

MAGYAR TUDOMÁNY

- Etikus és biztonságos mesterséges intelligencia
- Merre tart az orvostudomány?
- Tudomány vagy politika? A kulturális javak meghatározása diskurzuselméleti nézőpontból



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, 2021

Printed in EU

MaTud 182 (2021) 9

MAGYAR TUDOMÁNY

HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

Főszerkesztő

FALUS ANDRÁS

Szerkesztőbizottság

BAZSA GYÖRGY, BÁLINT CSANÁD, BOZÓ LÁSZLÓ, CSABA LÁSZLÓ
HAMZA GÁBOR, HARGITTAI ISTVÁN, HUNYADY GYÖRGY, KENESEI ISTVÁN
LUDASSY MÁRIA, NÉMETH TAMÁS, PATKÓS ANDRÁS, 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 12,16 (A/5) ív terjedelemben

Tartalom

Tanulmányok

Halmos Tamás, Suba Ilona

MERRE TART AZ ORVOSTUDOMÁNY? 1147

Haller József

AGRESSZÍV VISELKEDÉS: INTEGRÁLÓ NEUROBIOLÓGIA 1165

Bősze Péter

**A MAGYAR ORVOSI TUDOMÁNYNYELV
ÉS A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.
AHOGY AZ ORVOS LÁTJA** 1177

Wenzel Klára, Urbin Ágnes, Langer Ingrid, Samu Krisztián

A SZÍNTÉVESZTÉS KORREKCIÓJA SZEMŰVEGGEL 1194

Boncz Bettina, Szabó Zs. Roland

ETIKUS ÉS BIZTONSÁGOS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA 1203

Udvari Beáta, Vizi Noémi, Szabó Hangya Lilla

GLOBÁLIS POLGÁRSÁG A MAGYAR EGYETEMISTÁK KÖRÉBEN 1210

Virág Attila

**TUDOMÁNY VAGY POLITIKA?
A KULTURÁLIS JAVAK MEGHATÁROZÁSA DISKURZUSELMÉLETI
NÉZŐPONTBÓL** 1220

Grüll Tibor

AZ ÍRÁSBELISÉG FORRADALMA A RÓMAI CSÁSZÁRKORBAN 1233

Dobos Imre, Sasvári Péter, Urbanovics Anna

**A QS-RANGSOR ELŐREJELEZHETŐSÉGE A SCOPUS
ÉS A SCIVAL ADATAI ALAPJÁN A HAZAI INTÉZMÉNYEK TÜKRÉBEN** 1243

Radnai Gyula

TUDÓS TANÁROK – TUDÓSTANÁROK 1253

Megemlékezés*Rosta István*

- 120 ÉVE VÁLT JOGOSULTTÁ A MŰEGYETEM
A MÉRNÖKDOKTORI CÍM ADOMÁNYOZÁSÁRA** 1258

Könyvszemle*SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN*

- A „FÖLD VÉSZJELEI”, AVAGY A KLÍMAVÁLTOZÁS
SZOCIOLÓGUS SZEMMEL – Acsády Judit** 1263

VÁLSÁGKORMÁNYZÁS.

- REFLEXIÓK A NAVIGATING TROUBLED WATERS CÍMŰ
ANGOL NYELVŰ KÖTETRŐL – Agárdi Izabella** 1267

IMPLICIT IGEI ARGUMENTUMOK

- A MAGYAR NYELVHASZNÁLATBAN – Vecsey Zoltán** 1272

Kitekintés

- GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN* 1275

Tanulmányok

MERRE TART AZ ORVOSTUDOMÁNY?

WHERE IS MEDICINE HEADING?

Halmos Tamás¹, Suba Ilona²

¹az MTA doktora, c. egyetemi tanár, MAZSIHISZ Szeretetkórház Metabolikus Ambulancia, Budapest
fishwash@t-online.hu

