az egyforma fázisú helyeket ábrázoló vonalakat tartalmazzák. Az ilyen térképek készítése az oceanográfia egyik legfontosabb, egyszersmind egyik legösszetettebb feladata. A tengerek árapályát bemutató térképek első vázlatát *William Whewell* (1794–1866) készítette az 1830-as években. A későbbiekben a térképek már kü-

lön-külön készültek az egyes árapályhullámokra. Az első ilyen térképsorozat szerzője *Rollin A. Harris* (1863–1918) volt. Térképei 1897 és 1907 között jelentek meg. Korábban az ilyen térképek szerkesztéséhez kizárólag a tengerpartokon és a szigeteken felállított mareográfok által regisztrált idősorok harmonikus analízisének eredményei szolgáltak alapul. Ezekből kiindulva Laplace hidrodinamikai egyenleteinek megoldásával kapták a kotidális térképeket. Ezek számítása során számos szempontot kellett figyelembe venni, mindenekelőtt az óceán medencéjének domborzatát, partvonalának geometriáját, a tengeráramlatok területi elhelyezkedését. Nyilvánvaló, hogy az ilyen térképek a nyílt óceánok árapályáról csak hozzávetőleges információt szolgáltattak.

A légköri árapály légnyomásváltozások formájában jelentkezik. A földfelszín közelében a félnapos hullám jelenik meg a leghatározottabban. Amplitúdója a földrajzi szélesség koszinuszának köbével arányos. Ennek megfelelően amplitúdója az Egyenlítőnél a legnagyobb (hozzávetőleg 1,25 hPa). Megfigyelését nehezíti, hogy periódusa nagyon közeli az atmoszféra saját rezgéséhez, továbbá, hogy a légkörben még egy hasonló kényszerperiódus is jelen van, a hőmérséklet közel 24 órás változása.

A két világháború között és utána az 1950-es évekig tartó időszakban az árapálykutatás fejlődése nem volt látványos. Ennek okai részben, hogy még hiányoztak a Föld belső szerkezetére vonatkozó modellek és a földárapály-kutatás továbbfejlődéséhez szükséges műszerek.

A földárapály megfigyeléseinek értelmezéséhez szükséges első földszerkezet-modellt, amely figyelembe veszi a szeizmológiai megfigyelésekből meghatározott sebességadatokat, *Erskine D. Williamson* (1886–1923) és *Leason H. Adams* (1887–1869) készítették 1923-ban. 1936-ban *Inge Lehmann* (1888–1993) szeizmogramok vizsgálata alapján kimutatta a Föld szilárd belső magját. *Keith Edward Bullen* (1906–1976) modelljei (1940, 1950) már nagyjából hasonlóak mai elképzelésünkhöz. 1926-ban *Harold Jeffreys* (1891–1989) szeizmológiai és földárapály-megfigyelési eredmények alapján arra a következtetésre jutott, hogy a külső mag esetleg cseppfolyós.

A két világháború között a földárapállyal kapcsolatos kutatásokat a Nemzetközi Geodéziai Szövetség (International Association of Geodesy, IAG) összegezte. Az egyes konferenciák részére *Walter D. Lambert* (1879–1968) által készített beszámolóik értékes tudománytörténeti adatokat tartalmaznak az ezen a területen elért eredményekről.

Pierre Tardi (1897–1972), az IAG főtitkára 1956-ban az időben változó geofizikai folyamatok vizsgálatával foglalkozó munkacsoport létrehozását kezdeményezte. Ennek tagjai Lambert mellett, *Jurij (Yuri) D. Boulanger* (1911–1997) és *Paul Melchior* (1925–2004) lettek. A munkacsoport tevékenysége és az 1957. július 1. és 1958. december 31. között rendezett *Nemzetközi Geofizikai Év* hatására a földárapály-kutatás sokkal szervezettebbé vált.

A NEMZETKÖZI GEOFIZIKAI ÉV UTÁNI IDŐSZAK

A földárapálllyal foglalkozó tevékenység a Nemzetközi Geofizikai Év XIII. munkacsoportján belül folyt. A Commission pour l'étude des Marées Terrestres 1956-ban megkezdte a *Bulletin d'Information des Marées Terrestres* (BIM) kiadvány rendszeres megjelentetését. Az IAG főtitkárának kezdeményezésére megalakult a Permanent Commission for Earth Tides, és létrejött az International Centre for Earth Tides (ICET) a tevékenység irányítása és az adatfeldolgozás elősegítése érdekében. Az ICET, amelynek 2007-ig az Observatoire royal de Belgique (ROB) biztosította a működési feltételeket, 1958-ban kezdte meg tevékenységét Paul Melchior vezetésével.

Bár a rugalmas Föld, illetve a cseppfolyós maggal bíró Föld deformációját leíró elméletek már korábbról ismertek voltak, a földárapály okozta deformációk elméleti úton történő számításához szükség volt azokra a földmodellekre, amelyeket Bullen 1940-től kezdődően *Benno Gutenberg* (1889–1960) és *Jeffreys* sebességmodelljeire alapozva megalkotott. Ezekre támaszkodva lényeges lépést tett *Takeucsi Nozomu* (angol átírásban *Nozomu Takeuchi*) (1950) amikor egy radiálisan inhomogén, cseppfolyós maggal bíró Föld árapály okozta deformációját leíró elméletét megalkotta. Ő és követői egyaránt olyan differenciálegyenlet-rendszerekre támaszkodva alkották meg elméleteiket, amelyek a rugalmasságtanra és a Poisson-egyenletre épültek. *Mihail Szergejevics Mologyenszkij* (angol átírásban *Mikhail Sergeevich Molodensky*) (1909–1991) 16 különböző földmodellt vizsgált annak érdekében, hogy tisztázza, milyen mértékben függ a rugalmas Föld árapály-deformációja a bolygó belső szerkezetétől (1953). 1980-ban *Mologyenszkij* és *Marianna Vasziljevna Kramer* megmutatták, hogy a gravitációs földárapály-megfigyelések eredményeit a köpenyben feltételezett jelentős laterális inhomogenitások csak kismértékben befolyásolják. *John M. Wahr* (1951–2015) elméleti modellszámítása kimutatta, hogy ugyanezen megfigyelések eredményeinek, ha kismértékben is, de függeniük kell a földrajzi szélességtől a Föld lapultsága következtében (1981).

Sydney Samuel Hough (1870–1923), *Fjodor Alekszejevics Szludszkij* (angol átírásban *Feodor Sludsky*) (1841–1897) és *Henri Poincaré* (1854–1912) munkáiból már korábban ismert volt, hogy ha a Föld magja cseppfolyós és lapult, akkor inerciatengelye a nap hosszához közeli periódusú elliptikus mozgást végez a forgástengely körül. Maga a periódus függ a Föld szerkezetétől. Ennek a nutációs mozgásnak az amplitúdója kicsi, és hosszú ideig az a vélemény uralkodott, hogy kimutatására nincsen mód. Pedig az inerciatengely e mozgásának kimutatása nagyon fontos, mert döntő bizonyítékkal szolgál a mag cseppfolyós jellegére vonatkozóan. *Raimundo Oliveira Vicente* (1924–2015) és *Jeffreys* (1957), valamint *Mologyenszkij* és *Kramer* (1961) elméleti úton kapott eredményei megmutatták, hogy ez a jelenség a földárapály-megfigyelések alapján műszeres mérésekkel kimutatható.

Az árapálykutatás megfigyelésére kifejlesztett graviméterek az 1950-es évek elején jelentek meg. Ebben az időszakban – 1957 – *Robert Lecolazet* (1910–1990) Strasbourgban és *Rudolf Brein* (1970) Frankfurtban végzett graviméteres árapály-megfigyelései emelkedtek ki pontosságukkal. Mindkét esetben egy sorozatgyártású asztalikus (nem lineáris) műszer továbbfejlesztett változatával történtek a mérések. A Nemzetközi Geofizikai Év alatt és után az 1980-as évek közepéig az árapály-megfigyelésre alkalmas legelterjedtebb műszerek az Askania Werke AG által gyártott GS jelűek voltak. Elterjedésük lényeges oka volt, hogy rugórendszerük miatt lineárisak voltak. Megalkotásuk, hasonlóan az Askania cég másik két híres műszeréhez, a tengeri graviméterhez és a fűrőlyukdőlés-mérőhöz, *Anton Graf*, a Münchener Műegyetem professzorának nevéhez kötődik. Az Askania GS-15 jelű modelljével alapos felügyelet mellett végzett sokéves mérési sorozatok eredményeinek megbízhatósága nem marad el napjaink modernebb műszereitől.

Lucien LaCoste (1908–1995) 1932-ben megépített műszerében fantáziát látott egyetemi főnöke, *Arnold Romberg* (1882–1974), akinek javaslatára az 1940-es években közös vállalatot hoztak létre terepi graviméterek gyártására. E műszerek egyik továbbfejlesztett változata lett a LaCoste–Romberg ET-graviméter, amelyet előbb mechanikus, később elektronikus visszacsatoló egységgel láttak el. Ez az egység lehetővé tette, hogy a műszerkaron lévő tömeg működése közben ne mozduljon ki nyugalmi helyzetéből, és így a graviméterek alkalmassá váltak időben változó gravitációs jelenségek regisztrálására, 1 mikrogalos változásokig. Az új LaCoste–Romberg ET-graviméterek az 1950-es évek közepén készültek el.

A szupravezető gravimétert (SG) *William A. Prothero, Jr.* és *John Morton Goodkind* (1968) vezették be Protherónak a műszer részletes leírását tartalmazó doktori értekezése alapján. Az SG új lehetőségeket biztosított a geofizikai műszerzettségben. Prothero és Goodkind (1972) publikáltak először egy szupravezető graviméterrel regisztrált négy hónapos földárapály-adatsort, amelyből sikeresen zárták ki az óceáni árapály és a légnyomás hatását.

A földárapály horizontális összetevőinek megfigyelésére szolgáló horizontális ingáknak számos változata jelent meg a Nemzetközi Geofizikai Év idején vagy röviddel utána. A földárapály vízszintes összetevőjének megfigyelésére szolgáló műszerek egyik csoportját jelentik a hosszú bázisú vízszintmegfigyelő eszközök. Ezek elvileg a luniszoláris hatás megfigyelése mellett alkalmasak lehetnek annál hosszabb változások megfigyelésére is. Az előzőekben már említettük, hogy az akkor már Nobel-díjas Albert A. Michelson érdeklődni kezdett a földárapály megfigyelése iránt, és 1913 augusztusától munkatársával, Gale-lel közösen kísérletekbe kezdett. Hasonló kísérleteket folytatott Norvégiában 1934-től *Johannes Egedal* (1891–1965) és *Jonas Ekman Fjelstadt* (1894–1985) (1937). Eszközeik előnye, hogy nem érzékenyek a rövid periódusú zajokra.

A szeizmológia céljaira merült fel a ma földárapály megfigyelésére is szolgáló és e területen strainmétereknek (extenzométereknek) nevezett műszerek iránti igény. Ezeknek három alapvető típusa terjedt el. Széles és lineárisnak tekinthető átviteli tulajdonságuk miatt egyaránt alkalmasak a hosszú periódusú földrengéshullámok, az árapály, továbbá a több évig tartó lokális és regionális tektonikai folyamatok megfigyelésére is. Ehhez járul még jelenleg más geodéziai eszközzel el nem érhető 10^{-9} – 10^{-11} relatív pontosságuk. Az első hatékony működésre képes strainméter *Victor Hugo Benioff* (1899–1968) építette 1930 előtt. 25 méter hosszú műszerében eredetileg kerámia-, később kvarccsöveket használt. A rúdextenzométerek mellett a huzal-extenzométerek is használatba kerültek, és a földárapály-deformációs tenzor összetevőit is ilyen műszerek segítségével határozták meg először. Az 1970-es évek elején jelentek meg a lézer strainméterek. Az 1970-es évek közepén már több mint 120 extenzométer-állomás működött világszerte.

A Nemzetközi Geofizikai Év után jelentősen megnőtt a nyílt óceánokon telepített megfigyelőeszközök alapján meghatározott óceáni árapály-paraméterek száma. Így lehetővé vált, hogy elkészüljenek az óceánok globális árapálytérképei. Közülük ebben az időszakban elsősorban *Wilfried Zahel* (1970), valamint *Konstantin Trifonovics Bogdanov* (1926–2013) és *V. A. Magarik* (1967) térképei bizonyultak megbízhatónak. Mindkét esetben az öt legnagyobb árapályhullám (O_1 , K_1 , M_2 , S_2 , N_2) térképei készültek el. 1980-ban látott napvilágot *Ernst Walter Schwiderski* (1924–2010) térképsorozata a kilenc legjelentősebb hullám esetére (M_f , Q_1 , O_1 , P_1 , K_1 , N_2 , M_2 , S_2 , K_2), amelyek az 1990-es évek közepéig-végéig standard modelleknek számítottak. Az 1980-as évek második felétől a nagy pontosságú műholdas magasságmérések (Geosat, ERS-1, Topex-Poseidon) lehetővé tették a tengeri árapálytérképek pontosságának további növelését. Az árapály okozta tengerszintváltozások a nyílt óceáni térségekben közel centiméteres pontossággal megismerhetők lettek.

AZ ÁRAPÁLY A TÖRTÉNELEMBE IS BELESZŐL

Az árapály megismerésének története nem lehet teljes az árapály történelmi eseményekre gyakorolt hatásának rövid ismertetése nélkül. Már említettük, hogy az ókori görögök által kevéssé ismert tengeri árapály miként zilálta szét *Nagy Sándor* flottáját az Indus deltájában. *Julius Caesar* (i. e. 100 – i. e. 44) feljegyzéseiben a gall háborúról a következők olvashatók a rómaiak első sikertelen britaniai partraszállási kísérletéről: „véletlenül éppen aznap éjszakára esett holdtölte, amely az óceánon a legnagyobb dagályokat idézi elő. A mieink erről mit sem tudtak. A hullámok egészen elborították a szárazföldre kihúzott hadihajókat... Számos hajó szétroncsolódott... Nem csoda, hogy a hadsereg körében nagy fe-

jeltenség lett úrrá: más hajók, amiken visszautazhattak volna, [ti. Galliába] nem álltak rendelkezésükre.” (Cesar, 1964)

Sok évszázaddal később, 1588 nyarán II. Fülöp spanyol király Nagy Armadájának vereségében is szerepet játszott az árapály, nevezetesen az, hogy az országukat védelmező angolok jól, a támadó spanyolok pedig alig ismerték az Atlanti-óceán és különösen a La Manche-csatorna árapályviszonyait. A bajok már az induláskor kezdődtek, amikor a *Medina Sidonia* herceg parancsnoksága alatt álló flotta az árapályáramlások miatt két napig nem tudott kifutni a Tejo torkolatából. Amikor a spanyolok már Angliához értek, a Plymouth-fokon éppen tekepartiban részt vevő *Francis Drake* az ellenséges flottát megpillantva állítólag azt mondta, hogy „bőven van még időnk befejezni a játszmat, a spanyolokat utána is megverhetjük”. Valóban volt bőven idejük az angoloknak. Késő délután lehetett, teljes volt az apály, és a hajókat ilyenkor a kikötői sekély víz nem engedte kifutni a tengerre. És ezt követően, a kezdődő dagály ellenében sem volt erre mód. A dagály és az apály később is fontos meghatározó eleme maradt mindkét flotta mozgási lehetőségeinek. A Nagy Armada vereségével végződő gravelines-i csata alatt spanyol feljegyzések szerint az apály, majd később a dagály egyes hajókat öt mérföldre is elsodort keletre vagy nyugatra.

A második világháború során, 1940-ben Franciaország legyőzése után a németek a Seelöve-tervet dolgozták ki Nagy-Britannia lerohanására. A terv a német flotta és légiereő együttes támadására épült. Azonban a német flotta parancsnoka, *Erich J. A. Raeder* nagyadmirális attól tartott, hogy a német nem tud megfelelően ellenállni a brit flottának, de a csatornában uralkodó „ármányos” árapályviszonyok is aggasztották. Így csak a Hermann Göring parancsnoksága alatt álló légiereő lendült támadásba, és szenvedett vereséget az angoloktól.

A normandiai partraszállást is befolyásolták az árapályviszonyok. A szövetséges expedíciós erők főparancsnoksága a meteorológusokkal és a tengerészeti szakemberekkel történt egyeztetés után arra a következtetésre jutott, hogy a partraszállás feltételeit biztosító dagályra 1944. június 5–7. között vagy több mint három héttel később, június 27–29. között lehet számítani. A magas dagályra több okból is szüksége volt a szövetségeseknek. Egyrészt, a dagály idején a partra szálló katonák a német állásokhoz közelebb értek partot, másrészt, a németek által kihelyezett akadályok felett át tudtak haladni a partra szállító hajók (3. ábra). A német parancsnokság is a nagy árapályával jellemezhető napokat tartotta a szövetségesek partraszállása valószínű időpontjának. Hogy a part megközelítését nehezítsék, az általuk veszélyeztetettnek tartott partszakaszokra olyan akadályokat telepítettek, amelyeket a dagály ekkor éppen csak ellep, és így azok megrongálják a felettük elhaladó hajókat.

Az akadályok jelentette veszélyt a másik fél felismerte. *Bernard Montgomery* brit tábornagy emlékirataiban írja: „Az idő tájt, június 1. körül [ti. 1944. június 1. körül, V. P.] aggódva tanulmányoztuk az időjárás-előrejelzéseket. Június ele-

jén csak négy nap volt alkalmas az Overlordra.” A németek által a tengerpartra telepített műszaki akadályokkal apály idején kellett megbirkózni, amikor nem voltak víz alatt. Az ezt követően érkező, első partra szálló egységeknek viszont háromórás dagályra volt szükségük, hogy ne sártengeren keresztülgázolva kelljen partot érniük. A fentiek alapján a rohamra legkedvezőbb időpontok június 4-én 5:30, 5-én 6:10, 6-án 6:35, 7-én 7:15 voltak. Természetesen a szövetséges parancsnokságnak más szempontokat is figyelembe kellett vennie. Ahhoz, hogy a haditengerészet és a légierő bombázó tevékenysége érvényesülni tudjon, már legalább a hajnali szürkület világosságára volt szükség. Ezt is figyelembe véve a választás előbb június 5-re, végül június 6-ra esett.



3. ábra. Rommel, a német csapatok parancsnoka megszemléli a tengerpartra telepített akadályokat (Bundesarchiv Bild 1011-719-0243-33/Jesse/CC-BY-SA 3.0)

Az árapály szerepet kapott az 1950–1953 között vívott koreai háborúban is. Ennek első szakaszában az Egyesült Államok ENSZ-haderők keretén belül harcoló egységei a kelet-koreai Inshon városánál hajtottak végre partraszállást. Ott rendkívül magas a dagály és az apály közti szintkülönbség (kb. 10 m). Csak két elképzelhető dátum adódott 1950 őszén a partraszállás végrehajtására: szeptember 15–17. vagy október 11. Ekkor volt csak háromórás lehetőség arra, hogy a nagy csapatszállító hajók a part közelébe juthassanak az egyébként mocsaras partsza-

kaszon. A partraszálló erőknél ennyi időt engedélyezett az árapály. A sikeresen végrehajtott akció lehetővé tette az ENSZ-erők előretörését északi irányba a kínai–koreai határ térségébe.

AZ ÁRAPÁLY MINT MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS

A tengeri árapály energiájának felhasználására a 11. században történt először kísérlet. Az első árapály hajtotta malom a velencei lagúnában létesült 1044-ben, majd valamivel később Dover kikötőjében épült hasonló (1066–1086). A következő században több ilyen malom létesült a La Manche-csatorna mindkét oldalán, valamint Cornwallban. A 13. és a 16. század között összesen huszonöt malomról van megbízható adat. Németországban az első árapály hajtotta malom 1220-ban létesült. 1326-ban készült el a kelet-angliai St. Albans apátság híres órája, amely az idő mellett az égitestek mozgását és az árapály pillanatnyi helyzetét is mutatta.

A tengeri árapály energiájának első modern felhasználása Franciaországban történt, ahol 1966-ban La Roche városánál a La Manche partján üzembe helyezték a világ első árapályerőművét. Az 500 MW teljesítményű erőmű építési költsége húsz év alatt térült meg. Azóta mintegy húsz ilyen erőmű létesült a világ legkülönbözőbb részein. Közülük a legnagyobb, a Dél-Koreában 2009-ben átadott, 1320 MW teljesítményű. Összehasonlításként: a Paksi Atomerőmű kimenő teljesítménye a 2010-es évek közepén 2000 MW volt. Az erőművek egy tengeröblöt vagy tölcserörtorkolatot keresztező gátak, amelyekbe két irányban működni képes turbinákat szerelnek be. Összevetve a többi tiszta energiafajtával (szél- és napenergia), az árapály-energia előnye, hogy időbeli lefolyása kiszámíthatóbb és egyenletes, folyamatos üzemelést biztosít. Hátránya a magas építési költség és az, hogy a gát és a beleépített turbinák károsítják a környezet élővilágát.

IRODALOM

- Cesar, J (1964): *A gall háború*. (ford. Boronkay I.) Budapest: Európa
- Cholnoky J. (1932): *A Föld megismerésének története*. Budapest: Singer és Wolfner Irodalmi Intézet
- Galilei, G. (1983): *Párbeszéd a két legnagyobb világrendszerről, a ptolemaiosziról és a kopernikusziról*. (bevezető és jegyzetek: Bréda F., ford. M. Zemplén J.) Bukarest: Kriterion Könyvkiadó
- Koestler, A. (1996): *Alvajárók*. (ford. Makovecz B.) Budapest: Európa Kiadó
- Love, A. E. H. (1909): The Yielding of the Earth to Disturbing Forces. *Proceedings of the Royal Society of London, Series A*. 82, 551, 73–88. DOI: 10.1098/rspa.1909.0008, <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspa.1909.0008>

- Melchior, P. (1983): *The Tides of the Planet Earth*. Pergamon Press
- Michelson, A. A. – Gale, H. G. (1919): The Rigidity of the Earth. *Astrophysical Journal*, 50, 330–345.
- Mologyenszkij, M. Sz. – Молоденский, М. С. – Крамер, М. В. (1961): Земные приливы и нутация земли. Москва: Академии наук СССР; angol hivatkozásokban: Molodensky, M S. – Kramer, M. V. (1961): Earth Tides and the Nutation of the Earth. Moscow: Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR
- Prothero, Jr., W. A. – Goodkind, J. M. (1968): A Superconducting Gravimeter. *Review of Scientific Instruments*, 39, 9, 1257–1262. DOI: 10.1063/1.1683645, https://www.researchgate.net/publication/224490308_A_Superconducting_Gravimeter
- Strabón (1977): *Geógraphika*. (ford. Földy J.) Budapest: Gondolat Kiadó

A DISSZOCIATÍV ÉRVELÉS SZEREPE A KRITIKAI GONDOLKODÁS FEJLESZTÉSÉBEN

DISSOCIATIVE ARGUMENTATION: A WAY TO DEVELOP CRITICAL THINKING

Pölcz Ádám

egyetemi adjunktus

Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar Magyar Nyelvi és Irodalmi Tanszék
polcz.adam@tok.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A jelen tanulmány egy, a retorikában és az emberi gondolkodásban kevésbé kutatott érvelési technikát, a disszociációt kívánja bemutatni. A szerző célja, hogy rámutasson a szétválasztó gondolkodásmód kritikus gondolkodásban betöltött hasznára, valamint hogy közelmúltbeli példákön szemléltesse a disszociáció politikai kommunikációban betöltött szerepét.

ABSTRACT

This paper aims to present dissociation, which has received little research in rhetoric and human thinking. The aim of the author is to point out the benefits of dissociation in critical thinking and illustrate its role in political communication with recent examples.

Kulcsszavak: retorika, disszociáció, érvelés, kritikus gondolkodás, politikai kommunikáció

Keywords: rhetoric, dissociation, argumentation, critical thinking, political communication

MINDENNAPI ÉLETÜNK ÉS A DISSZOCIÁCIÓ

Mindennapi életünk részét képezik az olyan gondolkodási sémák, mint az osztályozás, kategorizálás, felosztás, részekre bontás, szétválasztás. Ezeket az elnevezéseket a köznyelvi használatban gyakran egymás szinonimájának tekintjük, pedig fontos lenne különbséget tennünk közöttük. Adamikné Jászó Anna (2013, 172–175.) a logika és a retorika viszonya kapcsán el is választja egymástól például

a felosztást és a részekre bontást. Előbbi a genusokat (nemeket) osztja speciesekre (fajokra): a grammatikában a névszók konkrét szófajokra oszthatók; ezzel szemben a részekre bontás a rész-egész viszonyon alapul – ahogyan például a test részei a fej, a törzs és a végtagok. Ez jól szemléltethető például az ifjúsági nyelvből vett *jó fejek a barátaim* szófordulattal, ahol a fej mint testrész az egész emberrel azonosítható, vagyis rész-egész viszony van a nyelvi kifejezés és a képviselt jelentés között (szinekdoché).

Ezeknek a fogalmaknak az elhatárolásakor ún. disszociatív (szétválasztó) gondolkodásmódot követünk. A disszociatív jelző ismerős lehet a pszichológiából (például a disszociatív személyiségzavar szó szerkezetéből), de az 1950-es évek óta a retorika is ismeri Chaïm Perelman és Lucie Olbrechts-Tyteca *Új retorika* (*La nouvelle rhétorique*, 1958) című munkájának köszönhetően. Ebben a kötetükben a szerzők bevezetik az asszociatív (összekapcsoló: a valóság és az érvek viszonyát vizsgáló), valamint a disszociatív (szétválasztó: a valóság és a valóság látszatán, illetve a rejtett és nyilvánvaló viszonyán alapuló) érvelést, s ezzel alapjaiban újítják meg az argumentációról való 20. századi gondolkodást. Perelman később *A retorika birodalma* (*L'empire rhétorique*, 1977) című munkájában megismétli a legfontosabb eredményeiket: „Az érvek hol kapcsolódás formájában mutatkoznak meg, ami lehetővé teszi a premissákkal való egyetértés átvitelét a konklúzióra, hol szétválasztás (disszociáció) formájában, amelynek célja az elemek szétválasztása, amelyek korábban a nyelvben vagy a hagyományban egymáshoz kapcsolódtak.” (Perelman, 2018, 64.) Asszociatív érvek lehetnek a tekintélyérv vagy az érvelési közhelyek (például a definíció vagy a körülmények stb.). A disszociáció viszont szétválaszt:

- lényege szerint nem lehetséges, hogy ugyanaz a tárgy ugyanazon szempontból egyszerre rendelkezik és nem rendelkezik egy T tulajdonsággal (Perelman, 2018, 145.);
- voltaképpen az összeférhetetlenségeket szüntetjük meg vele (Adamik et al., 2005, 147–148.);
- működtetéséhez be kell vezetni bizonyos kritériumokat a fogalmak megkülönböztetéséhez (URL1);
- a disszociáció értékvesztést, értékcsökkentést jelent. Arról, amit a hallgatóság vagy annak egy része addig értéknek tartott, kimutatjuk, hogy látszat csupán. Ilyen értékcsökkentést akkor tud sugallni a szónok, ha fel tudja vázolni az igazi érték fogalmát, s ehhez viszonyítva a kritizált valóságot látszatnak tünteti föl (Adamik et al., 2005, 147–148.);
- ez a gondolkodásmód hatással van a fogalmak definiálására is: ha X fogalom definícióját keressük, akkor meg kell keresnünk X fogalom valódi kritériumait, és el kell határolnunk őket azoktól, amelyek X-nek csak a látszatát jelentik – megfigyelve és elemezve X fogalom használatát (Schiappa, 1993, 408–414.).

A szétválasztó, disszociációs érvelés legalább olyan fontos, mint az összekapcsoló, ennek ellenére a retorikai hagyomány gyakran megfeledkezik róla (Adamik et al., 2005, 147.), pedig Platón barlang hasonlatában is fontos szerepet kap. Platónnál azonban érdekes kettőséget figyelhetünk meg: a barlang hasonlat elsősorban összekapcsol, hiszen analógián alapul (a tárgyak és az ideák viszonya olyan, mint az árnyékok és az érzékelhető valóság viszonya), másodsorban pedig felismerhető benne a disszociáció (szét kell választani a valóságot annak érzékelésétől).

Magyarországon és nemzetközi viszonylatban is kevesebbet foglalkoztak a disszociációs érveléssel, pedig lenne mit pótolni ezen a téren: a szétválasztó érvelés a mindennapi életünk része, ezért a közgondolkodás megértéséhez, a tudatos állampolgári gondolkodás kialakításához is elengedhetetlen (volna). Disszociáción alapul a paradoxon is (Adamikné Jászó, 2019, 162.), amely a köznyelvben is gyakran megjelenő fogalom. A következőkben a disszociatív érvelés működését és a vele összekapcsolódó paradoxont mutatom be néhány, a politikai kommunikációból vett közéleti példán keresztül.

A POLITIKAI KOMMUNIKÁCIÓ ÉS A DISSZOCIÁCIÓ

A politikai kommunikációt (politikai retorikát) a világnézetileg keretezett gondolkodás befolyásolja: ma Magyarországon a két markánsan különböző politikai nézet (konzervatív és liberális, jobboldali és baloldali) képviselői gyakran hangoztatják, hogy a másik oldal nem érti őket, és nem beszél a nyelvüket (Aczél, 2009, 134.). Megfigyelésem szerint ennek tulajdonítható az, hogy az ellentétes oldalon állók (főként az ellenzéki megszólalók) igyekeznek a közéletben egyértelműnek gondolt, mindenki által ismert fogalmakat (demokrácia, intézkedés, támogatás) újradefiniálni, de főként elválasztani a fogalmak „látszatértelmezését” azok „valódi” értelmezésétől. A valóság és a látszat elkülönítése – ahogyan a lentebb példákban látni fogjuk – voltaképpen pragmatikai nézőpontból történik: nem egy fogalom – például a demokrácia – objektív definíciójának megadása a cél (ez sokszor nem is lehetséges), hanem a hozzá tapadó intézkedések alapján egyfajta pragmatikai megközelítés meghatározóvá tétele. Az így létrejövő disszociatív szemléletmód célja az ellenfél hiteltelenítése, a fentebb már említett értékcsökkenés elérése. A kép teljességéhez persze azt is számításba kell venni, hogy a politikai kommunikációt igen erősen befolyásolja az értékretorika: a politikai erők számára az a jó stratégia, ha a kommunikációjuk a pártjuk által megszerzett témákra vonatkozik. Így adott téma tárgyalásához olyan kommunikációs keretet képesek biztosítani, amely más pártok számára eleve hátrányossá teheti a vitában való részvételt (Aczél, 2009, 143.).

Forduljunk konkrét példák felé, és vizsgáljuk meg a disszociáció modellezési lehetőségeit! Perelman két terminust vezet be a disszociációban: **I. terminus:** a látszat (vagyis amit látunk); **II. terminus:** ami bizonyos kritériumok alapján megerősíti vagy elveti az I. terminus valóságához való viszonyát (vö. Perelman, 2018, 145–146.). A közéleti viták egyik leggyakoribb példája a demokrácia és a látszatomokrácia fogalompár értelmezése, aminek célja, hogy szembeállítsa a valódi demokrata hozzáállást a demokratikus intézmények és jogok kiüresítésével. Ezzel a disszociációval általában az ellenzéki erők élnek, hogy a kormányon lévők hatalomgyakorlásának módszereit, berendezkedését hiteltelenítsék.

Ha a *Népszava* egyik 2016-ban megjelent interjóját (URL2) vesszük alapul, felrajzolható a demokrácia/látszatomokrácia disszociatív érvelési modellje (1. ábra).

I. terminus: DEMOKRÁCIA →

„Az a jogegyenlőségen, szabadságjogokon (és többpártrendszeren) alapuló politikai rendszer, államforma, amelyben a közhatalmat a (választópolgárok által megválasztott képviselők gyakorolják)” (ÉKSz.)



II. terminus: LÁTSZATOMOKRÁCIA →

Magyarország látszatomokrácia, hiszen:

- működnek ugyan a pártok, mindenki azt mond, amit akar, a határok nyitva vannak, de a hatalom legfőbb gyakorlója és a magyar közvélemény eltávolodott egymástól

1. ábra. A demokrácia/látszatomokrácia fogalompár modellje

A demokrácia/látszatomokrácia példában az interjúalany olyan kritériumokkal támogatja meg az álláspontját, amelyek a magyar állami berendezkedés kulisszajellegét támaszthatják alá – vagyis díszletként, látszatként értelmezi a demokratikus intézmények működését. A hozzá hasonló politikai nézetet vallók számára a kritériumok a saját álláspontjuk megerősítésére, igazolására szolgálhatnak.

Egy másik közéleti fogalompár az intézkedés/látszatomintézkedés dichotómiája, mely szintén illusztrálható egy közelmúltbeli történéssel: a Budapesten létrehozott kerékpársávok „valódiságának” kérdésével. A kormánypárti önkormányzati képviselők szerint igaz, hogy technikailag vannak kerékpársávok a budapesti Nagykörúton, de nem kínálnak valószínű megoldást a közlekedőknek (URL3), (1. táblázat).

1. táblázat. Az intézkedés/látszatintézkedés fogalompár ábrázolása I.

I. terminus	II. terminus (és kritériumok)
intézkedés: a főpolgármester kerékpársávokat festet föl a Nagykörútra	az intézkedés csak látszatintézkedés, hiszen: <ul style="list-style-type: none"> – vannak kerékpársávok, de azokat senki sem használja – csupán az autósok bosszantása a cél

Természetesen a közéletet 2020 óta meghatározó koronavírus-járvány is eredményezett disszociációs érvelési helyzeteket. Ha az eddigiek alapján megvizsgáljuk a sajtóban is nagy visszhangot kiváltó, a pedagógusok tesztelésével kapcsolatos kormányzati intézkedéseket és szakszervezeti reakciókat (URL4), akkor ebben az esetben is az intézkedés/látszatintézkedés fogalompár alapján gondolkodhatunk (2. táblázat).

2. táblázat. Az intézkedés/látszatintézkedés fogalompár ábrázolása II.

I. terminus	II. terminus (és a kritériumok)
intézkedés: a kormány ingyenes tesztelést biztosít a pedagógusoknak	az intézkedés csak látszatintézkedés, hiszen: <ul style="list-style-type: none"> – egy alkalommal vehető csak igénybe – sokan messze laknak a tesztelési pontoktól – vírushelyzetben nem biztonságos az utazás

A kormányzati intézkedések disszociatív bírálata jelenik meg Kunetz Zsombor nyilatkozatában is (URL5) (3. táblázat).

3. táblázat. Az intézkedés/látszatintézkedés fogalompár ábrázolása III.

I. terminus	II. terminus (és a kritériumok)
intézkedés: bevezetik a különleges jogrendet, az ingyen parkolást, a határzárát, és bezárják a szórakozóhelyeket, valamint kijárási tilalmat rendelnek el	az intézkedés csak alibi, látszatintézkedés, hiszen: <ul style="list-style-type: none"> – nem rendelték el a tesztek számának növelését – nem rendelték el <i>home office</i>-t ott, ahol lehet – nem korlátozták az iskolákat – nem tették zárt kapussá a focimeccseket

A disszociációs érvelés során tehát két terminus segítségével határoljuk el a fogalmakat egymástól. A cél mindig az ellenfél által vallottak értékének csökkentése, hiteltelenítése, amelynek igazolására kritériumokkal kell alátámasztani az ellenfél intézkedéseinek látszatjellegét.

A PARADOXON ÉS A KORONAVÍRUS-JÁRVÁNY

A látszat és a valóság kettőse mellett a disszociáció másik gyakori fogalompárja a rejtett és a nyilvánvaló közötti különbségtétel. Ez különösen érdekes lehet az oltásokról szóló diskurzus tekintetében, hiszen a koronavírus kapcsán az oltás mint megoldás szintén nagy figyelmet kapott az elmúlt két évben. Ezzel együtt felerősödött az oltásellenesek hangja, és az oltás állítólagos – azóta már tudományosan megcáfolt – káros hatásai (autizmus, meddség) is. Mi az oltásellenesek szemszögéből a rejtett, és mi a nyilvánvaló? A válasz a következőképpen adható meg:

A politikusok – az orvosi és a gyógyszerlobbival karöltve – elhallgatják (*elrejtik*) az oltások káros hatásait – hiszen *nyilvánvaló*, hogy az oltásoknak káros hatásai vannak.

Az oltás autizmust okozó hatásairól szóló, Andrew Wakefield 1998-as tanulmányához köthető híresztelést már 2001-ben tudományosan megcáfolták (URL6). Mivel így az oltásellenesek eleve téves állításból indulnak ki, gondolatmenetük nem is lehet helyes: érvelési hibát követnek el.

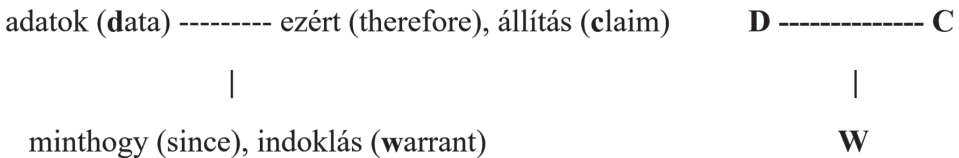
Az oltásellenességet a Wakefield-hatás mellett erősíti az ún. megelőzési paradoxon is, amelynek lényege, hogy „sokan éppen azért bizonytalanok az oltások szükségességét illetően, mert a védőoltásoknak köszönhetően kevéssé érzékelik, mekkora veszélyt jelentettek és jelenthetnének az olyan világjárványok, amelyek évszázadokon keresztül tizedelték az emberiséget” (URL7). A megelőzési paradoxon is alapvetően disszociációval érthető meg: a látszat és a valóság kapcsolata épül, és a benne lévő képtelenség látszólagos.¹

A megelőzési paradoxon a vírus súlyosságának megkérdőjelezésében is tetten érhető. Síklaki István szerint ennek az egyik pillére az, hogy a koronavírus nem látványos: nem esnek össze emberek az utcán, látszólag senkinek semmi baja, az pedig, hogy a média mit mond, nem számít, amíg az ember nem szerzett saját tapasztalatot (URL8). Súlyosbító körülmény lehet, hogy a kezdetben tragikus képeket felvonultató médiumokból előbb-utóbb elmaradoztak a lombardiai vagy az USA-beli tragikus helyzeteket bemutató képsorok, s ezt csak tetézi, hogy a politikai döntések hátterét nem értjük mindig világosan: a politikusok miért nem következtések a maszkviselési, lezárási szabályokban, és miért nem tartják be a saját szabályaikat sem? (URL9) Boris Johnson brit kormányfőt éppen a saját

¹ A paradoxon nem keverendő össze az oximoronnal, amelynek lényege a valóságos ellentmondás és összeegyeztethetlenség: *élőhalott, élő szobor, híres ismeretlen* stb. (Adamikné Jászó, 2019, 157–159). A következő irodalmi példák jól szemléltetik a paradoxon általános működését (Adamikné Jászó, 2019, 162.): *Szegény gazdagok* (egy Jókai-regény címe); *egyszemélyes dialógus* (tkp. intraperszonális kommunikáció); *Te sem haltál meg, népem nagy halottja!* (Arany János *Széchenyi emlékezete*) – Nem halt meg, hiszen az emlékeinkben tovább él.

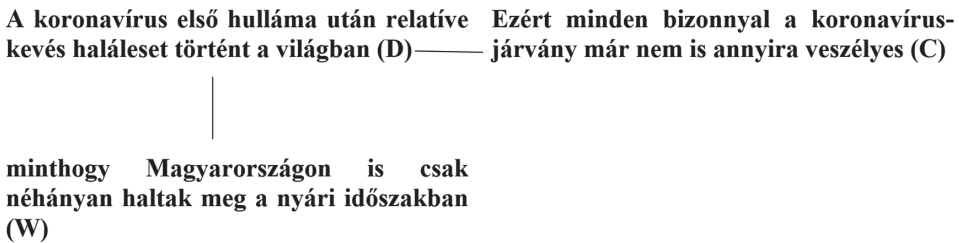
maga által is támogatott kijárási korlátozások be nem tartása ingatta meg a miniszterelnöki székében 2022 januárjában (URL10).

A megelőzési paradoxon látványosan ábrázolható, ha megpróbáljuk felrajzolni az érvelés szerkezetét. Az angol Stephen Toulmin dolgozta ki azt az érvelési modellt (*The Uses of Argument* [Gyakorlati érvelés], 1958), amely az átlagos emberek mindennapi szituációkban alkalmazott logikáját követi. „Ez az érvelés bizonyos tényekből, a nyilvánvaló adatokból [*data*] indul ki, az indoklás [warrant] keresztül az állítás [claim] felé. A tényállás lehet valamely korabeli esemény vagy statisztikával megtámogatott tény. Világos és egyértelmű tényállás nélkül az érvelésnek nincs szilárd alapja. Az állítás megfelel a konklúciónak, azaz az érvelés utolsó tételének.” (Adamik et al., 2005, 146.) A modell sémája a következő (2. ábra):



2. ábra. A Toulmin-modell sémája

Ha pedig szeretnénk a megelőzési paradoxonra alkalmazni, akkor az előzőleg tárgyalt két forrásunk (URL8 és URL9) alapján a következőre juthatunk (3. ábra):



3. ábra. A megelőzési paradoxon ábrázolása Toulmin-moddellel

A modellhez hozzátartozik még a cáfolás (unless) és a megerősítés (backing) is, vagyis az ábra kiegészíthető azzal, hogy ugyan voltak megdöbbentő halálesetek (például fiatal felnőttek, rendszeresen sportolók stb.) (U), de ez a halálozási statisztikák szempontjából elenyészőnek tekinthető (B).

ÖSSZEZÉS

A disszociatív érvelés és gondolkodásmód a hétköznapi életünk része. Annak érdekében, hogy el tudjuk határolni egymástól a valóságot és a látszatot, a rejtett és nyilvánvaló tartalmakat, folyamatosan újra értelmezzük – voltaképpen tisztázzuk – a fogalmakat. Mindezt úgy érzük el, hogy az ellenkező véleményen lévők álláspontja értékcsökkenést szenved el, s ezáltal a saját álláspontunk válik magasabb értékűvé. A demokrácia/látszatedemokrácia, intézkedés/látszatintézkedés, valamint a rejtettnek láttatott és mégis nyilvánvalónak tűnő oltási mellékhatások dichotómiájában a disszociáció logikai alapon működik (ahogy minden más szétválasztás esetében is): a két terminus nem lehet egyszerre jelen a tárgyalt jelenségekben. Fontos megjegyezni azonban, hogy a disszociatív gondolkodásmód csak úgy használható praktikusán a kritikai gondolkodásra nevelésben, ha a kiinduló állításunk megfelel a valóságnak, és a fogalmak szétválasztásának kritériumai relevánsak.

IRODALOM

- Aczél P. (2009): *Új retorika. Közélet, kommunikáció, kampány*. Budapest: Kalligram Kiadó
- Adamikné Jászó A. (2013): *Klasszikus magyar retorika*. Budapest: Holnap Kiadó
- Adamikné Jászó A. (2019): *Stilisztikai kishoztár. Szóképek, alakzatok és egyéb stílusesszközök szótára*. Budapest: IKU
- Adamik T. – A. Jászó A. – Aczél P. (2005): *Retorika*. Budapest: Osiris Kiadó
- Magyar értelmező kéziszótár* (2011): Budapest: Akadémiai Kiadó
- Perelman, C. (2018): *A retorika birodalma. Retorika és érvelés*. (ford. Major H.) Budapest: Tinta Könyvkiadó
- Schiappa, E. (1993): Arguing about Definitions. *Argumentation*, 7, 4, 403–417. DOI: 10.1007/BF00711058, https://www.researchgate.net/publication/226375528_Arguing_about_definitions
- Toulmin, S. E. (1958): *The Uses of Argument*. Cambridge University Press
- URL1: Konishi, T. (2002): ISSA Proceedings 2002 – *Dissociation And Its Relation To Theory of Argument*. <https://rozenbergquarterly.com/issa-proceedings-2002-dissociation-and-its-relation-to-theory-of-argument/>
- URL2: Csider I. Z. (2016): *Paul Lendvai: elmúltak Orbán Viktor mézeshetei*. https://nepszava.hu/1110232_paul-lendvai-elmultak-orban-viktor-mezeshetei
- URL3: Bordács B. (2020): A budapesti baloldal ott folytatja, ahol 2010-ben abbahagyta. <https://www.origo.hu/itthon/20201209-a-budapesti-baloldal-karacsony-asszisztalásával-ott-folytatja-ahol-2010ben-abbahagyta.html>
- URL4: PDSZ (2021): *A tesztelés csak látszatintézkedés*. https://mandiner.hu/cikk/20210103_pdsz_a_tesztelés_csk_latszantitezkes
- URL5: hvg.hu (2021): Kunetz Zsombor: *Alibi és látszatintézkedés, amikkel előállt a kormány*. https://hvg.hu/itthon/20201103_koronavirus_kunetz_zsombor_jarvanyvedelmi_intezkedesek_orban_viktor_alibi

- URL6: Molnár Cs. (2020): *Tíz éve vonták vissza a védőoltások és az autizmus kapcsolatáról szóló hírhedt kamutanulmányt*. https://index.hu/techtud/2020/02/04/tiz_eve_vontak_vissza_az_mmr_oltas_es_az_autizmus_kapcsolatarol_szolo_kamu_tanulmanyat/
- URL7: mta.hu (2021): *Hitelesen a vakcinákról: A COVID-19-védőoltás mint tudománykommunikációs kihívás*. https://mta.hu/tudomany_hirei/hitelesen-a-vakcinakrol-a-covid-19-vedooltas-mint-tudomanykommunikacios-kihivas-111213
- URL8: Keller-Alánt Á. (2021): *„Nem esnek össze emberek az utcán” – az oltásellenesség okai*. <https://www.szabadeuropa.hu/a/oltasellenesseg-covid-koronavirus-pszichologia-siklaki-istvan/31105587.html>
- URL9: Szilva A. (2020): *Túlreagáljuk-e a koronavírus-válságot?* <https://qubit.hu/2020/05/18/tul-reagaljuk-e-a-koronavirus-valsagot>
- URL10: Watson, I. (2022): *Downing Street Party: How Boris Johnson’s Future Hangs in the Balance*. <https://www.bbc.com/news/uk-politics-60047602>

ARANYLÓ TÖRÉSVONALAK

A traumák és nehézségek elfogadása és beemelése a pozitív pszichológiába: a második hullám

GOLDEN LINES OF BREAKAGE

Embracing Traumas and Difficulties: The Second Wave of Positive Psychology

Fodor Szilvia

Dr. habil., egyetemi docens

Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar Pszichológiai Intézet
fodor.szilvia@ppk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A pozitív pszichológia második hulláma a jóllét és a traumák, nehézségek integrálását hangsúlyozza a pozitív és negatív érzelmek relativitásán és a kontextus fontosságán keresztül, ezzel új megvilágításba helyezi a boldogság fogalmát. A tanulmány a kincsgi hasonlat középpontba helyezésével bemutatja ennek az irányzatnak a fő kérdésvetéseit, alapelveit, és ráirányítja a figyelmünket az élet nehézségeinek megértésére, integrálására, azaz a tökéletlenségben rejlő tökéletességre.

ABSTRACT

The 2nd wave of positive psychology emphasizes the integration of well-being and traumas, difficulties through the relativity of positive-negative emotions and the importance of context, thus shedding new light on the concept of happiness. By focusing on the kintsugi analogy, the study presents the main issues and principles of this trend and draws our attention to understanding and integrating the difficulties of life, that is, the perfection inherent in imperfection.

Kulcsszavak: a pozitív pszichológia második hulláma, kincsgi, érzelmek, kontextus

Keywords: 2nd wave of positive psychology, kintsugi, emotions, context

A kincugi (kintsugi) technika a 15. századi Japánból származik, amikor egy uralkodó kedvelt, eltörtött porceláncsészéjét egy speciális ragasztási technikával javították meg: először egy kifejezetten erre a célra használt, egyébként mérgező és nehezen száradó ragasztóanyaggal illesztették össze a darabokat, a száradás után lecsiszolták a kiálló részeket, végül pedig arannyal festették meg az összeillesztés vonalát. Az arany nem csupán a tárgy értékét és szépségét növelte, hanem a csészéből fogyasztott ételek biztonságát is, hiszen elfedte az esetlegesen mérgező részeket. A kincugi ma már a pszichológia egyik kedvelt hasonlata, hiszen emellett, hogy megtestesíti a tökéletlenségben rejlő szépséget, azt is megfogalmazza, hogy a traumák és törésvonalak az élet természetes részei, azokat feldolgozva, beépítve pedig a személyiségünk gazdagodik, az egyediségünk nyilvánvalóvá válik.



Ruthann Hurwitz alkotása (Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0 licenc)

Ez a kincugi hasonlat az, ami talán a legjobban megragadja a 2015-ben megjelent könyv, a *Second Wave Positive Psychology: Embracing the Dark Side of Life* szerzőinek, Itai Ivztannak és munkatársainak a szándékát azzal kapcsolat-

ban, hogy megújítsák a pozitív pszichológia hagyományos, kb. két évtizedre visszanyúló törekvéseit és kutatásait olyan témákkal és perspektívákkal, amelyek a jóllétet és boldogságot a negatív érzelmeikkel, a traumákkal és a nehézségekkel is összefüggésbe hozzák.

A pozitív pszichológia általános célkitűzése elsősorban az, hogy az élet „napos oldalához” és a kimagasló lélektani, emberi működéshez kötődő jelenségeket tanulmányozza, ennek kapcsán megfogalmazza, hogy mi vezet boldog és jó élethez, gyarapodó közösségekhez, jó működéshez, de a nehézségek, elakadások és patológiák kapcsán is van mondanivalója, elsősorban a prevenció, az erőforrások és azok mozgósítása terén, valamint a nehézségek kapcsán kialakuló fejlődési lehetőségek vonatkozásában (Oláh, 2012). Ugyanakkor népszerűsége és széles körű alkalmazhatósága miatt a pozitív pszichológia tartalmai időnként leegyszerűsödnek, egyoldalúvá válnak, és fennáll a veszélye annak, hogy az érzelmek és élmények kontextuális meghatározottsága háttérbe szorul, a pozitívitás toxikussá válik, emiatt pozitívnak és boldognak akarunk látszani, vagy fals és egyszerű pozitív gondolkodásra biztatunk másokat nehéz és emberpróbáló helyzetekben is, a negatív állapotok pedig problematikusá minősülnek vagy patológiázódnak.

A pozitív pszichológia második hulláma (second wave of positive psychology, SWPP) ezt az egyoldalúságot ellensúlyozva kiemeli, hogy az élet kevésbé napos, azaz sötétebb oldala is az életünk természetes része, és hogy az alapvetően elkerülni kívánt negatív érzéseket, a félelmet, fájdalmat és distresszt eredményező élmények, tapasztalatok a gyógyulás, a növekedés és az átalakulás potenciális hordozói lehetnek. A második hullám irányzata egyértelmű különbséget tesz a pozitív élmények (experiences) és a pozitív eredmények (outcomes) között, és azt fogalmazza meg, hogy a nehéz vagy negatív élmények, tapasztalatok is eredményezhetnek növekedést, azaz a fájdalmas és kihívásokkal teli út is vezethet értelmes és boldog élethez, elégedettséghez és integritáshoz. Ez a gondolatmenet persze összességében nem újkeletű, hiszen a filozófia, a vallás területén a szenvedés és a fájdalom témája mindig is központi kérdésként jelent meg, ugyanakkor a pozitív pszichológián belül ez az irányzat, a második hullám helyezi ezt kifejezetten a fókuszba.

A VITORLÁSHAJÓ – TÖREKVÉS AZ EGYENSÚLY MEGTEREMTÉSÉRE

A pozitív pszichológia híres vitorlášajó hasonlata látványosan illusztrálja azt az egyensúlykeresést, amelyet először az első hullámban megjelenő, *hagyományos* pozitív pszichológia fogalmazott meg, és amelyet aztán a második hullám tett igazán magáévá. Ez a hasonlat azt írja le, hogy egy vitorlášon lévó lék vagy sérülés olyan, mint az életben megjelenő traumák és gyengeségek: azokat meg kell

javítani, hogy a sérülés miatt ne süllyedjen el a hajó. Ugyanakkor hiába javítjuk ki a sérüléseket, a hajó ettől még nem megy sehová: a szelet befogó vitorlákra, azaz az erősségekre, a hajtóerőre, motivációra van szükség ahhoz, hogy a hajó célirányosan elinduljon, haladjon, vagyis hogy a fejlődés és a kibontakozás bekövetkezzen.

Némileg továbbmegy ennél a hasonlat értelmezésében Scott Barry Kaufman (URL1), és Abraham Harold Maslow motivációs elméletét illeszti a metaforába: a biztonságot jelentő alapvető szükségletek, a biztonságérzet, a kapcsolódás és az önbecsülés azok, melyek hiányában a hajón lék keletkezik és elsüllyed, míg az exploráció, a szeretet és a célok azok a fejlődési szükségletek, amelyek a vitorlát alkotják (Kaufman, 2021). A maslow-i szükségletek így nem hierarchiába rendeződnek, hanem integrált egységet alkotnak az egyénben.

A vitorláhajó hasonlata a pozitív pszichológia első hullámában elsősorban a „vitorla”, azaz a pozitívumok szempontjából volt jelentős, mivel egyrészt rávilágított arra, hogy a teljes és virágzó élethez nem elég a lékmentes hajó, azaz a betegség hiánya, másrészt pedig hangsúlyozta, hogy a hajó mozgásához szükséges feltételek megfogalmazása nem átírja, hanem kiegészíti és teljesebbé teszi a pszichológia nézőpontját. Bár a pozitív pszichológia születésekor, az 1990-es évek végén, a 2000-es évek elején még nem jelennek meg kifejezetten a második hullám, a SWPP témái, de Martin Seligman, a pozitív pszichológia egyik alapító atyjának a személye már implicit módon hordozza az egyensúlyra való törekvést: a depresszió tanulmányozásával és a tanult tehetetlenség elméletének megfogalmazásával Seligman hiteles képviselője mind a hagyományos, mind a pozitív pszichológiai nézőpontnak. A pozitív pszichológia második hulláma ugyanakkor már kifejezetten hangsúlyozza a negatívumok és pozitívumok kapcsolódását, a hajó mozgásához szükséges feltételek összjátékára és egységére koncentrál, és már nem külön beszél a lékről és a vitorláról, hanem azok együttes működését, kölcsönhatását, szintézisét helyezi a középpontba.

A HEGELI DIALEKTIKA DINAMIKÁJA: TÉZIS-ANTITÉZIS-SZINTÉZIS

A 19. század első évtizedeiben alkotó német filozófus, Georg Wilhelm Friedrich Hegel dialektikáját követve a pozitív pszichológia második hulláma magát úgy definiálja, mint azt a szintézist, amely a klasszikus téziseket megfogalmazó hagyományos pszichológiát és az arra antitézisként reflektáló pozitív pszichológiát rendezi egységbe. A „tézis” a problémák, nehézségek, patológiák, elakadások talaján és az azokból kivezető utak megfogalmazása alapján határozza meg önmagát, míg az „antitézis” arra fókuszál, hogy hogyan lehet a virágzás és a jóllét állapotát elérni; ezen túl a patológiák megelőzésére, a személyiség kibontakozására és az ezt elősegítő erőforrásokra koncentrál. Az új szintézis, melyet

Paul Wong (2011) először „pozitív pszichológia 2.0” néven nevez, ezt a két irányt egyesítve, a két nagy terület, a „lékek” és „vitorlák” összjátékának dinamikus harmonizációjában egy komplexebb megközelítést alkalmaz, ezáltal újragondolja a „pozitívumok” és a „jó élet” jelentését.

DE MI IS VALÓJÁBAN A 'POZITÍV'?

A 'pozitív' és 'negatív' fogalmak újraértelmezéséhez olyan pszichológiai jelenségeket hívhatunk segítségül, melyek kapcsán egyértelműen kimutatható, hogy a pozitív nem mindig pozitív, a negatív nem mindig negatív. Mit is jelent ez?

A legfontosabb, hogy különbséget tegyünk a tapasztalatok és élmények szubjektív megélése, vagyis az érzelmek valenciája, valamint az érzelmek, élmények következménye között. Egy klasszikus példával élve a *szorongás* egy kellemetlen állapot önmagában, ilyen értelemben negatívnak minősül, ugyanakkor a veszélyt előre jelző funkciója miatt és eredményét tekintve adaptív és a túlélést segíti. A pozitív pszichológia klasszikus témáival kapcsolatban hasonló következtetésekre juthatunk: azok magukban hordozzák nemcsak a pozitív, hanem a negatív jellemzőket is. Az *optimizmus* például alapvetően pozitív összefüggésben áll a jólléttel, ugyanakkor a túlzott, irreális optimizmus kockázatos egészségmagatartáshoz vezethet. A *megbocsátás* összefügg a boldogsággal, de egy bántalmazó kapcsolatban sérülékennyé és kiszolgáltatottá tehet. Az *autonómia*, a szabadságérzés a motiváció alapja, ugyanakkor kontrollálatlan felhatalmazottságérzés is kiválthat. A *harag* és *düh* ezzel szemben alapvetően negatív érzelem, de az igazságtalansággal szembeni fellépéshez, egy ügy motivált képviselőéhez vezethet, a *szomorúság* együttérzést és mások segítségét eredményezheti, az *unalom* a kreativitás megjelenését, a belső világ gazdagodását, a fantáziáműködést segíti. Ezek a példák tulajdonképpen relativizálják a pozitívumok és negatívumok értékét, és a környezethez illesztve mutatnak rá az optimális *használat* mértékére, a túl- vagy alulhasználat következményeire. Közös bennük, hogy az érzelmek és élmények nem önmagukban kerülnek értelmezésre, hanem kontextusba ágyazva, az adott körülmények és szituációk vonatkozásában nyerik el értéküket és valódi töltésüket.

A pozitív és negatív érzelmek keveredésének és együttes jelenlétének egyik legmeghatározóbb és leginkább megérintő példája maga a *szerelem* érzése, amely kifejezetten szélsőséges érzelmeket egyesítve határozza meg a mindennapjainkat. Ahogy Antoine de Saint-Exupéry fogalmazza meg *A kis herceg* 25. fejezetének végén: „Aki hagyja, hogy megszelídítsék, az a sírás kockázatát is vállalja vele...” Egy szeretetkapcsolatban a közelség keresése, a kötődés, a kapcsolódás, a túlcserélő öröm érzése mellett hűsbavágóan jelenik meg ezek mellett az aggodalom, a szeretett személy elvesztésétől való félelem és szo-

rongás, a kiszolgáltatottság és sérülékenység érzése, az autonómia elvesztése. Márványtömörséggel írja le ezt az állapotot C. S. Lewis *A szeretet négy arca* című könyvében, amikor így fogalmaz: „Ha szeretsz, sebezhető vagy. Szeress bármit, és biztosra veheted, hogy megszakad a szíved, de legalábbis sebet kap. Ha érintetlenül meg akarod őrizni, jobban teszed, ha nem adod senkinek, még egy állatnak se! Óvatosan bugyoláld be mindenféle kis hóbortba és kedvtelésbe; gondosan kerülj minden kötődést; zárd be jól önzésed ládikójába – vagy koporsójába.” (Lewis, 1995, 134.)

KONTEXTUALIZÁLÁS – LÁTNI AZ ÖSSZKÉPET

A pozitív és negatív jelentéstartalmak relativitását jól illusztrálja az a Kr. e. két évszázaddal született kínai történet, amely az öregember elkóborolt lováról, a vadlovakról, a fiú eltört lábáról és a háborúba behívott katonákról szól, és amely didaktikusan és explicit módon megfogalmazza, hogy egy esemény érzelmi valenciája és értéke igazából csak a körülmények és következmények ismeretében válik nyilvánvalóvá.

Élt egyszer egy öregember. Nagyon szegény volt, nem volt egyebe, mint egy fia és egy gyönyörű, fehér lova. A falujabeliek sokat gúnyolódtak rajta. Csúfolták, hogy miért nem adja el azt a lovat, hisz semmi haszna belőle. De ő mindig azt válaszolta, hogy a barátját nem tudja eladni. Egy reggel a ló eltűnt. Az emberek nevettek az öregem, és bolondnak nevezték. Nem adta el a lovat, most pedig már nincs is. Micsoda szerencsétlenség! Ő csendesen csak annyit szólt:

– Hogy áldás vagy átok, azt én nem tudhatom. Csak azt tudom, hogy a ló most nincs itt.

Másnap a fehér ló visszatért, és egy egész csapat vadlovat hozott magával. A falu harsányan csodálkozott, hogy micsoda szerencse érte az öregembert. De ő most is csak azt mondta:

– Hogy áldás vagy átok, azt én nem tudhatom.

Aztán egy nap, mikor a fia próbálta betörni a vadlovakat, leesett az egyikről, és eltörte mindkét lábát. A nép zúgolódott, hogy micsoda tragédia érte az öreg családját. Ám ő a már jól ismert módon reagált:

– Hogy áldás vagy átok, azt én nem tudhatom.

Nem sokkal később háború támadt a két ország között, és a falu fiataljait elvitték a harcokba. Siratták őket a szülők, nem tudták, visszatérnek-e még valaha. Sokan oda-odavágták az öregembernek, hogy bezzeg az ő fia milyen jól járt, hogy odahaza fekszik, nem kellett elmennie a csatába. Ő csak azt ismételte, amit addig is:

– Hogy áldás vagy átok, azt én nem tudhatom.

Az élmények értékelése, pozitív vagy negatív címkézése tehát csak tágabb kontextusba való helyezés során tud megvalósulni. A lovas történetben *időbeli kontextualizáció* történt, vagyis az események egymásutánisága adja meg azok valódi jelentését. A poszttraumás növekedés is az időbeli kontextualizáció egy példája, amikor retrospektív módon, egy rövidebb-hosszabb időtartam elteltével visszanezve tudjuk megfogalmazni egy adott esemény kapcsán, hogy mit tanultunk belőle, mit tapasztaltunk általa, hogyan változtatta meg az életünket, értékeinket, prioritásainkat. A *téri kontextualizáció* a relativizálás és kontextusba ágyazás egy másik formája, mely során egy adott időpontban, de többféle különböző szemszögből nézünk egy adott eseményre. Például egy felnőtt személy a kikapcsolódását és feltöltődését elősegítve megvalósítja egy régi álmát, és elutazik pár hétre valahová. Elsőre kifejezetten pozitívnak tűnik az esemény, de mi van akkor, ha ez a felnőtt a kisgyerekeit és a párját hagyja magára pár hétig? Ha a munkája el nem végzése miatt a kollégáinak túlórázniuk kell? Ha egy nehéz helyzetben hagy ez alatt egyedül valakit? Vajon ők hogyan érznek? Ami egy személynek jó, az vajon ugyanolyan jó másoknak is? A pozitív pszichológia második hulláma tulajdonképpen ezekre a példákra és kérdésekre támaszkodva fogalmazza meg, hogy az első látásra pozitívnak vagy negatívnak címkézett események és érzelmek közelebről megvizsgálva és megfelelő kontextusba helyezve új megvilágításba kerülhetnek, új értelmet nyerhetnek, a jóról kiderülhet, hogy nem is annyira jó, a nehéznek tűnő dolgok pedig akár pozitív következményekkel is járhatnak hosszabb távon.

A MÁSODIK HULLÁM: EMBRACING THE DARK SIDE OF LIFE

Az eddigi példák alapján már jól látszik, hogy a 'jó' és 'rossz', a 'pozitív' és 'negatív' fogalma a pszichológiai jelenségek értelmezésének folyamatában sokkal bonyolultabb, mint ahogy hagyományosan megközelítjük ezeket, így a 'jóllét' fogalma kapcsán is újra kell gondolni a 'jó élet' valódi jelentését. Ebben az újragondolásban nagy szerepet játszik a második hullám, de meg kell jegyezni, hogy a *hagyományos*, első hullámos pozitív pszichológia egyik központi fogalma, a Seligman-féle 'boldogságkonceptió', és az általa leírt PERMA¹ jóllét-modell is tartalmaz már ilyen orientációjú gondolatokat: a jelentéstelenség és értelemkeresés kapcsán már Seligman is hangsúlyozza a hedonisztikus és eudaimonikus élvezetek közti különbséget, sőt utal a transzcendens célok jelentőségére is.

A második hullám négy olyan alapelveket fogalmaz meg explicit formában, amelyben a fenti kérdésselvetések mentén értelmezni tudja a saját hozzájárulását

¹ PERMA: P – Positive Emotion, E – Engagement, R – Positive Relationships, M – Meaning, A – Accomplishments/Achievements

a pozitív pszichológiához, ugyanakkor el is különíti magát attól: ezek az értékelés, a kovalencia, a komplementaritás és az evolúció alapelvei (Lomas, 2016).

Az *értékelés alapelve* (principle of appraisal) azt mondja ki, hogy a dolgokat nem tudjuk a jó-rossz dimenzió mentén értékelnünk a kontextus ismerete nélkül. Például a korábban már említett 'megbocsátás' fogalma hosszú távon káros lehet, ha egy bántalmazó viselkedéssel kapcsolatban jelenik meg, míg a *harag* érzése kifejezetten hasznos, ha az az igazságtalanság elleni fellépéshez vezet, vagyis a kontextus ismerete alapvetően szükséges egy esemény megfelelő értékeléséhez, értelmezéséhez.

A második alapelv a *kovalencia elve* (co-valence), amely az érzelmek töltésének, valenciájának, azaz az adott esemény személyes jelentőségének becslésén alapul, és a pozitív és negatív jelentéstartalmak egyidejű megjelenésére utal. Az affektív pszichológia alapvetően azt mondja, hogy egy esemény akkor vált ki negatív érzelmet, ha veszélyezteti az egyént, ez pedig a motivációval való szoros összefüggés következtében elkerülő viselkedéses tendenciához vezet, míg a pozitív érzelmek átélése olyan eseményekhez köthető, melyek potenciálisan hozzájárulhatnak a túléléshez, a növekedéshez és jólléthez, ez pedig közelítő viselkedést eredményez. A SWPP 2. alapelve azt hangsúlyozza, hogy a legtöbb szituáció és érzelmi állapot pozitív ÉS negatív elemeket egyaránt tartalmaz, így nem lehet azokat egyértelműen a hagyományos pozitív-negatív kategóriákba sorolni. Erre jó példa a *remény*, amely magában hordoz egy célokat tartalmazó optimista és pozitív jövőképet és az ennek elérésére irányuló motivációt, ugyanakkor benne van az aggodalom és a szorongás is azzal kapcsolatban, hogy mi történik akkor, ha nem sikerül elérni a tervezett célokat.

A harmadik elv a *komplementaritáshoz* (complementarity) kapcsolódik, amely a kovalencia alapelveiből kiindulva megfogalmazza, hogy az emberi élmények jelentős részében egymással ellentétes, ugyanakkor egymást kiegészítő jelenségek, érzelmek jelennek meg egy időben. Erre tökéletes példa a szeretet, amelyben az érem két oldalaként egyszerre jelennek meg a legnagyobb magasságok és mélységek: minél jobban, mélyebben szeretünk valakit, annál nagyobb a szorongásunk, hogy elveszíthetjük őt.

A 4. alapelv, az *evolúció* (evolution) elve magát a *second-wave positive psychology* irányzatot kontextualizálja a hegeli dialektika törvényszerűségei alapján, és a hagyományos pszichológia tézise után, a pozitív pszichológia antitézisére reflektálva önmagát szintézisként határozza meg abban az értelemben, hogy nem felülről vagy eltörölni kívánja az addigi törekvéseket, hanem azokat megőrizve és összehangolva kínál egy azoknál komplexebb, holisztikus megközelítést.

A relativizálás és kontextusba helyezés, az „attól függ” szemléletmód tehát a SWPP meghatározó nézőpontja, ám fontos megemlíteni, hogy ez nem jelenti a morális relativizálást és a stabil értékek melletti elköteleződés hiányát, sőt, bi-

zonyos szempontból az irányzat épp az értékek jelenlétét hangsúlyozza akkor, amikor egy viselkedést annak a fényében értelmez, hogy az mennyire járul hozzá az emberek többségének jóllétéhez.

A pozitív pszichológia második hullámának dialektikus gondolkodásmódjából fakadóan a pszichológiában egyre fontosabbá válik a hagyományosan *negatív* kategóriába sorolt érzelmek és élmények, például a harag, a szomorúság, az unalom, a szenvedés tanulmányozása és új megvilágításba helyezése, de egyre fontosabbá válik emellett az élet értelmének vizsgálata és az élet legnehezebb kérdéseinek, például a halál, a halálfélelem jelentőségének megértése. A komplementaritás és kovalencia fényében azt látjuk, hogy tulajdonképpen csak a mélységek ismeretében érthetjük meg a magasságok jelentőségét, a nehéz élethelyzetekben értékeljük igazán a körülöttünk lévő kapaszkodókat, és valójában csak a mulandóságának tudatában értékeljük magát az életet. Viktor Frankl, az irányzat egyik szellemi előfutárának egyik fontos írását, *Az élet értelme* című művét idézve kimondhatjuk, hogy „a halál nem értelmetlenül tartozik hozzá az élethez – mint ahogyan az emberi szenvedés sem. Ez a kettő nem értelmetlenné teszi az életet, hanem egyáltalán csak általuk nyer értelmet az élet.” (Frankl, 2020, 53.)

ARANYLÓ TÖRÉSVONALAK

Az értelemkeresés a SWPP egyik központi kérdése, hiszen ez vezet el ahhoz, hogy integrálni tudjuk a negatív érzelmeket és életeseményeket a személyiségünkben, és ez juttat el ahhoz a létfontosságú válaszhoz, hogy mit is tudunk valójában kezdeni az élet megpróbáltatásaival, a szenvedéssel, és azokat hogyan tudjuk a törött edényeket összetartó, a személyiséget gazdagító és egyedivé tevő aranyló törésvonalakká alakítani.

A pszichológia tudománya ma már tisztán leírja a poszttraumás növekedés folyamatát és feltételeit, és nemes egyszerűséggel úgy fogalmaz, hogy az lényegében a kincugi technika alkalmazása a lélek sebeire (Weir, 2020). Frankl is a kincugiban rejlő tökéletlenség szépségére utal indirekt módon, amikor azt írja, hogy „ne felejtjük el, hogy bár minden ember tökéletlen, de mindenki másként – ki-ki a maga módján. És az ő tökéletlensége egyedül az övé. Pozitív megfogalmazásban így módon válik valamiképp pótolhatatlanná, helyettesíthetlenné, felcserélhetlenné.” (Frankl, 2020, 56.) Irvin David Yalom pedig így fogalmaz *Szemben a nappal* című könyvében, amelyben a haláltól való rettegés legyőzéséről és a veszteség élményének életet megváltoztató és fejlődést generáló hatásáról ír: „A halállal való szembesülés szorongást szül, ugyanakkor magában hordozza egy jóval intenzívebb, tartalmasabb élet lehetőségét is.” (Yalom, 2018, 71.) A törések, sérülések tehát az életünk természetes részei, azokat feldolgozva, beépítve pedig a személyiségünk gazdagodik, és egyedivé válik.

ÉS A HARMADIK...

Érdeemes még megemlíteni, hogy a második hullám után kibontakozóban van a pozitív pszichológia harmadik nagy hulláma is (Lomas et al., 2020), ami túlmutat azon, hogy akár a diszfunkciók, akár a jóllét vagy ezek szintézisével és újraértelmezésével az egyéni jó működést tanulmányozza: ehelyett a rendszer-szintű megközelítést és a komplexitás fogalmát helyezi a fókuszba. Az egyének vizsgálatán túl ez az irányzat a csoportokat, közösségeket, szervezeteket, ezek egyénnel kapcsolatos interakcióját tanulmányozza, kapcsolódni kíván más tudományterületekhez, hangsúlyozza a kulturális kontextus hatását, azaz sokkal inkább interdiszciplináris és multikulturális. Az irányzat öndefiníciójának fontos eleme, hogy az egyénen túlmutató tényezőkre fekteti a hangsúlyt, és kiszélesíti a pszichológia perspektíváját az egyénen túlra (*beyond the individual*), valamint a nagyobb komplexitás irányába mozdul a kutatás fókuszát, a más tudományterületekhez való kapcsolódást, a kulturális meghatározottságot és a módszertant tekintve.

ÖSSZEZÉS

Az élet sokszínű, összetett és kiszámíthatatlan, tele nehézségekkel, fájdalmakkal, kihívásokkal, örömmel és élményekkel. A pszichológia fontos feladata ezeknek a tapasztalatoknak a megértése, kísérése, integrálása, és annak elősegítése, hogy támogassa a személyek és közösségek adaptív működését. Ennek a komplex nézőpontnak a megteremtése tud elvezetni ahhoz, hogy a pszichés működést annak teljességében és egyediségében tudjuk megközelíteni és megérteni.

A tökéletlenség szépségéről és értelméről való elmélkedés, azaz a kincsgi gondolatmenet így folytatódik Frankl megközelítésében: „Ez a pozitív értéket jelentő egyediség nem önmagáért való – minden egyes ember egyedisége egy magasabb rendű egységre, egy emberi közösségre vonatkoztathatóan válik értékessé (mint ahogyan az egyes sejtek funkcionális jelentősége is a szervezet egészébe illeszkedve mutatkozik meg). Az egyediség csak akkor lehet értékes, ha nem öncélú, hanem egy emberi közösség szolgálatában áll.” (Frankl, 2020, 58.) Ebben a gondolatmenetben benne van a pozitív pszichológia mindhárom *hulláma*: a pozitív értékek és a fejlődés, a tökéletlenségünk befogadása, valamint a rendszerszemlélet. Ez a komplexitás, integráció és humánus pedig már talán túl is mutat a pozitív pszichológia kérdésfelvetésein és irányzatain.

IRODALOM

- Frankl, V. E. (2020): *Az élet értelméről.* (ford. Kalocsai-Varga É.) Budapest: Libri Kiadó
- Ivtzan, I. – Lomas, T. – Hefferson, K. et al. (2015): *Second Wave Positive Psychology: Embracing the Dark Side of Life.* London: Routledge, https://www.researchgate.net/publication/279516241_Second_wave_positive_psychology_Embracing_the_dark_side_of_life
- Kaufman, S. B. (2021): *Transcend: The New Science of Self-Actualization.* TarcherPerigee
- Lewis, C. S. (1995): *A szeretet négy arca.* (ford. Orzós Á.) Budapest: Harmat Kiadó
- Lomas, T. (2016): Positive Psychology—The Second Wave. *The Psychologist*, 29, 536–539. <https://thepsychologist.bps.org.uk/volume-29/july/positive-psychology-second-wave>
- Lomas, T. – Waters, L. – Williams, P. et al. (2020): Third Wave Positive Psychology: Broadening towards Complexity. *The Journal of Positive Psychology*, DOI: 10.1080/17439760.2020.1805501, <https://drpaigewilliams.com/third-wave-positive-psychology-broadening-towards-complexity/>
- Oláh A. (2012): A pszichológia napos oldala. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 67, 1, 3–11. DOI: 10.1556/MPSzle.67.2012.1.1, https://www.researchgate.net/publication/270533187_A_pszichologia_napos_oldal
- Saint-Exupéry, A. de (2020): *A kis herceg.* (ford. Rónay Gy.) Budapest: Móra Könyvkiadó
- Weir, K. (2020): Life after COVID-19: Making Space for Growth. *Monitor on Psychology*, 51, 4, <http://www.apa.org/monitor/2020/06/covid-life-after>
- Wong, P. T. P. (2011): Positive Psychology 2.0: Towards a Balanced Interactive Model of the Good Life. *Canadian Psychology*, 52, 2, 69–81. DOI: 10.1037/a0022511, <http://www.drpaulwong.com/positive-psychology-2-0-towards-a-balanced-interactive-model-of-the-good-life/>
- Yalom, I. (2018): *Szemben a nappal.* (ford. Rész Á.) Budapest: Park Könyvkiadó

URL1: <https://scottbarrykaufman.com/sailboat-metaphor/>

EGY 15,63 PONTÉRTÉKŰ TÁRSADALOMTUDÓS? JEGYZETEK A MÉRHETŐSÉGRŐL

A SOCIAL SCIENTIST OF 15.63 POINT VALUE? OBSERVATIONS ON MEASURABILITY

Várady Tibor

a jogtudományok doktora,
a Szerb Tudományos és Művészeti Akadémia tagja,
professor emeritus,
Közép-európai Egyetem, Budapest,
Emory University, Atlanta, Georgia, USA
varadyt@ceu.edu

ÖSSZEFOGLALÁS

A tudományos kutatások során (a társadalomtudományokat is beleértve) egyre több teret és egyre nagyobb fontosságot nyernek a számok. Ez vonatkozik a tudományos és oktatási eredmények értékelésére is. Más emberi tevékenységek területén is kulcsfontosságot nyernek a számadatok – így a büntetőeljárásban is. Közben gyakran háttérbe szorul a kérdés, hogy valóban mérhető-e minden, amit mérünk. Szembesülni kell azzal is, hogy milyen magatartásokat, milyen minőségilátást és milyen célokat ihlet a számokban kifejezett értékelés.

ABSTRACT

In scientific research (including studies in social sciences) numbers are gaining more and more ground, and importance. The same applies to the evaluation of scientific results, and of teaching outcomes. Figures have gained a critical importance within other fields of human activities as well – including criminal procedure. At the same time, we often omit to inquire whether it is indeed measurable what is being measured. One would also have to confront the question, what attitudes, what perceptions of quality, and what goals are actually inspired by measuring expressed in numbers.

Kulcsszavak: számok, mérhetőség, társadalomtudományok, számokhoz való alkalmazkodás

Keywords: numbers, measurability, social sciences, adaptation to numbers

Gyakran hallom, olvasom, Szerbiában, Magyarországon, másutt, hogy a tudomány – a társadalomtudomány is – nyugati sztenderdekkel kell, hogy célba legyen. Sok szó esik felzárkózásról és lemaradásról is. Közben gyakran figyelmen kívül marad, hogy ha része akarunk lenni annak a tudósvilágnak, mely nyugati szinten ténykedik, az elfogadás nem elég. Részvétel is szükséges. A részvételnek pedig eleme a bíráló. A nyugati mércék és értékek kritikátlan befogadása tulajdonképpen jóval alatta van a nyugati sztenderdeknek. Nyugati értékekhez (vagy egyszerűbben mondva, tudományos értékekhez) inkább kétely és újraprognozálás vezet, mint hit és befogadás.

Az utóbbi néhány évtizedben tanúi lettünk egy fontos mércemódosulásnak a társadalomtudományok területén. A kutatások egyre inkább olyan eredmények felé tartanak, amelyek mérhetőek, és számokban is ki lehet őket fejezni. Ez a hozzáállás domináns szerepet kap a társadalomtudományok felbecsülésénél is. A tudósok, tudományos eredmények, tudományos intézmények értékelésénél szerepet kapnak objektív és szubjektív mércék is. Ez így volt korábban is és ma is. Csak az arányok változtak. Ma sokkal inkább jelen vannak és sokkal fontosabbak az objektív mércék. Az objektív mércék elvben esélyt teremtenek rá, hogy eltávolodjunk a szubjektív értékelés tökéletlenségeitől. Ha objektív mércékhez igazodunk, nehezebb valakit azért tanárnak választani, mert „a mi emberünk”. Meggyőződések, bizalom, ellenszenv és rokonszenv helyére objektív mutatók léphetnek – mint például a publikációk száma, idézettség, a munkákat közlő folyóiratok rangsorolása. Az így megállapított értékek rendszerint számokban is kifejezhetőek. Ezek az objektív mércék helyettesíthetik azokat az egyéni véleményeket, amelyek szerint egy jelölt (vagy kolléga) értékes vagy felületes műveket közöl. Egyre inkább objektív és számokban is kifejezhető mércéket alkalmaznak intézmények értékelésénél is.

Az objektív mércék térnyerése nagyrészt a szubjektív mércék logikus és megalapozott bírálatán alapul. De fel kell tenni azt a kérdést is, hogy sikeres végeredménynek lehet-e tekintenünk a megjelenő objektív mércéket és számokban kifejezett értékeléseket, vagy ezeket is kritikus szemmel kellene néznünk. És szembesülnünk kell azzal a dilemmával, hogy valóban mérhető-e minden, amit mérünk. Felvetődik az is, hogy valóban egy objektív világba lépünk-e be (vagy inkább egy képzeletvilágba), ha oda jutunk, hogy Béla tudóserője 15,63, tehát ő nagyobb tudós, mint Géza, akinél csak 14,28-at mértek. Elemzést érdemel továbbá, hogy az elfogadott objektív mércék valójában milyen magatartást ösztönöznek – és hogy a számokat eredményező értékelések kirekesztik-e, vagy néha csak elfedik az emberi gyarlóságok mozgásterét.

Azon próbálkozom, hogy valamennyire megközelítsem ezeket a kérdéseket.

TULAJDONKÉPPEN MI MÉRHETŐ?

Demokrácia és az oktatói lelkeség szintjei számokban kifejezve

Tíz évvel ezelőtt, a *The New York Times* 2011. február 5-i számában olvastam egy cikket *Bewitched by Numbers* címmel (Számok által megbabonázva, Herbert, 2011). Ebben az áll, hogy az új munkahelyek száma jóval az elvárások alatt maradt Amerikában. Az elvárt 150 000 helyett, 2011 januárjában csak 36 000 új munkahely teremtődött. Viszont a statisztikai adatok azt is mutatták, hogy egyidejűleg lényegesen csökkent a munkanélküliség. (Ami nem logikus, mert feltételezően jelentősen nőtt az új munkaigénylők száma is.) A cikk írója (Bob Herbert) úgy látta, hogy a számok és statisztika világában nem csak a valóság kap szabad mozgásteret. Herbert szerint egy olyan mérés minta alakult, melynek segítségével „a munkahelyek radikálisan elégtelen száma mégis oda vezet, hogy lényegesen csökkenjenek a munkanélküliség hivatalos mutatói”. A szerző szerint azoknak, akik vakbuzgósággal ragaszkodnak adatokhoz (data zealots), „el kellene hagyniuk a hermetikusan lezárt szobákat, ki kellene lépniük belőlük, hogy a kínszenvedő amerikaiak milliói között tegyenek sétát”. Tehát felvetődik a kérdés, hogy a valóság világába jutott-e, aki a statisztikát követte, vagy akkor jut oda, ha kilép a számok világából.

A *The New York Times* ugyanabban a számában és ugyanazon az oldalon van még egy írás, amely számokkal foglalkozik, és adatokat közöl (Blow, 2011). Ez az írás nem bírálja közvetlenül az adatokat, és nem teszi fel a kérdést, hogy helyesen mérték-e, amit mértek, de az olvasóban (vagy legalábbis néhány olvasóban – és magam is ezek közé tartozom), felmerül a kétely, hogy valóban mérhető-e, amit mértek. A kutatások észak-afrikai és közel-keleti országokra vonatkoznak, és azt igyekeznek felmérni, hogy mi változott a politikai átalakulások után. Itt is vannak adatok a foglalkoztatottságról, de számok mutatják a demokrácia szintjét is huszonhárom országban, 1-től 10-ig terjedő skálán. Azt olvasom például, hogy Tunéziában a demokrácia szintje 2,8, Egyiptomban 3,1, Algériában 3,4, Líbiában csak 1,9, Bahreinben 3,5, Szíriában 2,3, Szaúd-Arábiában csak 1,8. Nem akarom kétségbe vonni, hogy van értelme kutatni és értékelni a demokrácia milyenségét egy-egy országban. De felmerül a kérdés, hogy ezek a tizedekre pontos szám-adatok igazolják-e vagy banalizálják a kutatások eredményeit. Elemzéseknek, körkérdéseknek kétségtelenül van értelmük, és lehetnek rálátást segítő hozadékaik akkor is, ha nem öleltek fel egy teljes valóságot. De kérdés, hogy betekintést nyerünk a valóságba, vagy inkább kilépünk a valóságlátásból, ha azt állapítjuk meg, hogy Bahreinben a demokrácia pontosan egy tized százalékkal magasabb szintű mint Algériában.

Hogy egy másik példát is felhozzak, 2011 áprilisában a *Nedeljne informativne novine* (NIN) belgrádi hetilapban Sandra Petrušić, egy ismert újságíró nő hosz-

szabb írást közölt a szerbiai oktatásról (Petrušić, 2011, 40–41.). Komoly, érvekkel alátámasztott bírálatot fogalmazott meg, és ebben támaszkodott az akkori legutolsó PISA-teszt¹ eredményeire és kutatóintézetek vezetőivel folytatott interjúkra is. Megállapította, hogy a szerbiai diákok eredményei a nemzetközi átlag alatt vannak. Közölte azt a kutatási eredményt is, mely szerint a tanárok nem eléggé képzettek, és a diákok iránt való érdeklődésük az európai átlag alatt van. Emellett, a tanárok „entuziazmusának értéke 65, és nincs egyetlen más PISA-teszten részt vett ország sem, melyben ez az érték 82 alatt lenne”. Azt hiszem nem vitatható, hogy a PISA-tesztek (és más tesztek is) segítenek abban, hogy jobban szembesüljünk a tényleges problémákkal. Aggodalomra valóban van ok Szerbiában, Magyarországon és másutt is. A megoldásra több esély van, ha pontosabban látjuk az oktatás és az oktatók fogyatékoságait. De szembesülnünk kellene azzal a kérdéssel is, hogy valóban mérhető-e (és számokban kifejezhető-e) minden, amit a különböző tesztek mérnek. Valószínűleg több figyelmet és eszmecserét érdemelnének a mérések módszerei (beleértve a PISA módszereit), melyek nem titkosak, de rendszerint kimaradnak a köztudatból.

Az entuziazmussal kapcsolatban eszembe jut egy bánáti szerb rigmus, melyen Nagybecskerekén gimnazista koromban sokat mosolyogtunk. Magyarul így hangzana: „Halad Mici a falun keresztül/Hatvan százalékban kedvetlenül.” Most az a kérdés áll előttem, hogy az újabb kutatási hozzáállások és eredmények fényében vonjam-e vissza a mosolyt (mert, ha tudományosan mérhető lett a lelkeség, akkor feltehetően az is mérhető, hogy egy Mici hány százalékban kedvetlen), vagy inkább néhány kutatási számeredményhez csatoljak nagybecskereki mosolyt. (Például ahhoz, hogy a szerbiai középiskolai tanárok lelkesége csak 65 pontos, és hogy Bahreinben 3,5 ponton áll a demokrácia.) Felöltik az is, hogy Mici esetében talán megbízhatóbb a számadat, mint a PISA-kutatásoknál. A rigmus kontextusából az következik, hogy Mici egy nyári délutánon volt 60 százalékban kedvetlen. A tanárok entuziazmusának mértékét feltáró kutatások nem időponthoz, hanem egy többéves periódushoz kötődnek. Ezen belül ingadozások is lehettek, és kérdés, hogy hányszor, és éppen mikor mértek. Aztán itt van az a kérdés is, hogy csak egyfajta lelkeség létezik-e?

Több tudományos kutató vetette már fel a kérdést, hogy valóban mérhető-e minden, amit mérnek, és számokban fejeznek ki. A *Trust in Numbers* (Bizalom a számokban) című ismert monográfiáját Theodore Porter a következő mondatokkal kezdi: „Kevés szó ébreszt annyi szenvedélyt, mint az »objektivitás«. Ennek a jelenléte kétségtelenül feltétele az alapvető igazságosságnak, becsületes kor-

¹ A PISA (Program for International Student Assessment) az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) szervezésében tizenöt éves diákok tudását teszteli csaknem száz országban, elsősorban az olvasási képességre és a matematikára összpontosítva. Az elemzések oktatókra is kiterjednek (lásd: Effective Teacher Policies Insight from PISA).

mányzásnak, és valódi tudásnak. De túlzott jelenléte összezúz egyéneket, lealacsonyít kisebbségi kultúrákat, leértékeli a művészi kreativitást, és diszkreditálja a valós demokratikus és politikai részvételt.” (Porter, 1995, 3.)

Porter hangsúlyozza azt is, hogy a kvantifikáció vonzó a bürokraták számára, mert biztosítja a tisztesség és semlegesség látszatát (Porter, 1995, 8.). Hozzáteszi, hogy az objektivitást mint a személytelenség mutatóját, gyakran egybeolvasztják az objektivitással, mint az igazság mutatójával (Porter, 1995, 74.). Egy másik amerikai szerző (Kurt Danziger) is szoros kapcsolatot lát a bürokrácia és a kvantifikáció között. Rámutat, hogy a számokra és statisztikára való támaszkodás „kulturálisan elfogadható ok arra, hogy egyéneket úgy osztályozzanak, ahogy az megfelel a bürokráciának” (Danziger, 1990, 109.). Kevesebb és kényelmesebb munkát igényel, ha számok szerint sorolunk be embereket. Nem szabad persze megfedkezünk arról sem, hogy az előnyöknek és a hátrányoknak számok szerinti osztása megnehezíti a rokonszenven vagy ellenszenven alapuló szubjektív döntést – ami mindenképpen javára szól a kvantifikációnak. Másrészt, a „számokba vetett bizalom” és a statisztika dominanciája magatartásokat is befolyásolnak. Akik valamit el akarnak érni, statisztikába illeszthető célok és magatartások felé fordulnak. Korábban ez enyhébb kísértés volt, ma csaknem parancs. Közben felmerül a kérdés, hogy egy ilyen irányvétel inkább segít vagy inkább hátráltat valódi emberi törekvéseket.

Publikációk és idézetek száma, folyóiratok rangsorolása

Az egyetemi tanárok és a tudományos eredmények értékelése egyike azoknak a fontos terepeknek, amelyeken kulcsszerepet nyertek a számokban kifejezhető mutatók. Ez ma már elfogadott tény. Csaba László, Szentes Tamás és Zalai Ernő akadémikusok szerint a tudományos teljesítmények értékelésénél: „újabbán világszerte eltolódás tapasztalható a mennyiségi szemlélet irányában” (Csaba et al., 2014, 444.). Tehát objektív és számokban kifejezett mércék kerültek előtérbe. Döntő fontosságú például a publikációk száma. Ez persze korábban is releváns volt, és a jelentősége nem vitatható, de látványosan növekedett a számok fontossága. Ez ihlette az utóbbi időben népszerű angol (pontosabban inkább amerikai) *publish or perish* (publikálj vagy pusztulj) szót. Tény az is, hogy növekvő a jelentősége olyan mutatóknak is, melyek nemcsak a publikációk számát, hanem az értékét is mutatják – de zömmel ezek is számokban kifejezett mutatók. Számít, hogy milyen besorolású kiadványban (mondjuk a *Web of Science* szerinti M-21, M-23, M-24 vagy M-51, illetve a *Scopus* szerinti Q1, Q2 vagy Q3 folyóiratban) közölt valaki írást, és számít, hogy hol és hányszor idézték. Ezek persze nem értelmetlen mércék, és természetes, hogy helyet kapnak az értékelésnél. A kérdés az, hogy csak biztonságot vagy kockázatokat is hoznak-e. Azt a kérdést is fel lehetne tenni – bár nehéz lenne rá válaszolni –, hogy egy tanár megválasztásá-

nál vagy egy kutató értékelésénél, hány véleményező olvassa el a véleményezett munkákat, és hányan támaszkodnak csak idézettségre és azon folyóiratok rangsorolására, melyekben a munkák megjelentek. És vajon kevesebb véleményező olvas-e manapság munkákat, mint korábban, amikor még kevésbé volt domináns az idézettség és folyóiratok rangsorolása.