²főorvos, Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet Tüdőgondozó Intézet, Budapest
Suba.Ilona@gmail.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az orvostudomány közel egydős az emberiséggel. Az ember mindig arra vágyott, hogy minél hosszabb ideig éljen, minél jobb egészségben. A különböző társadalmakban kialakult a gyógyítók zárt csoportja, akik ezt a célt igyekeztek megvalósítani. A gyógyítók maguk is két csoportra oszlottak. Az egyik csoport tagjai a sebészek, míg a másiké a konzervatív gyógyítók, a belgyógyászok korai elődei voltak. A gyógyítás számos orvosi, etikai elemét a hippokratészi eskü tartalmazta, ami bizonyos módosításokkal ma is érvényes. Jelen munkánkban végigkísérjük a medicina történetét, szerepét a kezdetektől napjainkig, és megpróbálunk betekinteni a jövőbe. Ehhez tömören összefoglaljuk az egészséges szervezet működését, valamint ennek módosulását különböző betegségek esetén. Köztudottan, az egészséges szervezet működését a központi idegrendszer integrálja idegpályák, hormonok, légzés, vérkeringés és az anyagcsere útján. Tárgyaljuk a bélmikrobióma és a szervezet kölcsönhatásait, és ezek szerepét az anyagcserében, az immunitásban, sőt az agyi működésben is. Vázoljuk az exogén fényviszonyok által vezérelt endogén cirkadián CLOCK-rendszer szerteágazó működését. Kiemeljük az inzulin és inzulinszerű növekedési faktorok egész organizmust érintő hatásait fiziológiás körülmények között. Majd rátérünk a szervezet működésére patológias viszonyok között. Itt említjük az alacsony fokozatú gyulladást, a generalizált inzulinrezisztenciát, melyek a modern kor velejárói a mai jóléti társadalmakban, és ezek kóros szerepét az inaktivitási betegségek kialakulásában. Ezeket a kórképeket a metabolikus szindróma reprezentálja, ide tartozik a nem alkoholos zsírmáj, a 2-es típusú cukorbetegség, a szív- és érrendszeri betegségek, az elhízás, az alvási apnoé, az Alzheimer-kór és a depresszió is. Mindez illusztrálja, hogy miért volt szükség a medicina szakosodására. Az exponenciálisan gyarapodó információhalmaz, az egyre bravúrosabb műtéti beavatkozások, az új technikai lehetőségek, a mesterséges intelligencia bevonása, a diagnosztikus és terápiás robotok alkalmazása, a telemedicina átalakítja a hagyományos beteg-orvos kapcsolatot. A szakosodás mellett továbbra is szükség van az átfogó orvosi szemléletre. A gyógyítás alappillére a háziorvos sokirányú tevékenysége, mely meghatározó marad a jövő betegellátásában is. Hangsúlyozzuk, hogy az orvos-beteg kapcsolat *humán tartalma* megmarad a jövőben is. A medicina feladata a társadalom tagjai minél hosszabb, egészségben eltöltött élettartamának biztosítása.

ABSTRACT

Medicine is almost as old as humanity. Man has always wanted to live as long and healthy as possible. In different societies closed groups of healers have developed to achieve this goal. The healers themselves were divided into two large groups. One group was the surgeons, while the other group, the conservative healers, were the early predecessors of the internists. Many of the medical and ethical elements of medicine were contained in the Hippocratic Oath, which, with some modifications, is still in force today. In this paper we trace the history and role of medicine from its beginnings to the present day, and try to look to the future. To do this, we will summarise briefly how a healthy body works and how it is modified in the case of functions of the healthy body through the nervous system, hormones, respiration, blood circulation and metabolism. We will discuss the interactions between the gut microbiome and the body and their role in metabolism, immunity and even brain function. We will outline the complex workings of the endogenous circadian clock system, driven by exogenous light conditions. We highlight the effects of insulin and insulin-like growth factors on the whole organism under physiological conditions. We turn to the functioning of the organism under pathological conditions. Here we mention low-grade inflammation, generalised insulin resistance, which are inherent to the modern age in today's affluent societies, and their pathological role in the development of diseases of inactivation. These pathologies are represented by the metabolic syndrome, including non-alcoholic fatty liver, type 2 diabetes, cardiovascular disease, obesity, sleep apnoea, Alzheimer's disease, and depression. The exponential growth in the amount of information, the ever more sophisticated surgical interventions, the new technical possibilities, the involvement of artificial intelligence, the use of diagnostic and therapeutic robots, telemedicine, are transforming the traditional patient-doctor relationship. Alongside specialisation, there is still a need for a holistic approach to medicine. The multi-disciplinary activity of the general practitioner is the cornerstone of medicine and will remain a key factor in future patient care. It is stressed that the human dimension of the doctor-patient relationship will still be maintained in the future. Medicine's task is to ensure, that members of the society lives as long as possible in good health.