A számokból (észszerű mutatókból alakult számokból) egy rend alakul. Kérdés, hogy ennek keretein belül természetes helyet kap-e, vagy rendbontásnak minősül a továbbgondolkodás. Az sem egyszerű kérdés, hogy hogyan és milyen irányból lehetne gondolkodást betuszkolni. A h-index (Hirsch-index) honlapján olvasom például, hogy hogyan alakul a h-index szerinti osztályozás: ha egy kutató nyolc munkája közül az egyik idézettségi száma 33, a következőké pedig 30, 20, 15, 7, 6, 5, illetve 4, akkor az illető személy Hirsch-indexe hatos. Ezt persze nem tudom úgy vitatni, hogy mondjuk felvetem, hogy a harmadik idézettségi szám el kellene, hogy érje a 25-öt. De arról mégis gondolkodni kellene, hogy mekkora szerepet kapjanak az ilyen mutatók, tudományos munkák és tudósok megítélésénél. A számok leegyszerűsítik a dolgokat. De ezen a ponton figyelembe kellene venni egy Einstein-gondolatot is. E szerint: „Mindent annyira egyszerűvé kell tenni, amennyire csak lehet, de ennél nem egyszerűbbé.”²

Itt van az is, hogy a számok nemigen mutatnak előzményeket, különösen akkor nem, ha a számokba vetett bizalom be is burkolja őket. Hogy egy példát vegyek, a folyóiratok rangsorolása különbözőképpen alakul. Szerbiában (és más országokban is) minisztérium dönt a rangsorolásról (miután figyelembe vette a szakbizottságok véleményét). Hallottam olyan panaszokat, melyek szerint a minisztérium könnyebben ad magasabb rangsorolást, ha ezt egy kormánypárti főszerkesztő vagy dékán kéri. Ezt persze ellenőrizni kellene – ha lehet. Vannak nem állami rangsorolások is, jelesül a *Web of Science*, *Scopus* vagy a *Google Scholar* rangsorolásai. Vajon ezek teljesen mentesek minden személyes befolyástól? Aztán itt a kérdés, hogy egy magasabban rangsorolt folyóiratban, valóban kellő figyelemmel olvasnak-e minden beérkezett írást, és elutasítják-e egy neves szerző rosszul sikerült szövegét. Figyelembe kell venni még egy veszélyforrást. Csaba László és szerzőtársai rámutatnak, hogy rangos folyóiratokban „...a lektorok többnyire a folyóirat szerkesztőségének álláspontjához, illetve elvárásához igazodva írják meg véleményüket, és utasítják el az olyan írásokat, amelyek nem igazodnak a »főáramlat« által képviselt felfogáshoz, illetve divathullámhoz” (Csaba et al., 2014, 445.). Ilyen kételyeket követve nem arra a következtetésre akarok jutni, hogy helytelen a folyóiratok rangsorolásának figyelembevétele. Viszont arra is gondolni kellene, hogy ez nem megkérdőjelezhetetlen értékmutató. Elképzelhető mondjuk az is, hogy egy kitűnő tudós valamilyen fontos munkáját nem egy magasan rangsorolt folyóiratnak adja, hanem egy olyan folyóiratnak, mely iránt lojalitást

² „Everything should be made as simple as possible, but not simpler.” (Shapiro, 2006, 231.)

érez. (Teszem fel az egyetem folyóiratának, melyen tanít, vagy egy folyóiratnak, melyet az az egyetem ad ki, melyen tanulmányait végezte.) Egy ilyen döntésből nem következhet, hogy alacsonyabb minőségű a közölt tanulmány. Aztán vannak tanulmányok, melyek rangsorolásokon kívül eső tanulmánykötetekben jelennek meg (például egy *Liber Amicorum*-ban). Csaba László és szerzőtársai rámutatnak arra is, hogy (a könyvekhez viszonyítva) a folyóiratok és a folyóiratokban megjelenő hivatkozások túlértékelésének vagyunk tanúi (Csaba et al., 2014, 447.). Tehát a megjelenési hely valóban fontos mutató, de a folyóirat rangsorolása nem helyettesítheti egészében az ott megjelent tanulmány értékelését. Mint ahogyan egy programbeszéd értékelésénél sem elég arra szorítkozni, hogy hány csillagos szálloda szalonjában mondta el valaki a beszédét, hanem azt is figyelembe kellene venni, hogy mit mondott.

Az idézetség kétségtelenül logikus mutató. Egy valóban értékes és eredeti tudományos munka természetesen érdeklődést kelt, a megállapítások támaszai lehetnek más szerzők gondolatainak, esetleg erősíthetik érveiket, és így többen hivatkoznak a munkára, mely a továbbgondolkodást is segíti. Én itt például azért idézem Theodore Portert, mert nagyon fontosnak tartom a felvetéseit, azt hiszem, hogy értékes támaszt adnak azoknak a gondolatoknak, amelyeket magyarázni igyekszem. Másrészt, hivatkozásra nemigen van ok, ha olyan munkáról van szó, amelyben nincsenek eredeti és értékes gondolatok. Tehát a hivatkozás elismerést jelez, és ezért van értelme az értékkel összefüggésbe hozni a hivatkozásokat. Viszont előfordul persze az is, hogy a hivatkozás célja bírálat. Ha valaki idézi K. írását, és azt mondja róla, hogy szégyen volt közölni, ez is eggyel több hivatkozás, mely növeli K. tudományos értékét. A hivatkozások és idézések száma olyan mérce, melynek nincsen kötődése a hivatkozások és idézések indokához. Megismételném, hogy az idézést leggyakrabban elismerés ihleti – de nem mindig. Néha szidás. És a szidás mellett lehetnek más, elismeréstől független mozgatói az idézésnek. Például a barátság. Mivel köztudott, hogy minden idézés növeli az idézett személy tudományos tőkéjét, néha baráti ajándék is lehet egy-egy idézés. Vagy összefogás: te idézel engem, én idézlek téged. És vannak más ösztönzések is. Mint az illendőség. Akik feltörekvőben vannak a tudóspiacon, tudják, hogy vannak munkák, amelyeket illik idézni. És ezt nem is mulasztják el. Néha akkor sem, ha nem is olvasták el az idézett művet. Aztán létezik egy motiváció, mely arra vezet, hogy idézzünk minél több művet – mert így komolyabb munkának látszik majd, amit mi írtunk.

Aztán itt van, amit Máté-hatásnak neveznek. Ennek hozadékairól a tudományban Robert Merton írt két ismert tanulmányt. Az elsőt 1968-ban, *The Matthew Effect in Science* címmel (Merton, 1968, 56–63.). A téma fejtegetését 1988-ban folytatta egy új írásban, alig módosított címmel (*The Matthew Effect of Science II*) (Merton, 1988, 606–623.). A kiindulópont Máté evangéliumának a következő mondata: „Mert annak, akinek van, még adnak, hogy bőven legyen neki; akinek

meg nincs, attól még amije van is, elveszik” (Mt 25,29). Merton szerint ez lényegében a tudósoknál is így van, mert a nagyobb reputációval bíró tudósoknak jut a szakértőtársi elismerés (peer recognition) java része, míg ugyanezek a szakértőtársak csökkentik, vagy egyszerűen visszavonják az elismerést azoktól, akik még nem váltak ismertté (Merton, 1988, 609.).

Vannak más tényezők is, melyek elválaszthatják az idézetek számát az írás értékétől. Például az, hogy milyen nyelven közölték az írást. A tudomány világában ma kétségtelen tény (elfogadottan vagy megtűrten) az angol nyelv dominanciája. Ennek objektív kapcsolata is van a publikációk értékével. Keményebb versenyben kell fennmaradnunk, ha egy elismert angol nyelvű folyóiratban akarunk valamit közölni. És persze sokkal több esély van nemzetközi idézetségre, ha egy munkát angol nyelven közöltünk. Tehát lehet valamilyen tényleges összefüggés is a közlés nyelve és az írás értéke között. Viszont valamennyi teret mégis hagyni kellene annak a lehetőségnek, hogy egy magyar, szerb, lengyel, cseh vagy mondjuk, svéd nyelven írt tanulmány is magas szintű tudományos munkaként legyen besorolva.

Itt van az a körülmény is, hogy időre van szükség, hogy beérkezzenek az idézetségi mutatók. Tehát ha ezek szerint igazodunk, hátrányba kerülnek frissen megjelentetett munkák. Ha például tanári pozícióra pályázik egy docens, aki néhány hónappal a pályázati kérvény beadása előtt egy rendkívül értékes tudományos munkát publikált, az objektív mércék ellene szólnak, mert a tanulmányt még nem idézték. Ez lenne az objektivitás? Vagy az lenne inkább tárgyilagos, ha elsősorban magát a tudományos munkát, és nem a munka értékmutatóit mérlegelnék azok, akik felvételi javaslatot fogalmazhatnak meg, akkor is, ha az objektivitás ma más támaszokhoz szokott hozzá.

A döntéshozó egyéni hozzáállása kézenfekvő. Annak alapján dönt, amit maga gondol. Ez lehet őszinte érdeklődést és elemzést tükröző vélemény, és lehet személyes barátságokat, sérelmeket vagy érdekeket követő vélemény is. Az idézések és a közlésről szóló döntések mögött eredetileg szintén álltak szubjektív mérlegelések is, de ezek már nem láthatóak. Ha csak a számokhoz tartjuk magunkat, az sem látható, hogy egy idézés/hivatkozás mögött elismerés vagy szidás áll, és hogy tárgyilagos értékelés vagy divatkövetés, vagy esetleg baráti kapcsolat áll a közlés jóváhagyása mögött. Az is tény, hogy egy, teszem fel, háromtagú felvételi bizottság esetleges részrehajlása nagyobb veszély, mint egy folyóirat szerkesztőjének elfoglaltsága vagy egy idéző tájékozatlansága (esetleg olyan idéző, aki nem elolvasás, hanem illendőség okán idéz). Mert a felvételi bizottság véleménye közvetlenül eredményez döntést, míg egy elhatározás, mely közléshez vagy idézéshez vezet, csak egyik eleme egy szélesebb öszképnek. Ebben a következtetéseket kevésbé zavaró kivétellel alakulhatnak azok a döntések, melyek nem megbecsülésen alapulnak. Ha sok magas besorolású folyóiratban közölt publikációról és sok idézésről van szó, nagy az esélye, hogy egy reális öszkép alakuljon. Ez az kép indokoltan pozitív lehet, és rálátást biztosíthat akkor is, ha nem minden mo-

zaikrész került megfelelő helyre. De közben arról is vitatkozni kellene, hogy helyes irányba haladunk-e, ha olyan képletet követünk, melyben a számok nemcsak segítik, hanem helyettesítik a felvételi bizottság tagjainak személyes értékelését.

Kétségtelenül vannak előnyei az objektív mércéknek, de túl egyszerű csak arra támaszkodni, ami számokban is mérhető. Felmerül a kérdés, hogy a *trust in numbers* nem hasonló veszélyforrás-e, mint a szubjektivitás. És persze kérdés az is, hogy lehet-e mindig az objektív-szubjektív ellentétpárból levezetni az igazságot.

Mindenesetre, ha a kételyektől megszabadulva (vagy a kételyeket háttérbe szorítva), normává alakulnak a számadatok, alkalmazkodás következik, és ennek sokféle hozadéka lehetnek.

AZ OBJEKTÍV MÉRCÉKHEZ ÉS SZÁMOKHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS HOZADÉKAI

Az alkalmazkodásról, általában

A mércék nyilvánvalóan kihatnak a magatartásokra. Ez vonatkozik a hivatalos és a nem hivatalos mércékre is. Ha tudvalevő, hogy a párttagság segít abban, hogy valaki hivatali tisztséget nyerjen, akkor sokan lesznek párttagok. (Vélhetően többen, mint azok, akik a disszidens magatartást választják.) A mércék persze pozitív magatartást is serkentenek. Sokan lesznek, akik megtanulnak egy idegen nyelvet, ha tudják, hogy e nyelv ismerete munkafeltétel. Ha csak magasabb átlagjeggyel lehet posztgraduális tanulmányokra beiratkozni, lesznek, akik sok energiát fektetnek be, hogy magas osztályzatokkal diplomázzanak.

Néha vitatható, hogy helyes vagy helytelen irányba, és milyen alkalmazkodás felé vezetnek a mércék. Ha számok kerülnek előtérbe, és számokon múlik, hogy valakit felvesznek-e egyetemi tanárnak, hogy mekkora lesz a fizetése, és mekkora lesz az elismertsége, akkor természetes, hogy emberi magatartások is számokhoz igazodnak. Ha valóban ez a legfontosabb, ha egy tanári pozíció – vagy mondjuk akadémiai tagság – elnyerése számokon dől el, akkor logikus, hogy a számokat veszik célba a jelöltek. Aztán versenyen kívül is megszokottá válnak ilyen magatartások. Az utóbbi években többször előfordult, hogy levelet kaptam valamelyik kollégámtól vagy volt diákomtól, aki büszkén közli, hogy sikerült megjelentetnie egy írást egy M-21 rangsorolású folyóiratban – és nincsen hozzátéve, hogy miről írt és mit írt. Embereket is módosít a számokhoz való igazodás.

Alkalmazkodás közben teret nyer az a törekvés is, hogy elképzeléseket, célkitűzéseket úgy fogalmazzunk meg, hogy ezt a bürokrácia könnyen kezelhesse. Amerikában tanítva láttam az utóbbi évtizedekben a *learning outcome* megfogalmazásait. Arról van szó, hogy egy kar, tanszék vagy tanár, megfogalmazza, hogy mik lennének az oktatás hozadéka, milyen tanulmányi eredmények lettek célba véve. A *learning outcome*-okat ezután egyetemi vagy más oktatási hatóság-

gok vizsgálják. Oktatási tervek jóváhagyása is ettől függhet. A pénzelés is. Ez a gyakorlat már Európában is teret nyert. Idemácsolok néhány megfogalmazott *learning outcome*-ot azokról az egyetemokről, melyeken tanítottam:

- kritikai gondolkodásra való képesség;
- arra való képesség, hogy a hallgató tájékozott és megalapozott döntéseket hozzon;
- arra való képesség, hogy valaki egy szakmán kívül és belül logikusan gondolkodjon.

Ezek a *learning outcome*-ok valamennyi tantárgyra vonatkoztak. Hogy egy konkrét példát hozzak fel, az egyik kollégám megfogalmazása szerint, a szerződési joggal kapcsolatos tantárgyban ezek voltak az oktatási célok:

- arra való képesség, hogy megértsék a szerződéskötés mechanizmusát;
- arra való képesség, megértsék a szerződés nem teljesítésének következményeit.

És így tovább. A kérdés az, hogy ilyen megfogalmazásokkal valójában azt mondtuk-e el, hogy milyen célokat tűztünk ki, vagy csak elszavaltuk, hogy jó célt tűztünk ki – és így a bürokratáknak sem kell tovább töprengeniük.

Jogi karok értékelésének mércéi Amerikában

Az egyetemek rangsorolása fontossá vált. Amerikában úgy láttam, hogy ez egy elkerülhetetlen téma. 1988-tól 2011-ig tanítottam rendszeresen amerikai jogi karokon a tavaszi szemeszterek alatt (legtöbbit az Emoryn és a Cornellén), és minden év márciusában a kollégák között a rangsorolás volt a fő beszédtema. Ettől sok minden függött és függ ma is. A jövedelmek is. A *U.S. News and World Report* elemzésének új eredményeit vártuk minden márciusban. Sok vitát is ihletett a rangsorolás. Maga a mérhetőség nem volt valóban vitatott, a mércék inkább. Világos volt és maradt is, hogy a mércékhez alkalmazkodni kell. A mérés célja persze a minőség megállapítása. Viszont az alkalmazkodás során módosult és leegyszerűsödött a minőségilátás; és egyre inkább az a törekvés nyert teret, hogy pontosan arra hasson egy-egy egyetem, amit konkrétan mérnek.

2005 áprilisában az *Indiana University* nagy figyelmet kiváltó tudományos szimpóziumot szervezett, melynek témája a jogi karok értékelése volt. Az előadók között ott volt több nemzetközileg elismert tanár, köztük Richard Posner és Cass Sunstein is. Az értekezések az *Indiana Law Journal*ban jelentek meg 2006-ban. Írásának címében Sunstein felteszi a kérdést, hogy piacutatás-e a jogi karok tesztelése (*Ranking Law Schools: A Market Test?*, Sunstein, 2006, 25–32.). A bevezető oldalakon rámutat arra, hogy milyen tényezők alapján alakul a *U.S. News and World Report* értékelése. Az egyik elem a megbecsülés egyetemi körökben

(academic reputation), amit jogi karok tanárainak és dékánjainak nyilatkozatai alapján mérnek. Az *academic reputation* 25%-kal járul hozzá az értékeléshez, és ez a legmagasabb arányszám. Ügyvédek és bírók véleményei arról, hogy melyek a legjobb jogi karok, 15%-ban relevánsak az értékelésen belül. Aztán itt van az LSAT-teszt³. Magasabb rangsorolást kapnak azok az egyetemek, melyeken magasabb LSAT-eredménnyel rendelkező diákokat vettek fel. Posner rámutat, hogy a jogi karok LSAT-eredményei tulajdonképpen diákok preferenciáit is mutatják (Posner, 2006, 15.). A gyakorlatban egy-egy diák jó néhány jogi karra pályázik. Ha egy diáknak igen magas LSAT-eredménye van, akkor szabadon választhat, mert gyakorlatilag minden jogi karon felvennék. Ha teszem fel a Berkeley-t választja, akkor a Berkeley LSAT-átlaga emelkedik. Ha inkább a Cornellt választja (esetleg azért, mert New York állam lakosa, vagy mert a Cornellre jár a barátnője), akkor a Cornell mutatói erősödnek. A jogi karok LSAT-átlageredményének súlya 15%. Mérésre kerül még többek között, hogy a diplomázás után kilenc hónapon belül hány diák kapott munkát (ez 12%-ban számít). Számít még a tanár-diák arány (3%-ban) és több más adat. A vizsgálatból nem maradnak ki a könyvtárak sem, de a könyvtárkészletre vonatkozó adatok relevanciája mindössze 0,75%. Sunstein szerint nincsen rá biztosíték, hogy e különböző tényezők és vizsgálatok aggregációja értelmet és nem értelmetlenséget eredményez.⁴ A mércék az évek során valamennyire módosultak, de az alapvető hozzáállás nem változott.

Az *Indiana University* által szervezett tanácskozást követő publikációk közül különösen érdekesnek tartom Jeffrey Stake (2006) írását. Úgy látja, hogy a rangsorolások fogyasztói irányban igazodnak (consumer orientation). Elemelve, hogy milyen magatartást ihlet a rangsorolás, Stake azt állítja, hogy a hozzáállás az alkalmazkodás és kijátszás határmezsgyéjén mozog. A cél nyilvánvalóan (és érthetően) a magasabb pontszám elérése. Ez olyan meghökkentő lépéseket is ihlethet, mint például egy nagyon magas LSAT-vel rendelkező diák fel nem vétele egy szerényebb rangsorolású egyetem által. Ennek a háttere a következő. A diákok rendszerint több egyetemen kérnek felvételt. Akinek magas az LSAT-eredménye, azt valószínűleg mindenütt felvennék. A diák leginkább a legmagasabban rangsorolt egyetemet választja. Egy szerényebben rangsorolt egyetem, feltételezve, hogy a magas LSAT-vel rendelkező diák mást fog választani, inkább maga utasítja el a diákot, és elkerül egy negatív pontot, melyet a diák által való elutasítás hozott volna (Stake, 2006, 238.). Aztán, mivel jelentős tényező, hogy hány végzett diák nyer munkahelyet, az egyetem erre is igyek-

³ LSAT (Law School Admission Test) – egy olyan egységes felvételi teszt, melyet Amerika minden jogi karán alkalmaznak. Már 1948 óta az LSAT-tesztelés alapján történik a felvétel.

⁴ „...there is no assurance that the aggregation produces sense rather than nonsense” (Sunstein 2006, 27.).

szik kihatni. Ennek az egyik módja, hogy felvételnél előnyben részesíti azokat a diákokat, akikről köztudott, hogy családi kapcsolataik révén könnyen nyernek majd alkalmazást (teszem fel, a családi ügyvédi irodában). Ennél fortélyosabb lépés, hogy az egyetem maga alkalmaz diplomázás után ideiglenesen diákokat, de ez a munkahely a diplomázás utáni kilencedik hónapot követően megszűnik – mert az első kilenc hónapban mérik a foglalkoztatottságot. A lényeg az, hogy akkor legyen a végzett diákoknak valamilyen munkájuk amikor a felmérést végzik (Stake, 2006, 239., 257–258.). (Mondhatnánk, hogy ez már inkább kijátszás, mint alkalmazkodás.) Aztán, mivel márciusban közlik az eredményeket, az őszi szemeszter inkább releváns a felmérések szempontjából. Az egyik tényező, melyet mérnek, a tanár-diák arány. (Magasabb értékelést eredményez, ha kevesebb diák hallgat egy tantárgyat, mert így intenzívebb lehet az oktatás.) Ennek következménye, hogy több tantárgyat oktatnak (és kisebb osztályokban) az őszi szemeszterben, és sokkal könnyebben kap egy tanár szabadságot tavasszal, mint ősszel (Stake, 2006, 241–242.).

Ezekről a lépésekről sokat hallottam amerikai egyetemeken. Egyszer egy kollégám így fogalmazta meg a helyzetet: „Azt hiszik a számok, hogy most már csak ők vannak, de mi emberek is itt vagyunk még.”

Hozzá kell persze tennem, hogy a verseny és a versenyhangulat pozitív lépéseket is ihlet. Egyes egyetemek igyekeznek minél rangosabb tanárokat alkalmazni, komolyan figyelembe vesznek diákpanaszokat és -javaslatokat, napirenden tartják az oktatás hatékonyságának kérdését is. Viszont a valóság része lett a mércékhez való mindenáron való alkalmazkodás. Ezért a valóság része kellene hogy legyen egy kritikai hozzáállás is a mércékhez (és a mérhetőségbe vetett hithez is).

A mércékhez és számokhoz való alkalmazkodás (vagy azok kijátszása) kemény vitákat is eredményez – sőt bírósági pereket is. A magasabb rangú amerikai jogi karokon nagyon magas a tandíj. Hogy csak azt a két egyetemet említsem, melyeken számos alkalommal tanítottam, 2020-ban az Emory Egyetem Jogi Karán 58 200 dollár volt egy évi tandíj, a Cornell pedig 67 748. Alacsonyabban rangsorolt egyetemeken is komoly összegeket kell fizetni. A magas tandíjakhoz magas elvárások is kapcsolódnak. Magasabb szintűek (keserűbbek) a kiábrándulások is. 2012 márciusában több mint húsz amerikai jogi kart beperelt néhány volt hallgatója. (Örömmel látom, hogy ezek között nincsenek sem a Cornell, sem az Emory, és a Berkeley sem, ahol egy tanévben tanítottam.) A felperesek azt állítják, hogy a jogi karok meghamisították a foglalkoztatási adatokat, ideiglenesen maguk foglalkoztattak végzett diákokat, olyan diákokat is a foglalkoztatottak közé soroltak, akik nem kaptak jogász állást, hanem pincérmunkát végeztek. A felperesi állítás szerint ők azért pályáztak a megnevezett jogi karokra, mert a foglalkoztatottsági adatok nyomán biztos munkahelyre számítottak, ezért fizettek három év alatt összesen 100 000–200 000 dollár közti tandíjat – és ezért kérnek most kártérítést

(Mangan, 2012). Ezek a perek külön tanulmányt érdemelnek. Itt csak azt teszem hozzá, hogy az *American Bar Association Journal*ban olvasva D. Cassens Weiss jegyzetét, látom, hogy az egyik perből a jogi kar (DePaul University College of Law, Chicago) került ki győztesen (Weiss, 2012). D. Cassens Weiss írásában olvasom azt is, hogy a per előtt, a DePaul Egyetem statisztikái szerint, a végzett hallgatók nagyon magas százaléka szerzett munkát kilenc hónapon belül. A százalékarány évenként 88% és 99% között mozgott. A per után az adatok 40%-ot mutattak. Úgy tűnik, hogy most már a perek veszélye is befolyásolni kezdte az alkalmazkodást.

Számok, számok reparálása és büntetőeljárások

Az oktatási eredmények mutatóinak manipulálása büntetőpereket is eredményezett. 2011-ben Atlantában több mint harminc általános iskolai tanár ellen emeltek vádat. A háttérben egy reform állt. Egyike a sok iskolareformnak. Vészjelzések érkeztek az oktatás szintjével kapcsolatban. Ezt valamennyire magam is igazolni tudom. Míg Amerikában tanítottam, egy ideig a fiaink is ott jártak iskolába, többet beszéltem szülőtársakkal is, és azt láttam, hogy a tisztességes szintűnek vélt atlantai iskolák jóval az újvidéki kisebbségi (magyar) iskolák szintje alatt vannak. Ezek a meglátásaim persze nem azonosíthatók felméréssel. De George W. Bush elnök is problémát látott, és 2002-ben bevezette a *No Child Left Behind* (Egy gyermek sem maradhat le) programot. A cél a felzárkóztatás volt, mely minden gyermekre kiterjedt volna. A megoldáskeresés során ismét a mérés és mércék nyertek főszerepet. Hogy felmérhessék a problémát, állami szinten szerveztek tesztek, és hogy egységes eredmények születhessenek, a feladat a hatóságokra lett bízva. Két tantárgy került célkeresztbe: *reading and math*. (Szó szerint „olvasás és matematika” lenne, de valószínűleg találékosabb a „szövegértés és matematika” fordítás.) Az első eredmények lesújtóak voltak. Ezután, hogy jobb munkára serkentsék az iskolákat, egy olyan rendszabályt hoztak, mely szerint a tesztek eredményétől (elsősorban a szövegértés és matematika tesztjeinek eredményétől) tették függővé az iskolák anyagi támogatását. És itt ismét egy olyan pontra jutottunk, melyen az objektív mércék és számok sajátos – és racionálisnak nem nevezhető – magatartást ihlettek. Ha a szövegértést és matematikai képzettséget mérik (és ha a mérés eredményeitől függ, hogy kap-e egyáltalán pénzt, és ha igen, mennyi pénzt kap az iskola), akkor ezekre a tantárgyakra kell koncentrálni. A rendelkezés bevezetése után az amerikai iskolák 71 százalékában csökkent a történelem, földrajz, biológia, rajz és más tantárgyak óraszámja – hogy több idő maradjon a szövegértés és matematika oktatására. 125 iskolában arra a döntésre jutottak, hogy egyáltalán ne tanítsanak más tantárgyakat szövegértésen és matematikán kívül! Az egyik ilyen iskola igazgatója, Samuel Harris azt nyilatkozta, hogy ezek talán drákói intézkedé-

sek – de szükségesek.⁵ (Egyébként, mielőtt iskolaigazgató lett volna, Samuel Harris az amerikai hadsereg alezredese volt.)

Ezek a lendületek hozták az atlantai büntetőpereket is. Több iskolában – abban is, ahová korábban a fiaim is jártak – úgy látták, hogy az iskola fennmaradása függ a tesztek eredményétől. Georgia államban a CRCT (Criterion-Referenced Competency Test) volt kötelező a nyolcosztályos iskolákban. Miután az atlantai diákok leírták a válaszaikat, a teszteredményeket fiókokba zárták, hogy másnap elszállítsák az állami oktatási szervekhez. Sok tanár félt, hogy nem szép jövőt (esetleg iskolabezárást) hoznak majd a teszteredmények, ezért megpróbáltak tenni valamit. Egy helyen azt olvastam, hogy „betörték” az iskolába. Ez a kifejezés nem igazán illik a tényekhez, mert a tanárok a saját iskolájukba mentek be. Viszont tény, hogy engedély nélkül nyitották ki a fiókokat, és utána titokban javították, amit a diákjaik írtak, hogy jobbak legyenek az eredmények – és hogy továbbra is kapjon állami támogatást az iskola. Ez kiderült, és büntetőeljárások indultak a tanárok ellen.⁶

Az itt alakuló szereposztás egy Eugène Ionesco vagy Samuel Beckett drámába is beleillik. Nem a diákok, hanem a tanárok csálnak, hogy jobb osztályzat szülessen. Saját érdekükből hamisítanak diákdolgozatokat, és ezt azután teszik, hogy éjjel belopakodtak a saját iskolájukba. Nevezhetjük ezt abszurd drámának – nevezhetjük objektív mércékhez való alkalmazkodásnak is. Dráma tudtommal nem íródott erre a témára, viszont született egy sikeres „musical”, melyet az atlantai történetek ihlettek. David Taylor Gomes és Kyle Holmes a szerzők. A cím *Ranked* (azaz Rangsorolva). 2019 áprilisában adták elő először egy kaliforniai iskolában (Granite Bay High School). 2019 júniusában már az ismert sacramentói Crest Színházban is műsorra került.

És mivel itt a felmérési adatok és számok elvezetnek a büntetőjogig, hozzátennék néhány amerikai észrevételt arról, hogy hogyan hatnak ki a számok és az adatok a szereplők magatartására a büntetőjogon belül. Több tanulmányban olvastam, hogy rossz irányba is mozdulhatnak a statisztikai mutatók által készített törekvések. Ügyészek között felmerül az a kísértés, hogy ne azzal vádolják a tettest, amit elkövetett, hanem azzal, amiért vélhetően el is fogják ítélni. Így jobb statisztikai mutatók alakulnak. A *The Collapse of American Criminal Justice* című könyvében William A. Stuntz rámutat, hogy a bűnösnek nyilvánító ítéletek 95 százalékában beismerésen alapul az ítélet (Stuntz, 2001, 7.). A beismerés pedig zömmel vádalku (plea bargain) következménye. Ennek persze lehet okszerű magyarázata is. Nem logikátlan, hogy a vádlott beismerje azt, amit elkövetett.

⁵ A tantervek átszabására vonatkozó adatokról a *The New York Times* közölt egy részletes cikket 2006. március 26-án *Schools Cut Back Subjects to Push Reading and Math* címmel (Dillon, 2006).

⁶ Erről az *Atlanta Journal Constitution* 2011. január 28-i száma tudósít először. Utána az eset sok teret és kommentárt kapott a sajtóban. Erich Martel úgy látta, hogy a történetek a félelem, megfélemlítés és megtorlás kultúráját mutatják (Martel, 2011).

Az is természetes, hogy az ügyész arra törekedjen, hogy a vádlott beismerje a bűncselekményt. De vannak más késztetések is. Azok az ügyészek számítanak sikeresnek, akik elérik, hogy pontosan azért ítéljenek el valakit, amivel megvádolták – és ne kevesebért. Az ügyészeket is értékeli, és az értékelés kulcs tényezője a *conviction rate* (vádhatékonyság) (Koppl–Sacks, 2013, 126–162., 148.). A jobb vádhatékonysági szám adatok előléptetést eredményezhetnek, és anyagi hozadékaik is vannak. Colorado államban például pénzbónuszokat kapnak azok az ügyészek, akiknél magasabb a conviction rate (Koppl–Sacks, 2013, 149.). Az ösztönzések különböző helyzetekben és irányban hatnak. Például, a vádlott több bűncselekményt követett el, ezek közül néhányat nehéz bebizonyítani, és ha az ügyész ezekkel összefüggésben is vádat emelne, könnyen lehet, hogy csak részsi-kerrel járna. Itt következik a vádalku, az ügyész visszalép azoktól a vádaktól melyek nehezebben bizonyíthatóak, a vádlott elismer enyhébb (és könnyebben bizonyítható) bűncselekményeket, és így a vádlottat pontosan azért ítéli el, amivel megvádolták – ha nem is pontosan azért, amit elkövetett. Van egy ennél rosszabb változata is a statisztikai ihletésű vádalkunak. A vádlott tulajdonképpen nem követett el semmit, de nincsen pénze ügyvédre, félő, hogy elvesztené a jogi csatát. Az ügyész azzal fenyegeti, hogy súlyosabb cselekmények elkövetésével vádolja, és ezután alku alakul. Az ügyész eláll a súlyosabb vádaktól, cserébe a vádlott elismer enyhébb bűncselekményeket (melyeket nem követett el), és makulátlan az ügyész statisztikai sikere (Koppl–Sacks, 2013, 127.). Azt nehéz megmondani, hogy mennyire gyakoriak az ilyen esetek. Roger Koppl és Meghan Sacks is azt írják, hogy ismeretlen az ilyen esetek százalékaránya. Hogy bizonyítást nyerjen, hogy alaptalanul ítéltek el egy személyt, nem elég, hogy visszavonja a vádalkuban tett nyilatkozatát, új eljárásra lenne szükség, ami rendszerint nem reális opció. Vannak empirikus tanulmányok, melyek választ keresnek erre a kérdésre. Michael Risinger arra a megállapításra jut, hogy a nyolcvanas években nem kevesebb mint 3,3% volt az ártatlanul elítéltek százalékaránya (Risinger, 2007). Ezek a meglátások is azt mutatják, hogy vita tárgya kell hogy legyen a szám adatokhoz és statisztikai célokhoz igazodó magatartás.

ÉS MIT MOND JÓZSEF ATTILA?

József Attila a számokról is írt verset. Különböző forrásokat lapozva látom, hogy a besorolással kapcsolatban dilemmák merülnek fel. Nem az a kérdés, hogy M-23 vagy inkább M-24 rangsorolású folyóiratba tartozik-e a vers, hanem hogy a költő 1923-ban vagy 1924-ben írta-e.

Mindenesetre, körülbelül száz évvel ezelőtt, József Attila meglebegtette azt a veszélyt, hogy számok felé igazodjanak, sőt számokkal azonosuljanak az emberek. Az *A számokról* című vers első sorai szerint:

*„Tanultatok-e a számokat?
Bizony számok az emberek is,”*

Prózában úgy folytathatnánk, hogy mi észre sem vesszük, hogy számok kezdik helyettünk az emberéletet folytatni, miközben statisztikai mutatókhoz igazodnak az életpályák és életvitelek is.

A vers azt is érezteti, hogy a számok, melyek helyet nyertek irkában/füzetben (vagy – tegyük hozzá – emberi emlékezetben és emberi törekvésekben), kényelmesen sokasodnak, saját érdekeik alakulnak, és egyéni önzést követve, saját életet folytatnak:

*„Hanem ezek maguk számolódnak
És csudálkozik módfölött az irka,
Hogy mindegyik szám csak magára gondol,
Különb akar lenni a többinél”*

József Attila erről nem ír, de lehet, hogy előbb-utóbb a csodálkozás is elmúlik. Ezen a ponton valami esélyt mutat az a keserű mosollyal kísért megállapítás, melyet már idéztem. Amerikai kollégám a számokkal való trükközésben látott valami daclehetőséget, amikor azt mondta, hogy „azt hiszik ugyan a számok, hogy most már csak ők vannak, de mi emberek is itt vagyunk még”. Nem tűntünk még el, és a számok nem csak önmaguk számolódnak, mert mi is itt vagyunk, idézzük a komáinkat, csak a tavaszi szemeszterben veszünk ki szabadságot, és ügyészként boldoggal-boldogtalanul is vádalkut kötünk.

Egy másik lehetőség az lenne, hogy ne csak alkalmazkodásban, ügyeskedésben, és ne a számok világán belül keressünk valami emberi menedéket. Ha innen kilépve, előítéletek nélkül igyekszünk gondolkodni statisztikáról, számokról és mérhetőségről, sikerülhet egy szabad életteret alakítani. És talán akkor tudnánk tényleg hasznosítani a számokban kifejezhető kétségtelenül fontos objektív mérceket, ha az alkalmazhatóságuk határait is észrevennénk.

IRODALOM

- Blow, Ch. M. (2011): The Kindling of Change. Op-ed, *The New York Times*, 2011. II. 5. A-15, <https://www.nytimes.com/2011/02/05/opinion/05blow.html>
- Csaba L. – Szentes T. – Zalai E. (2014): Tudományos-e a tudománymérés? Megjegyzések a tudománymetria, az impakt faktor és az MTMT használatához. *Magyar Tudomány*, 175, 4, 442–466. <http://www.matud.iif.hu/2014/04/12.htm>
- Danziger, K. (1990): *Constructing the Subject: Historical Origins of Psychological Research*. Cambridge University Press, DOI: 10.1017/CBO9780511524059, https://www.researchgate.net/publication/312940536_Constructing_the_Subject_Historical_Origins_of_Psychological_Research

- Dillon, S. (2006): Schools Cut Back Subjects to Push Reading and Math. *The New York Times*, 26 March 2006. https://www.researchgate.net/publication/265047671_Schools_Cut_Back_Subjects_to_Push_Reading_and_Math
- Herbert, B. (2011): Bewitched by Numbers. Op-ed. *The New York Times*, 2011. II. 5 A-15, <https://www.nytimes.com/2011/02/05/opinion/05herbert.html>
- Koppl, R. – Sacks, M. (2013): The Criminal Justice System Creates Incentives for False Convictions. *Criminal Justice Ethics*, 32 126–162. <https://jrandslaw.com/media/105491/Crime-Labs-Paid-for-Convictions-Article-2013.pdf>
- Mangan, K. (2012): Lawsuits over Job-placement Rates Threaten 20 More Law Schools. *The Chronicle of Higher Education*, 14. March 2012. <https://www.chronicle.com/article/lawsuits-over-job-placement-rates-threaten-20-more-law-schools/>
- Martel, E. (2011): The Atlanta Scandal: Teaching in a Culture of Fear, Intimidation and Retaliation. *Nonpartisan Education Review/Essays*, 7, 7, 1. <https://www.nonpartisaneducation.org/Review/Essays/v7n7.htm>
- Merton, R. (1968): The Matthew Effect in Science. *Science*, 159, 56–63. DOI: 10.1126/science.159.3810.5, <http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/matthew1.pdf>
- Merton, R. (1988): The Matthew Effect of Science II. *Isis*, 79, 606–623. <http://garfield.library.upenn.edu/merton/matthewii.pdf>
- Petrušić, S. (2011): Taoci profesorskih plata (A tanári fizetések túszai), NIN (Nedeljne informativne novine) 2011. IV. 7, 40–41.
- Porter, Th. M. (1995): *Trust in Numbers*. Princeton University Press
- Posner, R. (2006): Law School Rankings. *Indiana Law Journal*, 81, 13–24. <https://www.repository.law.indiana.edu/ilj/vol81/iss1/2/>
- Risinger, M. (2007): Innocents Convicted: An Empirical Study Justified Factual Wrongful Convictions Rate. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 97, 761–806. <https://scholarlycommons.law.northwestern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=7269&context=jclc>
- Shapiro, F. (ed.) (2006): *The Yale Book of Quotations*. Yale University Press
- Stake, J. E. (2006): The Interplay between Law School Rankings, Reputations, and Resource Allocation: Ways Rankings Mislead. *Indiana Law Journal*, 81, 229–270. <https://www.repository.law.indiana.edu/ilj/vol81/iss1/11/>
- Stuntz, W. A. (2001): *The Collapse of American Criminal Justice*. Cambridge Belknap Press of Harvard University Press
- Sunstein, C. (2006): Ranking Law Schools: A Market Test? *Indiana Law Journal*, 81, 25–32. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=703282
- Weiss, D. C. (2012): Judge Tosses Suit Accusing DePaul Law School of Using Misleading Job Statistics. *American Bar Association Journal*, 13 Sept. 2012. https://www.abajournal.com/news/article/judge_tosses_suit_accusing_depaul_law_school_of_using_misleading_job_statistics

RUDAPITHECUS-KUTATÁS AZ EVOLÚCIÓS TUDOMÁNYTÖRTÉNET HÁLÓZATÁBAN

THE *RUDAPITHECUS* RESEARCH IN THE EVOLUTIONARY SCIENCE HISTORY NETWORK

Kordos László

a földtudomány doktora
kordoslaszlo@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A *Rudapithecus hungaricus* egy, az észak-magyarországi Rudabánya település külszíni vasércbányáját fedő, tízmillió évvel ezelőtt lerakódott mocsári-tavi lignites közetrétegekben megtalált, kihalt, emberszabású ősmajom. Az ötven éve tartó rendszeres kutatások során több mint háromszáz csont, fog és több koponya maradványát sikerült feltárni. Az intenzív magyar és nemzetközi *Rudapithecus*-kutatások olyan hosszú idő eseményein keresztül valósultak meg, hogy az adatok alkalmasak az evolúciós tudománytörténet új szemléletének és rendszerének kialakítására. A hagyományos tudománytörténet még napjainkban is rendszeresen kettéválasztja a társadalmi és a természettudományi tudománytörténetet. A kétféle megközelítés helyett a valóságban az egyenrangú kölcsönhatások jelennek meg. Az evolúciós gondolatmenet az időben állandóan, cél nélküli változó kényszerek, kölcsönhatások sorozata. Az evolúció gondolatmenetét a tanulmányban Hérakleitosz, Newton első törvénye, Charles Darwin megfigyelései és Louis Dollo szabálya határozza meg. Az adatbázisok értékelése lehetővé teszi a kvantitatív hálózatku-
tató (network science) adta további összefüggések feltárását és annak a történeti múltba történő alkalmazását. A *Rudapithecus* evolúciós tudománytörténeti kutatásának első szakaszában négy nagy jelentőségű kényszer hatásait lehetett elkülöníteni. Ezek a politikai és gazdasági tényezők, az emberré válás nemzetközi irányvonalai, valamint a Rudabányán alkalmazott ásatási technikák hatásait elemzik. A bemutatott elvek és elemzések egy esettanulmány keretében tesztelik az evolúciós tudománytörténeti szemlélet és módszer alkalmazhatóságát.

ABSTRACT

Rudapithecus hungaricus is an extinct great ape found in the marsh-lake lignite rock layers that covered the open-cast iron ore mine in Rudabánya, Northern Hungary, for 10 million years. Fifty years of regular research have uncovered the remains of more than 300 primate bones, teeth, and more skulls. Intensive Hungarian and international *Rudapithecus* research has been carried out for such a long time that the data are suitable for the development of a new approach to the evolutionary system in history science. Even today, the history of traditional science regularly separates the history of social science from that of natural sciences. Instead of

two approaches, peer interactions appear in reality. An evolutionary train of thought is a series of constant, purposeless changing constraint interactions over time. The thought process of evolution in the study is defined by Heraclitus, Newton's first law, Charles Darwin's observations, and Dollo's rule.

The evaluation of databases makes it possible to explore the additional connections provided by quantitative network science and to apply them to the historical past. In the first phase of *Rudapithecus*' evolutionary history research, the effects of four major constraints could be identified. They analyze the effects of political, economic, and international trends in becoming human, as well as the excavation techniques used in Rudabánya. The presented principles and analyzes test the applicability of the evolutionary approach and method in the framework of a case study.

Kulcszavak: Rudapithecus, főemlősök, evolúció, tudománytörténet, hálózat kutatás

Keywords: Rudapithecus, Primates, evolution, science history, network research

AZ EVOLÚCIÓRÓL

„Nem léphetsz kétszer ugyanabba a folyóba” – mondta Hérakleitosz, a görög filozófus (kb. Kr. e. 535 – Kr. e. 475), aki úgy gondolta, hogy a folyó összetétele pillanatról pillanatra változik, tehát semmi sem állandó. A változás csak az egymásutániság, az idő függvényében valósulhat meg. Hérakleitosz alapvető állításával gyakorlatilag megalapozta az evolúció, az állandó időbeni változás szemléletét, amelyben nincs meghatározott cél.

Isaac Newton (1642–1727) I. törvénye, a tehetetlenség törvénye megállapítja, hogy minden test megtartja nyugalmi állapotát vagy egyenes vonalú egyenletes mozgását mindaddig, amíg egy kölcsönhatás a mozgásállapotának megváltoztatására nem kényszeríti. Már a görög filozófus, Arisztotelész (Kr. e. 384 – Kr. e. 322) is megfigyelte, hogy az álló testek nyugalomban maradnak, amíg külső hatás nem éri őket. Úgy vélte, hogy csak a nyugalom a természetes állapot, a mozgáshoz szükség van kiváltó okra. A hérakleitoszi gondolatmenet ily módon kiegészült a mozgás és a változás filozófiai és fizikai okainak értelmezésével.

Charles Darwin (1809–1882) az 1859-ben kiadott *A fajok eredete* című könyvében, majd a tanainak összegzését jelentő 1872. évi munkájában már tényként kezelte a fajok átalakulásáról szóló evolúció elméletét. Megfigyelései alapján az élővilág átalakulásának egyik fontos tényezőjét, „a sikeres fajok fennmaradását a létért folyó küzdelemben” részmechanizmusát emelte ki. Darwin annak ellenére, hogy szellemiségét alapvetően befolyásolta a bibliai teremtéstörténet, a mindennapi tevékenységében más tapasztalt. A modern evolúciós szintézis (neodarwinizmus) ötvözi Charles Darwin evolúciós és Gregor Mendel öröklődési elméletét.