Kulcsszavak: medicina szakosodása, fiziológia, patológia, telemedicina, mesterséges intelligencia, orvos-beteg kapcsolat

Keywords: diversification of medicine, physiology, pathology, telemedicine, artificial intelligence, doctor-patient contact

A MEDICINA RÖVID TÖRTÉNETE

Amióta az ember megjelent a Földön, szembesült két misztériummal, a születés és a halál titokzatosságával. Az egymást követő generációk arra vágytak, hogy minél tovább maradjanak életben, és az élet minél elviselhetőbb legyen. Az átlagos emberi életkor ritkán haladta meg a 35–40 évet. A nők a nomád törzsekben általában öt évvel korábban haltak meg, feltehetően a szülések, a fűrésztő fizikai munka következtében. Az évezredek során az emberek megtanulták, hogy szá-

mos baj, ártalom fenyegeti őket, ezért lassan kialakult az embereknek egy kis csoportja, akik embertársaik különböző bajaival hivatásszerűen foglalkoztak. Ezek a „gyógyítók” a különböző kultúrákban zárt csoportokká szerveződtek, a gyógyeljársókban komoly tapasztalatokra tettek szert. A gyógyítás folyamata a kor transzcendentális felfogásába illeszkedett, és spirituális tartalmat kapott. A gyógyítók az egyes régiók, országok papjainak szerepét is betöltötték, bizonyos privilégiumokat élveztek, tevékenységüket titkok övezték, az embereket igyekeztek távol tartani a gyógyítás módszereitől. A legtöbb kultúrában tehát a papok és a gyógyítók funkciói gyakorta átfedték egymást, különösen jellemző volt ez az ókori Egyiptomra. Az ókori Egyiptomban három csoportra oszlottak a gyógyítók: a sebészeti és a konzervatív gyógyítói szakosodás mellett harmadik csoportként a mágusok, ördögűzők szerepeltek.

Földünkön, körülbelül azonos időben, különböző helyeken alakultak ki a gyógyítás eszközei, eljárásai, így az ókori Egyiptomban, Kínában, Görögországban, a Közel-Keleten stb. Az Ószövetség is foglalkozik a higiénével, a korban ritkaságnak számítóan étkezések előtt javasolja a kézmosást, tiltja a sertéshús és a puhatestű tengeri élőlények fogyasztását stb. Ezeket az előírásokat vallási köntösbe öltöztették, de az egészségügyi szempontok aligha tagadhatók. Sivatagi népről lévén szó, a klimatikus viszonyok részben magyarázzák az étrendi szabályokat.

Az orvoslásban ősidők óta nyomon lehetett követni a gyógyítás alapvető két irányát. A manuális beavatkozást igénylő eljárások, mint a hályogkovácsé, a sérvek kezelése, tályogok kiürítése, foghúzás, sőt a koponyalékelés is mesterségnek számított. Egyes családok generációkon át üzték az ilyenfajta gyógyító foglalkozást. Az Árpád korabeli sírok feltárása során a leletek vizsgálata arra utalt, hogy honfoglaló őseink már végeztek koponyalékelést, gyakran sikerrel. Az ilyen beavatkozások vallásos ideológia alapján történtek, úgy gondolták, hogy a koponya megnyitásával a gonosz, ártó szellemet engedik ki. A manuális beavatkozásokat végzők általában a társadalmi ranglétrán alacsonyabban helyezkedtek el, ezeket az eljárásokat technikailag kitűnően végezték, de az emberi szervezet egészének működéséről keveset tudtak. Mai szemmel nem az értelmiség, inkább az iparosok közé sorolták őket. A 16. században egyes kiemelkedő tudású és a főúri, királyi udvarokban működő sebészek már kiemelkedtek a „vándorsebészek” közül, így Ambroise Paré (1515–1590) híres francia főurak után egyenesen a király szolgálatába került (Vida, 1994).

A gyógyítók másik csoportja mai szemmel talán a belorvosok őseinek tekinthető. Ők a kor színvonalán már sokat tudtak az emberi test felépítéséről, az anatómiáról, a szervek működéséről, vagyis az élettanról. Az anatómiai és élettani ismeretek elsajátítását sok országban vallási tiltások akadályozták. A boncolásokat gyakran illegálisan végezték, de ha ez kiderült, a boncolást végzők komoly büntetésre számíthattak. Idővel közülük kerültek ki a kor híres orvosai, akiket az akkori tudomány számontartott. A kora középkorban egymás után alakultak az orvosegyetemek, így Európában Franciaországban, Itáliában és Spanyolország-

ban, Angliában, Hollandiában stb. A kora középkorban a híres orvosegyetemeket már számos országból látogatták, így Magyarországról, elsősorban Erdélyből is sokan tanultak német, holland, olasz, spanyol egyetemeken. A medicina modern felfogása az újkor hajnalán kezdett kialakulni az emberi test alaposabb megismerésével az élettani ismeretek fokozatos elterjedésével (Duin–Sutcliffe, 1993).