Az evolúció tudományos és sarlatán értelmezéseinek végeláthatatlan kásahegyével szembesülve még csak lehetőség sincs arra, hogy a kölcsönös egyetértés érdekében mindenki elméjében hasonló fogalmak jelenjenek meg. Jelen tanulmány evolúciós vezérfonalának letisztításakor szembesülnünk kell az 'evolúció', és magyar fordítása, a 'fejlődés' fogalmának megtévesztő használatával. Mindkét fogalom feltételezi az állandó változás célirányosságát, például az egyszerűbből a bonyolultabb vagy a rendezetlen felől a rendezettség, valamint a vallásos meghatározottság felé irányuló folyamatokat is. Követve Hérakleitosz, Arisztotelész, Newton gondolatmenetét, az angol nyelvterületen óvatosan *development*nek nevezett folyamatban nincs ilyen célképzet, minden a véletlenszerű hatótényezők hatására változik (a tartós, erős tényezőket az emberi logika és kultúra „törvényeknek” nevezi). Az „evolúció” jellegzetessége, a „csatornahatás”, angol szóhasználatban a *canalization*. Ennek jelentőségére már Louis Dollo (1857–1931) belga paleontológus is felhívta a figyelmet, az 1893-ban megjelentetett háromoldalas, *Az evolúció törvényei* című cikkében. Megállapította, hogy az evolúciós változás egyedi, limitált és visszafordíthatatlan, vagyis egy faj nem térhet vissza korábbi állapotába (Dollo-törvény). A genetika elmélete és alkalmazása is a csatornahatás alapvető létét, sajátosságát bizonyítja.

A TUDOMÁNYTÖRTÉNETRŐL

A legtöbb tudománytörténeti probléma arra a kérdésre kereste a választ, hogy voltaképpen „mi” is a tudomány, és hogyan is „működik”. A tudománytörténettel kapcsolatos sokféle kérdés egyikét az angol *science* megnevezésben található 'tudomány' jelentés okozza. Angol szóhasználatban a tudománytörténet *history of science*, itt a science hagyományosan a természettudományokat jelöli. Az utóbbi évtizedekben már a társadalomtudományok (például: szociológia, nyelvészet stb.) is beleérthetők, így a tudománytörténet ezek történetével is foglalkozik. Rendszeresen vitatott kérdés, hogy összevethető-e a hipotéziseken, megismételhető kísérleteken alapuló „igazi” tudomány a történeti módszerekkel dolgozó (geológia, biológia, paleontológia, archeológia), kísérletekben megismételhetetlen tudománnyal (Cleland, 2002).

Napjainkban, elsősorban a szaktudományok, köztük a földtan nosztalgikus gyakorlata is a filozófiai megközelítés helyett a meghatározó személyiségek, események, alkotások évfordulóihoz kötött figyelem életben tartására törekszik. Ezzel szemben, több mint fél évszázaddal ezelőtt Vadász Elemér, a „geocézár”, úgy látta, hogy a tudománytörténet lényege abban rejlik, hogy a meghaladott múltban megtaláljuk a szakmánk megújítására, megvalósítására váró alapgondolatokat azzal a céllal, hogy a jobb lehetőségekkel alapozzuk meg a szebb jövőbe vezető cselekedeteinket (Vadász, 1967). A földtani tudománytörténet nemzetközi szer-

vezete az INHIGEO (The International Commission the History of Geological Sciences), a legjelentősebb nemzetközi szaklap, az *Earth Science History* célja a földtudományok legszélesebb köréből (geológia, paleontológia, palinológia, óceánográfia, meteorológia, szeizmológia és geofizika) a tudománytörténeti eseményekről szóló tanulmányok megjelentetése. Közöttük is ritkaságszámba megy azonban a természeti jelenségek és azok társadalmi-gazdasági kölcsönhatásának vizsgálata.

AZ EVOLÚCIÓS TUDOMÁNYTÖRTÉNET

A süketek párbeszédére hasonlító biológiai megközelítésű, valamint a tudomány (science) és a bölcsészeti indíttatású tudománytörténeti szemléletben nehezen nyer teret a valóság, vagyis az időben lezajló hatótényezők feltárása, a hálózati kapcsolatokról és gyakran ismétlődő sablonokból kialakítandó tudományos szemlélet, majd a rendszer, az evolúciós tudománytörténet.

Az evolúciós keretbe ágyazott biológiai evolúció fogalomköre az elmúlt évtizedekben kiterjedt a gazdasági, innovációs jelenségek, a háborúk és a piacon kialakuló versengések mélyebb megértésére is. A szemléletváltás kimondott célja, hogy a gazdasági tevékenység növekedésében és „fenntarthatóságában” új utakat jelöljön ki, elősegítse a gazdaságon kívüli kulturális evolúció tényezőinek megismerését (Nunn, 2020). Napjainkban egyre többen próbálják a darwini evolúciós teóriát a kulturális változások, valamint a társadalmi történések összefésülésére alkalmazni. Az irányzat alapelvei szerint az élőlények evolúciója a szelektív öröklődéssel populációs szinten valósul meg. Ezek a variáló egységek (units) képezik az evolúciós tudománytörténeti megismerés ismeretelméleti és egyéni pszichológiai bázisát. A szociokulturális környezet „nyomása” határozza meg az előre nem látható folyamatokat mint az események hatásait, az egyének közötti ellentétek létrejöttét, valamint az egymással szemben álló nézetek összecsapását (Stuart-Fox, 1999).

Az evolúciós tudománytörténet új megközelítésű filozófiája a hérakleitoszi és newtoni, valamint dollói értelemben vett jellemzői a következő kulcsszavakban foglalhatók össze: folyamatos, az időben egymást követő, cél nélkül lezajló, a kényszerhatások eredményeként változó, nem ismétlődő, a struktúrák által behatárolt folyamat. Vizsgálati módszerei még kísérleti szakaszban vannak, de célja annak felderítése, hogy egy adott időbeli folyamatot mikor, milyen kölcsönhatások módosították, milyen ok-okozati összefüggések határozzák meg a változások irányát, módját és tempóját. Mindezek felderítése a későbbiekben lehetővé teszi a kvantitatív hálózat kutatás (network science) adta további összefüggések feltárását (Barabási–Albert, 1999), és annak a történeti múltba történő alkalmazását (Rollinger et al., 2017).

A *RUDAPITHECUS* EVOLÚCIÓS TUDOMÁNYTÖRTÉNETE

A *Rudapithecus hungaricus* (Kretzoi, 1969) egy észak-magyarországi település, Rudabánya külszíni vasércbányáját fedő, tízmillió évvel ezelőtt lerakódott mocsári-tavi lignites közetrétegekben megtalált, kihalt, emberszabású ősmajom. Az ötven éve tartó rendszeres kutatások során több mint háromszáz csont, fog és több koponya maradványát sikerült feltárni. Az intenzív magyar és nemzetközi *Rudapithecus*-kutatások olyan hosszú időszak eseményein keresztül valósultak meg, hogy az adatok alkalmasak az evolúciós tudománytörténet új szemléletének és rendszerének kialakítására (Pantó et al., 1957; Kordos, 2021).

Az evolúciós tudománytörténet hatásmechanizmusában jól elkülöníthetők a jelentős és azokon belül a több részhatást befolyásoló események.

Jelentős gazdasági tényezők

(1) A rudabányai vasércbányászat felvirágzását az Osztrák–Magyar Monarchia politikai és gazdasági érdekeinek érvényesítése indította el, amikor a szén és a vasérc elemi hatalmi szükségletté vált. A nagyüzemi külszíni vasérctermelés az 1880-as években kezdődött, viszont az ércet az azt fedő lignites agyagrétegekből álló „meddőtől” meg kellett tisztítani. A 20. század első felében már az őszállatok csontjait is megtalálták. (2) Az 1950-es évek „vas és acél országának” megalapozása felgyorsította a rudabányai vasércbányászatot, amikor az erőltetett érccsermelés fontosabb volt az őslényntani kérdéseknél. (3) Később a gyenge minőségű vasérc iránti kereslet csökkent, viszont a fokozódó áramlás csillapítására az országos lignitkutatás eredményeként termelni kezdtek a visontai és bükkábrányi lignitbányák. A nyersanyagkutatásból a rudabányai lignit sem maradhatott ki. (4) Az 1965-ben előkerült első ősmajom, a *Rudapithecus hungaricus* típuspéldánya már jelezte, hogy a húsz éven át tartó nagyarányú meddőletakarítás következtében a lignitrétegek csak a külfejtéses bányagödör peremén maradtak meg. Az ötven évig (1971–2021) ezeken a foltokon végzett őslényntani kutatások e területekre koncentráálódtak. (5) A gazdaságtalanul üzemelő vasércbányászattal 1985-ben felhagytak, és ezáltal az új őslényntani lelőhelyek előkerülési lehetősége is megszűnt. (6) A bányabezárást követően a hatalmas bányagödörket kitöltő nagy mélységű és látványos tó alakult ki, az eredetileg vörösen izzónak látszó bányafalakat benőtte az akácös vegetáció. Az ércbányászatot felváltotta a 21. század elejének sokféleképpen megítélhető látvány- és turisztikai központúsága, az egykori „Majomsziget” is betonbunker alatti bemutatóhellyé alakult át. A további változások irányát, kiváltó okait még nem ismerjük, csak annyi tudunk, hogy az idő múlásával az átalakulások sorozata tovább folytatódik.

Politikai tényezők

A rudabányai lignites meddőrétegek eltávolításakor az 1880-as évektől kezdve, majd az I. és II. A világháború idején, valamint a köztes időkben a bányatermelés rapszodikussá vált, miközben csak szórványosan kerültek elő ősmaradványok. A *Rudapithecus*-kutatásra a legjelentősebb politikai hatással az 1989–1990. évi rendszerváltás volt. (1) A „kádári” világ végén a tervgazdálkodás kevés, de elegendő kutatási pénzt biztosított. (2) Hátterében az új, többpártrendszerű demokráciával az állami pénzforrások lenullázódtak, beindult az egyre terebélyesedő pályázati rendszer, a külföldi utazások elől elhárultak az akadályok. Az 1985-ben felfedezett RUD–77 számú *Rudapithecus*-koponya olyan nemzetközi érdeklődést váltott ki, amelynek következtében – „nekünk nincs pénzünk, de van majmunk – az amerikaiaknak van pénzük, de nincs majmuk” – megkezdődtek a világszínvonalú nemzetközi kutatások, publikációk, monográfiák, kiterjedt külföldi utazási tapasztalatszerzési utak. A sikeres kutatások fölött ott lebegett azonban a gyarmatosítás szelleme, és a gyarmatosítás a 2010-es években, a magyar jogszabályok hiányosságai miatt megállíthatatlanul be is következett.

Az emberré válás nemzetközi kutatásának
tudományos hatásai

A hominizációs kutatásokban a vezető szerep világszerte az amerikaiaké és angoloké, Afrikában elsősorban Kenya, Tanzánia, Etiópia és Dél-Afrika, Európában pedig a franciák, németek és spanyolok a szószólók. A komoly őslénytani leletekkel rendelkező nemzetek, mint Görög-, Olasz- és Magyarország, valamint Ausztria, Ázsiában Pakisztán, India, Kína kutatói erős függőségben dolgoznak. A *Rudapithecus*-kutatások minden szakasza befolyásolta az emberré válás korai időszakáról kialakított, állandóan változó elgondolásokat. (1) Kretzoi Miklós (1969) az emberré válás ázsiai útját jelölte meg, és kizárta az afrikai lehetőségeket. (2) Az 1985-ben megtalált RUD–77 számú koponya vizsgálatával felvetődött a csimpánzhoz, a gorillához és az emberhez vezető leszármazási vonalak közös ősenek lehetősége (Kordos, 1987). (3) Az egyre sokasodó leletek nemzetközi szintű feldolgozása 1991 és 2005 között biztosította a *Rudapithecus*-nak az emberré válásról akkor kialakított, viszonylag egységes elgondolásba illeszkedő jelentőségét (Bernor et al., 2005). (4) 2005-től kezdve, nagyrészt a rudabányai leletekre alapozva David R. Begun (2015) egy, a szakmai körökben szalonképtelen elmélettel állt elő, amely szerint a 10–15 millió évvel ezelőtt Afrikából Európába átvándorolt emberszabásúak 6–8 millió évvel ezelőtt visszatértek Afrikába, ahol az emberré válás utolsó 6–7 millió éves leszármazási vonalának ősei lehettek. (5) Az egyre sokasodó spanyol és német leleteket is figyelembe véve Kordos

László (2021) filogenetikai alternatívaként felvetette, hogy az európai miocén emberszabásúak (köztük a *Rudapithecus* is) 9–10 millió évvel ezelőtt kihaltak, s ily módon az emberré válásban nem volt szerepük.

Ásatási technikák változásának hatásai

Amikor tízmillió évvel ezelőtt keletkezett kőzeteket megbolygatunk, az információk döntő többsége megsemmisül. A rudabányai őslénytani ásatásokra jellemző, hogy (1) a 20. század első felében és az első ásatások idején (1971–1972) a meddő letakarításból és a megmaradt függőleges rétegszelvényekből kipiszkált, kiesett csontokat gyűjtötték össze. (2) A felületi, négyzethálós, árkokkal és szelvényekkel tagolt rétegekből az őslénytani gyűjtések időszaka 1973 és 1991 között volt. (3) A multidiszciplináris, felületi és teljes üledékszelvényre kiterjedő, a környezeti és tafonómiai (az élőlények elpusztulása és maradványainak begyűjtése közötti folyamat) rekonstruálásának időszaka 1992 és 1996 közé esett. (4) A „csak a majom érdekel” szemléletű, formai precizitással dokumentált és soha nem használt adatokat felvevő rablóásatás 2018-ban történt. (5) Az ásatást mellőző, a kőzetben eredeti helyzetben lévő maradványok felderítése modern képalkotó módszerekkel (földradar, scanning tomográfia) zajlott. Az időről időre változó ásatási technikák mindegyike más és más irányba terelte a kutatások irányát, a hálózati kapcsolódásokat és az adatok értékelését.

A jelenlegi, kísérleti evolúciós tudománytörténeti és hálózatkutatások még több kényszertényező és kapcsolódási pont bevonásával, lehetőség szerint matematikai módszerek alkalmazásával a leíró tudománytörténetet a jövőben az evolúciókutatásban is új összefüggésekkel és eredményekkel tudják majd frissíteni.

IRODALOM

- Barabási A.-L. – Albert R. (1999): Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, 286, 509–512. DOI: 10.1126/science.286.5439.509, <https://barabasi.com/f/67.pdf>
- Begun, D. R. (2015): *The Real Planet of the Apes. A New Story of Human Origins*. Princeton: Princeton University Press
- Bernor, R. L. – Kordos, L. – Rook, L. (eds.) (2005): Multidisciplinary Research at Rudabánya. *Palaeontographica Italica*, 90, 1–313. <http://rocek.gli.cas.cz/Reprints/Bernor%20et%20al.pdf>
- Cleland, C. E. (2002): Methodological and Epistemic Differences between Historical and Experimental Science. *Philosophy of Science*, 69, 3, 447–451. DOI: 10.1086/342455
- Kordos L. (1987): Description and Reconstruction of the Skull of *Rudapithecus hungaricus* Kretzoi (Mammalia). *Annales Musei-Historico-Naturalis Hungarici*, 79, 77–88. http://publication.nhmus.hu/pdf/annHNHM/Annals_HNHM_1987_Vol_79_77.pdf
- Kordos L. (2021): *A Rudapithecus kutatás. Tények és mesék. (Régészet és Természettudományok 3)* Budapest: Archaeolingua Alapítvány

- Kretzoi M. (1969): New Ramapithecines and *Pliopithecus* from the Lower Pliocene of Rudabánya in North-Eastern Hungary. *Nature*, 257, 578–581. DOI: 1038/257578a0
- Nunn, N. (2020): *History as Evolution*. NBER Working Paper No. 27706 August 2020 JEL No. C73, N01, N10, Z1, https://scholar.harvard.edu/files/nunn/files/handbook_chapter.pdf
- Pantó E. – Pantó G. – Podányi T. et al. (szerk.) (1957): *Rudabánya ércbányászata*. Budapest: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, <https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/13/36/dd/1/Rudabanya.pdf>
- Rollinger, Ch. – Düring, M. – Gramsch-Stehfest, R. et al. (2017): Editors' Introduction. *Journal of Historical Network Research*, 1, i–vii. https://www.researchgate.net/publication/339567253_Editors'_Introduction
- Stuart-Fox, M. (1999): Evolutionary Theory of History. *History and Theory*, 38, 4. DOI: 10.1111/0018-2656.00103
- Vadász E. (1967): *Élmény- emlékek a magyar földtan százéves történetéből*. Gépírat, Budapest

„A MEGNYESETT FA KIZÖLDÜL” ÁTTEKINTÉS A JOGTUDÓSOK MTA TAGSÁGÁRÓL 1945 UTÁN

‘SUCCISA VIRESCIT’ SURVEY ON THE ADMISSION OF JURISTS AS MEMBERS OF THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AFTER 1945

Földi András¹, Hamza Gábor²

¹az MTA levelező tagja, egyetemi tanár
andras.foldi@ajk.elte.hu

²egyetemi tanár, az MTA rendes tagja

Eötvös Loránd Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar, Budapest
gabor.hamza@ajk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az MTA tagjai között a jogtudósok aránya 1945 után politikai okokból néhány év alatt drámai mértékben, a korábbi létszámnak kevesebb mint egyharmadára csökkent. A jogász akadémikusok aránya az 1960-as évektől lassanként növekedett ugyan, de még ma sem éri el az 1945 előtti létszám felét. A szerzők reprezentatív adatsorok (kommentált névsorok) segítségével mutatják be e folyamat bizonyos aspektusait, rámutatva arra is, hogy egyes diszciplínákat, jelesen a római jog tudományát fokozott mértékben sújtotta a jogtudósok több mint négy évtizeden át tartó háttérbe szorítása.

ABSTRACT

After 1945 the proportion of jurists among the members of the Hungarian Academy of Sciences (HAS) decreased because of political reasons to dramatic extent within a few years, namely to less than one third of the former proportion. The jurists' proportion has increased slowly since the 1960s, however it does not reach even nowadays the half of the prior-to-1945, either. The authors uncover some aspects of this process by means of representative and commented tables of names. It is referred also to the fact that some disciplines, like that of Roman Law was afflicted especially heavily due to the suppression of jurists during more than 40 years.

Kulcsszavak: MTA, jogtudósok, akadémikusok kizárása és visszaminősítése, római jogászok

Keywords: Hungarian Academy of Sciences, jurists, exclusion and degradation of members of the HAS, scholars of Roman law

A Magyar Tudományos Akadémia tagjai között a 19. század közepétől növekvő számban kaptak helyet a jogtudomány képviselői.¹ Az MTA (1845 előtti, eredeti, alapításkori nevén: Magyar Tudós Társaság) jogász tagjai kezdetben az önálló „törvénytudományi osztály”-ba kerültek.²

A kiegyezést követően az Akadémián három osztály működött, a jogászok a II. (bölcseleti, társadalom- és történettudományi) osztályba tartoztak a filozófusokkal és a történészekkel együtt.³ A két világháború között az MTA mindhárom osztálya két-két alosztályra oszlott. A II. Osztály kebelén belül a jogászok a „bölcseleti és társadalmi” alosztályba tartoztak, a másik alosztály történettudományi alosztály néven működött.

Az Akadémia osztályainak száma 1945 után fokozatosan növekedett. A Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya 1966-ban vált ki a II. Osztályból. A jogtudomány ezzel a változással nem kapta ugyan vissza az önálló osztály pozícióját, de szervezeti önállósága növekedett.

A szervezeti keretek változásától függetlenül tagadhatatlan, hogy a jogtudomány – de vonatkozik ez általában a humán, illetve társadalomtudományokra is – reprezentációja az MTA tagságán belül 1945 után, de különösen 1949-ben drámai mértékben csökkent. Míg 1943-ban huszonöt jogtudós volt az MTA (hazai) tagja, 1950-ben – elsősorban a tanácskozási jogú taggá való visszaminősítések következtében – a jogász akadémikusok száma hét főre csökkent. Ez a létszám évtizedekkel később, sőt még a rendszerváltozás idején sem érte el a tíz főt, de jelenleg (2022 januárjában) is csak tizenegy jogász tagja van az MTA-nak.

Különösképpen sújtotta ez a veszteség a római jog művelőit, akik egyúttal az összehasonlító jogtörténet, sőt gyakran az összehasonlító polgári jog művelői is.⁴ Míg a századfordulón sokáig két, sőt közel másfél évtizeden át három római jogász tagja is volt az Akadémiának, 1939 és 2004 között egyetlen jogi

¹ Az MTA rendes és levelező tagjaira nézve a legújabb irodalomból lásd Hamza, 2021.

² Ekként Frank Ignác, aki 1847-ben lett levelező tag (*Academiai Értesítő*, 1847, 401.). Az MTA ebben az időben hat tudományos osztályt foglalt magában (nyelvtudományi, bölcseleti, történeti, matematikai, törvénytudományi és természettudományi osztály).

³ Az I. Osztály a „nyelv- és széptudományokat” ölelte fel, a III. Osztály pedig a matematikai és természettudományokat.

⁴ Az összehasonlító jogi diszciplínák művelése eleve igényli az idegen nyelvek átlagon felüli ismeretét (kötelezőnek tekinthető az angol és a német mellett a francia nyelvtudás is), ehhez képest a római jog esetében a szokásos idegen nyelvek mellett speciális többletkövetelményként jelentkezik a latin és az olasz nyelv magas szintű ismerete, de bizonyos szinten a spanyol, az ógörög és esetleg egy-két ókori keleti nyelv ismerete is. Ennek megfelelően a római La Sapienza Egyetemen a két világháború között működött posztgraduális római jogi iskola (*Scuola di diritto romano e diritti orientali*) I. évfolyamán római jogot (és a rokontudományokat), II. évfolyamán hellén jogot, bizánci jogot és jogi papirologiát, III. évfolyamán a keleti Mediterráneum jogait oktatták magasan kvalifikált professzorok, a megfelelő ókori nyelvek használatával.

romanistát sem választottak az MTA tagjának, holott a nagy nemzetközi tekintélynek örvendő Pólay Elemér már az 1965-ös tagválasztáskor, a nemzetközileg hasonlóképpen, ha nem még nagyobb mértékben elismert Visky Károly pedig az 1979-es-tagválasztáskor vagy később – lévén már akadémiai doktorok – feltétlenül megválaszthatók lettek volna.⁵ Emiatt Marton Géza halála után (1957) több mint negyvenhat éven át egyetlen római jogász tagja sem volt az MTA-nak.

Az alábbiakban elsősorban rendszerezett és kommentált adatsorok – pontosabban adatokkal kiegészített névsorok – formájában mutatjuk be azt a sajnálatos folyamatot, amelynek nyomán a hazai jogtudomány akadémiai jelenléte az 1945 előtti arányhoz képest először kevesebb mint egyharmadára csökkent, de később is csak lassan növekedett. Az adatsorokból jól látható, hogy a jogtudomány akadémiai rehabilitációja a mai napig várat magára, hiszen a jogász akadémikusok létszáma még napjainkban sem éri el az 1943-as létszám 50%-át. Áttekintésünk címéül mégis Lékai László esztergomi bíboros-érsek optimista jelmondatát választottuk, amely szerint „a megnyesett [fa] kizöldül”.⁶

1. A JOGÁSZ AKADÉMIKUSOK LÉTSZÁMÁNAK ALAKULÁSA 1943 ÉS 1949 KÖZÖTT

(*Dőlt* betűvel szerepel azok neve, akik 1949 után is tagjai maradhattak az MTA-nak; *-gal jelölve azon akadémikusok neve, akiknek jogászként való besorolása kiegészítő információt igényel.)

1943-ban: 25 fő

Angyal Pál r. t. [†1949. jan. 18.]

Balás P. Elemér l. t. [†1947. dec. 17.]

Balogh Artur l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]

Balogh Jenő ig. t. [igazgatósági tag] /t. t. [tanácskozási jogú tag]

[1949-től tanácskozási jogú tag]⁷

Bruckner Győző* l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]

Buza László l. t.

Eckhart Ferenc* r. t. [1949-től tanácskozási jogú tag, 1952-től DSc]

Finkey Ferenc t. t. [†1949. jan. 23.]

⁵ Megjegyzendő, hogy Pólay Elemér és Visky Károly a magántanári címek 1949-ben történt kíméletlen eltörlésének is – erre nézve lásd a 8. pontban írottakat – elszenvetői voltak. Lásd részletesebben alább, a 13. és 14. jegyzetben írottakat.

⁶ Eredeti latin formájában: *Succisa virescit*.

⁷ Balogh Jenőt nem minősítették vissza doktorrá, sőt halálakor az *Akadémiai Értesítő* (1953/8–10, 317.) fényképes nekrológot közölt, tanácskozó tagként feltüntetve őt.

Gajzágó László l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Heller Erik l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Holub József l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Illés József r. t. [†1944. jan. 19.]
 Irk Albert l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag, 1952-től CSc]
 Kolosváry Bálint ig. t. /r. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Kuncz Ödön l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Marton Géza l. t.
 Molnár Kálmán l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Moór Gyula r. t. [1949-ben kizárták]
 Nizsalovszky Endre l. t.
 Polner Ödön r. t. [1949-től tanácskozási jogú tag, 1952-től DSc]
 Szladits Károly r. t.
 Tomcsányi Móric r. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Tury Sándor Kornél l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Vinkler János l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]
 Vladár Gábor l. t. [1949-től tanácskozási jogú tag]

Az 1949-es tanácskozási jogú taggá való visszaminősítés a fenti listában jelzett tizenhét jogász akadémikuson kívül érintette még Bibó Istvánt (l. t. 1946) és Horváth Barnát (l. t. 1945), ilyen módon 1949-ben összesen tizenkilenc jogtudóst minősítettek vissza, Moór Gyulát pedig kizárták az MTA-ból. 1949-ben összesen tehát húsz jogász vesztette el MTA-tagságát, miáltal négyen maradtak, de új tagtársuk lett Szabó Imre (és – tegyük hozzá – Bolgár Elek is).

Visszaminősítéssel sújtottak több jog- és államtudományi karon oktató közgazdász és statisztikus professzort is (Boér Elek, Laky Dezső, Navratil Ákos, Theiss Ede); Balás Károly és Surányi-Unger Tivadar jogi kari közgazdász professzorokat már 1948-ban kizárták az MTA tagjainak sorából.⁸ A jogász végzettségű, de nem vagy nem elsősorban jogtudománnyal foglalkozó jogi kari professzor akadémikusok közé tartozott még az 1943-as állapot szerint Földes Béla (†1945. jan. 18.) és Kenéz Béla (†1946. ápr. 1.) is. Ha a fenti jogi kari professzorokat a jogász akadémikusokhoz számítjuk, akkor az 1943-as évet illetően nem huszonöt, hanem jóval több, harminchárom jogász akadémikusról beszélhetünk.⁹

⁸ Az 1900-ban államtudományi doktori oklevelet szerzett Heller Farkas közgazdászként 1921-ben lett levelező tag, 1934-ben rendes tag. 1948-tól 1949-ig a II. Osztály elnöke volt. 1949-ben tanácskozási jogú taggá minősítették vissza.

⁹ A doktortól, illetve kandidátussá visszaminősítésekre lásd *Akadémiai Értesítő*, 1952/5–6, 169. Az 1949-ben visszaminősített és kizárt tagokat az MTA 1989. évi közgyűlése rehabilitálta (*Magyar Tudomány*, 1989/9, 760. skk.)

2. A JOGÁSZ AKADÉMIKUSOK LÉTSZÁMÁNAK ALAKULÁSA 1950 ÉS 2022 KÖZÖTT

Csillaggal jelöltük azok nevét, akiknek jogász akadémikusként való besorolása nem egyértelmű.

1950-ben: 7 fő (Bolgár Elek*, Buza László, Nizsalovszky Endre, Szladits Károly r. tagok, Marton Géza, Szabó Imre, Szászy István l. tagok)

1973-ban: 9 fő (Eörsi Gyula, Nizsalovszky E., Szabó I. r. tagok, Bihari Ottó, Kovács István, Kulcsár Kálmán*, Szászy I., Világhy Miklós, Weltner Andor l. tagok)

1980-ban: 7 fő (Bihari O., Eörsi Gy., Kovács I., Szabó I. r. tagok, Király Tibor, Kulcsár K.*, Peschka Vilmos l. tagok)

1985-ben: 7 fő (Eörsi Gy., Kovács I., Kulcsár K.*, Peschka V., Szabó I. r. tagok, Herczegh Géza, Király T. l. tagok)

1991-ben: 8 fő (Eörsi Gy., Herczegh G., Király T., Kulcsár K.*, Peschka V. r. tagok, Lőrincz Lajos, Mádl Ferenc, Vékás Lajos l. tagok)

2004-ben: 12 fő (Hamza Gábor, Harmathy Attila, Herczegh G., Király T., Lőrincz L., Kulcsár K.*, Mádl F., Peschka V., Sajó András, Sólyom László, Szabó András, Vékás L.)

2022 januárjában: 13 fő (Erdő Péter*, Halmai Péter*, Hamza G., Harmathy A., Kecskés László, Kiss György, Korinek László, Lamm Vanda, Pálné Kovács Ilona*, Sajó A., Sólyom L., Vékás L., Vörös Imre)

3. JOGTUDÓSOK MEGVÁLASZTÁSA AZ MTA JOGÁSZ LEVELEZŐ TAGJÁVÁ 1949–2016

Az alábbi adatsorban azt mutatjuk be, hogy 1949-et követően mely jogtudósokat, illetve jogászokat és milyen életkorukban választottak meg az MTA levelező tagjává.

Csillaggal jelöltük azon akadémikusok nevét, akiknek a jogász akadémikusként való besorolása nem egyértelmű. Ezzel a kérdéssel a 4. fejezetben („*Interdiszciplináris határesetek*”) foglalkozunk részletesebben.

[2019: nem választottak jogász levelező tagot]

2016: Halmai Péter* (63), Kiss György (63)

2013: Kecskés László (60), Pálné Kovács Ilona* (59)

2010: Vörös Imre (66)

2007: Erdő Péter* (55), Korinek László (61), Lamm Vanda (62)

2004: Hamza Gábor (55)

2001: Sólyom László (59)

1998: Szabó András (70)

- 1995: Sajó András (46)
 1993: Harmathy Attila (56)
 1990: Lőrincz Lajos (55), Vékás Lajos (51)
 1987: Mádl Ferenc (56)
 1985: Herczegh Géza (57)
 [1982: nem választottak jogász levelező tagot]
 1979: Király Tibor (59)
 1976: Peschka Vilmos (47)
 1973: Bihari Ottó (52), Kulcsár Kálmán* (45), Világhy Miklós (57)
 1970: Weltner Andor (60)
 [1967-ben Vajda Imre közgazdász lett levelező tag]
 1965: Kovács István (44)
 1962: Eörsi Gyula (40)
 [1950-es évek: nem választottak jogász levelező tagot]
 1949: Bolgár Elek* (66), Szabó Imre (37)

4. „INTERDISZCIPLINÁRIS HATÁRESETEK”

A fenti két fejezetben csillaggal jelzett akadémikusok jogász akadémikusként való azonosítása kiegészítő információt igényel. E körbe tartoznak például azok a jogász végzettséggel (is) rendelkező tudósok, akik a jogtudományhoz képest inter- vagy multidiszciplináris szakterület (például jogszociológia) művelői. Szintén itt utalunk azokra a jogi végzettséggel (is) rendelkező tudósokra, akik elsősorban más szakterületeken, például a közgazdaságtudomány terén végzett kutatásaikkal tűnnek ki. Történész végzettséggel rendelkező, de elsősorban jogtörténettel foglalkozó tudósoknál is felmerül a diszciplináris besorolás kérdése.

A történész végzettségű Eckhart Ferenc és Bruckner Győző a jogtörténet tekintélyes professzorai voltak, de értékes köztörténeti kutatásokat is végeztek, és ezzel összefüggésben a régi II. Osztályon belül nem a bölcséleti és társadalomtudományi, hanem a történettudományi alosztály tagjai voltak.¹⁰

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar egyetemes jogtörténeti tanszékét megalapító jogász és történész, Bolgár Elek 1945. május 30-án lett az MTA tiszteleti tagja¹¹, de a jelek szerint nem jogászként, hanem történészként (ajánlói Szekfű Gyula és Kornis Gyula voltak, nekrológját pedig

¹⁰ Eckhart Ferenc a budapesti tudományegyetem jogi karán, Bruckner Győző pedig az eperjesi, majd a miskolci jogakadémián működött. Itt említjük meg, hogy a neves történész, Székely György akadémikus jogász végzettségű volt.

¹¹ Ugyanezen a napon választották meg az MTA tiszteleti tagjává az 1948-ban New Yorkban elhunyt Vámbéry Rusztemet.

az *Akadémiai Értesítő*ben Molnár Erik írta, Bolgárt történészként és jogászként aposztrofálva).¹²

Erdő Pétert a II. Osztály javaslatára választották meg levelező taggá, de kérésére a IX. Osztály tagjai közé került be. Rendes tagi jelölése már a IX. Osztály kebelében történt.

5. AMIKOR NEM VÁLASZTOTTAK JOGÁSZ LEVELEZŐ TAGOT

Miután 1948 és 1949 között politikai okokból húsz jogász vesztette el MTA-tagságát, az 1950-es években egyetlen jogászt sem választottak meg levelező tagnak. 1949 után – tizenhárom éves szünetet követően – először 1962-ben választottak jogász levelező tagot Eörsi Gyula személyében.

1967-ben sem választottak jogász levelező tagot: abban a ciklusban Vajda Imre közgazdász lett levelező tag.

1982-ben négy jogász tagjelölt volt: *Bokorné Szegő Hanna* (ajánlók: Kovács István, Szabó Imre), *Földvári József* (ajánlók: Bihari Ottó, Király Tibor), *Mádl Ferenc* (ajánlók: Kulcsár Kálmán, Peschka Vilmos), *Sárközy Tamás* (ajánlók: Eörsi Gyula, Szabó Kálmán).

2019-ben három jogász jelölt volt: *Bragyova András* (ajánlók: Hamza Gábor, Kiss György, Lamm Vanda, Vörös Imre), *Mezey Barna* (ajánlók: Kecskés László, Király T., Korinek László), *Visegrády Antal* (ajánlók: Harmathy Attila, Kecskés L., Kiss Gy.).

Az elmúlt hat évtizedben három tagválasztás alkalmával fordult elő, hogy az MTA nem választott jogász levelező tagot. Különösen sajnálatos, hogy a magyar jogi romanisztika kiemelkedő képviselőjét, Pólay Elemér (1915–1988) szegedi professzort, aki 1964-ben szerezte meg az akadémiai doktori fokozatot, sem 1965-ben, sem 1967-ben, sem 1970-ben, sem 1973-ban, sem 1976-ban, sem 1979-ben, sem 1982-ben, sem 1985-ben, sem 1987-ben nem választották meg levelező tagnak, holott 1988. november végén bekövetkezett haláláig folyamatosan aktív, külföldi konferenciákon is rendszeresen nagy figyelemmel kísért előadásokat tartó jogtudós és professzor volt.¹³ Figyelemmel arra, hogy a tagjelölések 1981 óta

¹² Lásd *Akadémiai Értesítő*, 1955/9–10, 353. sk. Amikor Bolgár Elek 1945-ben tiszteleti tag lett, akkor nem került be valamelyik alosztályba (*Akadémiai Értesítő*, 1946/LIV, 2.), amikor pedig az 1949-es átszervezést követően rendes tag lett, akkor a II. Osztályon belül a jogászok és a történészek szervezetileg már nem különültek el.

¹³ Az elsősorban római jogászként és magánjogtörténészként, illetve a római jog nemzetközi hírével szegedi professzoraként ismert Pólay Elemér munkásságát illetően fontos kiemelni, hogy a polgári jognak is kiváló művelője volt. Jelentős részt vállalt az 1959-es *Polgári törvénykönyv*

nyilvánosak, elmondható, hogy Pólay Elemért az 1980-as években nem is jelölték levelező tagnak.

Hasonlóképpen sajnálatos, hogy az akadémiai doktori fokozatot 1977-ben¹⁴ megszerző Visky Károlyt (1908–1984), aki abban az időben nemzetközileg kétségtelenül a legismertebb és a legnagyobb reputációnak örvendő hazai, Magyarországon élő és alkotó római jogász, nemzetközi római jogi konferenciák nagyra értékelt, aktív résztvevője volt, szintén nem jelölték sem 1979-ben, sem 1982-ben. Visky Károly 1984 januárjában elhunyt.

Az először 1981/1982-ben jelölt Mádl Ferenc csak harmadszori jelölése nyomán, 1987-ben lett levelező tag. 1985-ben már Szabó Imre is csatlakozott Mádl Ferenc ajánlóihoz (Kovács, Kulcsár, Peschka mellett), Mádl Ferenc azonban ekkor nem került megválasztásra Herczegh Gézával szemben, akit Király Tibor, Kovács István, Kulcsár Kálmán és Peschka Vilmos ajánlottak.

6. JELÖLVE VOLTAK LEVELEZŐ TAGSÁGRA 1982 ÉS 2019 KÖZÖTT¹⁵

(Félkövér betűvel szerepel azok neve, akiket az adott évben meg is választottak.)

2019-ben: Bragyova András, Mezey Barna, Visegrády Antal

2016-ban: **Halmai Péter***, **Kiss György**, Mezey Barna

2013-ban: **Kecskés László**, **Pálné Kovács Ilona***

2010-ben: Kecskés László, Pálné Kovács Ilona*, Szigeti Péter, **Vörös Imre**

2007-ben: **Erdő Péter***, **Korinek László**, **Lamm Vanda**, Pálné Kovács Ilona*, Szigeti Péter, Vörös Imre

kidolgozásában, valamint több éven át a polgári jog tanszékvezető professzoraként is működött a szegedi egyetemen.

¹⁴ Visky Károly 1942-ben szerzett a római jog tárgykörében magántanári habilitációt a budapesti tudományegyetemen. 1949 után egyetemi oktatói és tudományos karrierje komoly, politikai természetű akadályokba ütközött. Nem rajta, hanem a merőben indokolatlan és igazságtalan politikai akadályokon múltott, hogy csak 1967-ben (59 évesen) szerezhette meg a kandidátusi, és 1977-ben (69 évesen) az akadémiai doktori fokozatot. Mindazonáltal az Akadémiai Kiadó két értékes német nyelvű monográfiáját is megjelentette 1977-ben, illetve 1984-ben. Az állami szervek nyugati konferenciaszerepléseit (kiutazásait) az 1960-as évektől már nem akadályozták. Fontos megjegyezni, hogy Visky Károly a Legfelsőbb Bíróság, a mai Kúria tanácselnök bírójaként is kiemelkedő szakmai megbecsülést szerzett. Megjegyzendő még, hogy a tanulmányait a debreceni egyetemen „sub auspiciis Gubernatoris promotio”-val záró Visky Károly 1930 és 1932 között elvégezte a római La Sapienza Egyetemen működött posztgraduális római jogi továbbképző iskola első két évfolyamát, vö. 2. j. fentebb. Visky Károly Rómában készült olasz nyelvű előadásjegyzeteit a La Sapienza Egyetem 2015-ben nyomtatásban megjelentette (Hamza, 2015).

¹⁵ A megadott évszámok a tagválasztás évével azonosak, amelyekhez képest a jelölésre tipikusan a megelőző naptári év második felében kerül sor.

- 2004-ben: **Hamza Gábor**, Korinek László, Lamm Vanda, Sárközy Tamás
 2001-ben: Lamm Vanda, Sárközy Tamás, **Sólyom László**, Valki László, Verebélyi Imre
 1998-ban: Rác Attila, Sárközy Tamás, Sólyom László, **Szabó András**, Zlinszky János
 1995-ben: **Sajó András**, Sólyom László, Szabó András
 1993-ban: **Harmathy Attila**, Sajó András, Szabó András, Zlinszky János
 1990-ben: Harmathy Attila, **Lőrincz Lajos**, Sajó András, Szabó András, **Vékás Lajos**
 1987-ben: Lőrincz Lajos, **Mádl Ferenc**
 1985-ben: **Herczegh Géza**, Mádl Ferenc, Sárközy Tamás
 1982-ben: Bokorné Szegő Hanna, Földvári József, Mádl Ferenc, Sárközy Tamás

7. RÓMAI JOGÁSZ TAGOK/TAGJELÖLTEK ÉS AJÁNLÓIK (1863–2004)

(Félkövér betűvel szerepel azok neve, akiket az adott évben meg is választottak.)

Hamza Gábor (2004): Harmathy Attila, Vékás Lajos

Zlinszky János (1998): Herczegh Géza, Mádl Ferenc

Zlinszky János (1993): Herczegh Géza, Mádl Ferenc

Schwarz András Bertalan (1946. 07. 24-én külső taggá választották), ajánlók: Nizsalovszky Endre, Szladits Károly, Kuncz Ödön, Kolosváry Bálint, Marton Géza¹⁶

Marton Géza (1939): Finkey Ferenc t. t., Angyal Pál r. t., Kolosváry Bálint r. t., Illés József r. t., Tomcsányi Móric l. t., Kuncz Ödön l. t., Szladits Károly l. t., Menyhárh Gáspár l. t.

Szászy-Schwarz Gusztáv (1918): Nagy Ferenc r. t., Plósz Sándor r. t. (sic!), Concha Győző r. t., Grosschmid Béni l. t., Angyal Pál l. t.

Szászy-Schwarz Gusztáv (1913): Plósz Sándor t. t., Concha Győző r. t., Wlassics Gyula r. t.

Schwarz Gusztáv (1912): Plósz Sándor t. t., Concha Győző r. t.

[1911-ben Vécsey Tamást tiszteleti tagnak ajánlotta Concha Győző r. t.]

Schwarz Gusztáv (1911): Plósz Sándor t. t., Vécsey Tamás r. t.

Farkas Lajos (1893): Plósz Sándor l. t. [*Nota bene*, 1893-tól Hoffmann Pál haláláig, 1907-ig, tizennégy éven át az MTA-nak egyidejűleg három római jogász tagja volt! Farkas Lajos halálától (1921) Marton megválasztásáig (1939), tizennyolc éven át sajnos *nem volt* római jogász tag, majd Marton

¹⁶ MTA KIK Kézirattár, RAL 294/1946, 34. fol.

halálától (1957. dec. 27.) Hamza Gábor megválasztásáig (2004), megdöbbentő és érthetetlen módon **több mint negyvenhat éven át sem.]**

[1890-ben *Hoffmann Pált* rendes tagnak ajánlotta Vécsey Tamás, de egy fennmaradt kézirat szerint Schwarcz Gyula is¹⁷]

[1889-ben *Vécsey Tamást* rendes tagnak ajánlotta Kautz Gyula r. t.¹⁸]

Vécsey Tamás (1881): Pauler Tivadar, Hajnik Imre, Tóth Lőrinc, Vandrák András¹⁹

Hoffmann Pál (1863): Deák Ferenc, Lónyay Menyhért, Zádor György, Zsoldos Ignác, Pauler Tivadar, Tóth Lőrinc²⁰

8. A TUDOMÁNYOS FOKOZATOK ÉS CÍMEK SZABÁLYOZÁSA 1951 ÓTA

Áttekintésünk kiegészítéseként az alábbiakban dióhéjban összefoglaljuk a hazai tudományos fokozatok és címek szabályozásának történetét 1951-től az ebben a tekintetben napjainkban is irányadó, 1993-as felsőoktatási törvény (1993. évi LXXX. tv.), illetve az MTA-ról szóló 1994. évi XL. tv. hatálybalépéséig.

1949-ben és azt követően nemcsak az MTA szervezetét és működését illetően következtek be – szovjet mintára – radikális és jelentős részben kedvezőtlen irányú változások, hanem a tudományos fokozatok és címek rendszere is messzemenően átalakult.

¹⁷ MTA KIK Kézirattár, K 1231:38.

¹⁸ A pesti egyetemen 1849-ben jogtudományi doktori oklevelet szerzett Kautz Gyula közigazgatás-ként 1860-ban lett levelező tag, 1865-ben rendes tag, 1887-ben ig. t. Az MTA másodelnöke (alelnöke) is volt. A pozsonyi, a nagyváradai jogakadémia, a Műegyetem után 1863-ban a pesti egyetem jogi karán lett a magyar közjog és közigazgatási jog professzora. Itt említjük meg továbbá Lónyay Menyhért (1822–1884) nevét, akit a Magyar Tudományos Akadémia 1858. december 15-én levelező tagjául, 1861. december 20-án rendes tagjául, 1866. január 21-én pedig igazgatósági tagjául választott. Lónyay Menyhért 1866. április 15. és 1871. május 17. között az MTA másodelnöke (alelnöke), azt követően – 1871. május 17. és 1884. november 3. között (elhunytaig) – elnöke volt. Lónyay Menyhért 1839-ben a pesti egyetemen bölcsészdoktori, majd államtudományi doktori oklevelet szerzett. Szerzője volt több monografikus igényű, az állam- és jogtudományok körébe tartozó munkának. Fontos megemlíteni, hogy Lónyay Menyhértet 1880. április 9-én a Budapesti Magyar Királyi Tudományegyetem az államtudományok köréből honoris causa doktorává avatta. Ugyancsak említést érdemel Trefort Ágoston (1817–1888), akit a Magyar Tudományos Akadémia, pontosabban jogelődje, a Magyar Tudós Társaság igen fiatalon, huszonhat éves korában, 1841. szeptember 3-án levelező tagjául, 1867. január 30-án tiszteleti tagjául, 1874. május 28-án pedig igazgatósági tagjául választott. Trefort Ágoston az 1833/1834. évi tanévvel kezdődően jogi tanulmányokat folytatott a pesti egyetemen. Tanulmányai befejezését követően, 1837 decemberében ügyvédi vizsgát is tett. 1885. május 28-tól 1888. augusztus 22-én bekövetkezett elhunytáig a Magyar Tudományos Akadémia elnöke volt.