Másfél évszázaddal ezelőtt a medicinát művelő szakemberek az orvosláson kívül egyéb élettudományokkal is foglalkoztak, mint zoológia, növénytan stb., így általános orvostudorok voltak, egyéb természettudományok művelése mellett. Az orvosi ismeretek csekélyebb volta tette lehetővé, hogy ezek a tudósok az élettudományok magas szintű művelése mellett művészetekkel, filozófiával, teológiával stb. is alkotóan foglalkozzanak. Ahol a hatalom felismerte a tudomány, ezen belül az orvostudomány jelentőségét, jelentős anyagi támogatással segítették a kor színvonalán álló egyetemek működését. Hazánk geopolitikai helyzete, a gyakori háborúskodás, a nemzeti függetlenség részleges elvesztése miatt – ritka kivételektől eltekintve – nem zárkozhattunk fel a kor magas színvonalát képviselő külföldi egyetemekhez. Ennek ellenére hazánkban is kiválóan képzett, sokoldalú orvosok működtek, akik zömmel Nyugat-Európában végezték tanulmányaikat, így Apáczai Csere János, Kaposi Mór és sokan mások. Semmelweis Ignác mint az anyák megmentője Európa-szerte jól ismert volt. Korányi Sándor a belgyógyászat, kiemelten a vesebetegségek tudósaként volt ismert. Markusovszky Lajos több mint másfél évszázada alapította az első magyar nyelvű orvosi szakfolyóiratot. A legutóbbi időkből kiemeljük, hogy a generációkat oktató, nevelő Magyar Imre belgyógyász professzor még őrizte a nagy elődök sokoldalú, művészetekben, történelemben, irodalomban is jártas kiemelkedő tudását, és azt igyekezett tanítványainak is átadni.

A HIPPOKRATÉSZI ESKÜ

Kr. előtt kb. 400 óta ismeretes a *hipokratészi eskü* – melynek szövege jól reprezentálja a korai beteg-orvos viszonyt –, alapjaiban ma is érvényesnek tekinthető. Az eredeti görög szövegben az orvosjelölt esküszik számos görög istenre, hogy a betegek üdvét tekinti a legfontosabbnak. Kiemelendő az orvosi titoktartás, azaz a betegek által elmondottakat, betegségükről megtudottakat senkinek sem mondhatja el. Szerepel benne az abortusz és az eutanázia tiltása is. Szabályozza a műtőkés használatát, és számos egyéb előírást is tartalmaz. Ezt az esküt, számos országban, bizonyos kiegészítésekkel mint általános gyógyító irányelvet fogadják el és alkalmazzák. Az eskü a 19. században vált általánosan elfogadottá, de szövegét korszerűsítették, mind az USA-ban, mind Európa sok országában (Indla–Radhika, 2019), így Magyarországon is.

Az orvosi magatartás a náci Németországban kriminalizálódott. Az ún. nürnbergi, fajvédelmi törvények legalizálták az emberkísérleteket, például a kiszemelt

deportáltakat bizonyos ideig jeges vízben tartották, megfigyelve, hogy meddig bírja életben ezt az emberi szervezet. Ezt utólag azzal indokolták, hogy a lelőtt és tengerbe zuhant német repülők túlélési esélyeit kívánták vizsgálni. A náci emberkísérleteket tudományos hitelességgel az Auschwitzot tizennégy évesen túlélő, Amerikába emigrált magyar orvosprofesszor megrázó őszinteségű könyvében írta le (Pasternak, 2006).

MILYEN MECHANIZMUSOK MŰKÖDTETIK AZ ORGANIZMUST ÉLETTANI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT?

Az agy a legfőbb integrátor, a szervezet pedig egy bonyolult ökoszisztéma, melynek feladata, hogy biztosítsa az agy létezésének, működésének és reprodukciójának feltételeit. Az agy produktuma a személyiség, amelynek tulajdonságai a kreativitás, az alkalmazkodás, a társadalomalkotó képesség, az érzelmek stb., ugyanakkor különböző visszacsatolási mechanizmusokkal működteti a saját létét biztosító organizmust az anyagcsere, idegpályák, endokrin szisztéma, vérkeringés és a gázcsere útján. Az agy meghatározó szerepet játszik az energia szabályozásában és a glükóz homeosztázisban is.