¹⁹ MTA KIK Kézirattár, RAL 436/1881

²⁰ MTA KIK Kézirattár, RAL 577/1863.

Az új, szovjet mintát követő tudományos fokozatok (kandidátus, akadémiai doktor) bevezetését (1951. évi 26. tvr.) követően kb. két éven át még nem voltak védések, hanem a Tudományos Minősítő Bizottság (TMB) a *törvényerejű* rendelet felhatalmazásával élve életművük értékelése alapján ítelt oda doktori és kandidátusi fokozatokat egyetemi tanárok és akadémiai intézeti vezető kutatók részére.²¹ Az első doktori és kandidátusi védésekre 1953 decemberében került sor.²²

Az új fokozatok bevezetése mellett az 1951. évi 26. tvr. visszamenőleges (ex tunc) hatállyal eltörölte az egyetemi magántanári címet. Ezáltal az egyetem a továbbiakban nem habilitáltathatott; e jogukat csak 1993-ban szerezték vissza az egyetemek. A magántanárok a korábban megszerzett címüket a tvr. erejénél fogva elvesztették.

Az 1951. évi 26. tvr. az egyetemektől megvonta a doktori cím adományozásának jogát is, ez az intézkedés azonban a megszerzett doktori címeket nem érintette, azaz nem volt retroaktív (visszaható) hatálya.

Az egyetemi doktori cím jövőre vonatkozó (pro futuro) megszüntetésének következtében ténylegesen (de facto) megszűnt a kitüntetéses doktorrá avatás is, bár jogilag (de iure) nem került sor felszámolására. 1956 után került visszaállításra a *promotio sub auspiciis Rei publicae popularis*, melynek előzményeit képezték – az államforma változásának függvényében – a *promotio sub auspiciis Regis*, a *promotio sub auspiciis Gubernatoris*, a II. világháborút követően, 1946 és 1949 között a *promotio sub auspiciis Praesidentis*, valamint a „könnyebben” elérhető, más tanulmányi teljesítményhez kötött *promotio sub laurea Almae Matris*.²³

²¹ A TMB e szabályok szerint ítelt oda doktori fokozatot 1952-ben Eckhart Ferenc részére (ez valójában a nemzetközi tekintélynek örvendő volt akadémikus lefokozását jelentette), valamint kandidátusi fokozatot Beck Salamon, Beér János, Bónis György, Eörsi Gyula, Flachbart Ernő, Irk Albert (lefokozás!), Kádár Miklós, Martonyi János, Móra Mihály, Névai László, Vas Tibor, Világhy Miklós és Weltner Andor részére. (*Akadémiai Értesítő*, 1952/5–6, 169. skk.; *Akadémiai Értesítő*, 1953/1, 25.; lásd összefoglalóan Kozári, 2015, 148. sk.)

²² „Az újrendszerű tudományos fokozatok bevezetése óta az első kandidátusi disszertáció nyilvános megvédése 1953. december 2-án zajlott le ünnepélyes keretek között az Eötvös Loránd Tudományegyetem aulájában.” A disszertáció Móricz Zsigmondról szólt, a bírálóbizottságban az MTA vezetői és Móricz Virág irónő, Móricz Zsigmond leánya is helyet foglaltak. (*Akadémiai Értesítő*, 1953/11–12, 374.) „Az új tudományos fokozatok bevezetése óta az első doktori disszertáció nyilvános vitája [1953.] december 16-án zajlott le az Eötvös Loránd Tudományegyetem aulájában. Sötér István, az irodalomtudomány kandidátusa Eötvös Józsefről szóló doktori értekezésének opponensei Turóczy-Trostler József akadémikus, Bóka László és Mátrai László l. tagok Sötér István értekezését alkalmasnak tartották a doktori cím elnyeréséhez. A kiküldött bírálóbizottság elnöke Révész Imre akadémikus, tagjai: Pais Dezső és Trencsényi Waldapfel Imre akadémikusok, Kardos Tibor, Szabó Imre és Tolnai Gábor l. tagok, Léderer Emma, a történettudományok doktora voltak. [...] A Tudományos Minősítő Bizottság 1953. december 18-i ülésén Sötér István egyetemi tanárt Eötvös Józsefről írt értekezése alapján az irodalomtudomány doktorává (doktori oklevél száma 274) nyilvánította.” (*Akadémiai Értesítő*, 1953/11–12, 376.)

²³ Lásd az újabb irodalomból Hamza–Hoffman, 2013.

A doktori cím adományozásának jogát az egyetem az 1956. évi 26. törvényerejű rendelettel kapta vissza, amely azonban 1983-ig nem minősült tudományos fokozatnak.

Az 1983. évi 24. tvr. a dr. univ. cím – a kandidátusinál alacsonyabb rangú – bevezetése és tudományos fokozattá nyilvánítása mellett kimondta azt is, hogy a jogászok és az orvosok diplomaszerezéssel járó doktori címe csak a szakképzettség megszerzését jelzi, ehhez képest 1983-tól a jogászok és az orvosok is szerezhettek dr. univ. tudományos fokozatot.

A felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. tv. pro futuro hatállyal eltörölte a kandidátusi fokozatot (ugyanakkor az átmeneti szabályozás alapján 1996-ig még folytak kandidátusi eljárások), az akadémiai doktori fokozatot tudományos cím-mé degradálta, ugyanakkor kimondta az egyetem által adományozható doktori fokozat (PhD) egyenértékűségét a kandidátusi fokozattal, valamint visszaadta az egyetemeknek a habilitáció jogát.²⁴

A TAGAJÁNLÁSOK LELŐHELYEI

Az 1950-es évektől hosszú ideig az MTA csak az Elnökség által támogatott ajánlásokat hozta nyilvánosságra. Így történt ez 1979-ben is, amikor a *Magyar Tudomány* (MT) áprilisi számának mellékletében jelentek meg az Elnökség által támogatott tárgyévi ajánlások.

1981-ben jelentős változás történt. Ekkor határozott a Közgyűlés arról, hivatkozva a régi hagyományokra, valamint a tudományos közösség jobb tájékoztatásához fűződő érdekre, hogy a tagajánlásokat az azokat tárgyaló osztályülések előtt közzé kell tenni. Ezzel összefüggésben az *MT* 1981. évi 11–12. számában már nemcsak az Elnökség által támogatott ajánlások jelentek meg, hanem valamennyi ajánlás.

1981 óta az ajánlások többnyire az *MT* előző évi decemberi számában jelennek meg. Az ajánlások 1984-ben az *MT* összevont 10–11. számában, 1990-ben, 2003-ban és 2006-ban pedig a *Magyar Tudomány* (decemberi) *különszámában* jelentek meg.²⁵

²⁴ A fentiekhez lásd újabban Harmathy, 2014.

²⁵ A *Magyar Tudomány* (1955-ig: *Akadémiai Értesítő*) összes száma elérhető itt:

http://real-j.mtak.hu/view/journal/Akad=E9miai_C9rtes=EDT==0151_2F_Magyar_Tudom=E1ny.html

Az 1882 óta tett összes MTA tagajánlás elérhető az akadémiai könyvtári repozitóriumban:

http://real-j.mtak.hu/view/journal/MTA_Tagaj=E1nl=E1sok.html

A *Magyar Tudomány* decemberi különszámainak elérhetősége:

<http://real-j.mtak.hu/6241/1/MT1990Tag.pdf>

<http://real-j.mtak.hu/6208/1/MT2006Tag.pdf>

<http://real-j.mtak.hu/6152/1/MT2009Tag.pdf>

IRODALOM

- Hamza G. (cur.) (2015): *Lezioni 1930-1932. Scuola di Diritto Romano e Diritti Orientali raccolte da Károly Visky*. Napoli: La Sapienza
- Hamza G. (szerk.) (2021): *Portrét a Magyar Tudományos Akadémia tagjairól I*. Budapest: Akadémiai Kiadó, <https://mersz.hu/hamza-portrek-a-magyar-tudomanyos-akademia-tagjairol-i>
- Hamza G. – Hoffman I. (2013): *Promotio sub auspiciis Praesidentis Rei publicae. Jogelméleti Szemle*, 4, <http://jesz.ajk.elte.hu>
- Harmathy A. (2014): A tudományos képzésről és utánpótlásról. *Acta Facultatis Politico-Iuridicae Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae*, 51, 201–208.
- Kozári M. (2015): A tudományos minősítés rendszere Magyarországon az 1940-es évek végétől 1960-ig, az új minősítési rendszer stabilizálódásáig. *Múltunk*, 2, 148. sk.

Az *Académiai Értesítő*, *Akadémiai Értesítő* és a *Magyar Tudomány* összes száma:

http://real-j.mtak.hu/view/journal/Akad=E9miai_C9rtes=EDt==0151_2F_Magyar_Tudom=E1ny.html

Académiai Értesítő, 1847, 401.

Akadémiai Értesítő, 1946, 2

Akadémiai Értesítő, 1952/5–6, 169.

Akadémiai Értesítő, 1952/5–6, 169. skk.

Akadémiai Értesítő, 1953/1, 25.

Akadémiai Értesítő, 1953/8–10, 317.

Akadémiai Értesítő, 1953/11–12. sz. 374.

Akadémiai Értesítő, 1953/11–12. sz. 376.

Akadémiai Értesítő, 1955/9–10, 353. sk.

Magyar Tudomány, 1989/9, 760. skk.

A *Magyar Tudomány* decemberi különszámainak elérhetősége:

<http://real-j.mtak.hu/6241/1/MT1990Tag.pdf>

<http://real-j.mtak.hu/6208/1/MT2006Tag.pdf>

<http://real-j.mtak.hu/6152/1/MT2009Tag.pdf>

Az 1882 óta tett összes MTA tagajánlás elérhető az akadémiai könyvtári repozitóriumban:

http://real-j.mtak.hu/view/journal/MTA_Tagaj=E1nl=E1sok.html

A MAGYAR KÖRNYEZETTÖRTÉNET ELSŐ HÁROM ÉVTIZEDE

THE FIRST THREE DECADES OF THE HUNGARIAN ENVIRONMENTAL HISTORY

Rácz Lajos

az MTA doktora, egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem
racz.lajos@szte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar környezettörténeti kutatás előzményei az 1980-as évekig vezethetők vissza. Az első magyar történész, aki elemzéseiben alkalmazta az ökológiai szempontokat, R. Várkonyi Ágnes volt. A magyar környezettörténészek ott voltak az Európai Környezettörténeti Társaság 2001-ben történt megalapításánál, és a magyar regionális képviselő tagja a társaság intézőbizottságának. A társadalom- és természetkutatókat egyaránt a soraiban tudó magyar környezettörténész szakma az elmúlt három évtizedben számos konferenciát szervezett, tanulmányköteteket és monográfiákat adott ki. A magyar környezettörténeti kutatás jelentős eredményeket ért el, és képviselői jelen vannak a nemzetközi kutatásokban is. Viszont nem sikerült szilárd intézményi kereteket kiépíteniük a honi egyetemi akadémiai világban a környezettörténeti kutatás és oktatás számára.

ABSTRACT

The antecedents of Hungarian environmental history research can be traced back to the 1980s. The first Hungarian historian to apply ecological viewpoints in her analyses was Ágnes R. Várkonyi. Hungarian environmental historians participated in the foundation of the European Society for Environmental History in 2001, and a Hungarian regional representative has been on the Society's board ever since. The social and natural scientists who were involved in Hungarian environmental history research have been organizing conferences and publishing study volumes, and monographs for three decades. The researchers of Hungarian environmental history have attained considerable results and participated in international research. Nonetheless, they haven't been able to establish an institutional framework for environmental history research and education in the Hungarian university-academic world.

Kulcsszavak: környezettörténet, történeti ökológia, klímátörténet, történeti ökoszisztéma

Keywords: environmental history, historical ecology, climate history, historical ecosystem

AZ ELŐZMÉNYEK

Az 1960-as évek második felében formálódó környezettörténeti kutatás elsőként az Egyesült Államokban intézményesült, ahol 1976-ban megalapították az Amerikai Környezettörténeti Társaságot (American Society for Environmental History, ASEH, URL1). Abban, hogy az ökológiai gondolat először az amerikai történettudományt termékenyítette meg, meghatározó szerepe volt annak, hogy Rachel Carson működése nyomán az amerikai tudományos és közéleti nyilvánosságban vált az ökológia a biológia szubdiszciplinájából globális jelentőségű gondolati áramlattá az 1960-as évek során (Carson, 1994). Az utak aztán az elkövetkező évtizedben szétváltak, az egyik irányt a környezetvédelmi mozgalmak és az ökopolitikai szervezetek jelentették, a másikat pedig a szaktudományok, amelyek reflektáltak az ökológiai gondolatra, létrehozva a környezet-gazdaságtant, a környezetszociológiát, a környezetfilozófiát és a környezettörténetet. Volt néhány próbálkozás ugyanakkor arra vonatkozóan is, hogy az ökológiai gondolat globális hatását felhasználva kutatói közösségek hozzákezdjenek a diszciplináris struktúra fellazításához, illetve átalakításához is. Ez a kérdés a környezettörténet kialakulása során olyan módon vetődött fel, hogy a környezettörténelemből egy új multidiszciplináris tudományterület lesz, vagy egy „zöld” történeti narratíva, az átlagosnál valamivel nyitottabb diszciplináris szemlélettel. Mindazonáltal konszenzus van a tekintetben, hogy a környezettörténet az ember és a természeti környezet közötti kölcsönhatásokat vizsgálja történeti kontextusban, kitüntetett figyelmet szentelve a környezeti változásoknak és azok hatásainak. A magyar történeti kutatás képviselői részt vettek az Európai Környezettörténeti Társaság (European Society for Environmental History, ESEH, URL2) 2001-es megalapításában, amelyre a szervezet első, a skóciai St. Andrewsban tartott konferenciáján került sor, ahol is az alapítók az osztrák környezettörténészt, Verena Winiwartert választották meg első elnöknek. 2001-ben regionális képviselőként tagja lettem a társaság vezető testületének, majd 2004-ben, itthon elsőként, akadémiai doktori címet nyertem el klímátörténeti értekezésemmel (Rácz, 2001). Az alapítás óta a magyar regionális képviselő folyamatosan ott van a társaság „Boardjában”, 2009 és 2013 között Kiss Andrea, 2013 és 2017 között Saláta Dénes, 2017 óta pedig Vadas András képviseli a honi környezettörténészeket az európai szervezetben. A magyar környezettörténészek tehát jelen voltak, és bekapcsolódtak az európai környezettörténet intézményesülésébe, de vizsgáljuk meg, milyen tudományos háttérrel tudhattak maguk mögött.

A MAGYAR KÖRNYEZETTÖRTÉNETI KUTATÁS SZÜLETÉSE

A magyar történettudomány történetének talán legnyitottabb és legpezsgőbb időszaka az 1980-as évek derekától az 1990-es évek végéig tartó másfél évtized volt. Az ökológiai gondolat egyfelől benne volt a levegőben, másfelől, leginkább az akadémiai intézetekben kiformalódott egy, a nemzetközi tudományos élet hálózatába integrálódott, abban otthonosan mozgó szűk körű hazai tudományos elit, amely képes volt követni a nemzetközi tudományos élet gondolati áramlatait. Az agrokémikus Láng István tagja volt a fenntartható fejlődés koncepcióját 1987-ben kidolgozó, huszonhárom tagból álló és az ENSZ kezdeményezésére létrehozott Bruntland-bizottságnak, amelynek az egyik regionális értekezletét nem véletlenül Budapesten tartották. A környezetvédelmi mozgalmak és az akadémiai világ egymásra találását és szövetségét testesítette meg a bős–nagygyarosi vízlépcső behúzás ellenében 1984-ben létrehozott Duna-kör. A honi történettársadalomban az ökológiai gondolat legfontosabb képviselője az 1980-as években R. Várkonyi Ágnes volt, aki egyfelől gazdaság- és művelődéstörténeti elemzéseibe beemelte a környezeti szempontokat, másfelől a történeti diskurzusba bevonta a rokontudományok, így a néprajz, az antropológia és geográfia történetileg releváns kutatási eredményeit.

A rendszerváltás fontos axiómája volt a nyugati minták követésének szükségessége, ami arra ösztönözte a magyar kutatókat, hogy bekapcsolódjanak a nemzetközi tudományos életbe, és a határok megnyitása erre lehetőséget is teremtett. Az 1990-es években a környezettörténeti, mindenekelőtt a klímátörténeti kutatás eredményei először jelentek meg a szélesebb nyilvánosságban, több ponton is alátámasztva az akkor még hipotézisként létező jelenkori globális felmelegedés koncepcióját. A rendszerváltást követően a nyugati tudományos élet szereplőiben és politikai döntéshozóiban volt egy jóindulatú érdeklődés a vasfüggöny mögül érkező kollégákkal szemben. Az idő tájt környezettörténészként viszonylag könnyű volt nyugati ösztöndíjat szerezni, ám itthon akadémiai vagy egyetemi állásba kerülni annál nehezebb.

Egy új tudományterületnek, így a környezettörténetnek is, intézményesülése során három fejlődési lépcsőt kell bejárnia. Először is, meg kell történnie a tudományterület elnevezésének és hozzávetőleges lehatárolásának, amelyet kézikönyvekben, tanulmánykötetekben és újonnan alapított folyóiratokban végeznek el a születőben lévő tudományterület művelői. A második szakaszban szerveződnek meg a tudományterületre szakosodott egyetemi tanszékek, akadémiai kutatócsoportok és intézetek. Legvégül pedig az egyetemi oktatásban akkreditálják a tudományterület képzését, és a siker reményében megjelennek a munkaerőpiacon az alap-, a mester- és a doktori képzésben diplomát, illetve fokozatot szerzett hallgatók. Jelen állás szerint ez a folyamat teljes egészében csak az Egyesült Államokban ment végbe, ahol viszont a történettársadalom hozzávetőlegesen

10%-át már a környezettörténészek adják. A környezettörténet területén leginkább élenjáró európai országok (Svájc, Egyesült Királyság, Németország, Olaszország, Ausztria, Hollandia és a skandináv országok) a második fázisban vannak, számos helyen működnek környezettörténeti kutatócsoportok, egyetemi tanszékek, intézetek, de teljes spektrumú környezettörténeti képzés még nem jött létre. A magyar környezettörténeti kutatás és oktatás, az ígéretes kezdés ellenére megrekedt az első fejlődési szakaszban. A honi környezettörténészek létrehozták az Európai Környezettörténeti Társaság magyarországi csoportját, ám a levelezőlistának jelen állás szerint mindössze húszegynéhány tagja van. Ilyen módon a környezettörténeti paradigma a honi tudományos életben leginkább tematikus konferenciákon és tanulmánykötetekben tud, illetve tudott megmutatkozni. Azt gondolom, hogy a magyar környezettörténeti kutatás első három évtizedének története a környezettörténeti konferenciák és környezettörténeti tematikájú tanulmánykötetek mérföldköveihez igazodva írható meg.

R. VÁRKONYI ÁGNES ÉS EURÓPA HÍRES KERTJE

R. Várkonyi Ágnes (1928–2014), az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Kora újkori magyar történeti tanszékének vezetője volt az a tekintélyes történész, aki kora újkori elemzéseiben elsőként érvényesítette az ökológiai szempontokat. Munkásságának érdekes mellékszála volt a *Liget* című ökológiai és irodalmi folyóirat (URL3) alapító szerkesztőihez, Levendel Júliához és Horgas Bélához fűződő barátság és munkakapcsolat, melynek meghatározó szerepe volt abban, hogy a *Liger*ben rendszeresen jelentek meg ökológiai témájú tudományos esszék is. A *Pelikán a fiaival* és *A tűzvész tanúi* című történeti ökológiai tanulmányokat tartalmazó kötetét egyaránt a Liget Műhely adta ki (R. Várkonyi, 1991, 1995). R. Várkonyi Ágnes 1992-ben úgy döntött, hogy tanulmánykötetben gyűjti egybe az ember és a természeti környezet együttélését történeti perspektívából vizsgáló honi kutatókat. A tanulmánykötet, amelyet Kósa László néprajzos-művelődéstudományossal közösen szerkesztett, 1993-ban jelent meg *Európa híres kertje fő- és Történeti ökológiai tanulmányok Magyarországról* alcímmel (R. Várkonyi–Kósa, 1993). A tudományterület meghatározását illetően igen különböző nevek forogtak az idő tájt a magyar tudományos körökben, R. Várkonyi Ágnes a történeti ökológia, Glatz Ferenc, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke és a *Történettudományi* Intézet vezetője pedig a természettörténet elnevezések mellett kötelezte el magát, ám mindkettőjük koncepciója megfeleltethető volt annak, amit a nemzetközi tudományos életben környezettörténetnek neveztek. A tanulmánykötet tizenkét szerzőjének tudományos háttere igen különböző volt. A bevezető magyar tudománytörténeti áttekintést, amelynek címe *A legfiatalabb tudomány*, a szerkesztők közösen jegyezték. Sz. Jónás Ilona középkorász technikatörténeti

tanulmánya a francia Annales Iskolának a magyar tudományos életre gyakorolt megtermékenyítő hatását tükrözte. Pálóczi Horváth András, a környezeti régészet első hazai képviselőjeként a középkorkutatás ökológiai vonatkozásait tekintette át tanulmányában. A kora újkoros Várkonyi Gábor a 17. századi hévizokról és fürdőkről írt tanulmányt. A kolozsvári egyetemen oktató Imreh István a székely rendtartások környezetvédelmi vonatkozásait elemezte. S. Lauter Éva a 17. századi főúri kerteket, Magyar Eszter pedig a 18. századi magyarországi erdőgazdálkodást elemezte ökológiai nézőpontból. A később politikai pályára (is) lépő Hiller István a Selmecebányai Erdészeti Akadémia tanrendjének ökológiai vonatkozásait elemezte. Oroszi Sándor, a Mezőgazdasági Múzeum főmunkatársa a természetvédelem előtörténetét tekintette át. A történeti ökológia természettudományi kutatási irányát ketten képviseltük, az erdélyi biológus Rab János gyergyói etnobotanikai tanulmányával, én pedig egy klímátörténeti áttekintéssel kerültem be a kötetbe. Az 1990-es években a hazai tudományos nyilvánosságban a tanulmánykötet nem váltott ki különösebb visszhangot, aminek a legfontosabb oka nézetem szerint az volt, hogy a legnagyobbbrészt politikátörténeti narratívákat használó hazai történésztársadalom tagjai számára nem voltak vonzóak a természettudományos ismereteket is igénylő kutatási módszerek és narratívák, a természetkutatók pedig az emlékezetpolitika relativizmusától igyekeztek távol tartani magukat.

R. Várkonyi Ágnes ugyanakkor nem bizonytalanította el az első történeti ökológiai tanulmánykötet megjelenésének csekély visszhangja, az 1990-es évek végén egy új és nagyobb szabású tanulmánykötet kiadására bírta rá a magyar tudományos könyvkiadás legfontosabb kiadóját, az Osirist. A 2000-ben *Táj és történelem* címen kiadott tanulmánykötetben, amelyet R. Várkonyi Ágnes immár egyedül szerkesztett (R. Várkonyi, 2000), öten maradtunk az előző tanulmánykötet szerzői közül (R. Várkonyi Ágnes, Pálóczi Horváth András, Oroszi Sándor, Magyar Eszter, Rácz Lajos). A szerzők és ezzel a tanulmányok száma tizenkilencre gyarapodott, amelyeket a szerkesztő négy tematikus egységbe rendezett, ilyen módon volt egy fejezet az erdőkről, egy a vizekről, egy az ember és a természet kapcsolatáról és egy a környezetkutatás módszereiről. A tanulmánykötet két legnagyobb visszhangot kiváltó újdonsága Takács Károly és Grynaeus András tanulmányai voltak. Takács Károly régész kutatási eredményei alapján a tanulmányában egy, a 11–12. század idején létező, az ország területének több mint kétharmadát kitevő királyi birtokokon egységes rendszerben működő csatornahálózat és vízgazdálkodási rendszer létezését mutatta ki és írta le. A tanulmány megjelenése hosszú ideig tartó vitát indított el a régészek és történészek körében, ami mindenképpen javította a környezettörténet ismertségét. Grynaeus András dendrokronológiai és dendroklimatológiai tanulmánya egy olyan új forráscsoportra hívta fel a figyelmet, amely a régészettől a klímakutatásig számos tudományterület számára alapvető fontosságú eredményekkel szolgál.

KÖRNYEZETTÖRTÉNET 1–2.

A 2000-es években a környezettörténet európai intézményesülésére és a nemzetközi szellemi műhelyek hatására a honi tudományos életben elsőként a természettudományok művelői reagáltak. Az első magyarországi környezettörténeti konferenciát Kázmér Miklós geológus, az ELTE Földrajzi és Földtudományi Intézetének professzora szervezte meg 2006-ban: „Környezettörténet. Az utóbbi 500 év környezeti eseményei történeti és természettudományos források tükrében” címmel (Kázmér, 2009). A kétnapos konferencián több mint negyven előadó vett részt, a konferencia anyaga viszont csak három évvel később, 2009-ben jelent meg a Hantken Kiadó gondozásában. A bevezető tanulmányt a konferenciaszervező Kázmér Miklós írta *Geológia, archeológia és história – a környezettörténet forrásai* címmel. A kötet második tanulmányát pedig, amely a 18. századi Magyarország környezettörténeti válságáról szólt, R. Várkonyi Ágnes jegyezte. Történeti ökológiai témában ez volt a professzor asszony utolsó jelentős tanulmánya, ilyen módon ennek közreadása a történeti ökológia/környezettörténet művelésére és szervezésére vonatkozó stafétabot átadását is jelentette. Ugyanakkor az R. Várkonyi Ágnes által létrehozott „hálózatot” ebben a tanulmánykötetben már csak hárman képviseltük (Pálóczi Horváth András, Grynaeus András, Rác Lajos). A konferencián ugyanakkor több olyan kutató is bemutatkozott, akik máig meghatározó szereplői a honi környezettörténeti kutatásnak. Az eredendően történész végzettségű Szabó Péter a kora újkor erdőtörténetéről készített átfogó elemzést a tanulmánykötetbe. Később, már a brnói cseh akadémiai botanikai intézet munkatársaként a vegetációtörténet nemzetközi hírű kutatója lett, 2017 és 2019 között pedig az Európai Környezettörténeti Társaság elnöke volt. Szabó Péter szakmai pályája jól példázza a magyar egyetemi-akadémiai világ környezettörténet iránti „fogékonyságát”. Egy minden szempontból termékeny együttműködés eredményeit mutatta be a biológus Bíró Marianna és Molnár Zsolt a tradicionális kor alföldi erdeiről szóló tanulmányukban. Mára mindketten a Kárpát-medencei vegetációtörténet meghatározó jelentőségű kutatóivá váltak. A geológus Kern Zoltán két dendroklimatológiai tanulmánnyal is szerepel a kötetben. Egy, a Kelemen-havasok klímátörténetét feldolgozó társszerzőkkel készített tanulmány első szerzője, és egy önálló tanulmányt is publikált a Balaton-felvidék klímátörténetéről. Kern Zoltán dendroklimatológiai és oxigénizotópos klímarekonstrukciói egészen kivételes tájékozódási pontot jelentenek a Kárpát-medence klímátörténetének kutatói számára. A kötet záró tanulmányában Takács-Sánta András kísérelte meg áttekinteni az emberiség utóbbi fél évezredének bioszféra-átalakító tevékenységét. Takács-Sánta András személye és közreműködése azért volt különösen érdekes, mert az ELTE Humán ökológia mesterképzésének oktatójaként egy olyan tudományos műhelyt képviselt, ahol sikerült az egyetemi-akadémiai világban, a társadalomtudományi képzés keretei között egy ökológiai hídfőállást kiépíteni és

fenntartani. A humán ökológiai képzés megalapítója Lányi András filmrendező, filozófus, a Duna-kör és a Védegyelet alapítója, akinek életrajza jelentős átfedést mutat a magyar ökológiai mozgalmak és gondolkodás történetével.

Kázmér Miklós 2010-ben, az első konferencia tanulmánykötetének megjelenése és pozitív visszhangja után egy újabb környezettörténeti konferenciát szervezett az ELTE Földrajzi és Földtudományi Intézetében „Környezettörténet 2. Környezeti események a honfoglalástól napjainkig történeti és természettudományos források tükrében” címmel (Kázmér, 2011). Ez a konferencia az előzőnél kisebb léptékű volt, és erőteljesen kicserélődött az előadók névsora is, a környezettörténet „korai történetét” hárman képviseltük a dendrokronológus Grynaeus Andrással és az erdtörténész Magyar Eszterrel. Ezen a konferencián mutatkozott be három olyan kutató, akik a magyar környezettörténet meghatározó alakjaivá nőttek ki magukat. Kiss Andrea, ekkor még a szegedi egyetem földrajzi intézetének oktatójaként a késő középkor árvizeiről adott elő. Időközben a középkori és a kora újkori klíma- és környezettörténet kutatójaként nemzetközi tudományos karriert futott be, jelenleg Kiss Andrea a nemzetközi környezettörténeti kutatásba leginkább integrálódott honi kutató. Vadas András a konferencia-előadásában az 1310-es évek kelet-közép-európai környezeti krízisét elemezte. Később foglalkozott a késő középkor és a kora újkor klímátörténetével is, de kutatásai fókuszába a török háborúk korának környezethasználata került. Pinke Zsolt konferencia-előadásában a középkori Hortobágy-Sárrét vidékének demográfiai viszonyait elemezte. A következő években táj- és agrártörténeti kutatócsoportok vezetőjeként és közreműködő tagjaként fontos kutatási eredményeket ért el a kis jégkorszak csapadékos klímája által előidézett késő középkori településhálózat-változásokra, illetve az újkori vízszabályozások felemás környezeti, gazdasági és társadalmi hatásaira vonatkozóan.

KÖRNYEZETTÖRTÉNET 3.

A harmadik környezettörténeti konferencia megrendezésére, amelynek az ELTE Bölcsészettudományi Kara adott otthont, 2019-ig kellett várni; a finanszírozásában pedig szerepet vállalt az Európai Környezettörténeti Társaság is. A konferencián elhangzott előadások alapján készült tanulmánykötet 2021 tavaszán jelent meg a Bölcsészettudományi Kutatóközpont gondozásában, *Környezettörténet 3. Környezeti folyamatok a honfoglalástól napjainkig történeti és természettudományos források tükrében* címmel. A kötet első szerkesztője Demeter Gábor, a Történettudományi Intézet főmunkatársa volt, de a szerkesztésben közreműködött Kern Zoltán, Pinke Zsolt, a mediavista régész, F. Romhányi Beatrix, az Európai Környezettörténeti Társaság regionális képviselőjeként Vadas András és Bíró László, a Történettudományi Intézet főmunkatársa is (Demeter et al.,

2021). A stafétabot átadásának tradícióját viszi tovább Kázmér Miklós bevezető tanulmánya. A tanulmányok sorában a környezettörténet korábban színre lépett generációját négyen képviseljük: Grynaeus András, Kern Zoltán, Vadas András és Rácz Lajos. Ebben a kötetben debütált viszont környezettörténészként Rózsa Sándor az ártéri gazdálkodás nagykunsági változatáról írt tanulmányával, Bodovics Éva az 1870-es évek borsodi és zempléni létfenntartási válságáról írt elemzésével, Balogh Róbert pedig a 19–20. század fordulójának Szatmár megyei határhasználatáról és a 20. század közepének Vas megyei fenyőültetési programjáról írt tanulmányt. A kötet fontos tanulmánya a sajnálatos módon emigrációba kényszerült szerzőpáros, Laszlovszky József és Nagy Balázs környezettörténeti és környezetrégészeti elemzése a tatárjárás legfontosabb csatahelyszínéről, a Sajó-völgyéről. A konferencia és a tanulmánykötet körül bábáskodó intézmények köre (ELTE Történeti Intézete és a Bölcsészettudományi Kutatóközpont Történettudományi Intézete) arra utal, hogy a környezettörténet felkeltette a honi történettudomány döntéshozóinak érdeklődését, ami nemzetközi kontextusban megkésett, mindazonáltal örvendetes fejlemény. Ennek fényében nem volt meglepő, hogy a Magyar Gazdaságtörténeti Évkönyv 2021-es tematikus kötete *Környezettörténet–Historiográfia* címmel jelent meg, valamint az sem, hogy a szerkesztők és szerzők köre is jelentős átfedést mutatott (Demeter et al., 2021).

AMI MÉG KIMARADT

Az előzőekben, igazodva a környezettörténeti konferenciák és tanulmánykötetek által demonstrált körképhez, a magyar környezettörténeti kutatás, ha mégoly szerény, de azért folyamatosan létező fővonalát igyekeztem meghatározni. Fontos azonban legalább röviden kitérni azokra a tájtörténeti, történeti földrajzi és környezetrégészeti konferenciákra és műhelyekre, amelyek környezettörténeti szempontból releváns és fontos kutatási eredményeket produkáltak.

A környezettörténet talán legfontosabb rokontudománya a történeti földrajz, őszintén szólva számomra sem okoz morális próbatételt, amikor történeti földrajzusként határozom meg magam. A magyar történeti földrajz doyenje kutatóként és tudományszervezőként egyaránt Frisnyák Sándor, az általa szervezett konferenciák Nyíregyházán, Szerencsen vagy éppen Sárospatakon kiváló áttekintést adtak a magyar történeti földrajzi kutatás irányzatairól és kutatási eredményeiről. Frisnyák Sándor ráadásul széles körű érdeklődését bizonyítva időnként előadott környezettörténeti konferenciákon is. A tájtörténeti kutatás hasonló jelentőségű személyisége volt Füleky György, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem tanára, és környezettudományi konferenciák sorának szervezője. Az agráregyetemen folyó tájtörténeti kutatások legfontosabb képviselője a környezettörténet területén Saláta Dénes, aki két ciklusban volt az Európai Környezettörténeti Társaság re-

gionális képviselője is. A harmadik fontos műhely a Bölcsészettudományi Kutatóközpont Régészeti Intézete, ahol 2014 és 2019 között egy, „A középkori Kárpát-medence környezettörténete” című kutatási programot hajtottak végre Benkő Elek akadémikus vezetésével és tizenkilenc kutató közreműködésével. A kutatási eredmények összegzése 2021-ben jelent meg Benkő Elek és Zatykó Csilla szerkesztésében *A Kárpát-medence környezettörténete a középkorban és a kora újkorban* címmel (Benkő–Zatykó, 2021). Külön figyelmet érdemel a tanulmánykötetben Töröcsik Tünde és Sümegi Pál pollenalapú rekonstrukciója a középkori gabonatermelésről, Vadas András és Szabó Péter kora újkori erdőtörténeti elemzése, valamint Gál Erika és Bartosiewicz László középkori faunarekonstrukciói. Fontos hiányzója volt a magyarországi környezettörténeti konferenciáknak a nemzetközi, mindenekelőtt a skandináv környezettörténeti iskolában szocializálódott és működő Pál Viktor, a 20. századi magyar és közép-európai környezettörténeti kutatás jeles képviselője.

MERRE TOVÁBB?

Abban, hogy a hazai tudományos nyilvánosságban érezhetően megnövekedett az érdeklődés olyan interdiszciplináris megközelítések iránt, mint amilyenre a környezettörténet képes, számos, alkalmasint tudományon kívüli szempont is szerepet játszott. Világosan látható, hogy minden valószínűség szerint a 21. század legfontosabb globális léptékű környezeti problémája a jelenkori globális felmelegedés ügye lesz. Bármennyire is szimbolikusak és jelentős részben hatástalanok az ügynben született nemzetközi állásfoglalások és programok, a klímaváltozásról folyó diskurzus széles körben elfogadott axiómája, hogy a környezeti változások alapvetően meghatározzák az emberiség életlehetőségeit. A történeti ökoszisztémák vizsgálata pedig képes arra, hogy jelentős időbeni mélységet és távlatot adjon az ember és a természeti környezet közötti kapcsolatok vizsgálatának. A nemzetközi nyilvánosság és a tudományos világ támogató érdeklődése a jövőben is adottnak tekinthető. Úgy vélem, ezzel a hátszéllel, valamint a honi akadémiai és tudományos világ működésének ismeretében talán tíz év múlva létrejöhet egy környezettörténeti tanszék valamelyik egyetemünkön. De lehet, hogy túl optimista vagyok.

IRODALOM

- Benkő E. – Zatykó Cs. (szerk.) (2021): *A Kárpát-medence környezettörténete a középkorban és a kora újkorban*. Budapest: Archaeolingua Kiadó
- Carson, R. (1994): *Néma tavasz*. Budapest: Katalizátor Iroda
- Demeter G. – Kern Z. – Pinke Zs. et al. (szerk.) (2021): *Környezettörténet 3. Környezeti folyamatok a honfoglalástól napjainkig történeti és természettudományos források tükrében*. Budapest: Bölcsészettudományi Kutatóközpont, <http://real.mtak.hu/121875/>

- Demeter G. – Kövér Gy. – Pogány Á. et al. (szerk.) (2021): *Magyar gazdaságtörténeti évkönyv 2021. Környezettörténet – Historiográfia*. Budapest: Bölcsészettudományi Kutatóközpont
- Kázmér M. (2009): *Környezettörténet: az utóbbi 500 év környezeti eseményei történeti és természettudományi források tükrében*. Budapest: Hantken Kiadó
- Kázmér M. (2011): *Környezettörténet 2: Környezeti események a honfoglalástól napjainkig történeti és természettudományi források tükrében*. Budapest: Hantken Kiadó
- Rácz L. (2001): *Magyarország éghajlattörténete az újkor idején*. Szeged: Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó
- R. Várkonyi Á. (1991): *Pelikán a fiaival*. Budapest: Liget Műhely, <https://mek.oszk.hu/11900/11921/>
- R. Várkonyi Á. (1995): *A tűzvész tanúi*. Budapest: Liget Műhely, <http://mek.oszk.hu/13500/13555/index.phtml>
- R. Várkonyi Á. (2000): *Táj és történelem*. Budapest: Osiris
- R. Várkonyi Á. – Kósa L. (1993): *Európa híres kertje. Történeti ökológia tanulmányok Magyarországról*. Budapest: Orpheusz Kiadó

URL1: ASEH: asch.org

URL2: ESEH: esch.org

URL3: Liget: ligetmuhely.com

Jubileum

HERMANN VON HELMHOLTZ SZÜLETÉSÉNEK 200. ÉVFORDULÓJÁRA ON THE 200TH ANNIVERSARY OF HERMANN VON HELMHOLTZ'S BIRTH

Martinás Katalin

a fizikai tudományok kandidátusa, ny. egyetemi docens,
Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Atomfizikai Tanszék
kati.martinas@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a 200 éve született Hermann Helmholtzra emlékezik. Ő volt talán az utolsó nagy tudós, akinek munkássága Arisztotelész és Leibniz hagyományai szerint átfogta az összes tudományt, valamint a filozófiát és a művészeteket.

ABSTRACT

This article commemorates Hermann Helmholtz, born 200 years ago. He was perhaps the last great scientist whose work spanned all the sciences, as well as philosophy and the arts, in the tradition of Aristotle and Leibniz.



Hermann von Helmholtz
(Wikipédia, közkincs)

Kulcsszavak: energiamegmaradás, fiziológia, nem-euklideszi geometria, empirizmus

Keywords: energy conservation, physiology, non-Euclidean geometry, empirism

BEVEZETÉS

Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz 1821. augusztus 31-én született a poroszországi Potsdamban. Édesanyja, Caroline Penn a Pennsylvániát megalapító William Penn leszármazottja. Édesapja, Ferdinand Helmholtz a potsdami gimnáziumban nyelveket és filozófiát oktatott.

A 200 évvel ezelőtt született Hermann Ludwig von Helmholtzot kortársai a tudomány fejedelmének tekintették. 1877-ben a nem angol tudósok közül elsőként kapta meg a *Nature* „Tudományos értékeink” díját, amely a Nobel-díj elődjének is tekinthető. Ebből az alkalomból Helmholtz méltatását James Clerk Maxwell így kezdte: „A szolgálatok, melyeket Helmholtz a matematikának, fizikának, fiziologiának, pszichológiának és aesthetikának tett, ismeretese e különféle tudományok minden egyes művelője előtt. Mindazok, kik e tudományok közül egyik vagy másikban kitűnő polczra emelkedtek, rendszerint az által érdemelték ki a hírnevet, hogy egész figyelmüket kizárólag annak az egy tudománynak szentelik vala. Ritkaság, hogy különböző tudományok művelői az egyikben szerzett ügyességeket a másakra is akarván alkalmazni, mindenikben érdemeket szerezhessenek maguknak.” (L[echner], 1888)

Hetvenedik születésnapja világraszóló ünnepség volt. Helmholtz személyes életrajzának is tekinthető pohárköszöntőjét a *Természettudományi Közlöny* is közölte: „Az elmúlt év folyamában, legutóbb pedig születésem 70-ik évfordulójának ünnepelése alkalmával, engem soha nem remélt mértékben halmoztak el kitüntetésekkel, s a tisztelet és jóakarát bizonyítékaival. Saját uralkodom, Ő felsége, a német császár, államtisztviselőinek legmagasabb rangfokozatába emelt, Svéd- és Olaszország királya, előbbi fejedelmem, Baden nagyhercege, a Francia köztársaság elnöke, mellemet nagy keresztekkel díszítették fel; sok akadémia, és pedig nemcsak tudományos, hanem művészeti is, fakultások és tudós társaságok, szétszórva a földön Tomszktól Melbourneig, okleveleket és szépen díszített üdvözlőiratokat küldöttek, hogy kifejezzék elismerésüket és köszönetüket tudományos törekvéseimért, részben oly szavakkal, melyeket nem olvashatok pironkodás nélkül. Szülővárosom, Potsdam, díszpolgárává választott. Mindezekhez számtalan egyén, tudományos és személyes barátaim, tanítványaim és ismeretlenek csatlakoznak, a kik szerencse kívánataikat telegráf vagy levél útján küldötték.” (Helmholtz, 1893)

Napjainkban neves intézetek, továbbá a Holdon és a Marson egy-egy kráter őrzik a nevét. A budapesti Állatorvostudományi Egyetem C-épületének bejárata felett Helmholtz Zsolnay-porcelánból készült portrédomborműve látható. A Berlin-Brandenburgi Tudományos Akadémia 1891-ben Helmholtzról elnevezett díjat alapított, amelynek első kitüntetettje maga Helmholtz volt. Külön öröm, hogy a Helmholtz-éremet 2020-ban Somorjai Gábor, a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja, a Kaliforniai Egyetem (Berkeley) professzora kapta életművéért.

Helmholtz neve Magyarországon is ismert volt, és nem csupán tudományos körökben. Amikor Kosztolányi Dezső a *Budapesti Naplóban* (1906) nekrológot írt Ludwig Boltzmannról, akkor Helmholtzhoz hasonlította őt. Helmholtz századik születésnapjáról a *Természettudományi Közlöny* mellett a *Nyugat* is megemlékezett 1921-ben (Grósz, 1921; Beke, 2005). Hírneve csupán az I. világháború után fakult meg. A 20. század második felétől emlékét már szinte csak az egyes diszciplínákba integrálódott eredményei őrzik. A fizikusok zöme csak a fizikai

eredményeit ismeri. 150. születésnapja már nem is számított fontos eseménynek. David Cahan 2018-ban egy 927 oldalas Helmholtz-életrajzot jelentetett meg, és az erről írt recenziók között van olyan is, amelynek szerzője megkérdőjelezi magának a terjedelmes könyvnek a létjogosultságát is. Steven Shapin (Franklin L. Ford Research Professor of the History of Science, Harvard University) 2019-ben egy meglehetősen provokatív kritikát írt „A (majdnem) minden tudósa” címmel. Ebben korunk tudósainak uralkodó véleményét fogalmazta meg, amely szerint Helmholtz nem volt kiemelkedő tudós, csak egy nagy teljesítményű polihisztor, aki nem érdemel meg egy ilyen terjedelmes kötetet.

Születésének bicentenáriuma lehetővé teszi, hogy kijelentsük: Helmholtz nemcsak egy kiemelkedő polihisztor volt, hanem alapjaiban változtatta meg a fizikát. A nagy német természettudós valódi jelentősége alighanem abban keresendő, hogy egyesítette a német filozófia leibnizi természettudományos eszméit¹ és a newtoni fizika matematikai eredményeit. Helmholtz összekapcsolta a matematika nélküli filozófiát a filozófia nélküli matematikával. Empirizmus paradigmaváltásnak is tekinthető. Meggyőződése szerint a fizika feladata az univerzális természettörvények megtalálása. A helmholtzi energiamegmaradás ennek megvalósulása.

Helmholtz a természet tudósa volt. A megismerés vágya, a megértés öröme vezérelte munkásságát. Számára a kutatómunka jutalmát nem az elismerés, hanem a felismerés jelentette. A kutatóknak szóló tanácsa így hangzik: „A világ, mely nem igen hisz ideális indító okokban, ez érzelmet hívóvágyának nevezi. Van azonban döntő ismertető jel a két érzület megkülönböztetésére. Tedd fel a kérdést, vajjon közönyös-e reád nézve, sajátodnak ismerik-e el kutatásaid elért eredményeit, vagy sem, ha e kérdés megoldása nincs többé külső haszonra való tekintethez kötve.” (Helmholtz, 1893)

Munkamódszere további magyarázatot ad a sikereire. A kutatói siker titka Helmholtz szerint: „Csak ha az észlelő tárgyába, hogy úgy mondjam, egészen belecsimpajkozik [!], s ha minden gondolatát s minden érdekltségét reá fordítja, annyira, hogy attól heteken, hónapokon, sőt egész éveken át sem tud megválni, s nem is válik addig meg, míg azt minden részleteivel együtt nem ismeri, s míg mindazon eredmények helyességéről meg nem győződött, melyekhez az idő szerint jutni lehetett: csak akkor fog munkája kétségbevonhatatlan és maradandó becsesl bérni.” (URL1)

Helmholtz egyszerre volt jó anatómus, fiziológus, kísérleti fizikus, elméleti fizikus, matematikus és filozófus. Közel kétszáz munkájának zömét ma is idézik, használják az egyes szakterületek.

¹ Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) szerint a fizikában természettörvény az erők megmaradása. Ez nem a mai erőfogalom. A 18. század elején a kontinensen a leibnizi fizika hódított, de a 19. századra gyakorlatilag eltűnt a fizikából, csak a német filozófiában élt tovább. A 19. századra maradt az erő fogalmának objektív meghatározása.

Családjának anyagi helyzete miatt Helmholtz nem lehetett fizikushallgató, hanem katonai ösztöndíjasként a Medizinisch-chirurgisches Friedrich-Wilhelm-Institutban tanult. Nagy hatással volt rá professzora, Johannes Müller, aki még vitalista volt, de *A fizioológia elemei* könyvében már a fizika és kémia fontosságát hangsúlyozta.

HELMHOLTZ, A KATONAORVOS (1843–1848)

A fizioológia és anatómia területén 1842-ben szerzett doktori címével Helmholtz 1843-ban a potsdami királyi huszárezred sebész alorvosa lett, mivel egyetemi ösztöndíjának feltétele egy nyolcéves katonai szolgálat teljesítése volt. A szolgálat mellett a saját és Heinrich Gustav Magnus laboratóriumában is dolgozott. Az izommunka hőtermelését vizsgálta.

1845-ben főleg fiatal orvosok Emil du Bois (szintén Müller tanítványa) vezetésével megalapították a Berliini Fizikai Társaságot, amelyből a Német Fizikai Társaság alakult. Az akkor huszonhat éves orvos a társulat előadásán ismertette az energiamegmaradás törvényét 1847-ben.

Napjainkban az energiamegmaradás törvényét mindenki elfogadja. A fizikátörténet több tudóst is számontart az energiamegmaradás felfedezőjeként. Leggyakrabban Robert Mayer (1841) nevét említik. Helmholtz az utolsó a sorban, és inkább csak a tudománytörténeti munkákban szerepel. Ha azt tekintjük felfedezőnek, akinek munkája alapján a tudós társadalom elfogadta a törvényt, akkor mégis Helmholtz az energiamegmaradás törvényének felismerője.

Visszaemlékezéseiben Helmholtz így írja le az eredmény megszületését: „A fizioológusok akkor Stahl magyarázatát fogadták el, mely szerint az élő testben ugyan szereinek és anyagainak fizikai és chemiai erői a hatók, de ezen erők hatását egy benne lakó élő lélek vagy életerő meg bírja akasztani és fel bírja szabadítani, [...] Egyetemi tanulmányaim utolsó évében jöttem végre reá, hogy Stahl elmélete minden élő testnek a perpetuum mobile természetét tulajdonítja. Az ez utóbbira vonatkozó vitatkozásokat meg kikutattam és átvizsgáltam Bernoulli Dániel, D’Alembert és más, múlt századbeli matematikusok munkáit. Így reáakadtam e kérdésre: »Milyen vonatkozásoknak kell a különböző természeti erők között fennállaniok, hogy a perpetuum mobile általában lehetetlen legyen?« és továbbá »tényleg fennállnak-e e vonatkozások?« Az erő megmaradásáról írt könyvecskémben nem volt más szándékom, mint a fizioológusok érdekében a tényeknek kritikai vizsgálatát és rendezését nyújtani. Teljesen el voltam rá készülve, hogy a szakértők végre is azt fogják mondani: »Mindezt nagyon jól ismerjük. Mit gondolt ez a fiatal orvos, hogy szükségesnek látta ezt nekünk oly részletesen kifejteni?« Csodálkozásomra a fizika tekintélyei, kikkel érintkezhettem, a dolgot egészen másként fogták fel. Hajlandók voltak a törvény

helyességét tagadni, s a Hegel természetbölcselete ellen folytatott küzdelem heveségében dolgozatomat ábrándos spekuláczióknak nyilvánítani.” (Helmholtz, 1874)

Meglepődve olvassuk e sorokat. Helmholtz attól félt, hogy egy, már közismert eredményt ismertet. Ez a félelme érthetővé válik, ha elolvassuk az írását. Már kidolgozott gondolatokat, fizikai eredményeket foglalt össze, és általánosított csupán. Gondolatmenete röviden így foglalható össze:

- Tapasztalataink alapján nem létezik *perpetuum mobile*, azaz olyan gép, amely mechanikai energiát állítana elő a semmiből. 1775-ben a Francia Akadémia deklaráta is, hogy nem fogad el olyan tanulmányokat, amelyek a *perpetuum mobile* készítésével foglalkoznak (Schaffer, 1995).
- Megmutatta, hogy a természettörvény, a *perpetuum mobile* lehetetlensége úgy is megfogalmazható, hogy létezik egy absztrakt, objektíven meghatározható mennyiség, amelyet ma energiának nevezünk, és az energia megmarad, azaz minden folyamatra, változásra igaz, hogy a teljes energia mennyisége nem változik. Ebben Sadi Carnot munkáját általánosította. Helmholtz nem a Carnot-féle híres körfolyamatot használta, amely a termodinamika II. főtételének megalapozásához vezet, hanem csak az alapgondolatot, amelyet az apa, Lazare Carnot dolgozott ki. Nem létezhet olyan körfolyamat, amelynek egyetlen hatása a mechanikai munka előállítására lenne.
- Megmutatta, hogy az energia megmaradása teljesül a különböző fizikai, kémiai és biológiai folyamatokra.

Helmholtz a visszaemlékezéseiben az előadásának rossz fogadtatására is kitért. Valójában már az előadása is sikeres volt. Johann Christian Poggendorf, az *Annalen der Physik* szerkesztője ugyan elutasította a dolgozat közlését, azzal az indoklással, hogy túlzottan elméleti, azonban a cikk már három hét múlva megjelent Georg Reimer kiadásában. Ezután nagyon gyorsan nőtt Helmholtz népszerűsége. Sikerének egyik fontos jele, hogy 1848-ban Alexander von Humboldt is közbenjárt érdekében a katonaságnál, hogy mentsék fel a további szolgálat alól. Így lett a sebészorvosból az anatómia előadója a Berlieni Művészeti Akadémián. 1849-ben pedig megkapta a fiziológia docense kinevezést a köznigsbergi Porosz Egyetemen.

Helmholtz munkája alapján az angol tudományos elittel Lord Kelvin ismertette meg az energia fogalmát és az energiamegmaradás törvényét. Megjegyezzük, hogy Kelvin nyomán lett elfogadott az energia elnevezés. 1850-ben Robert Mayer – akihez a fizikatörténet az energiamegmaradás törvényét köti – felkereste Helmholtzt, és bemutatta neki korábbi munkáit. Ettől kezdve Robert Mayer elsőbbségét elismerve ismertette saját tételét, annak ellenére, hogy korábban nem is ismerte Mayer eredményeit, és a két munka a sok közös vonás ellenére lényegesen különbözött is. Míg Mayer Leibniz alapján feltételezte a megmaradó „erő” léte-

zését, addig Helmholtz bemutatta, hogy a mechanikai perpetuum mobile lehetetlensége megköveteli egy objektívan meghatározható megmaradó „erő” létezését. Ez az oka, hogy Mayer munkáját csak Helmholtz eredményei után fogadták el.

HELMHOLTZ, A FIZIOLÓGUS – KÖNIGSBERG–BONN–HEIDELBERG (1849–1871)

Fiziológiai eredményei mai mércével több Nobel-díjat is érdemelnének. Forradalmasította a szemészetet, az audiológiát, az idegfiziológiát. A kísérleti pszichológia megalapítójának is őt tekintik.

Első kiemelkedő sikere a szemfenéktükör megalkotása volt. Ezzel a forradalmian új eszközzel közvetlenül, beavatkozás nélkül vizsgálhatták a retinát, ami a központi idegrendszer része (Helmholtz, 1851). Nem ő volt az első, hiszen Charles Babbage – akit a mechanikus számológép feltalálójaként tart számon a tudomány- és technikatörténet – már 1823-ban elkészített egy hasonló berendezést, de ő nem publikálta. A szemorvosok Helmholtz készülékét használhatták először. A felfedezés centenáriumán az *Orvosi Hetilap* ismertette a felfedezéshez vezető lépéseket, és az írásból bepillantást nyerhetünk Helmholtz munkamódszerébe: „1850 téli szemeszterében hallgatóinak az érzékszervek élettanát adta elő s amikor az optikai részhez érkezte, a szemlencse szerepéről és működéséről magyarázott, kezdett érlelődni benne a szemtükör eszméje. Hozzákezdett a gondolat megvalósításához. »Ha a sikerről elméletileg eleve meggyőződve nem lettem volna, sohasem bírtam volna ki türelemmel. Már nyolc nap múlva azonban abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy elsőnek láthattam tisztán magam előtt az eleven emberi ideghártyát.«” (Bíró, 1951)

Helmholtznak két nagy problémát kellett megoldania, amíg a szemtükör megvalósításáig eljutott. Először a szemfenéket meg kellett világítania, majd egy lencsével biztosította, hogy a kép a megfigyelőnél keletkezzen. Fiziológiai optikai kézikönyve (Helmholtz, 1867) a látás megértése és a szemészet alapja lett. Moszkvában 1935-ben Helmholtz nevét vette fel a Szemészeti Intézet.

Az idegimpulzus terjedési sebességéről azt hitték, hogy mérhetetlenül gyors. 1852-ben elkészítette az akkori idők legnagyobb felbontású időmérőjét, és azzal az eredmény 50 m/s lett. Ezt a munkáját sokan a kísérleti pszichológia születésének is tekintik.

1863-ban jelent meg a hangéreztekről mint a zeneelmélet fiziológiai alapjáról szóló műve (Helmholtz, 1863). A mű tartalma a fül anatómiájától kezdve az összhangzattanig terjed. Tartalmazza az anatómiai, fiziológiai, fizikai és esztétikai aspektusokat. Theodore Steinway több szabadalmat is benyújtott Helmholtz munkássága alapján. Most a müncheni Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technikben van kiállítva a Steinway cég hálából Helmholtznak ajándékozott zongorája. Maga Helmholtz is jól zongorázott, ami

segített összekapcsolni munkásságában a fizikát, a fiziológiát és a zenét. Felesége, Anna baráti viszonyban volt Richard Wagner feleségével, Cosima Wagnerrel (Liszt Ferenc lányával). Így Helmholtz és Wagner között is jó volt a kapcsolat. Wagner verset is írt Helmholtzról:

„Grau wäre alle Theorie?
Dagegen sag' ich, Freund, mit Stolz:
uns wird zum Klang die Harmonie,
fügt sich zum Helm ein edles Holz.”
(Wagner, 1911, XI/385.)

HELMHOLTZ, A FIZIKUS, BERLIN (1871–1894)

Helmholtz 1871-ben lett hivatalosan fizikus a berlini Humboldt Egyetem fizikaprofesszoraként. Fizikával azonban már előtte is folyamatosan foglalkozott, és a fizika szinte minden területén találkozunk a nevét viselő tétellel, fogalommal, eszközzel. Fontos eredményei születtek a termodinamikában (Helmholtz-potenciál), az áramlástanban (Helmholtz-örvények) és a Helmholtz-mágnes ma is alapvető eszköz a homogén mágneses tér előállításához.

Intellektuális kíváncsiságára példa, ahogyan az energiamegmaradási törvény alkalmazásaként a Nap korát meghatározta (Helmholtz, 1854). A kor ismeretei alapján feltételezte, hogy „az energia a Nap zsugorodásából származik”. Eredménye 30 millió év lett a Nap korára. Ma a csillagászok Kelvin–Helmholtz-időskálaként hivatkoznak erre.

Kevésbé ismert a szerepe az elektromágnesesség elméletének kifejlesztésében. A Maxwell-egyenletek 1864-ben készen voltak már, ám az elkövetkező húsz évben – Heinrich Hertz sikeres kísérleteiig – kevés figyelmet keltettek. Az elmélet és a kísérlet is nehéz volt, és kevés haszonnal kecsegtetett (Füstöss, 2008). Helmholtz bátorította munkatársait, hogy foglalkozzanak James Clerk Maxwell elméletével, és tanítványának, Hertznek ő javasolta azt a kutatási témát, amely végül az elektromágneses sugárzás felfedezéséhez vezetett.

Történeti érdekesség, hogy az elektron felfedezése is az ő nevéhez köthető. Helmholtz mondta ki először, hogy az elektron részecske. Elektromos atomnak nevezte, és meghatározta az elemi töltést (Helmholtz, 1881).

HELMHOLTZ MINT FILOZÓFUS

Meghatározó jelentőségű a filozófiai-geometriai munkássága. A geometriai axiómákról írott művének alapgondolatát minden fizikus ismeri, de kevésbé közismert annak eredete. Az akkori uralkodó vélemény szerint a térszemlélet apriorisztikus, vagyis minden tapasztalat előtt való. A nemeuklideszi geometriák

megjelenése ezt megkérdőjelezte. Helmholtzot a látás problémája indította el a geometriai axiómák eredetének vizsgálatára. Szerinte minden érzetben tapasztalati és ismereti elemek vannak (Helmholtz, 1868). A szemünkben megjelenő ingerekből a tapasztalataink alapján alakul ki a térszemléletünk. Feltette a kérdést, hogy elképzelhető-e olyan tapasztalati elem, amely egészen más axiómákra és így egészen más geometriára vezet. Képzeljünk a sík helyett valamilyen felületet, például egy golyó felületét. És képzeljünk olyan lapos, értelmes lényeket, akik e felületen laknak, és arról, ami azon kívül van, nem szerezhetnek tudomást. Belátható, hogy más geometriai axiómaik lesznek és más geometriai térszemléletük. Megemlítjük, hogy Helmholtz az egyik forrása Edwin Abbott *Síkföld* című sci-fi-jének (Abbott, 1982; URL3), amely egy kétdimenziós világot ábrázolva mutatja be a viktoriánus kor visszasságait.

HELMHOLTZ ÉS A MAGYAROK

Helmholtz munkásságát magyar tudományos körökben is jól ismerték, és eredményei elismeréseként a német tudóst 1872-ben a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjává választották.

König Gyula (1849–1913), a világhírű matematikus eleinte orvosnak készült, és Heidelbergben Helmholtz tanítványa volt. Visszaemlékezései szerint Helmholtz biztatására kezdett hozzá egy – a kísérletezést és elméleti tájékozottságot egyaránt igénylő – vizsgálathoz: az idegműködés sebességét, vagyis az érzéki behatástól a tudatos cselekvésig szükséges időtartamot kutatta, valamint azt, hogy külső tényezők (például az alkohol) miként befolyásolják ezt. Kutatásainak eredményeit a bécsi akadémia értesítőjében közölte (URL4). Donáth Gyula (1849–1944) ideggyógyász, egyetemi tanár, az MTA tagja 1884-ben Helmholtz laboratóriumában is dolgozott (Kapronczay, 2004).

Több Eötvös-életrajzban is szerepel, hogy Eötvös Loránd Heidelbergben Helmholtz tanítványa lett volna, ez azonban valószínűleg tévedés. Igaz, egyidejűleg voltak jelen, de Helmholtz ott a fiziológia professzora volt. Eötvös Loránd az apjával folytatott levelezésében sem említi Helmholtz nevét (URL5). A kapcsolat mégis említést érdemel: Helmholtz népszerű előadásai Eötvös Loránd fordításában jelentek meg a *Természettudományi Közönyben*. A ma is élvezetes írások – amelyekből megismerhetjük a fizika szépségeit – kényelmesen hozzáférhetőek (URL2).

HELMHOLTZ ÖRÖKSÉGE

Helmholtz szinte minden tudományterületen maradandó nyomot hagyott. A tudományszervezés sem kivétel ez alól. A tudományos kutatás szabadságának fontosságát hangsúlyozta: „...a tudomány emberei mintegy szervezett hadsereget

képeznek, mely az összes nemzet javára és többnyire annak megbízása folytán és költségein azon ismereteket gyarapítani törekszik, melyek az ipar, gazdagság s az élet kellemének fokozására, valamint a politikai szervezet s az egyesek erkölcsi fejlődésének javítására szolgálhatnak. [...] A ki tudományt keresve, közvetlen gyakorlati hasznot hajhász, az csaknem biztos lehet, hogy hiába fárad.” (Helmholtz, 1862) Az alap- és az alkalmazott kutatásnak más a hajtóereje. Elveinek gyakorlati megvalósításaként barátjával, Werner Siemensszel együtt létrehozták az alkalmazott fizikai kutatóintézetet, amelynek haláláig igazgatója volt.

A legnagyobb érdemét mégis ritkán említik: ugyanis ő az, aki bevezette az energia mai fogalmát (a nevet Lord Kelvin adta), és elfogadtatta az energiamegmaradás törvényét a tudományos közösséggel, ezzel paradigmaváltást idézve elő a tudományos életben. Érdemes lenne a mára már elfelejtett módszerét visszahozni a tudományos közéletbe és az oktatásba.

A 20. században a relativitáselmélet és kvantummechanika megszületésével a fizika kettévált: klasszikus és modern fizikára. A helmholtzi megközelítés utat mutat a fizika egységének megtalálásához.

IRODALOM

- Abbott, E. A. (1982): *Síkföld*. (ford. Gálvölgyi J.) Budapest: Kozmosz Könyvek, <https://mek.oszk.hu/01900/01984/html/>
- Beke M. (2005): Helmholtz. *Ponticulus Hungaricus*, IX, 9, https://www.ponticulus.hu/rovatok/hidverok/nyugat_1921-19.html
- Bíró I. (1951): A szemtükör centenáriuma. *Orvosi Hetilap*, 31, 985–988. <http://real-j.mtak.hu/11208/7/650.1951.08.05.pdf>
- Cahan, D. (2018): *Helmholtz: A Life in Science*. The University of Chicago Press
- Carnot, L. (1803): *Principes fondamentaux de l'équilibre et du mouvement*. Paris: Jean-François-Pierre Deterville, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k58231868.texteImag>
- Füstöss L. (2008): Maxwell elmélete Magyarországon. In: Füstöss L.: *A maxwelli elektromosság és magyarországi fogadtatása. Egy korszakos felismerés a XIX. század fizikájából*. (*Magyar Tudománytörténeti Szemle Könyvtára* 73) 55–135. <http://real.mtak.hu/18300/>
- Grósz E. (1921): Helmholtz emlékére. *Természettudományi Közlöny*, 53, 771–774. <http://real-j.mtak.hu/6617/>
- Helmholtz, H. (1851): Beschreibung eines Augen-Spiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge. In: Engelking, E.: *Dokumente zur Erfindung des Augenspiegels*. Berlin, 9–39. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10861264?page=5>
- Helmholtz, H. (1854): *Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik*. Königsberg: Verlag von Gräfe & Unzer, <https://edoc.hu-berlin.de/handle/18452/967>
- Helmholtz, H. (1862): Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften. Heidelberg, reprint: *Physikalische Blätter*, 1950, 4, 145–152. DOI: 10.1002/phbl.19500060401, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/phbl.19500060401>
- Helmholtz, H. (1863): *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig, https://imslp.org/wiki/File:PMLP184676-Helmholtz,_Die_Lehre_von_den_Tonempfindungen,_4.Aufl._1877.pdf

- Helmholtz, H. (1867): *Handbuch der physiologischen Optik*. Leipzig: Leopold Voss, <https://wellcomecollection.org/works/pb7v7uvr>
- Helmholtz, H. (1868): On the Facts Underlying Geometry. In: Cohen, R. S. – Elkana, Y. (eds.) (1977): *Hermann Helmholtz, Epistemological Writings*. Reidel, 39–71.
- Helmholtz, H. (1874): Az erő megmaradásáról. In: *Népszerű tudományos előadások*. Budapest: Pesti Könyvnyomda Részvénytársaság, <http://real-eod.mtak.hu/7921/>
- Helmholtz, H. (1881): *The Modern Development of Faraday's Conception of Electricity*. The Faraday Lecture, Chemical Society, London, <https://www.jstor.org/stable/pdf/2900641.pdf>
- Helmholtz, H. (1893): Helmholtz pohárköszöntője. 1891. november 2-ikán hetvenedik születésnapjának ünnepén. (ford. Csemez J.) *Természettudományi Közlöny*, 25, 2, 73–82. http://real-j.mtak.hu/6588/1/TermtudKozl_1893.pdf
- Kapronczay K. (2004): *Magyar orvoséletrajzi lexikon*. (közrem. Tóth M.) Budapest: Mundus Magyar Egyetemi Kiadó
- Kosztolányi D. (1906): A gondolkozás halottja. *Budapesti Napló*, 1906. szeptember 15. <https://mek.oszk.hu/06300/06360/06360.htm#60>
- L[echner] Gy[ula] (1877): Helmholtz tudományos jellemzése. (Clerk Maxwell) *Természettudományi Közöny*, 9, 10, 361–368. http://real-j.mtak.hu/6572/1/TermtudKozl_1877.pdf
- Schaffer, S. (1995): The Show That Never Ends: Perpetual Motion in the Early Eighteenth Century. *The British Journal for the History of Science*, 28, 2, 157–189. https://canvas.harvard.edu/files/855105/download?download_frd=1&verifier=TtgwsM4yGS3kqkDU76yRTTsXDBX3QLUuBMCPPX6
- Shapin, S. (2019): A Theorist of (Not Quite) Everything. *New York Review of Books*, 66, 15, 10 October 2019. 29–31. <https://www.nybooks.com/articles/2019/10/10/helmholtz-theorist-not-quite-everything/>
- Wagner, R. (1911): An Helmholtz. In: *Sämtliche Schriften und Dichtungen*. 5. Auf. Leipzig: Breitkopf & Härtel
- URL1: Hermann Helmholtz: *A természettudományok czéljáról és haladásairól*. 358–389. http://leporollak.hu/tudomany/helmholc/HH_TTCEL.HTM
- URL2: Helmholtz H.: *Népszerű tudományos előadások*. <http://leporollak.hu/tudomany/helmholc/HELMHOLC.HTM>
- URL3: Banchoff, T. F.: *From Flatland to Hypergraphics: Interacting with Higher Dimensions*. <https://www.math.brown.edu/tbanchof/abbott/Flatland/ISR> (letöltve: 2021. március 15.)
- URL4: *König Gyula életútja*. <https://www.arcanum.hu/hu/online-kiadvanyok/MuMaTu-a-mult-magyar-tudosai-1/konig-gyula-38C9/konig-gyula-eletutja-38D2/> (letöltve: 2021. január 21.)
- URL5: Eötvös Loránd és Eötvös József levelezése: <https://mek.oszk.hu/02000/02054/html/eotlj.html> (letöltve: 2021. január 21.)

GÁRDONYI GÉZA EMLÉKÉRE HALÁLÁNAK 100. ÉVFORDULÓJÁN

TO THE MEMORY OF GÉZA GÁRDONYI ON THE 100TH ANNIVERSARY OF HIS DEATH

Eisemann György

az MTA doktora, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar
eisemann.gyorgy@btk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Gárdonyi Géza (Ziegler Géza, 1863–1922), „az egri remete” legnagyobb sikereit mint történelmi regények írója érte el, elsősorban az *Egri csillagok* (1901), *A láthatatlan ember* (1902), az *Isten rabjai* (1908) révén. A falusi és a vidéki életről szóló anekdotikus és satirikus-humoros történetekkel hívta fel magára a figyelmet (*Az én falum*, *Göre Gábor-levelek*), de az *Az öreg tekintetes* című regény (1905) már tragikus ábrázolását nyújtja a modernizáció történelmi-kulturális folyamatának. Legismertebb műve az *Egri csillagok* 2005-ben a Nagy Könyv elnevezésű televíziós szavazáson Magyarország legkedveltebb regényének bizonyult. E népszerű alkotást több mint húsz nyelvre fordították le, általános iskolai tananyag lett.

Gárdonyi jelentős alakja volt a 19–20. század fordulója magyar irodalmának. Életműve értékben gazdag átmenetet képez Jókai és Mikszáth romantikus-anekdotikus, életképszerű elbeszélésmódjából a modern irodalmiság poétikája felé. Jól ismerte a világirodalmat: műveire elsősorban Dickens és Dosztojevszkij voltak nagy hatással. Mindemellett költő, újságíró, fordító, tanár is volt, továbbá ügyesen hegedült, orgonált, festett, s a Magyar Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagja lett. Egyes botanikai és archeológiai felismerései figyelemre méltók. Művészi világképében vegyülnek a schopenhaueri, a buddhista, a panteista és a keresztény-misztikus elemek.

Egri sírja és egykori háza az olvasók zarándokhelyévé vált.

ABSTRACT

Géza Gárdonyi (born Géza Ziegler, 1863–1922) ‘the hermit of Eger’ has achieved his greatest successes as a historical writer, particularly with novels *Eclipse of the Crescent Moon* (*Egri csillagok*) (1901), *Slave of the Huns* (*A láthatatlan ember*) (1902), *Prisoners of God* (*Isten rabjai*) (1908). Gárdonyi attracted attention with anecdotal and satiric-humoristic stories about peasant and rural life (*Az én falum* [*My Village*], *Gábor Göre letters*), but the novel with the title *Az öreg tekintetes* [*The Elderly Honour*] (1905) is already a tragic depiction of the historical-cultural progress of modernisation. Gárdonyi’s most famous work (*Egri csillagok* [*Stars of Eger*], translated into English as *Eclipse of the Crescent Moon*) was voted in 2005 the most liked

novel of Hungary by viewers of the television programme Big Read (Big Book). This popular work have been translated to more than twenty languages. It is taught in primary schools of Hungary.

Gárdonyi was a prominent literary figure at the turn of the 19th and 20th centuries. His oeuvre provides a valuable transition from the romantic-anecdotal narrative and genre of Kálmán Mikszáth and Mór Jókai to the poetics of modern literacy. He knew the world literature very well, primarily the prose of Dickens and Dostoyevsky had a great impact on his works. He was also poet, dramatist, journalist, translator, teacher, furthermore composer of songs, skilled violinist, organist, painter and honorary member of the Hungarian Academy of Sciences. His findings in botany and archaeology were noteworthy. Gárdonyi's artistic view of the world combined elements from works of Schopenhauer, Buddhism, pantheism and Christian mysticism.

His tomb and onetime house in Eger have become a site of pilgrimage for the readers.

Kulcsszavak: „az egri remete”, történelmi regény, *Egri csillagok*, művek a falusi életről és a modernizációról, átmenet a romantikus életképektől a modern irodalmiság felé, Schopenhauer, panteizmus, keresztény misztika

Keywords: ‘the hermit of Eger’, historical novel, *Eclipse of the Crescent Moon*, works about rural life and modernisation, transition from romantic genres to modern literacy, Schopenhauer, pantheism, Christian mysticism



Gárdonyi Géza.

A kép készítője ismeretlen (Wikipédia, Közkincs)

Amikor Gárdonyi Gézá a *Nyugat* hasábjain Ady Endre 1910-ben a „magyar Dickensnek” nevezte, nem egyszerűen csak zsurnalisztikus tömörséggel élt, hanem találó irodalomtörténeti-komparatiztikai észrevételt is tett. Röviden vázolta a magyar szerző művészetének jellegzetességeit („Soha és senki ilyen könnyen, ilyen összetett filozófiával, ilyen kedvesen magasról, ilyen poétasággal magyarul nem mesélt”), s ezzel korabeli, akkortájt megváltozó helyzetét is érzékeltette a hazai recepcióban. Összefoglalása tanulságos kifejeződése volt egy tűnékeny, ám a korábbi távoltagest kompenzáló hatástörténeti pillanatnak, miként Gárdonyi életművének további sorsa is mintapéldája lehet az irodalmi kánon változékonyságának és rétegzettségének. A Jókai-féle életkép és a mikszáthi anekdotizmus nyomdokain induló írónak a 19. század utolsó évtizedében megjelent számos elbeszélése, különösen *Az én falum* (1898) című novelláskötete, előbb-utóbb komoly elismerést váltott ki, népszerűvé tette szerzőjét a nagyközönség körében. Sokan szívesen olvasták a *Magyar Hírlap* oldalain megjelenő Göre Gábor-leveleket is, a korabeli vidéki élet komikus ábrázolását, melynek gúnyos-karikaturisztikus modorától később a szerző elhatárolódott. Mindenesetre a szélesebb olvasótábor Gárdonyit egyre inkább a nagy elődök, Jókai Mór és Mikszáth Kálmán méltó utódaként tartotta számon. Néhány történelmi témájú regénye (*Egri csillagok*, 1901; *A láthatatlan ember*, 1902; *Isten rabjai*, 1908), valamint a modernizáció történelmi-kulturális folyamatának megrendítő ábrázolása (*Az öreg tekintetes*, 1905) sokáig a legismertebb magyar epikus művek közé tartoztak. Sík Sándor az 1920-as években e közkedveltség esztétikai okaiként a „naiv realizmus”, a lírai hangvétel és a szimbolikus markírozás szintézisét jelölte meg. Az író népszerűségét tovább erősítette, hogy a hazaszeretet és a helytállás példázataként olvasható műve, az *Egri csillagok*, még szerzője életében iskolai kötelező olvasmány, majd később nagysikerű film szövegkönyvének alapja lett (1968). Mindez hozzájárulhatott ahhoz, hogy egy televíziós műsorsorozat keretében 2005-ben a regényt a közönség Magyarország „legkedveltebb könyvévé” választotta. Ez évben látott napvilágot Császtvay Tünde fontos, az utolsó szerzői korrekciókat figyelembe vevő kiadása. A lineárisan építkező cselekmény első része halmozza az életképszerű betéteket, a történelmi veszélyhelyzetek mellett árasztja az emberi szolidaritás kisvilágainak derűjét, mely később az önfeláldozásig, a rendíthetetlen hősiességig, a nemzet szolgálatának elhivatottságáig magasztosul.

A radikális drámaiságtól, a naturalizmustól és az esszéisztikus-analitikus részletezéstől egyaránt tartózkodó stílus, a tragikumot gyakran idillben feloldó líraiság, a narráció személyessége, olykor népies közvetlensége sokak szemében Gárdonyi művészetét a prózairodalmi hagyományokhoz erőteljesen kötődő, konzervatív elbeszélői modor követőjének mutatta. A Krúdy Gyula, Kosztolányi Dezső vagy Móricz Zsigmond nevével fémjelezhető modernitás felől elbeszélés-módjának késő romantikus formatana, plasztikus kifinomultsága az idők során veszített vonzerejéből, s munkássága a hetvenes évekre az akkori gimnáziumi

tankönyvekből is kimaradt. Egyre inkább „ifjúsági” íróként tartották számon, mely besorolás ugyancsak a kánon perifériája felé szorította, s poétikájának valódi jelentőségét elhomályosította. E helyzetén először nem az irodalomtudomány, hanem a szépirodalom kezdeményezett hatékonyan változást. Esterházy Péter *Termelési regény* (1979) című alkotása, a magyar próza egyik első posztmodern remeklése a mikszáthi anekdotizmus mellett Gárdonyi hősi epikáját, az *Egri csillagok* várvédő küzdelmeit parafrázálva, egyes elemeit az 1950-es évek politikai közegébe transzponálva alkotta meg a maga ironikus-intertextuális beszédmódját. Kissé hasonlít ez a megoldás ahhoz az imitációhoz, amellyel James Joyce *Ulyssese* alkotta újra az *Odüsszeia* heroikus világát, egy tradíció nagyra becsült értékeinek és egyúttal közvetlen folytathatatlanságának a tudatában. Az *Egri csillagok* maga is a homéroszi eposzokhoz és a Tinódi-féle históriás énekekhez valamelyest hasonlítható teljesítményként jelent meg a recepciótörténetben.

Az újabb prózapoétikai kutatások komoly meglepetéseket válthatnak ki a Gárdonyi-olvasás beidegződései felől, támaszkodva a recepcióesztétikai és a mediológiai aspektusokra, kiemelve a látható és a hallható nyelv (az írás és a beszéd) viszonyának performativitását. *A láthatatlan ember* (Császtvay Tünde kiadásában: *Láthatatlan ember*) főszereplője például egy görög betű, a Zéta nevét viseli, az én-elbeszélés maga pedig az írásbeliség különböző formáinak figurálása mentén hozza létre a szöveg történelmi távlatát. Az antropológiai szintre emelt dichotómia – látható és láthatatlan ellentéte – párhuzamos a grafémikus kommunikáció létrejöttével és a közvetítés lehetőségeivel. Ennek nyomán a regény olvasása olyan folyamattá válik, melyben összekapcsolódik a literalitás gyakorlata az emlékezetrel és történelemmel. Ezzel kapcsolatosan a történelmi elbeszélést az önéletírással, a pszichonarratívát a kalandossággal vegyítő alkotás modernitása szembenéz a kultúráknak és szövegeiknek az érzékelésmódok, a technika, a politika és a kommunikáció összefüggésében bontakozó történetiségével, megrázó változásaival. A kiszámíthatatlan fordulatok szétzilálják a látható és a láthatatlan világok kapcsolatának szemiotikai rendjét, miáltal a művelődés idegennek, lélektanilag tudattalannak magyarázott erői betörnek a felszínen stabilnak mutatkozó rendbe. A cselekmény a hun–magyar rokonság hagyományához kötődik, mely eljárás nem a történettudományi belátások felől értékelhető elsősorban, hanem a közösségi identitás szempontjából, mely ezt a genealógiát, a hunok birodalmának megteremtését és gyors eltűnését következetesen csatolta nemzetünk előtörténetéhez.

Kovács Gábor hívta fel a figyelmet arra, hogy Gárdonyinak az 1969-ben megjelent, titkosírással készült naplója olyan öntükröző, az írásról szóló szöveggként fogható fel, mely gazdagon kifejtett, *ars poetica*-szerű belátásokat, irodalomesztétikai megfontolásokat tartalmaz. E *Mesterkönyv* szerint alkotni annyi, mint mindig más szóval mondani a szót, s a másítással, az átdolgozással nem kevesebb őrizendő meg, mint az írásban egyébként könnyen „elszivárgó” élőszó perszonalitása. A titkos könyv az esztétikai kommunikáció jellegzetességeivel, mű és

befogadása kapcsolatával is sokat foglalkozik. Eszerint „a műalkotás egy szép rezgésnek a megörökítése”, s a műnek annál nagyobb az értéke, minél intenzívebb „rezgést kelthet a szívekben”. Ugyancsak a diszkurzív poétikai vizsgáldás figyelte meg, hogy a másítás, a változtatással létrehívott szemantika még a történetmondásra is kiható: a nagyregények mellékszálai szintén a történet lehetséges másként mondására (ekként a beszédszerűségére) utalhatnak. *Az öreg tekintetes* című regényből pedig nem csupán a város-falu ellentéte, az organikus és a mesterséges világ feszültsége, a természetközeli életmód pusztulása és a változás tragikuma olvasható ki, hanem a környezetét felfedező várostapasztalat értéke, egy új önértelmezés lehetősége is. Gárdonyi színvonalas jellemrajza és jól formált kompozíciója az otthonosság-idegenség dichotómia modern kori feszültségeinek, szociológiai-lélektani összetevőinek egyik legsikerültebb elbeszélése. Mesterien ábrázolja a számára idegen fővárosi környezetbe a vidéki kisbirtok világából érkező „tekintetes” Csurgó Károly tragikus kísérletét az otthonosság fenntartására, a szokatlan tapasztalatok optimális feldolgozására, a város és a falu nyelvezetének harmonizálására.

Gárdonyi művészi világképe a tizenkilencedik század számos, egymástól olykor igen eltérő szellemi-esztétikai törekvését igyekezett szintetizálni. Deista-pantheista árnyalatú, mélyen keresztény hitét alapos természettudományos ismeretekkel egészítette ki, elsősorban a botanika és az állattan foglalkoztatta. Carl Linné, Georges Cuvier, Jean-Baptiste Lamarck, Charles Darwin műveit tanulmányozta, de fizikai, csillagászati munkákat is olvasott (Pierre-Simon Laplace, Hermann von Helmholtz). Vonatkozó meglátásait a *Természet* című szaklapban és a *Budapesti Hírlapban* is közölte, tagja lett a Természettudományi Társaságnak, kivívta Hermann Ottó megbecsülését. Áttekintette továbbá a filozófiatörténet legkiemelkedőbb teljesítményeit, tájékozódott kora társadalomtudományi törekvéseiben a munkásmozgalom, sőt az anarchizmus ideológiájától kezdve a buddhista és a tolsztojánus megbékélés, együttérzés elvéig, ismerte Arthur Schopenhauer és Friedrich Nietzsche eszméit, s érdekelték a misztikus-spiritualista irányzatok is. A korabeli szocialista programokban az egyéniség elvének megsértését látta, de az individualista szélsőségeket szintén kritikával fogadta.

Korának újabb irodalmi törekvései közül a naturalizmus állt tőle a legtávolabb, s a szecesszió a legközelebb. Először *A láthatatlan ember* lapjai tanúskodnak e vonzalmáról, a társadalommal szembesített intimitás, a külön világok értékeiről, a szenvedélyek mindent elsöprő erejéről, az életesemények misztikus-szimbolikus jelentéséről, a halál és a szerelem kapcsolatáról, a történelem irracionalitásáról, barbárság és kultúra ellentétéről és kölcsönösségéről. Az *Isten rabjai* (1908) cselekménye a román korban játszódik, platonikus vágyakozást tematizál az égi és a földi szerelem elválasztásával, az érzelemvilág művészi közegbe transzponált idealizálásával, a szabadság és a rabság relativizálásával, a mélységből felnövő liliom motívumának preraffaelita jellegű ábrázolásával.

Világirodalmi tájékozódása ugyancsak roppant széles körűnek nevezhető. Honoré de Balzactól Charles Dickensig, Victor Hugótól Nyikolaj Vasziljevics Gogolig, Émile Zolától Anton Pavlovics Csehovig, Lev Nyikolajevics Tolsztojtól Mark Twainig, Edgar Allan Poe-tól Gustave Flaubert-ig tanulmányozta kimerítő alaposággal a 19. század prózáját. De a legnagyobb hatást – ahogy a titkos *Mesterkönyvből* is kitűnik – Fjodor Mihajlovics Dosztojevicszkij alkotásai tették rá. Az érzéki világ meghaladása, az „extázis” állapota általuk került érdeklődésének homlokterébe. Úgy vélte, az érzés intenzitása, a szerelem egzaltációja csak a szenvedéssel – mint a szenvedéllyel együtt járó erővel – kölcsönhatásban fejezhető ki a maga legmélyebb természete szerint. Életlátásának e tekintetben legkoncentráltabb, irányregényszerű megfogalmazása a *Szunyoghy miatyánkja* (1916), egy vallomásos-bölcselkedő én-elbeszélés, a szeretetre alapozó boldogságkereső ember árnyaltan megrajzolt, hányatott sorsáról. Gárdonyit sokat foglalkoztatta a férfi-nő viszony, a szerelem individuális célja és antropológiai meghatározottsága, néha schopenhaueri peszsimizmusa (*Az a Hatalmas Harmadik*, 1903; *Hosszúhajú veszedelem*, 1912; *Ida regénye*, 1924). Kiterjedt érdeklődését jelzi, hogy ügyes hegedűjátékos volt, egyik korai festménye kiállításon is szerepelt, két kötet verset publikált, népies stílusban. *Bakalevél* című költeményét a korszak egyik sztárprímása, Dankó Pista zenésítette meg. Legsikeresebb színművét *A bor* címmel mutatta be 1901-ben a Nemzeti Színház. 1910-ben lett a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1920-ban tiszteleti tagja. Műfordításai szintén figyelemre méltók: Shakespeare *Julius Caesar* című drámáját, Victor Hugo *A századok legendája* című emberiség-költeményét, Dante *Isteni színjátékának* részleteit ültette át magyar nyelvre, ez utóbbit követően lett a Milánói Tudományos és Irodalmi Akadémia tagja.

Ziegler Gézaként született, később szülőfalujának nevét vette fel. Pályáját néptanítóként kezdte, újságíróként folytatta, majd 1897-ben Egerbe költözött, a várra néző dombon házat vásárolt, s onnan tartotta – amennyire igényelte – a kapcsolatot a külvilággal, az irodalmi élettel. S ebben a nyugodt, elszigetelt, természetközeli környezetben dolgozott élete végéig, még a napfényt is csak a tetőbe épített ablakon keresztül engedte be a lakásába. Az „egri remete” ugyanakkor sokat utazott: Konstantinápolyban gyűjtött anyagot az *Egri csillagokhoz*, megfordult Franciaországban és Németországban, bejárta a történelmi Magyarország területének nagy részét. De természetesen nem a világhi, hanem az otthonához ragaszkodó lokálpatrióta képe maradt meg róla az utókor emlékezetében. Méltán, s nem véletlenül, bár legismertebb, legsikeresebb regényét újabban bírálat is éri határozottan kétosztatú emberképe, a saját és az idegen (a barát és az ellenség) polaritásának kiélézése miatt. Mindemellert Eger csillagainak szimbolikájáról: korabeli történelmünkéről, honvédő harcainkról Gárdonyi Géza – mintegy húsz nyelvre, köztük törökre és kínaira is lefordított – regényéből tudhat a nemzetközi olvasóközönség, s erősödhet meggyőződésében a világnak az a része, mely tiszteli a szülőföld, a kereszténység hősiességét, és értékeli küzdelmeinek magas művésziességű megörökítését.

ÚJABB SZAKIRODALOM

- Baranyai Zs. (2010): „Plein air népiesség”. Gárdonyi Géza: *A kék pille. Irodalomtörténeti Közlemények*, 114, 3, 237–247. <http://itk.iti.mta.hu/megjelent/2010-3/baranyai.pdf>
- Bednatics G. – Kusper J. (szerk.) (2015): *Mesterkönyvek faggatása*. Budapest: Ráció Kiadó
- Brassai Z. (2003): *Gárdonyi Géza. (Vár Ucca Műhely Könyvek 7)* Veszprém: Művészetek Háza
- Cs. Varga I. (szerk.) (2014): „Agyagedénybe zárt Isten-sugár”. In *memoriam Gárdonyi Géza*. Budapest: Hungarovoxx Bt.
- Császtrvay T. – Fodor P. (2014): Gárdonyi Géza és műve. *Magyar Tudomány*, 175, 7, 828–831. <http://www.matud.iif.hu/2014/07/07.htm>
- Druzsín F. (2013): „Valami tiszta, égből szállt sugár...”. *Gárdonyi Géza és Bródy Sándor „falusi színművei”*. Miskolc: Felsőmagyarország Kiadó
- Györke Á. (2007): Homéroszi eposztól a Nagy Könyvig: 1901 Gárdonyi Géza: Egri csillagok. In: Szegegy-Maszák M. – Veres A. (szerk.): *A magyar irodalom története II. 1800-tól 1919-ig*. Budapest: Gondolat Kiadó, 625–637. <https://bit.ly/3yQs154>
- Hóvári J. (2014): Gárdonyi Géza és a történelmi hűség. *Magyar Tudomány*, 175, 7, 832–839. <http://www.matud.iif.hu/2014/07/08.htm>
- Keller P. (2015): *Az élő Gárdonyi-arc*. Budapest: Szent István Társulat
- Keller P. (szerk.) (2021): „A nemzeti szalony és Más”. *Válogatás a szólósgyőröki Göre Gábor Humorkonferenciák előadásaiából*. Magánkiadás, <http://real.mtak.hu/129721/1/ANemzetiszalonyesMasBELIV.pdf>
- Korompai J. (1982–1983): A levélíró Gárdonyiról. In: Bodó Sándor (szerk.): *Agria. Az Egri Múzeum Évkönyve XIX.* 273–299. https://library.hungaricana.hu/en/view/MEGY_HEVE_agria19/?pg=396&layout=s
- Kovács Á. (2014): A „legújabb Gárdonyi”: arccal Dosztojevszkij felé. (A poétikai irányváltás kérdéséhez). *Filológiai Közöny*, 2, 1–24. http://gardonyigeza.hu/wp-content/uploads/2020/03/Kovacs_Arpád_A_legujabb_Gardonyi_arccal_Dosztojevszkij_fele.pdf
- Kovács Á. (2018): Egy fejezet a közép-európai humor poétikájából. Gárdonyi Géza „tréfakedve”. (Elméleti megközelítés) *Partitúra*, 2, 3–21. <https://bit.ly/387nCzN>
- Kovács G. (2011): *A szó kényszerhelyzetben. Bevezetés Gárdonyi regénypoétikájába*. Budapest: Gondolat Kiadó
- Kovács G. (2021): *Gárdonyi regényművészete*. Budapest: Gondolat Kiadó
- Kunkli E. (2001): A visszavonhatatlanság tapasztalataként megjelenő létértelmezési válság tematizálása Gárdonyi Géza *Az öreg tekintetes* című művében. *Irodalomtörténeti Közlemények*, 1–2, 128–148. <http://epa.oszk.hu/00000/00001/00401/pdf/00401.pdf>
- Kusper J. (2015): *A csillagok fényezése. Emlékezet és narratíva Gárdonyi Géza regényeiben*. Eger: Líceum Kiadó
- Kusper J. (2020): Az otthonosság szomorúsága. A szimbolikus és retorikai otthonosság lehetőségei Gárdonyi Géza *Az öreg tekintetes* című regényében. *Irodalomtörténet*, 101, 4, 420–451. http://epa.oszk.hu/02500/02518/00370/pdf/EPA02518_irodalomtortenet_2020_04_421-441.pdf
- Kusper J. (2021): Az én színrevitele a másik nyelvén. Gárdonyi Géza *Vallomás* című művének narratív rétegei. *Irodalomtörténet*, 102, 4, 289–297. http://real-j.mtak.hu/21494/3/EPA02518_irodalomtortenet_2021_3.pdf
- Nagy B. (2014): A hangulat téralkotó funkciója. (Hangulat – tér – üveg). *Topos*, 3, 198–211. <https://bit.ly/3LCAFvy>
- Nagy S. (2000): *Gárdonyi közelében. (Studia Agriensia 21.)* Eger: Eger Vára Barátainak Köre. https://library.hungaricana.hu/hu/view/MEGY_HEVE_StudiaAgriensia_021/?pg=0&layout=s
- Pataki V. (2013): Elhallgatott mondatok. Gárdonyi Géza: *A kürt. Palócföld*, 6, 53–60.