A szervezet működéséhez szükséges energiát a tápanyagok szolgáltatják, mely az intermedier anyagcsere bonyolult folyamatai során szabadul fel és hasznosul. A táplálékenergia nagy részének átalakulásáért a szervezet „erőműve”, a mitokondrium nevű fontos sejtsejtszervecske felelős. Egyre újabb funkcióira derül fény. Lehet, hogy az ember élete, egészségi állapota, kialakuló vagy megelőzhető betegségeinek sorsa, sőt élettartama itt dől el.

HORMONOK

A hipotalamusz–agyalapi mirigy-rendszer a belső elválasztású mirigyek hormontermelésének integrátora. A növekedési hormon (growth hormon, GH) a növekedésért, csontok fejlődéséért, a stresszreakciókért, a zsírelosztásért felelős. A gonadotrop hormonok az ivarszervek működését koordinálják (sárgatest, tesztoszteronképződés, tüszőérés, spermiumképződés, tejelválasztás). A pajzsmirigyműködést stimuláló hormon (TSH), a trijód-tironin és tiroxin termelődését szabályozza. Ezek a hormonok fokozzák a mitokondriumok működését, növelik az energiatermelést és az oxigénfogyasztást, nélkülözhetetlenek a normális egyedfejlődéshez, ezen belül az idegrendszeréhez. Az ACTH (adrenokortikotrop) hormon a mellékvesekéreg működését szabályozza. Az ACTH elsődleges feladata, hogy serkentse a mellékvesekéregben a glükokortikoid szteroidhormonok szintézisét. A vazopresszin a vesékben a vízvisszaszívásért felelős.

KÜLÖNBÖZŐ CÉLSZÖVETEK BEN VAGY AZ INZULIN, VAGY AZ INZULINSZERŰ NÖVEKEDÉSI FAKTOR-1 A METABOLIKUS FOLYAMATOK ELSŐDLEGES MEGHATÁROZÓJA

James W. Neel dán genetikus 1962-ben az akkor még csak egyetlen anabolikus hormonnak ismert inzulinnak nagy jelentőséget tulajdonított mind az egyes ember, mind az emberiség fennmaradásában. A gyakori éhínség időszakában az inzulin segítette az ember fennmaradását, elősegítve az energia tárolásának folyamatát a szervezetben. Ehhez hozzájárulhattak a később felfedezett inzulinszerű növekedési faktorok (IGF-1 és 2). A történelem során az inzulin és inzulinrezisztencia védős szerepe dominált, de később a „bőség” időszakában ez a mechanizmus számos betegség kialakulásának kedvezett (Neel, 1962).

Az inzulin a hasnyálmirigy hormonja, koordinálja a metabolikus homeosztázist, a cukor-, zsír- és fehérje-anyagcserét, ezen kívül a növekedést, fejlődést, termékenységet, stresszrezisztenciát, amelyek befolyásolják az életciklust. Szisztémás inzulinrezisztencia esetén a kompenzációs hiperinzulinémia kivédi a hiperglikémiát közvetlen következményeit.

Az inzulinszerű növekedési faktor-1 (IGF-1) főként a májban termelődik az agyalapi mirigy növekedési hormonja (GH) és inzulin hatására. A GH-IGF-1-tengely szerepe a növekedés, fejlődés, proliferáció serkentése, a mitokondriumok védelme. Az IGF-1 fontos növekedési tényező, az összes sejttípus növekedését serkenti, emellett jelentős metabolikus hatásai is vannak. Az IGF-1 jelzi a sejteknek, hogy megfelelő tápanyag áll-e rendelkezésre az apoptózis (sejthalál) elkerüléséhez, a sejtféherje-szintézis fokozásához, a sejtproliferáció és a sejtosztódás stimulálásához. Az IGF-1 felnőtt egyének szöveteiben is, így a neuronokban és a vázizmokban is fontos trofikus hatásokat fejt ki, melyek a sejtanyagcseréjének megváltozásához vezethetnek. Mivel az IGF-1 receptorok minden szövetben jelen vannak, ezek a változások minden sejttípusban előfordulhatnak. Az IGF-1-receptor stimulálása biztosítja a protein-, a szénhidrát vagy a zsírsanyagcsere különböző sejttípusok közötti koordinációját (Halmos-Suba, 2019).