- Pataki V. (2014): A háború narratívája. Gárdonyi Géza: „Háborús kisregények”. *Tiszatáj*, 7, 74–86. <http://tizsataj.bibl.u-szeged.hu/22189/>
- Sz. Király J. (2010): „Szenvedni akarok”. Gárdonyi az első világháborúban. In: Veres Gábor (szerk.): *Agria. Az Egri Múzeum Évkönyve*, XLVI, 415–432. https://library.hungaricana.hu/en/view/MEGY_HEVE_agria46/?pg=459&layout=s
- Szalai Király J. (2009): Gárdonyi Géza a *Nyugat*ban. In: Veres Gábor (szerk.): *Agria. Az Egri Múzeum Évkönyve*, XLV. Eger: Dobó István Vármúzeum, 397–413. https://library.hungaricana.hu/en/view/MEGY_HEVE_agria45/?pg=440&layout=s
- Szász L. (2013): A küszöblét motívumai. Gárdonyi Géza és *Az öreg tekintetes. Kortárs*, 12, 55–65. http://www.epa.hu/00300/00381/00187/EPA00381_kortars_2013_12_20463.htm
- Varga Z. (2000): *Gárdonyi Géza könyvtára*. Eger: Bródy Sándor Megyei és Városi Könyvtár
- Z. Szalai S. (2001): *Sors és történelem. Tanulmányok Gárdonyi Gézaról*. Miskolc: Felsőmagyarország Kiadó
- Z. Szalai S. (2013): *Gárdonyi nagy útja*. Budapest: Kairosz Kiadó

Megemlékezés

BEKE LÁSZLÓ
(1944–2022)

Darvas György

PhD, fizikus-filozófus, Symmetrion – The Institute of the International Symmetry Foundation, Budapest
darvasg@iif.hu



Fotó: Saxon-Szász János

Sokoldalú ember volt, ezért sokan, sok oldaláról megközelítve írtak, írnak róla, amióta elment.¹ Tudós, művészettudó és bizonyos értelemben polihisztor, bár utóbbi ellen ő tiltakozna a leghatározottabban. Egyéniség volt, neve fogalom volt, lett. Bár mindig Beke Lászlóként mutatkozott be, a szakma számára ő *A Beke* volt, utónév nélkül, mint Aknai Tamás róla/vele készült vaskos kötetének címe is (Aknai, 2018); a szakmai barátok számára pedig *A Laci* (így, becenévvel). A Beke is, a Laci is viszonylag gyakori név, meghallva külön-külön nekem mégis elsőre ő ugrik be.

Munkássága minden szála a művészetekhez kötődött, de a szálak másik vége sokfelé terjedt. Én mindössze egy ágról szeretnék megemlékezni, a (természet)tudományokhoz való kapcsolatairól.

Minden érdekelte, mindenre kíváncsi volt, mert mindenről asszociált valamire, ami már otthonosabb terepnek tűnt számára. Csodálatos beszélgetéseket folytattunk. A tudományok és a művészetek viszonyában korán felismerte a szimmetriák kapcsolatépítő szerepét. Mi több, neki nem kellett magyarázni, hogy a szimmetriák nem korlátozódnak a „jé, milyen tükörszimmetrikus”, „hű, milyen

¹ Szerkesztett másodközlés, a szöveg eredeti megjelenése: a Mobil MADI Museum & Foundation Facebook-oldala, 2022. február 7.

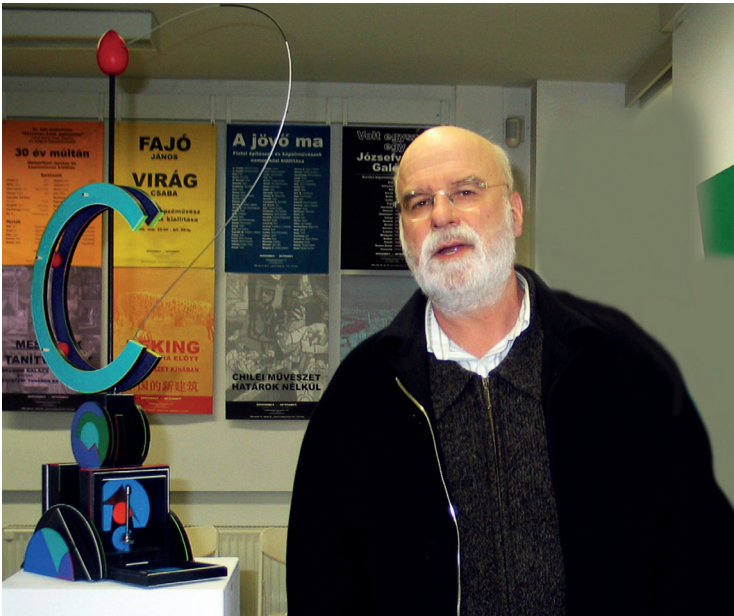
forgásszimmetrikus” felismerések *AHA* élményeire. Paradoxnak tűnik, hogy ez a palindrom szó itt épp arra utal, hogy ne is keressünk minden szimmetriában tükrözést. Így, nagybetűvel látható évtizedek óta Caspar Schwabe zürichi, a beszédes nevű Spiegelgasse 14-ben álló galériája kirakatában és cégéréen. Mint a szimmetria tárgyú galéria tárgyai mutatják, Schwabe, Beke Lászlóhoz hasonlóan, mégsem értelmezte ilyen szűken a szimmetriákat. Többek közt az ő nevéhez és keze munkájához kapcsolódik, Jevgraf Fjodorov kristálytani-geometriai és Harold Scott MacDonald Coxeter geometriai munkássága nyomán, az első aranymetszés kaleidoszkóp megvalósítása. Ezzel vissza is kanyarodtunk Beke Lászlónak a művészetek kaleidoszkópjában szemlélt tudományképéhez. Jól jelzi, mennyire tágan értelmezte, mindenben felismerte a szimmetriát (harmóniát, arányosságot, szépséget..., mint az ókori görögök vagy a reneszánsz klasszikusai) – és ez csak egy kiragadott illusztráció –, hogy 2009-ben támogatója volt a Szimmetria Fesztivál keretében Szkárosi Endre, Ladik Katalin és társulatuk által a szentendrei Művészet Malom színpadán előadott, a dada kilencvenéves évfordulójára emlékező performansznak.

Az első integrált ösztudományos-összművészeti szimmetria szimpózium alkalmából (1989) a Nemzeti Galéria egy egész emeleti szárnyát betöltő, nagyszabású kiállítást rendezett *Symmetry and Asymmetry* címmel (Beke, 1991). Ezen egy olyan komplex nemzetközi művészcsapatot hozott össze, akik azelőtt sosem állítottak ki együtt és ilyen összetételben. Precizitását a meghívott és kiállított művek gondos megválogatásán kívül elárulja az is, hogy utána két évig dolgoztunk együtt a végül a katalógusba került munkák válogatásán, szerkesztésén, kiadásán. Míg ő a kiállítást rendezte, Zsófi lánya a konferencián segítette a munkánkat.

Ez a rendezvénysorozat mérföldkő volt a tudomány-művészet kapcsolatok történetében. Nemcsak ennek a kiállításnak az okán, amelyről évekig mint mércéről beszéltek. A kapcsolódó konferencia révén olyan együttműködéseket inspirált, amelyek szereplői egyébként soha nem találtak volna egymásra, vagy legalábbis a következtükben született eredmények nem jöttek volna létre. Csak három példát említek. Tony Robbin New York-i képzőművész és Ture Wester dán építész itt ismerkedtek meg, és kezdték el azt projektjüket, amelynek eredménye egy hatalmas kvázikristály szerkezetű emlékmű lett a dán tengerparton, Koppenhága mellett, és amely Daniel Shechtman néhány évvel korábbi és huszonkét évvel később Nobel-díjjal elismert felfedezése előtt tiszteleg. A rendezvényről készült kétszer egyórás film (rendező: Szergej Kapica) tévésugárzása hozta össze Elisabeth Rapis, akkor Üzbegisztánban dolgozó szemész kutatót Juvál Neemánnal (Yuval Ne’eman), az izraeli fizikakutatás kiemelkedő (ha nem a legnagyobb) alakjával, amelyből később Tel-Avivban jelentős fehérjekutató projekt született. Két mérnök, egy agykutató és egy klasszika-filológus (Leon O. Chua, Roska Tamás, Hámori József és Maróth Miklós) közös workshopja az agyi aszimmetriák

processzorokban való modellezéséről mérföldkő volt az első mesterséges retina néhány évvel későbbi megalkotásához.

A *Symmetry and Asymmetry* jelentős kiállítás- és tudományos eseménysorozat elindítója volt. A hasonló rendezvények később jelentős eredmények bejelentéseinek és évfordulós ünnepeinek a színhelyei lettek. 1995-ben a kvázikristályok felfedezésére és a száz éve született Moholy-Nagy Lászlóra emlékeztünk, a felfedező, illetve a művész lányának közreműködésével; 1998-ban Thomas Hales az első előadásai között itt jelentette be a gömbök legsűrűbb pakolásának (Kepler-sejtés) bizonyítását; 2009-ben Steven Weinberg a véletlen szimmetriákat; 2013-ban Gerard 't Hooft (elméleti fizikus) és Horváth Dezső (aki részt vett a kísérlet megtervezésében és a mérések kiértékelésében) a Higgs-bozon felfedezését; 2016-ban Benno Willke számolt be az első gravitációs hullámok észleléséről.



Fotó: Saxon-Szász János

Beke érdeklődése a tudományok iránt töretlen maradt. Művészeti tanácsadója volt az 1996-ban a (még várbeli) Ludwig Múzeumban Peter Weibel által rendezett 10 részből álló nagyszabású kiállításnak. A kiállítás anyagát „*A művészetén túl*” címmel Peter Weibel szerkesztette egy 750 oldalas kötetbe, és adta ki három nyelven. Érzékeltetésül, hogy mi volt a művészetén túl, amihez „tanácsot” adott: 1. érzékelés, mozgás; 2. szimmetria, szimmetriatörés; 3. mérés, megfigyelés; 4. matematika, fizika; 5. kibernetika, informatika, kompjúterművészet; 6. evo-

lúció, rendszer-/játékelmélet; 7. tudomány-/művészetelmélet; 8. pszichoanalízis, akcionizmus; 9. vízió, dekonstrukció; 10. vizuális kommunikáció.

Ekkor már a Múcsarnok igazgatója volt. Ez jelentette pályája csúcsát. Nemcsak neki, hanem a Múcsarnoknak is. Abban a négy évben a Múcsarnok olyan művészeti közéleti központ lett, ami után ott addig soha nem látott tömegek érdeklődtek. Agóra és fórum volt a szó klasszikus értelmében, amelyet ez az intézmény közel másfél évszázados története során nem tapasztalt, sem addig, sem azóta. Kiállításai újdonságot hoztak az 1990-es évek itthoni művészeti életébe, mind témáikban, kitekintéseikben (szintén a művészeteken túlra), mind azok bemutatásában. A kiállításokon kívül színvonalas programok voltak az alagsorban kialakított előadóteremben. Sok másik mellett számomra a legemlékezetesebb, amikor javaslatomra oda hívta meg egy lenyűgöző előadásra Emanuel Dimas de Melo Pimenta brazil-portugál építész-zeneszerzőt.

1999-ben az akkor először megrendezett Tudomány Világfórumához kapcsolódó *Tudomány a művészetben – Művészet a tudományban* című kiállítássorozat a Múcsarnok és intézményei (valamint a Képzőművészeti Egyetem) bázisán került megrendezésre, 11 budapesti helyszínen. A kiállítássorozatra az akkori kulturális miniszter, az agyi aszimmetriák jeles kutatója, Hámori József keretéből kértem és kaptam támogatást. (Sajnos, ez a gesztus a minisztérium némely beosztott tisztségviselőjének nem nyerte el a tetszését, és valószínűleg ürügyként vagy motivációként közrejátszhatott részükről Beke későbbi eltávolításában az igazgatói pozíciójából.) Abban a négy évben sokszor találkoztunk a Múcsarnoknak az Andrassy út torkolata felé néző sarkában levő dolgozósobájában. Nem kért, és én soha nem adtam tanácsot a tervezett kiállításaihoz. Csak beszélgettünk és gondolatokat cseréltünk, és ebből mindketten merítettünk.

Egyik tankönyvét, már az MTA Művészettörténeti Kutatóintézetének igazgatójaként, F. Farkas Tamásnak – akit a geometerek művészeknek, a művészek matematikusnak tartanak – a grafikáival illusztrálta. Ezzel is jelezte, hogy a műalkotások mennyire köthetők/kötendők a tudományos témákhoz.

Az utóbbi években legkedvesebb témája a post-contemporary (PoCo) művészet definiálása volt. Büszke volt rá, és magáénak érezte.

A 2000-es évektől rendszeresen közreműködött szervezőként és tanácsadóként a háromévente megrendezett Szimmetria Fesztiválok kiállítási programjaiban (amelyeknek a kurátorai ekkortól Dárdai Zsuzsa és Saxon-Szász János voltak). Az évtized második felétől olyan tudományos-művészeti kiállításokat is közösen nyitottunk meg, mint a Győrben megrendezett *Möbius Szalagok*, és a Pécsen megrendezett *Ars Geometrica* kiállítások, később a szentendrei *Konstruktív – Konkrét* nemzetközi tárlat (és a kapcsolódó tudományos szimpózium).

A magyarországi és közép-európai MADI-mozgalmat művészettörténészként szinte egyedülként felvállalta, támogatta, értékelte. Nemzetközi szaktekintélyként ő nyitotta meg a 2006-ban, Moszkvában számos helyszínen megrendezett

SupreMADism kiállítás-, konferencia- és élő performanszorozat központi kiállítását, amely a szuprematizmus száz évének és az abból kinőtt, a MADI egyik elődjének tekintett konstruktivista művészet szülőföldjének tisztelgett. Egy olyan nagyvárosban ritkaság, hogy egy – pláne külföldiek által odahozott – esemény évekig emlegetett témája lett a művészeti közéletnek.

Nemcsak a művészeti alkotások érdekelték a tudományokhoz kapcsolódóan. A 2013-ban, a hollandiai Delftben rendezett Szimmetria Fesztiválon például – ahol a város főterére kihelyezett tucatnyi asztalon és a köveztetett terített pokrócokon tartott élményműhely programjában a város lakói és látogatói aktívan ismerkedhettek geometriai játékokkal, tudományos modellek építésével, kedvet kaphattak olyan foglalatosságokhoz, amelyek korábban csak tankönyvek lapjairól voltak ismertek számukra – maga is aktívan részt vett egy két méter magas DNS-molekula modelljének építésében, fullerénmodellt rakott össze pálcikák segítségével Harry Krotóval, a molekula Nobel-díjas felfedezőjével, rakosgatta a poliuniverzum játékcsalád mozaik elemeit, ismerkedett az origami hajtogatás titkaival.

Nagyon közvetlen személyisége volt. Nem élt elefántcsonttoronyban. A 2016-os Szimmetria Fesztivál előkészítésére hónapokkal korábban kiutazott Bécsbe a kiállítás kurátoraival és velem, hogy kapcsolatai révén segítsen kiválasztani a kiállítás megfelelő helyszínét. Abban az évben a fesztiválon mind a konferencia, mind a kiállítás fő témájának az általános relativitáselmélet százéves évfordulóját választottuk. Ennek különös aktualitást adott, hogy épp néhány hónappal az évforduló előtt jelentették be, hogy kísérletileg is kimutatták az elmélet által megjósolt gravitációs hullámokat, amelyek távoli égitestekről érkeztek. A kiállítás koncepcióját négyen, közösen Bekével, Dárdaival és Saxonnal egy többórás beszélgetésen dolgoztuk ki lakásomon. A művészettörténész, a fizikus, az alkotó képzőművész és a kurátor szempontjait összehangoló beszélgetést rögzítettük, ennek alapján született meg a meghívandó kiállítók és a tőlük kért kiállítási anyagok kiválasztása, és ez a beszélgetés lett a katalógus előszavának (Beke, 2016) nyersanyaga.

Baráti kapcsolatunk néhány kiragadott példája Beke Lászlónak a tudományhoz való viszonyát próbálta illusztrálni. Szívesen beszélgetett tudósokkal, magánéletben és akadémiai fórumokon. Hajlamos volt ironikusan fogalmazni – nem mindig és mindenki értette, hogy most éppen tréfál, vagy nagyon is komolyan beszél. Pedig... Nemcsak a művészeti élet és a humaniorák, nemcsak az élettelen természet rejtelmek érdekelték. Kíváncsian olvasott az élővilágról is (például orvoscönyveket), és szívesen beszélgetett minderről. Egy-egy beszélgetés kiindult valamilyen tudományos témáról, és hogy, hogy nem, végül mindig a művészethez vezetett. Jó kiindulópont volt. Őt inspirálta a természettudomány, engem a művészek, művészetek.

Legutóbb október 15-én találkoztunk. Dárdai Zsuzsának az Írók Boltjában tartott könyvbemutatója után beszélgettünk kettesben, az utóbbi években szokásossá

vált kedvenc helyünkön a Zsivágóban. Kerültük az egészségi problémák témáit, pedig lett volna már bőven. Őt a tavaly megjelent *Hypersymmetry* könyvem érdekelte. Korábban azt hittem, ez a képletekkel, számításokkal teli téma, amelynek konklúziói részben a standard modellen túli fizikai világgépet érintik, és amelyhez a művészetek valóban mindössze érintőleges inspiráló ötleteket adtak nekem, túl távoli számára. Tévedtem. Csak erről beszéltünk. A szokásosnál hamarabb elfáradt. Elkészöntünk. Ő botjára támaszkodva, kezében a *Hypersymmetry* kötettel a Nagymező utca felé indult, én az ellenkező irányba. Pár méter után ő is megfordult. Szokásos, de már halványabb mosolyával intett búcsút.

IRODALOM

- Aknai T. (2018): *BEKE*. Pécs: Pro Pannonia Kiadó
- Beke L. (guest ed.) (1991): Catalogue, Exhibition *Symmetry and Asymmetry*. *Symmetry: Culture and Science*, 2, 1–2, 1–128.
- Beke L. (2016): Foreword. (edited by Dárdai Zs. – Fejérvári B.): In: *Non-Euclidean Geometry, Curved Spaces, Gravitational Waves*. Art Exhibition Catalogue – UngArt Gallery, Vienna. *Symmetry: Culture and Science*, 27, 3, 195–204.

Ki a tudós?

A JOGTUDÓS ESETE A VILÁGGAL

THE SCHOLAR OF THE LAW AND HIS AFFAIR WITH REALITY

Rixer Ádám

egyetemi tanár, Károli Gáspár Református Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar Közigazgatási Jogi Tanszék
rixer.adam@kre.hu

A jogtudós hosszú évszázadokon keresztül mindig olyasvalaki, aki számára elsősorban a vallás teszi lehetővé az eligazodást a világ dolgaiban, s aki számára a jog csupán az isteni törvény konkretizálása, aktualizálása. Legyen katolikus, protestáns vagy zsidó vallású az illető, az őt körülvevő világ ekkor többnyelvűsége és instabilitása ellenére is zárt, hierarchikus hely, ahol a jogban három-négy generáció alatt sem igen történnek lényeges változások, s ahol a társadalmi helyzet és az életkor minden más szempontnál lényegesebb. A jogtudós leginkább gyakorló szakember, aki a jog alakítójaként (annak alkotójaként vagy értelmezőjeként) közvetlenül, „élesben” okítja az újabb jogász generációkat, akik maguk is jelen vannak a jogéletben írnokként vagy más hasonló – egyszerre aktív és megfigyelői – státuszban.

Aztán – egy nagy ugrással az időben – a jogtudós már nem Istenre figyel, hanem a pozitív jog érvényességének igazolási problémáját áthelyezi a nem teremtett világ történetiségének dimenziójába (Cs. Kiss, 1994, 8.). Az 1945 utáni Magyarországon hamar „értelmiségivé” válik – gúzsba kötve táncoló, politikának kiszolgáltatott szellemi szakmunkássá. Valakivé, aki még ebben a helyzetében is veszélyes a hatalomra, mert csökevényesen megőrzött teleologikus többletfunkciói révén, bizonyos értékek, fogalmak és beszédmódok megőrzőjeként akarva-akaratlanul a régít képviseli és élteti. Jegyezzük meg, hogy a szocializmus a hazai felsőoktatásban és tudományban nem ér véget 1989-ben: struktúrái, finanszírozási alaplogikái a 2010-es évekig nagy változatlanságot mutatnak. Hankiss Elemér még a *Diagnózisok* első kötetében szól a polgári értékek Kádár-rendszerbeli mélyszerkezeti kontinuitásáról, de – továbbvive gondolatát – a szocializmusbeli értékek tételes jogon túli mélyszerkezeti kontinuitása ugyanilyen létező valóság a hazai jogtudományban és jogi felsőoktatásban is.

Az elmúlt években egy újabb jelentős változás is lezajlott, zajlik a szemünk előtt: egy olyan változás, mely a jog művelőit, okítóit és befogadóit is érdemben

érinti. A tudós egyre inkább *tudásmenedzserré* válik: feladata már nem csupán a tudás felhalmozása és évszázadok alatt rögzült hagyományos formákban történő átadása, hanem egészen új felületeken, új oktatásmódszertannal kell – piacivá váló körülmények között – elérnie és meggyőznie a tudáspiaci szereplőket, akik lehetnek hallgatók vagy tudóstársak, esetleg reménybeli szponzorok is. Az új típusú tudásmenedzsment új ideálokat hoz magával: a hatékonyság, a racionalitás régi-új hívószavait emeli piadesztáltra. A számok bővölete lesz úrrá a tudományon és jogtudáson is: élete értékét a publikációkban és az azokra kapott hivatkozásokban kezdi mérni, elhithetve önmagával és környezetével, hogy az egyetlen hétvége alatt elkészülő szakdolgozatok világában az ugyanekkor összeálló szaktanulmányok minden eredetiséget és önállóságot nélkülöző kommentárjai is elfogadhatóak tudományos eredményként.

Érdemes feltennünk magunknak azt a kérdést, hogy mi várható ezután? Milyen alapvető, lényeges fejlemények alakítják a közeljövőben a tudósi önképet vagy éppenséggel a jogtudósokkal szembeni társadalmi elvárásokat?

A kérdés megválaszolásához egy kicsit lépünk visszább: létezett, létezik egy téves alapállás, amely a jogászképzés megújításával összefüggő felvetéseket és javaslatokat alapvetően a „gyakorlat vagy elmélet” kérdéskörre kívánja redukálni. A szakirodalom áttanulmányozása alapján az a kép rajzolódhat ki előttünk, hogy a legtöbb kortárs szerzőnél a jogi oktatás reformjának döntő – sőt, olykor kizárólagos – eleme a gyakorlatorientált képzés meghonosítására tett javaslat (Fekete, 2010; Jakab, 2010). *Ezen látásmódot meghaladva azonban érdemes kimondanunk, hogy a jogászképzésnek van egy harmadik, a másik kettővel összevetve is hangsúlyos eleme, aspektusa; ez pedig az erkölcsi, morális, még pontosabban: etikai vonatkozás, amely a legelhanyagoltabb, illetve kifejezetten jelentős károkat elszenvedett területe volt az egész jogi felsőoktatásnak az elmúlt hetvenöt évben.* Werbőczy István *Tripartitum*ában a következőket olvassuk az Előbeszéd 5. Címének 1. és 2. §-ában: „Az igazság, jog és jogtudomány pedig különbözik egymástól. [...] Mert az igazság erény, tudniillik erkölcsi. A jog ez erénynek végrehajtója. A jogtudomány ennek a jognak tudása. [...] Továbbá, az igazság az erények közt a legfőbb jó, a jog középrendű, a jogtudomány a legkisebb” (Werbőczy, 1990, 54.). Ez a különbségtétel a mai jogászképzésben mintha a talpáról éppen a fejére állítottatott volna: a jogtudományi (szűken véve dogmatikai) ismeretek primátusa mellett a politika és a szerény kvalitású jogalkotás által relativizált értékű tételes jog kerül a „második” helyre, míg az „igazság” kérdése még a kérdésfeltevések közül is száműzetett.

Bármily avittasan hangzik is, a tudós (akit itt azonosítunk az oktatóval és a kutatóval is, a két minőséget személyében egybekapcsolva) rendelkezzen nagyfokú erkölcsi integritással, amelynek szükségképpen része az is, hogy oktatási, kutatási, közéleti, szakmai közéleti és magánéleti tevékenysége nagymértékben mások szükségleteinek ellentételezés nélküli kielégítésére, az elesettek gyámo-

lítására, a következő – graduális és doktori – generációk útjának körültekintő egyengetésére és a kollégák szakmai előrehaladásának önzetlen támogatására (!) irányul, nem pedig elsődlegesen saját szakmai és anyagi előrejutásának munkálására... A tudós (oktató-kutató) elsősorban szolgál, s csak ennek révén jut elismeréshez: nem önmagát ajánlja, hanem szakmai munkásságának nyilvánvaló tényei predesztinálják – jobb esetben – az előrelépésre. A szolgálat mozzanata a tudóssal szemben támasztott követelmények között általánosságban is elhalványult – ezt a körülményt a különféle „paraméterezések” (lásd például az MTA doktora cím elnyerésére benyújtott pályázatok habitusvizsgálatánál alkalmazott numerikus tudományterületi mutatók ún. lineáris paramétereit) nem vagy csupán igen korlátozottan képesek „lekövetni” vagy visszaadni.

Az első – jövőre irányuló – feltételezésünk tehát az, hogy a jogtudósi mivolt morális aspektusa is jobban előtérbe kerül majd, bármit is jelentsen ez pontosan...

A második, a jövőbeni jogtudósi szerepfelfogásra irányuló feltételezésünk (amely az elsővel kéz a kézben jár) arra a tényre támaszkodik, hogy *a jogtudomány legtöbb ága (területe) kiölte magából a filozófiát* mint önmaga veszélyes és szükségtelen „segédtudományát”. Egészen a közelmúltig a legtöbb – a társadalomtudományok különböző területeihez kapcsolódó – munka a tárgya szerinti struktúrák, intézmények, módszerek vizsgálatakor – kifejezett említés nélkül is – adottnak vette/veszi a kiszámíthatóság, folyamatos bővülés, növekedés és prosperitás fogalmait mint a külső környezet meghatározó elemeit. Óvatlanul – az elmúlt hetvenöt év viszonylagos békéjét megdönthetetlen alapként kezelve – feltételeztük ugyanis, hogy a változások legfeljebb konjunkturális ingadozásnak lesznek tekinthetők, egyfajta hullámmozgásnak megfelelően, amely összességében egy jól tervezhető és folyamatosan növekvő átlagot produkál. Nem volt ez másként a jogtudomány legkülönbözőbb területein sem. A jogok katalógusának és érvényesítésük eszközrendszerének folyamatos bővülése óvatlanná tette a jogalkotót és a gyakorló jogászt: *a béke állandósulásával mintha az igazolási kényszerek eróziója is megindult volna* (Rixer, 2012, 32.). A válságok hatására azonban a (jog)tudós is egyre inkább *arra kényszerül, hogy a leíró, a működés módját firtató kérdések helyett, mellett a dolgok mögöttes értelmét, a vizsgált jelenségek tágabb értelmezési kereteit is behatóbban kezdje el vizsgálni* (Lányi, 2012, 107.).

A jogtudós tehát *feltételezésünk szerint* egyre inkább hasonlítani fog a hároméves gyermekhez, amikor ugyanazzal a kitartással, sőt, olykor viszolyogtató állhatatossággal teszi majd fel újra és újra, a korábbiaknál feltétlenül gyakrabban a kérdést: *miért?*

Harmadszor: ha azt kellene egyetlen mondatban meghatároznunk, hogy mi a fejlett és fejlődő világok mostani jogéletének legfőbb új és közös vonása, *legnyilvánvalóbb* törekvése, úgy a jó kormányzás követelményeit felhozó általánosabb, illetve az egyes emberi jogokkal kapcsolatos feladatokat említő konkrétabb vá-

laszok mellett bizonyosan előkerülne a digitalizáció aspektusa is (Rixer, 2020, 37.). Utóbbival összefüggésben a jogtudósoknak is egyre hangsúlyosabb feladatává válik, hogy kialakítsa saját álláspontját azokról az emberi természetről vallott hagyományos koncepciókat meghaladó poszt-, illetve transzhumanista megközelítésekről, amelyek célja egy olyan folyamatosan fejlődő emberi énkép létrehozása, amely nem csupán tartja a lépést az egyre felgyorsuló technológiai-tudományos fejlődéssel, de kifejezetten abból táplálkozik, s azáltal válik képessé a megújulásra is (Pepperell, 2003, 155–172.). Olyan kérdések kerülnek a kortárs jogtudomány homlokerébe, mint a technika dehumanizációs hatásai és az egyén és a közösség alapjaiban újraértelmezendő viszonya, tekintve, hogy egyes felvetések sokáig áthághatatlanak hitt határokat feszegetnek, rákérdezve például a robotok önálló jogalanyiságára is (URL1).

A fenti – igencsak elnagyolt – felvetések, azaz a filozófiai, etikai szempontok előtérbe kerülését vizionáló megközelítések – kiegészülve a transzhumanista emberkép meghaladásának igényével – egy elég nyilvánvaló irányba mutatnak: ha helytálló az a spengleri megközelítés, amely a társadalmi átalakulások természetes pályáivét a kultúra és a civilizáció szakaszaira osztja, azt állítva, hogy a kultúra szakaszában a hangsúly – a legtöbb lehetséges vonatkozásban – a vallásra, a művészetre, a filozófiára és részben a tudományra esik, tehát elsősorban a szellemi javakra; a civilizációs szakaszban viszont a technika, a jog, a politika és a gazdaság mechanizmusai kerülnek előtérbe (Csejtei, 2018, 11.), úgy a társadalomtudós, s kiváltképp a közeljövő jogtudósa mintha éppen az előbbit, a kultúra fázisát várná, hívná, próbálva annak eljövételét a maga eszközeivel is siettetni. Teszi, teheti ezt valamifajta személyességet remélve és építve – különösen, amikor a különféle válságok az *online* térbe kényszerítik...

IRODALOM

- Cs. Kiss L. (1994): Bevezetés. In: Cs. Kiss L. – Karácsony A. (szerk.): *A társadalom és a jog autopoietikus felépítettsége. Válogatás a jogi konstruktivizmus irodalmából*. Budapest: ELTE ÁJK, 5–22.
- Csejtei D. (2018): A Nyugat alkonya száz év után: Oswald Spengler azt kívánta ábrázolni, hogy mi jellemző a fausti civilizációs időszakra. *Magyar Idők*, 2018. április 30. 11.
- Fekete B. (2010): Practice Elements in the Hungarian Legal Education System. *Acta Juridica Hungarica*, 51, 1, 67–78. <https://akjournals.com/downloadpdf/journals/026/51/1/article-p67.pdf>
- Jakab A. (2010): A magyar jogi oktatás megújításához szükséges lépések. Reformjavaslat összehasonlító áttekintésre alapozva. *Magyar Jog*, 35, 4, 204–223.
- Lányi A. (2012): Az ökológia mint politikai filozófia. *Politikatudományi Szemle*, 21, 1, 105–130. http://epa.oszk.hu/02500/02565/00069/pdf/EPA02565_poltud_szemle_2012_1_105-132.pdf
- Pepperell, R. (2003): *The Posthuman Condition: Consciousness beyond the Brain*. Bristol: Intellect Books, https://www.researchgate.net/publication/268444633_The_Posthuman_Condition_Consciousness_beyond_the_brain

- Rixer Á. (2010): Megjegyzések Jakab András jogi oktatásra vonatkozó reformjavaslatához. *Magyar Jog*, 35, 9, 545–551.
- Rixer Á. (2012): *A magyar jogrendszer jellegzetességei 2010 után*. Budapest: Patrocinium Kiadó
- Rixer Á. (2013): *A köz természete: Új irányok a magyar közigazgatásban és közigazgatás-tudományban*. Budapest: Patrocinium Kiadó
- Rixer Á. (2020): A New Direction for Public Administration: Personalness. *Journal of Humanities and Social Science*, 25, 5, 37–49. <https://iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol.%2025%20Issue5/Series-6/C2505063749.pdf>
- Werbőczy I. (1990): *Tripartitum. A dicsőséges magyar királyság szokásjogának hármaskönyve*. Latin–magyar kétnyelvű kiadás. Budapest: Téka Könyvkiadó
- URL1: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2017-0005+0+DOC+XML+V0//EN> (2018. 11. 20.)

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

BENKŐ ELEK – SÁNDOR KLÁRA – VÁSÁRY ISTVÁN: A SZÉKELY ÍRÁS EMLÉKEI CORPUS MONUMENTORUM ALPHABETO SICULICO EXARATORUM

A székely írás a magyar művelődéstörténet különleges jelensége. Olyan írásrendszer ez, amelynek első biztosan datált emlékei a középkor végéről maradtak ránk, keletkezése viszont megelőzi a latin ábécé átvételét, történetében így sok a bűvópatakszerű vonás. Vizsgálata tudományterületek egész sorát mozgósítja (történet-tudomány, régészet, nyelvtörténet, művelődéstörténet stb.). A jelen könyv három szerzője, Benkő Elek történész, régész, Sándor Klára nyelvész, valamint Vásáry István orientalista, történész, turkológus arra a rendkívüli feladatra vállalkozott, hogy egy hatalmas kötetben bemutassa és közölje ennek valamennyi hiteles emlékét.

Maguk a források sokfélék, és a közlésmód ehhez igazodik. Mind a friss, jó minőségű fényképfelvételek, mind az ezeket kísérő átbetűzések és olvasatok, mind a latinul megjelent művek első magyar fordításai, mind a kéziratos latin és magyar munkák első közlése hallatlan mértékben tágitják ki a székely írásra vonatkozó eddigi ismereteket. E téren az első összefoglalás 1915-ben látott napvilágot Sebestyén Gyula tollából (*A magyar rovásírás hiteles emlékei*). Ha elgondoljuk, hogy az előkerült emlékek száma egy bő évszázad alatt megduplázódott, s a tudományos módszerek köre is jelentősen kibővült, egy olyan alapmű születését üdvözölhetjük, amely valóságos tudománytörténeti esemény. A terv megvalósítása a Bölcsészettudományi Kutatóközpont támogatásával volt lehetséges; a kötet meleg hangú *Köszöntője* Fodor Pál címzetes főigazgatótól származik.

A fejezetbeosztás a források típusaira épül.

Az A) fejezet címe: *A székely írásról szóló történeti tudósítások tára*. A sort Kézai Simon *Gestája* nyitja (1282–1285), Thuróczy krónikája (1488) és Bonfini műve folytatja, majd következnek a régi magyar tudományosság kiválóságai: Szenci Molnár Albert, Pray György, Révai Miklós és mások (összesen harminckilenc írással, a 19. század elejéig). Az általuk megrajzolt kép központi eleme, hogy a székelyek hun-székita eredetűek, saját betűik vannak, ezeket fába róják, és írásuk jobbról balra halad. Feltűnő, hogy a szerzők erről jórészt hallomás útján vagy mások írásából értesültek: a ma ismert emlékek felfedezése jóval későbbi.

Ezek után szinte fordulatként hat a B) fejezet (*A székely írás feliratos emlékei*), mely olyan területre kalauzol, amely közvetlenül tanulmányozható, az erdélyi templomok falán, kövein máig olvasható szövegek körébe. A húsz feliratból tizenkilenc a Székelyföldön maradt fenn, a koraiak közelebről Udvarhely megyében. Ezek jelentős részét Benkő Elek fedezte fel a közelmúltban. Velük kapcsolatban az épületrégészeti látásmód kerül előtérbe: ennek révén határozható meg a felületként szolgáló épületelem régi vagy újabb volta, viszonya későbbi, gyakran 15. századi átépítésekhez, s mindezek figyelembevételével a keletkezés kora. Legkorábbinak, feltehetően 13–14. századnak a homoródkarácsonyfalvi felirat és a Vargyasi felirat mondható; ezeket még négy 14., illetve 15. századi emlék követi. Ebből egy fontos következtetés adódik: az az elgondolás, hogy a székely írás Mátyás humanistái körében keletkezett volna, nem tartható. Fény derül viszont az írás jellegzetes használatára: „nevüket elrejtő, de mégis megörökítő” építőmesterek vagy papok hagyták az utókorra rövid közlésüket. Legismertebb az Énlaki felirat (1668) az unitárius templom festett fakazettáján: „Egy az Isten”.

Az előbbieket szerves folytatásaként a C) fejezet (*A székely írás kéziratban megőrzött feliratos emlékei*) olyan szövegeket mutat be, amelyek eredetije már nincs meg, de másolatuk fennmaradt. Három ilyen ismerünk. A Bolognai emlék egy 15. századi székely naptár, melyet Luigi Ferdinando Marsigli kézírata őrzött meg (1690), a Csíkszentmiklósi/Csíkszentmihályi feliratot (1501) 18. századi másolatokból ismerjük, a Konstantinápolyi feliratot (1515) pedig egy német utazó naplójából (1555).

A D) fejezettel (*A székely írás kéziratossá és nyomtatott emlékei*) azoknak a tudós munkáknak a világába lépünk, amelyek leírják a székely betűket, megadják hangértéküket, s szöveget közölnek ezzel az ábécével. Mind az emlékek számát tekintve (44), mind terjedelemre (bő 380 lap) ez a legvaskosabb fejezet. Itt kap helyet a Nikolsburgi ábécé (15. század közepe), valamint Telegdi Miklós *Rudimentája* (1598), mely szinte az utolsó órában örökített meg egy akkor még meglévő hagyományt. E műnek döntő hatása volt a tudós érdeklődés felkeltésében és fenntartásában. Szövege tizenkét kéziratossá másolatban maradt fenn; ezek itt mind szerepelnek.

Három terjedelmes munka külön kap helyet az E) fejezetben (*Korai értekezések a székely írásról*). Az első ismét egy alaplmu: Bél Mátyás latin nyelven kiadott könyvének (Lipcse, 1718) magyarul először itt olvasható szövege (*Dolgozat a régi hun-szkíta írásról*), Tóth Gergely fordításában és jegyzeteivel. Rendkívül érdekes, sokszínű munka. Ebben jelenik meg az az elgondolás, hogy a fenti írás mint a pogány magyarok írása a keresztény egyház üldözése miatt szorult volna vissza – ami tévedés, hiszen szakrális funkciója nem volt (maga a nézet azonban tartósan rögzült az utókor felfogásában). Tudományos kapcsolatok egész hálózatát tárja elénk a Bardócz Pál által összeállított Marosvásárhelyi kéziratgyűjtés

(1750-es évek), valamint Hájos István Gáspár piarista tanár kéziratos latin értekezése (1780) – Szabó Ádám fordításával együtt – itt jelenik meg először.

Az emlékek utolsó csoportját az F) jelzéssel bevezetett *Bizonytalan jellegű vagy tévesen meghatározott emlékek és hamisítványok* képezik. A rövid áttekin-tésből Arany János négysorosának utolsó sorát idézzük, Somogyi Antal hamisítványai kapcsán: „Bűn, hogy csalni akar; menti, hogy arra silány.”

Az *Összegzést* Vásáry István, a kötet szerkesztője írta. Itt a székely írás eredetével kapcsolatos kérdések is szóba kerülnek, igen tömören. „Hiteles ősi írás-e?” – erre az a válasz, hogy feltétlenül; összefügg a magyarság steppői múltjával. Létrejötté (számolva a türk írás hatásával, valamint a glagolita és cirill elemekkel) 863–1000 közöttre tehető. Összmagyar írás volt ez? Nem: keletkezése és középkori használata a székelységhez kötődik. Mai elnevezése ezen alapul.

A kötet a filológiai munka magasiskolája. Konceptiója, felépítése, szövegköz-lési módja és az emlékek ismertetése példaértékű. A *Köszönetnyilvánítások* hosz-szú listája és a lábjegyzetekben említett erdélyi könyvtáros, levéltáros kollégák nagy száma jól mutatja a munkálatok háttérében álló együttműködést.

Kiknek szól ez az egyedülálló szintézis? A jelen és a jövő szakembereinek, s egyszersmind a tudományos igazság megismerésére vágyó olvasóknak. Feltétle-nül kívánatos, hogy megjelenjen angol változata is, amely e régi, művelődéstör-téneti tanulságokban gazdag írásrendszert a nemzetközi tudományosság felé is közvetíti.

(Benkő Elek – Sándor Klára – Vásáry István: A székely írás emlékei. Corpus Monumentorum Alphabeto Siculico Exaratorum. Budapest: Bölcsészettudomá-nyi Kutatóközpont, 2021, 927 o.)

Korompay Klára

nyelvtörténész

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Magyar Nyelvtudományi és Finnugor Intézet

MOHÁCSI BUGARSZKI NORBERT:
A MAGYAR CSÍKJELRENDSZER,
AVAGY VONALKÓD A NÉPI KULTÚRÁBAN
Tudomány és állampolgári tudomány – a zsák meg a csíkja

Úgy sejtem, egyetlen tudománytörténeti monográfiában sem szerepel a ’sokaságképzés’ szó. Pedig a kőzetek, a talajok, az álló- és folyóvizek, az állatok, a növények világának titkait faggató természetbúvárok sem építhettek másra sohasem, minthogy konok szívósággal, nemzedékek egymásra épülő munkájával minél több egyedi létezőt azonosítsanak, írjanak le és illesszenek be fokozatosan finomodó felosztásokba. (Ezek aztán előbb-utóbb rendszertanná értek.) Ehhez vagy magukat az egyedi fizikai objektumokat (ásványokat, csigákat, rovarokat, madarakat és sok minden mást) kellett szisztematikusan gyűjteményekbe szervezni, vagy valóságos és környezetéből eltávolított példányok helyett azok részletes leírását, rajzát vagy fényképét „betermelni” egy szakadatlanul bővülő „közösbe”. Ezek a tudástárak váltak aztán a modern tudomány kialakulása után soha meg nem kérdőjelezett szakmai standarddá, kiindulóponttá, amelyek szilárd fundamentumára épültek az egyes diszciplínák.

Amikor pedig a társadalmak ráébredtek, hogy saját múltjuk és kultúrájuk, teljes szellemi örökségük is efféle sokaságokból épül fel, itt is ugyanúgy megindult az adatoló-leíró gyűjteményezés. A mesék, a mítoszok, a hiedelmek, a teremtéstörténetek, majd a népi hagyományok, a népzene, népdalok, néptáncok világa mind-mind megteremte magának az elhivatott, kitartó, szorgalmas és szenvedélyes gyűjtőket, tudós kutatókat, akik lejegyezték, amit tudtak. Megint mások a tájszavak, a közmondások, a földrajzi és helynevek, a népi gyógynövények vagy épp a gombafajták miatt jutottak el a strukturált rögzítés fontosságának felismeréséig: tisztában voltak vele, hogy ezek mögött tudásobjektumok fogyatkozó sokasága áll, ahol a megőrzés a megmentéssel egyenértékű.

A túlélés szempontjából az anyagi kultúra darabjai, a készített dolgok, az artefaktumok jelentették mindig a legnagyobb kihívást. Ahogy a kultúrtáj és az életforma összekapcsoltan változik, úgy rostálódni ki szakadatlanul teremtett tárgyaink és eszközeink a fizikai környezetből. Addig léteznek, amíg van használati értékük: ha kell, nemzedékeken keresztül kerülnek újra és újra hasznosításra, családon belül, vagy ha másképp nem, árveréseken, kótyavetyéken keresztül, hogy aztán szemétdombra hajíttassanak, amikor már annyira elkoptak vagy elavultak, hogy nyersanyagértékük sem maradt. S ha „minden halott öreg egy lángoló könyvtár” (ahogy Amadou Hampate Ba mali születésű író, a nyu-

gat-afrikai szóbeli hagyomány megőrzésének hőse írta egykor), akkor „minden megsemmisülő tárgy egy lángoló múzeum”. Az egyes darabok pusztulása mindig sokaságot szűkít, különböző tárgynosztályokon belül, és ezzel nemcsak az anyagi érték amortizálódik (amivel önmagában nem lenne gond), hanem információk veszteség is termelődik (ami viszont nagy baj, hiszen minél kevesebb a mozaik, annál nagyobb rekonstrukciós kihívást jelent helyesen elmesélni valamit a múltrol). És ebben nincs semmiféle túlzás. Hogyan másképp tudta volna Benda Gyula rekonstruálni a keszthelyi lakáskultúra-típusokat, mint a megmaradt bútorok felől? A zsámbéki Borus Ferenc elképesztő világitástörténeti szakismerete azon alapul, hogy ezernél is több különleges lámpájának minden egyes darabját maga ápolja, javítja, teszi működőképessé, s így mindig újabb és újabb részleteket illeszthet egy egyre nagyobb egészhez. S ha már nincsenek meg a tárgyak, még mindig elérhetőek a tárgyleírások. Miért bibelődne másképp Granasztói György kétszáz kiskunhalasi inventárium (tárgylista) tízezerénél is több tételének számítógépes feldolgozásával, ha nem lenne jelentősége minden egyes darabnak? Akár egyetlen új lista egyetlen tétele is képes lehet árajzolni vagy pontosítani az együtt előforduló tárgyak rajzolatait vagy az egy háztartásba tartozó tárgyak hierarchiáját.

Egykori tárgykörnyezeteink pusztuló kisvilágainak némely darabjait afféle híromdókként fellelhetjük skanzenek, múzeumok, tájházak és kis helytörténeti gyűjtemények padlóján és polcain. Közös jellemzőjük az esetlegesség, ami oda sodorta őket, de leginkább az, hogy elsősorban illusztrációs értékük van. Reprezentálnak, alapismeretet terjesztenek, identitást formálnak, ez a küldetésük. Valamikor, valakik összegyűjtöttek egy állományt, amely tárgyak sokféle szempont szerint összekapcsolódó csoportjaira enged rálátást.

Ezek a helyeken azonban a legritkább esetben folyik sokaságképzés. Számos kiállítóhelyen találunk például egy-egy különleges és izgalmas darabot korabeli mángorlóból, komoly gyűjteményt (sokaságot) azonban csak a Néprajzi Múzeum és a Göcseji Múzeum halmozott fel. S miközben nincs tudomásom a mángorlók virtuális óriás adatbázisának építéséről, hogy valamennyi fennmaradt mángorlóról egy helyen álljon rendelkezésre információ, e sorok írásának pillanatában is körülbelül félszáz magánkézben lévő, még le nem írt, gyűjteménybe nem került mángorló keresi az útját online piactereken. Belátható, hogy nincsen annyi múzeum, és nincsen annyi múzeumi szakember, hogy minden tárgytípusnak legyen saját specialistája és tematikus gyűjteménye.

De ezen a ponton lépnek be a magángyűjtők. A Tandem Grafikai stúdió *Anno* című sorozata immár félszázánál is több könyvecskében bizonyítja, hogy „van érdeklődő jelene is a mulandó idő cirógatni való tárgyainak és a velük kapcsolatban előbukkanó gondolatok megfogalmazásának”. De számtalan tárgysokaságról még azt se tudnánk, hogy egyszer létezett, ha nem lennének olyanok, akiknek öröm forrása időt és energiát pazarolni arra, hogy kávéscsészékkel,

régi retikulókkal, kopogatókkal, legyezőkkel, pénzgyűjtő perselyekkel, „bőrdécimkékkel”, teababákkal, illatszerflaskákkal, ciradás kulcstartókkal, „arc- és hajkenőcsökkel”, iránytűkkel, morzsakefékkel és morzsalapátokkal, gombokkal, turistabotjelvényekkel, zászlótartókkal, kukucskálós ablakokkal, monogramos házjelekkel, régi sportérmekkel és „tánczrendekkel”, kapukilincsekkel, gyűszűkkel és régi idők más talányos tárgyaival foglalkozhassanak. És a sort még végtelen hosszúságban folytathatnánk *a kulturális mikroörökség* más darabjaival.

A gyűjtés nem tesz mást, mint igyekszik megteremteni *a megritkult sokaságok lehetséges teljességét*, amelynek révén a tudományos igényű feldolgozás is megvalósulhat. A magángyűjtő valójában ilyenkor mindig az állampolgári tudomány képviselője, mert űrt tölt be, amire az intézményes-hivatalos tudomány egymaga nem lenne képes.

Ilyen szemmel tekintsünk tehát arra a páratlan, immár ezer darabot is meghaladó liszteszsák-gyűjteményre, amelyet felújítással megmentett malmában, a régi falak megerősítése és hajdanvolt idők masináinak megreparálása és újratertése mellett Mohácsi Bugarszki Róbert szedegetett össze, és lógatott fel függönyszerűen a műemléképület belső tereiben, meg tárolgat csendben kelenygeládákban. Tegyük hozzá: már a „törzsállomány”, az első száz darab is egy gyűjtőtől, a cserkúti Hajda (Zsiga) Györgytől származott, később ajándékozással, cserével és vásárlásokkal gyarapodott az állomány.

Csak hogy az ekképp létrejövő sokaság azonnal rendszerező kihívásba fordult, hiszen a szőttvászon zsákok anyaga, mérete, a festés fajtája, a zsák kötője, a rajtuk feltűnő nevek, szimbólumok és csíkjelek, valamint a liszteszsákok használatához kötődő ismeretek egységes rendszert alkotnak. Ezen a ponton válik állampolgári tudós (citizen scientist) az elkötelezett gyűjtőből. Pontosan tudja, mert a saját kárán tanulja meg, hogy az egyes zsákok csak a rájuk vonatkozó metaadatokkal számítanak jelentéstartalom forrásnak. Melyik család birtokában volt, melyik településen használták, hányadik generációt szolgált ki, milyen technikával hosszabbították meg rágesálók fogai által veszélyeztetett életét. De legfőképp: mit jelentenek a szimbólumok és csíkjelzések a zsákon?

A válaszok megtalálása érett könyvvé félszáz interjú, évtizedes információgyűjtő terepkutatás, szakirodalmi feldolgozás s a népi textíliák történetének kutatóival való egyeztetés után.

A sok-sok újszerű felismerés közül is talán a legizgalmasabb az eredendően a textilbe szőtt vagy utólag (sablonnal, szabad kézzel) ráfestett csíkjelek „megfejtése”. Ezek ugyanis egyedi tulajdonjegyek. Női ágon (a hozománnyal) öröklődő kódrendszert hordoznak. Csakis helyben van jelentésük és jelentőségük (mert azt biztosítják, hogy a zsákok ne keveredhessenek el őrléskor). A jelentésmegkülönböztetést azok a variációk szolgálják, amelyek a szín, a csíkok elhelyezése, a csíkok száma, egymástól való távolsága és vastagsága alapján

„generálnak” egyedi kombinációkat. Egykor csak a szimmetrikus változatokat kedvelték, emiatt a variációk matematikai száma lecsökkent, de többre nem is volt szüksége a kis méretű közösségeknek: a törzsjegyek és járulékos jegyek (amelyek ugyanazon család egyes leányait különböztették meg) jól ellátták a funkciójukat. A jeleket nem kellett nyilvántartani, mindenki tudta, hogy melyik kihez tartozik. Sőt: a keresztbe csíkolás szegényebb, a hosszanti csíkolás mindig gazdagabb családot sejtet. A több csík is a módosabbakra utal, de ha túl sok vékony csík került a zsákra, az már inkább a szegénység, az elaprózódott kisbirtokok, a nadrágszjiparcellák képét idézte fel. S ha van megfelelő sokaság és jók a metaadatok, még a zsákok színszimbolikájának időbeni változása is nyomon követhető.

Ne felejtjük el, hogy a liszteszsákok egy többféleképpen összegabalyodó tárgysokaság részei is. Egy zsák egyfelől a saját gyártású (szövésű és festésű) textilneműk egyike, s csíkjai rendre feltűnnek más vászonfajtákon is (terítő, párnahuzat, törölköző, konyharuha). Másrészt a kelengyerítusok állandó szereplője a lányok kiházásításakor (beleértve a „kiállítást”, a ruhaneműk költözéskori mutogatását). A gabona-liszt-kenyér ciklus és ökoszisztéma fontos tárgyi darabja. Csíkjai a család-, mesterség- és tulajdonjelek világának fontos, eddig alig ismert alrendszerét is képezik. Helyük a szökrönyben, a szuszékban vagy másutt van rendesen. S ebbe a kisvilágba még a zsákokhoz (és azok foltjaihoz) kapcsolódó szólások és közmondások is beletartoznak, nem is mulasztja el a szerző ezeket sem összesöpörgetni. Mindezek okán a saját teljesítménye és tárgyválasztása túlmutat önmagán: az általa kiválasztott terület nagy felbontású vizsgálatában elért eredményei adalékul szolgálhatnak más, érintkező problématerületek kutatói számára.

Eredményei egyszerre járulnak hozzá a néprajztudományi, társadalomtörténeti és szemiotikai tudás bővítéséhez, és szolgáltatnak inspirációforrást mindenki más számára, akik friss erőforrást nyújtó szabadcsapatként szívesen csatlakoznának a tudományos megismerés reguláris hadseregéhez. Ez egyúttal figyelmeztetés is a magukat legjobban saját diszciplínáik intézményi sáncai mögött érző tudós-katonáknak, hogy nem baj, ha az ész mellett az érzéki tapasztalatot jelentő kéz és a szenvedélyt megtestesítő szív is tartósan jelen van a kutatási folyamatban.

De ha racionálisan és érzelemmentesen akarunk érvelni az állampolgári tudomány erősödő fontossága, felértékelődése mellett, elég arra a táguló szakadékra utalni ismét, amely az ellátandó kutatási feladatok mennyisége és a rendelkezésre álló emberi és anyagi erőforrások szűkössége között feszül. Alig követhető el nagyobb tudományos hiba, mint ha valaki „amatőrként”, laikusként, hobbitudományként akarná elutasítani a céhen kívül született tudást. (Eleg kézbe venni ezt a könyvet, és máris bárki immunissá válik az effajta gögre.) S nagy tudománypolitikai baklövés volna, ha a kutatástervezés és a tudományos kö-

zösség maga nem számolna azzal, miképpen tudja jobban kitárni az ajtókat az állampolgári tudomány képviselői előtt, akik egyre többféle formában újfajta módon segíthetnek megküzdni régi kihívásokkal.

(Mohácsi Bugarszki Norbert: A magyar csíkjelrendszer, avagy vonalkód a népi kultúrában. [Mohács:] Szent Miklós Rend Egyesület, 2021)

Z. Karvalics László

történész

PAUL SALOPEK:
OUT OF EDEN WALK
Az ember(i)ség nyomában

Jorge Luis Borges írása, a *Homokkönyv* egy olyan könyvről szól, melynek, akár csak a homoknak, „nincs se eleje, se vége”. S bárhol ütjük fel, mindig van újabb oldal a lapok között. „E könyv oldalainak száma valóban végtelen. Egyik sem az első, egyik sem az utolsó” – írja Borges. A képzelet néha valóság lesz, s a valóság próbára teheti a képzeletet.

Paul Salopek, kétszeres Pulitzer-díjas amerikai újságíró-író, egy ilyen próbát képzelt el, gondolatainak és fizikai valóságának próbáját. Az ember Földet benépesítő útjának bejárását tervezte el, azt, hogy végigmegy az úton, melyen őseink jártak, Etiópiától, a Nagy-hasadékvölgytől kelet felé indulva, Dél-Amerika csücskéig, a Tűzföldre, 2013 januárjában, ötvenegy évesen indult a hét évre és 24 ezer mérföldre tervezett gyalogútjára. A hét évből már több lett, járvány és egyebek miatti kényszerpihenőivel együtt a tizedik évét tapossa az úton, a mérföldek végső száma meg majd valamikor kiderül, a „végén”. 2022 márciusában, az út 3361. napján 7850 mérföldnél tartott. A fizikai próbatétel teljesítésének sokan már ezt is elfogadnánk.

Mitől olyan fontos ez az út, a fizikai kihíváson túl? A szellemi, a spirituális kihívástól. A gyalogos, emberi tempótól. A reflexióktól. Az ember itt igazán ember, ebben a léptékben tudja igazán megérteni a helyzetét. Földközelen, „bakancs szinten”. „A nano-hírcímeket másokra hagyjuk. Megfigyeléseink epizodikusak lesznek, és mélyebb igazságok feltárására törekednek majd, amelyek a hatalmas, de gyakran figyelmen kívül hagyott terekben rejtőznek” – írta Salopek az induláskor.

Paul Salopek tehát elindult, és elkezdte tudósítani az emberiséget útjáról, lényegében arról, hogy mit is jelent embernek, emberiségnek lenni. Megy és megy, napégette sivatagban, hegyi hóban-fagyban. Alkalmi kísérőkkel megy, akik rövidebb-hosszabb szakaszon társául szegődnek. Helyi vezetők, természetkutatók, „mezei” biológusok kísérik, „naturalisták”, a szó legnemesebb értelmében, akik néha szintén írnak egy-egy kis fejezetet ebbe a virtuálisan valós homokkönyvbe. De döntően Salopek ír.

Miről? Mindenről, amivel és akivel találkozik, amivel szembesül. Mindenről, értően és szépen. Az út megpróbáltatásain túl a személyesen megtapasztalt valóságról. „Az ivóvíz súlya olyan érzékszervi élmény, amelyet a modern emberiség nagy része elfelejtett.” Ír a természeti-emberi szépségekről és a magunk előlédéz-

te rútságokról, múltbélíkről, maiakról. Háború, menekültek, éghajlatváltozás, társadalmi és természeti válságaink. S a mai jelenségeket is történelmi távlatba helyezi: „az emberi migráció meghatározó eleme kollektív narratívánknak, akár erőszakkal való fenyegetés, kétségbeesés, éhség, környezeti stressz vagy jobb lehetőségek keresése hajtja. A narratíva ma is ugyanaz, mint 70 000 évvel ezelőtt, amikor elhagytuk afrikai otthonunkat.”

Mi ez tehát? Érdekes útleírás? Útleírás és annál jóval több. Történelem, néprajz, földrajz, geológia, filozófia, szociológia, matematika, fizika, biológia, ökológia, s ki tudja, mi minden még. Szóba kerülnek az út egyes állomásaihoz kapcsolódó tudósok, például az emberi evolúciót Kelet-Afrikában kutató *Tim White*, vagy a Közép-Ázsiában magyar nép- és nyelveredetet kutató *Vámbéry Ármin*. A nulla (egyik?) első, kőbe véssett előfordulása az 1200 évvel ezelőtti Indiában, a sivatagi ivóvízhűtés fizikája, a fényszennyezés nélküli csillagos égbolt, az éppen bejárt flóra és fauna. Az első világháborús sarikamisi csata a Kaukázus hegyei-
nek embertelen hidegében, a dél-nyugat Kínában élő *moszó* (mosuo) kisebbség matrilineáris társadalmi berendezkedése, népek-csoportok-hitek, élet- és termelési módok, kiháló kézműves foglalkozások. „A tömeges afázia elől sehol nem lehet elmenekülni. Az emberi tudás teljes rendszereinek kihalása. Életmódok, amelyek a környezet és az emberi kéz közötti ősi alkalmazkodáson alapulnak. Egy kerék hatalmas, láthatatlan és végső fordítása” – írja a mianmari szekérkerék készítőről szóló, *A felejtés kereke* című fejezetben.

Lába, szeme előtt a kiháló élővilág is, meg a még megmaradt szigetek. A dél-nyugat-kínai *Gaoligong* hegység, a biodiverzitás „Zöld bárkája”. Az elmúlt években „olyan kontinenseken túráztam, melyeken az ember eltüntette a vadvilágot. A Gaoligong vigaszlehetőséget jelent. A bolygó biodiverzitásának egyik utolsó megmaradt boltozata: pillantás az egykoron nyüzsgő Földre.” Az ember tüntette el, az embernek kell visszavadítania a világot, mint David Attenborough mondja személyes vallomásában (*Egy élet a bolygónkon*, Park Könyvkiadó, 2020).

Az ember, az emberiség Salopek üzenetének címzettje. S az üzenet: helyünk a világban és helyünk egymás között. Száz mérföldenként bemutat egy-egy ott élő embert, pillanatfelvételekből tabló az emberiségről. Meg arról, mit teszünk saját élőhelyünkkel. Vendégíróként *Owen Gaffney* az ember dominálta jelenlegi Föld-korszak súlyos problémáiról ír a *Walking the Anthropocene* című fejezetben.

Igen, persze, de hát a fejlődés, a civilizáció, a sokasodó emberiség és a növekvő emberi szükségletek... Valóban. Salopek egyik első kísérőjénél a textilövre tűzött *jile*, az etiópai afarok hagyományos, ívelt töre mellett ott van egy mobiltelefon. A Jünnan (Yunnan) hegyei közt megbújó, tízházás, „holdbázisnyira elszigetelt” településre ma már betonút vezet, villanyvezeték és mobiltelefon torony van, internetelérhetőséggel. S persze az út azonnali, digitális dokumentálása-közreadása sem volna lehetséges mai technológiai eszközök nélkül. Hogy a sivatagból, az erdőből, a hegyről is el lehessen küldeni az írást, a képet, a hangot. De a Covid

miatti mianmari lezárások okán tett kényszerű repülőút 2021 őszén szinte sokkolja Salopeket: „2013 óta először ültem repülőre, és ugrottam előre – Kínába. Hogyan írjak le egy ilyen élményt, miután eddigi életem hatodát bakancsszinten töltöttem? Részegség. Mérgező mámor. A meg nem küzdött sebesség úgy nyomta a mellkasomat, mint egy idegen bolygó gravitációja. Reklámoktól nyüstölve – az ipari házalás elfeledett gyötrelmei támadják a fülemet és a szememet – kísérteties repülőtereken toporogtam. Megöregedtem. Homlokomon a ráncok elmélyültek, válaszáttá gyűrődtek.”

Válaszút előtt állunk, valóban? Van még lehetőségünk, választhatunk még? Mit mond, mit sugall ez a félig homokkönyv? Mert hát eleje van, de vége – egyelőre – nincs. És bárhol fellapozható, olvasható. Nekünk s velünk íródik, nekünk és rólunk szól, mi fogjuk döntéseinkkel, magatartásunkkal kialakítani, mi lesz a vége.

Egy olvasó az egyik fejezethez fűzött megjegyzésében ezt írta: „Érdekes lesz, ha valaki 60 000 év múlva ismét követi azt az utat, amelyen Ön jár, és látja, hogy az emberek még mindig használnak-e íjat és nyilakat a viták megoldására, ahelyett, hogy együttérzést, empátiát, megbocsátást és toleranciát tanulnának, amit nem tanultak meg jól használni az első 60 000 évben.”

Paul Salopek pedig csak megy és megy, és írja véges-végtelen homokkönyvét, folyamatosan tudósítva minket, az emberiséget, arról, hogy mit jelent embernek, emberiségnek lenni. Tanulhatunk tőle.

(Paul Salopek: Out of Eden Walk. <https://www.nationalgeographic.org/projects/out-of-eden-walk/#section-0> magyarul: <https://ng.24.hu/?s=salopek>. Nyomtatásban a National Geographic Magazin számaiban.)

Szántó R. Tibor

a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság korábbi főtitkára

MÉSZÁROS ERNŐ (SZERKESZTŐ): LÉGKÖR-BIOSZFÉRA KÖLCSÖNHATÁSOK

Az Akadémiai Kiadó gondozásában 2021 decemberében megjelent *Légkör-bioszféra kölcsönhatások* című ismeretterjesztő könyv az Országos Meteorológiai Szolgálat Központi Légekőrfizikai Kutatóintézete, a legendás KLÖFI egykori kollektívájának munkáját dicséri. Noha maga az intézet évtizedekkel ezelőtt megszűnt, és tudományterületükön máig aktív kutatóit az ország különböző intézményeihez sodorta az élet Debrecentől Veszprémen át Sopronig, az egykori legendás „banda”, ahogy a zenei világban szokás, újból összeállt egy fergeteges közös koncert erejéig.

Hozzávetőleg két évszázadnyi, a nemzetközi kutatások élvonalában szerzett szakmai tapasztalat sűrűsödik össze ebben a szerkesztett könyvben. Megjegyzendő, hogy a levegőkémia nemzetközi szinten is fiatal tudományág, alig idősebb fél évszázadnál. Miként egy zenekari műben, itt is megvannak a hangszerek és szólamok, amelyek a KLÖFI munkatársainak kedvenc kutatási területei, és amelyeket a karmester, Mészáros Ernő, Széchenyi-díjas akadémikus, a levegőkémiai kutatások nemzetközileg elismert karmestere rendez kiváló hangzású műbe, maga is megszólaltatva néhány hangszert. Óriási feladatra vállalkoztak a szerzők, amikor a Föld két legkisebb és ezáltal az emberi tevékenységek által közvetlenül leginkább befolyásolt szférája közötti bonyolult és szerteágazó kölcsönhatások rendszerének közérthető bemutatására tettek kísérletet. Amíg a bioszféra működése – legalábbis az iskolázottak körében – többé-kevésbé ismertnek vehető a biológia tantárgy anyagán keresztül, addig a levegőkémia megértéséhez szükséges szinte minden tudáselem hiányzik a teljes magyar oktatási rendszerből. A téma terület már önmagában is annyira komplex, a bioszférával való kölcsönhatásokkal megbolondítva pedig még inkább az, hogy már az is roppant kihívást jelent, hogyan lehet egy ismeretterjesztő könyvben megkerülhetetlenül szükséges, logikusan tagolt fejezeti struktúrát létrehozni. A könyv szerzői ezt – érthető módon – a levegőkémia szempontjait szem előtt tartva teszik. Sajnos a fejezetekre tagolás szükségességéről egyedül a légkörnek nincs tudomása, így a logikus fejezeti bontás ellenére folyton keresztthivatkozásokkal és ismétlésekkel szükséges az olvasókat emlékeztetni arra, hogy a légkör dinamikus és roppant bonyolult működési struktúrájú – ráadásul a többi földi szférától nem is független – egységes rendszer.

A könyv (csont)vázát a légkörben zajló kémiai folyamatok leírása adja, a bioszféra kapcsolódó folyamatainak leírása a mű „lágyszere”. Fejezetenként erősen változó, hogy mekkora hangsúlyt kapnak a légkör-bioszféra közötti, döntően

az anyag (és kevésbé az energia) forgalmára fókuszáló kölcsönhatások: a nitrogén és kén anyagforgalmáról szóló fejezetben kifejezetten sokat, az oxigénnel és a légköri aeroszollal foglalkozó fejezetekben viszonylag kevesebbet. A könyv egyes fejezetei elsősorban a hatalmas természeti alrendszer(ek) (együtt)működéséről szólnak, az emberi tevékenység által okozott „működési zavarok” nincsenek belőle kiemelve. Így, ha valaki a könyv olvasásakor arra számít, hogy a légkört érintő emberi tevékenységek jól ismert – helyesebben inkább sokat hallott és ezért ismerni vélt – környezeti hatásait (éghajlatváltozás, szmog, savas eső) magyarázó önálló fejezeteket talál, annak csalatkoznia kell. Ezeknek a jelenségeknek a hátterét és magyarázatát a légkör kémiai összetételének logikája mentén felállított egyes fejezetekből kell az olvasónak kikódolnia. A könyv minden fejezetén átsüt a szférák kölcsönhatásának elképesztő bonyolultsága, és pusztán már a szén körforgásáról szóló fejezetet önmagában olvasva is szöveget üthet fejünkbe a kérdés, hogy ha a légkör-bioszféra rendszer tényleg ennyire komplex és érzékeny, tele alig ismert hatalmas léptékű visszacsatolással, akkor az ismeretek jelenlegi szintjén honnan veszi a bátorságot bárki, aki e század végére a globális éghajlat alakulására vonatkozó előrejelzésekbe bocsátkozik? És ez a könyv döntően csak a kémiai anyagforgalommal és állapotváltozással foglalkozik, más hatalmas léptékű természeti rendszerek (hidroszféra, krioszféra) a légköri folyamatok által előidézett fizikai változásaira és visszacsatolási folyamataira még csak nem is tér ki. A könyv elolvasása után könnyen lehet arra a kézenfekvő következtésre jutni, hogy az éghajlatváltozás évszázados időskálán történő előrejelzése alig több mint fekete mágia, az emberiség a bioszféra-légkör rendszerrel folytatott globális kísérlete pedig orosz rulett. Számomra ez a könyv legfőbb „kódolt” üzenete.

Szerkesztett műről lévén szó, az egyes fejezetek stílusa és mélysége nem homogén, vannak „ismeretterjesztőbb” fejezetek, és olyanok is, amelyek feldolgozása alaposabb elmélyülést és némi természettudományos előképzettséget feltételez. Elsőre meglepőnek tűnt számomra néhány fejezet sorrendje, például az, hogy a szénvegyületekről szóló fejezet megelőzi az oxigénről szóló fejezetet. Egy levegőkémiaiáról szóló könyvben ez akár fordítva is lehetne, hiszen az oxigén nagyságrendekkel nagyobb koncentrációjú összetevője a földi légkörnek, mint a széndioxid. Ámde a Föld-légkör rendszert egységnek tekintve – ahogyan ezt a könyv is teszi – és historikusan is, a szén vegyületeinek jelentősége sokkal nagyobb (ha a Földön található összes szén a légkörben lenne, 38 bar lenne a felszíni nyomás és pokoli a hőmérséklet), és nem mellesleg a jelenleg a légkörben található oxigén túlnyomó része az élővilág kulcsfolyamatának, a fotoszintézisnek a „mellékterméke”. A légköri vízről szóló fejezet helye is meglepő lehet az aeroszol részecskékről és a Gaia-elméletről szóló fejezetek közé ékelődve, hiszen a víz szerepe az élő bolygó kialakulásában elvitathatatlan, minden más légköri összetevő alakulásának előfeltétele.

A fejezetet elolvasva azonban nyilvánvalóvá válik, hogy témája elsődlegesen a vízkörforgás anyagforgalomban betöltött szerepének kifejtésére korlátozódik, így joggal kerül a nitrogén és kén anyagforgalmáról és a légköri aeroszol részecskékről szóló fejezet után.

A könyv utolsó fejezetében feltett költői kérdésre (Légkör és bioszféra: egységes egész?) a válasz az egyes fejezetekből kiolvasható ismeretek alapján egyértelműen igen. Éppen ezért óriási az emberiség felelőssége abban, ahogy gyorsuló ütemben bontja le a légkör-bioszféra érzékeny és korlátozottan önszabályozásra képes rendszerét, és szabadít el a pusztítást bevégző pokoli léptékű öngerjesztő folyamatokat.

(Mészáros Ernő szerkesztő: Légkör-bioszféra kölcsönhatások. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2021, 223 o.)

Gelencsér András

az MTA levelező tagja
Pannon Egyetem, Veszprém

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

FELFEDTÉK A PARKINSON-KÓRBAN PUSZTULÓ SEJTEK KILÉTÉT

A Parkinson-kórban elpusztuló idegsejtek fontos altípusát fedezték fel amerikai kutatók (Broad Institute of Harvard University, MIT, Massachusetts General Hospital) egy olyan technika segítségével, amelynek lényege a sejtek egyenkénti teljes genomikai analízise.

Évtizedek óta ismert, hogy a remegéssel, a finom mozgások zavarával és sok egyéb tünettől járó Parkinson-kór egy neurodegeneratív betegség, amelyet az agy substantia nigra nevű részében lévő sejtek fokozatos pusztulása okoz. Az érintett sejtek dopamin idegingerület-átvivő anyagot termelnek, amely igen fontos szerepet játszik a mozgás szabályozásában. Ma a betegség kezelése során különböző hatásmechanizmusú gyógyszerekkel próbálják az agy dopaminhiányát pótolni, de a gyógyszerek az idő múlásával egyre hatástalanabbá válnak.

Evan Macosko munkatársaival nyolc olyan ember substantia nigra sejtjeit vizsgálta, akik nem szenvedtek Parkinson-kórban, és beleegyeztek, hogy haláluk után agyukat kutatási célra használják.

A kutatók egy viszonylag új technikával, egysejtes RNS-szekvenálással vizsgálták meg, hogy az egyes sejtekben mely gének aktívak, és milyen fehérjék termelődnek. Megállapították, hogy a substantia nigrában a dopamintermelő sejteknek – a várt kettővel szemben – tíz különböző altípusa létezik.

Ezután ugyanezt a technikát tíz olyan ember agyán is alkalmazták, akik Parkinson-kórban vagy egy azzal rokon kórképben, úgynevezett Lewy-testes demenciában haltak meg.

Macoskóék legfontosabb megállapítása, hogy a tízféle sejt közül az egyik különösen érzékeny a Parkinson-kórban bekövetkező sejthalálra. Ezek a sejtek az ún. AGTR1 nevű gén kifejeződésével azonosíthatók. A kutatók azt is megállapították, hogy pontosan hol helyezkednek el a substantia nigrában.

A korábbi, genomszintű vizsgálatokból ismert volt, hogy bizonyos gének és genetikai régiók eltérései növelhetik a Parkinson-kór kialakulásának kockázatát. A mostani sejt szintű analízisek során azt találták, hogy ezek a kockázati gének hatékonyan fejeződnek ki azokban a sejtekben, amelyek elhalnak. A közepagyban a dopamintermelő sejteknek ez az azonosított alcsoportja tehát sebezhetőbb.

A Parkinson-kórban már vannak bizonyos neuronokat célzó génterápiás kísérletek, ez a tanulmány azonban megnevezi azt a speciális sejttípust, és megmutatja azokat a molekuláris útvonalakat, amelyekre ezeknek a génterápiás erőfeszítéseknek érdemes lenne összpontosítaniuk. Új utakat nyithat azokban a kutatásokban is, amelyek célja, hogy Parkinson-kórban szenvedő betegeknél dopamintermelő sejtek beültetésével pótolják az elpusztult sejteket.

Kamath, T. – Abdulraouf, A. – Burris, S. J. et al.: Single-cell Genomic Profiling of Human Dopamine Neurons Identifies a Population That Selectively Degenerates in Parkinson's Disease. *Nature Neuroscience*, 2022. 25, 588–59. DOI: 10.1038/s41593-022-01061-1, <https://www.nature.com/articles/s41593-022-01061-1>

A LÁTÓRENDSZER MÁR FÉLÉVES BABÁKNÁL IS JELZI AZ AUTIZMUST

A vizuális rendszer fejlődésében már hat hónapos csecsemőknél is kimutathatók olyan eltérések, amelyek jelzik, hogy a gyermek autista lesz – állítják amerikai kutatók (University of North Carolina). A vizuális feldolgozórendszer méretében, fehérállományának épségében és funkcionális összekapcsolhatóságában lévő agyi változások szerintük tehát már jóval azelőtt kimutathatók, hogy az autizmus tünetei kisgyermekkorban jelentkezzenek. A vizuális rendszer agyi változásainak jelenléte az idősebb testvérek autizmusra jellemző vonásainak súlyosságával is összefüggést mutat.

A tanulmányhoz az Infant Brain Imaging Study (IBIS) Network kutatói 384 olyan testvérpárt toboroztak, akiknél az egyik gyerek csecsemő volt, az idősebb gyermeknél pedig már diagnosztizálták az autizmust. A csecsemők agyának bizonyos látással kapcsolatos régióit 6, 12 és 24 hónapos korban MRI-vizsgálatoknak vetették alá.

Azokban a hat hónapos babákban, akiknél 24 hónapos korukra autizmus alakult ki, a vizuális rendszer szerkezetével kapcsolatos agyi jellemzők különböztek a többiekétől. Ezt az információt felhasználva a kutatócsoport az egész agyban vizsgált hálózatokat, és jelentősen gyengébb funkcionális kapcsolatokat talált a vizuális rendszerhez kapcsolódó specifikus agyi hálózatok között.

A kutatók szerint a normálistól eltérő vizuális áramkörök fontos szerepet játszhatnak az autizmus kialakulásában, mert megváltoztatják azt a módot, ahogy a csecsemő megismeri és megtapasztalja a világot, ahogy kapcsolatot alakít ki az anyával vagy életének más fontos szereplőivel. Mindez befolyásolhatja az agy fejlődését, és segítheti az autizmus kialakulását.

A szerzők szerint a témában további kutatásokra van szükség, ugyanakkor felvetik annak lehetőségét, hogy azoknál a csecsemőknél, akiknél az öröklött kockázati tényezők miatt nagyobb az autizmus kialakulásának valószínűsége,

már az első életévben lehet majd olyan viselkedéses fejlesztéseket végezni, amelyek eredményeként csökkenhet bizonyos, súlyosabb autizmusvonások kialakulásának valószínűsége.

Girault, B. J. – Donovan, K. – Hawks, Z. et al.: Infant Visual Brain Development and Inherited Genetic Liability in Autism. *The American Journal of Psychiatry*, published online 26 May 2022. DOI: 10.1176/appi.ajp.21101002, <https://ajp.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/appi.ajp.21101002>

AKI FÉLELEMBEN ÉL, MEGTANUL MENEKÜLNI

Klasszikus állatkísérletekből köztudott, hogy a rágsálók jól elboldogulnak a labirintusokban, gyorsan megtanulják, merre érhető el leghamarabb a jutalomfalat. Egy most publikált kutatásban azt vizsgálták, hogy az egerek hogyan tájékozódnak, ha nincs idő tanulásra.

Ezekre az apró állatokra annyian vadásznak a természetben, hogy állandó készenlétben kell lenniük. Amikor közvetlen veszélybe kerülnek, kevesebb mint 250 milliszekundum alatt képesek reagálni a veleszületetten fenyegetettnek tekintett ingerekre, és egyszerű környezetben a térbeli memória segítségével gyorsan menedékhelyre menekülnek. A természetes élőhelyeken azonban gyakran többféle útvonal vezet a biztonságba, amelyeket az állatoknak gyorsan fel kell ismerniük, és választaniuk kell közülük. A rágsálók a jutalmak megszerzése érdekében megtanulnak bonyolult labirintusokban navigálni, azonban a különböző útvonalak értékének próbálgatással történő megtanulása a fenyegetés elől való menekülés során veszélyes lenne.

A kutatók azt vizsgálták, hogy az egerek hogyan tanulnak meg választani a menedékhez vezető különböző hosszúságú és geometriájú menekülési útvonalak között. Azt találták, hogy azokat a lehetőségeket részesítik előnyben, amelyek mind az útvonal távolságát, mind az útvonal menedékkel bezárt szögét minimalizálják. Teljesen ismeretlen terepen már tíz perc elteltével abban az esetben is képesek a legrövidebb menekülési útvonalat kiválasztani, ha azon a helyen korábban semmiféle fenyegetés nem érte őket. Azaz, ha ismeretlen helyre tévednek, első dolguk, hogy azt alaposan feltérképezzék, különös tekintettel a menekülési útvonalakra. A szerzők szerint a menekülési útvonalak kiválasztásakor az egerek a veleszületett viselkedéskészletet – heurisztikákat – kombinálják a gyors térbeli tanulás képességével.

Claudi, F. – Campagner, D. – Branco, T.: Innate Heuristics and Fast Learning Support Escape Route Selection in Mice. *Current Biology*, published 25 May 2022. DOI: 10.1016/j.cub.2022.05.020, <https://bit.ly/3wU7YQV>

A STRESSZ RAGÁLYOS?

A stressz-szabályozó rendszerek fontos szerepet játszanak az egyedek és a környezetük közötti dinamikus egyensúly alakulásában. A fiziológiai stresszre adott válaszok és azok viselkedésre, valamint teljesítményre gyakorolt hatása az egyedek szintjén jól ismert, arról viszont keveset tudni, hogy a stresszhatás alatt álló egyedek befolyásolhatják-e, és ha igen, hogyan, a csoport többi tagjának stressz-rendszerét és ezáltal a kollektív viselkedést.

Német és svájci etológusok most összefoglaló munkát jelentettek meg a vadon élő állatok közötti stresszátadás témakörében. A stresszes egyedek közvetlenül jelezhetik a stresszor jelenlétét (például: riasztás vagy feromonok révén), illetve a stresszrendszerek akut vagy krónikus aktiválódását is érzékelheti közvetett jelként a többi egyed. Ez azután szociális fertőzésként terjedhet. A stresszválaszok ilyen szociális továbbadása felerősítheti a stresszorok hatásait, mert hatással van a szociális interakciókra, a szociális dinamikára és a csoportok kollektív teljesítményére is. Mivel a stresszválasz neuroendokrin útvonalai a gerincesek között nagymértékben konzerválódtak, a fiziológiai stresszállapotok átvitele az állatok között elterjedtebb lehet, mint azt korábban gondolták.

A szerzők szerint ezért fontos kutatási terület, hogy a stresszátadás milyen mértékben befolyásolja az állati kollektívákat.

Brandl, H. B. – Pruessner, J. C. – Farine, D. R.: The Social Transmission of Stress in Animal Collectives. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, published: 11 May 2022. DOI: 10.1098/rspb.2021.2158, <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2021.2158>

EMBERBARÁT FÉM-OXIDOK

Kiemelkedő szilárdsága és korrózióval szembeni ellenálló képessége miatt a titánt orvosi és fogászati implantátumokban egyaránt gyakran használják. Ezekkel szemben az immunválasz általában kisebb, mint a legtöbb anyag esetében, ezért a titánt biokompatibilis anyagnak tekinthetjük. Ez a biokompatibilitás néha problémát is okoz: például, ha a csonttörések kezelésénél az ideiglenesen beépített csavarok túlságosan beépülnek a csontokba, és eltávolításuk nehézséget okoz. Noha ez a biokompatibilitás jól ismert és széles körben kihasznált, pontos okát nem tudni.

Japán kutatók fotoelektrokémiai mérésekkel és fotoelektron spektroszkópiai módszerrel próbáltak az okok nyomára bukkanni. Vékony titánkorongokat különböző potenciálokon az emberi test sejtközötti állományát modellező sóoldatban tartottak, majd megvizsgálták a felületükön képződött rétegeket. Az oldatban

lévő kalcium- és foszfátionok beépültek a képződő titán-dioxid-rétegbe, megváltoztatva annak szerkezetét. A félvezető tulajdonságú titán-dioxidból így kétféle, egymástól a tiltott sáv szélességében is különböző réteg keletkezett, és a kutatók szerint ez lehet a biokompatibilitás egyik oka.

Ki, S-Ch. – Hanawa, T. – Manaka, T. et al.: Band Structures of Passive Films on Titanium in Simulated Bioliquids Determined by Photoelectrochemical Response: Principle Governing the Biocompatibility. *Science and Technology of Advanced Materials*, 2022. 23, 1, DOI: 10.1080/14686996.2022.2066960, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14686996.2022.2066960>

BETEKINTÉS

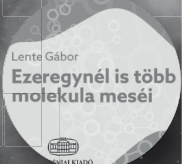
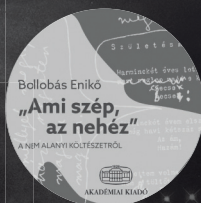
Sorozatszerkesztő: Pomázi Gyöngyi

A sorozat betekintést nyújt különböző tudományágakba, szakterületekbe röviden, tömören, élvezetesen.

Az olvasó megtudja, mivel foglalkozik az adott tudomány vagy terület, és mi a célja, „haszna”.

A szerzők a téma szakértői, akik szeretik a tárgyukat, elkötelezettek, nagy tudással rendelkeznek. A művek célja a megismertetés, a tudás átadása, olykor bizonyos tévképzetek eloszlata megbízható szakemberek kalauzolásában.

A *Betekintés* többféle szakterületet dolgoz fel abban a reményben, hogy a megismerés, a különböző területekbe való bepillantás gazdagítja a gondolkodásunkat.



Féléves előfizetési díj:
6990 Ft

Digitális kiadás: <https://mersz.hu/betekintes/>



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu



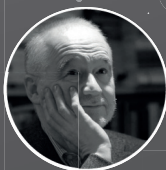
NEWTON ALMÁJA

PODCAST

Izgalmas beszélgetések a *Betekintés* című tudomány-népszerűsítő könyvsorozat szerzőivel. Mi járhat egy tudós fejében? Mi motiválja és mi hajtja előre a kutatót? Hol ér véget a szakember, és hol kezdődik az ember? Erről szól az Akadémiai Kiadó podcast műsora.

BETEKINTÉS

Elérhető: mersz.hu/blog/podcast/



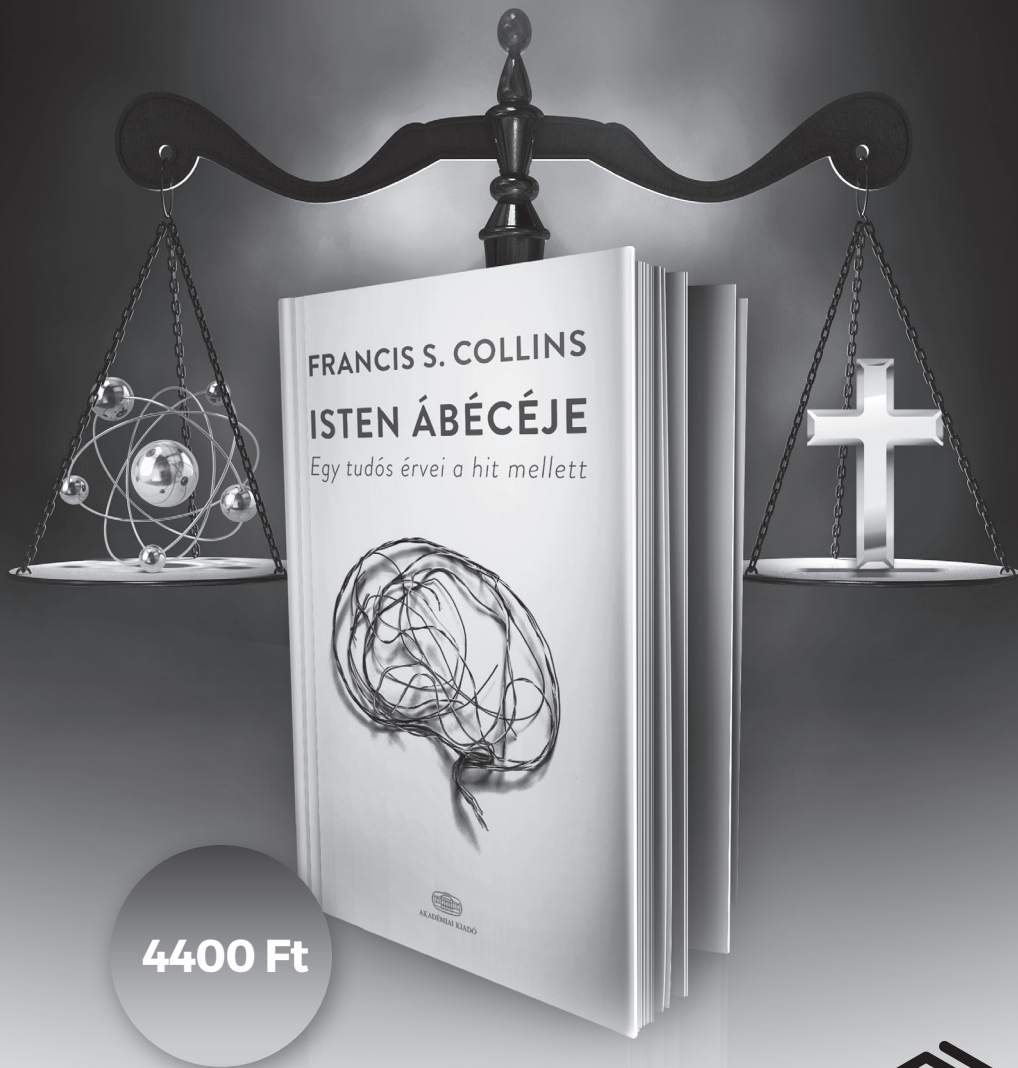
MeRSZ.hu



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

Egy tudós érvei a hit mellett

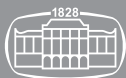


4400 Ft

Nyomtatott mű: www.akademiai.hu
Digitális kiadás: www.mersz.hu



MeRSZ.hu



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

A következő szám tartalmából

- Tudományszkepszis: nem az ostobák ópiuma
- Valóban gammakitörés okozta a legrejtélyesebb kihalási eseményt?
- Az öngyilkosság-kutatás 30 éve Magyarországon
- Történetiség a történeti tudományokban

2

0

2

2

Útmutató a cikkek megírásához:

www.magartudomany.hu/utmutato

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



AKADÉMIAI KIADÓ

Tartalom

2

0

2

2

■ TANULMÁNYOK

Varga Péter: **A gravitációs kölcsönhatás speciális esete: az árapályjelenség**

Pölcz Ádám: **A disszociatív érvelés szerepe a kritikai gondolkodás fejlesztésében**

Fodor Szilvia: **Aranylő törésvonalak.**

A traumák és nehézségek elfogadása és beemelése a pozitív pszichológiába: a második hullám

Várady Tibor: **Egy 15,63 pontértékű társadalomtudós? Jegyzetek a mérhetőségről**

Kordos László: **Rudapithecus-kutatás az evolúciós tudománytörténet hálózatában**

Földi András, Hamza Gábor: **„A megnyesett fa kizöldül”. Áttekintés a jogtudósok MTA tagságáról 1945 után**

Rácz Lajos: **A magyar környezettörténet első három évtizede**

■ JUBILEUM

Martinás Katalin: **Hermann von Helmholtz születésének 200. évfordulójára**

Eisemann György: **Gárdonyi Géza emlékére. Halálának 100. évfordulóján**

■ MEGEMLÉKEZÉS

Darvas György: **Beke László (1944–2022)**

■ KI A TUDÓS?

Rixer Ádám: **A jogtudós esete a világgal**

■ KÖNYVSZEMLE

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Benkő Elek – Sándor Klára – Vásáry István: **A székely írás emlékei.**

Corpus Monumentorum Alphabeto Siculico Exaratorum – Korompay Klára

Mohácsi Bugarszki Norbert: **A magyar csikjelrendszer, avagy vonalkód a népi kultúrában.**

Tudomány és állampolgári tudomány – a zsák meg a csikja – Z. Karvalics László

Paul Salopek: **Out of Eden Walk.** Az ember(i)ség nyomában – *Szántó R. Tibor*

Mészáros Ernő (szerkesztő): **Légkör-bioszféra kölcsönhatások** – *Gelencsér András*

■ KITEKINTÉS

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Ára: 980 Ft