BÉLMIKROBIÓMA

A bélbaktériumok (mikrobióma) élettani körülmények között meghatározó szerepet játszanak a nem fertőző betegségek (elhízás, diabétesz, karcinómák, neurológiai és gasztrointesztinális betegségek) megelőzésében, mivel fenntartják a bél homeosztázisát, befolyásolják a bélfal átjárhatóságát, a táplálékok felszívódását, az anyagcserét, az immunrendszert, és hatnak az agyi működésre is. Állatkísérletek és humán megfigyelések igazolják, hogy a bélbaktériumok jelzéseket küldenek az agyba, és hatással vannak a viselkedésre. Az

agy–bél–tengely összeköttetést létesít az agy emocionális és kognitív központja, valamint az intesztinális funkció között. A kétirányú interakciók jelátvitel útján jutnak az agyba és vissza a bélhez neurális, endokrin és humorális kapcsolatokon keresztül (Carabotti et al., 2015). Emanuele Rinninella rávilágít, hogy a bél mikrobióta változásai a diétás megszorítás különböző típusai útján hatással lehetnek az egészségre. A kalóriamegszorítás kivédi a bél diszbiózist (Rinninella et al., 2019).

IMMUNRENDSZER

Az immunrendszer a szervezet védekező mechanizmusa, a belső, nem beépített programok és a behatoló külső ágensek, baktériumok, vírusok és protozoonok ellen. Az immunrendszer fő feladata, hogy megkülönböztesse a saját és nem saját, vagyis idegen anyagokat, és azokat eltávolítsa, megsemmisítse. A velünk született védelem embrionális korban alakul ki. Az egyén megszületésekor többféle genetikusan meghatározott immunológiai adottságot hordoz. A szerzett immunitás születésünk után alakul ki, természetes vagy mesterséges úton. A szerzett immunitás az egyén egész életében folyamatosan fejlődik, alkalmazkodva az újabb és újabb vagy megváltozott kórokozókhoz. Az immunrendszer felismeri a behatoló specifikus fehérjéit (antigén), és célzottan válaszol, sejtes és nem sejtes módon. Csaba György orvos biológus az immunrendszer működése és az élettartam között írt le összefüggést (Csaba, 2019).

CIRKADIÁN CLOCK-SZISZTÉMA

A cirkadián (napszaki) biológiai folyamatok első leírása vélhetően a thaszoszi Androszthenész hajóskapitánytól származik, aki a Kr. e. 4. században Nagy Sándor flottájában szolgált, és leírta, hogy a tamarindfa leveleinek helyzete a napszakok során jellegzetesen változik. Az endogén cirkadián ciklus első megfigyelése Jean-Jacques d’Ortois de Mairan (1678–1771) francia tudóstól származik, aki megfigyelte, hogy a szemérmes mimóza (*mimosa pudica*, közép- és dél-amerikai évelő kúszónövény) leveleinek 24 órás mozgásai akkor is folytatódtak, ha a növényt állandó sötétségben tartották. Ez volt az első kísérlet, amely a belső óra működését elkülönítette a napi külső ingerekre adott választól. 1896-ban George T. W. Patrick és J. Allen Gilbert megfigyelték, hogy prolongált alváshiány során az álmoság 24 órás periódusonként fokozódik és csökken. Joseph S. Takahashi és munkatársai fedezték fel az első emlős CLOCK-géneket. Az endogén ritmus nagymértékben függ a környezeti „Zeitgeber”-ektől (időzítő, szinkronizáló), ezek legfontosabbika a nappali fény.

HOGYAN MŰKÖDIK AZ ORGANIZMUS PATOLÓGIÁS VISZONYOK KÖZÖTT?

A mozgásszegény életmód, a 20–21. század életstílusa, a kalóriadús étkezés, a járványszerű elhízás okai lehetnek a legtöbb nem fertőző – inaktivitási – betegségnek. A kutatók a 20–21. században egy, az érdeklődés középpontjában álló tünetegyüttes, a metabolikus szindróma talaján számos kórképet – mint a 2-es típusú diabétesz, a magas vérnyomás, az elhízás, a zsírsanyagcsere-zavar – kíséreltek meg klinikai egységbe foglalni. Giovanni Battista Morgagni (1682–1771) olasz természettudós már 260 évvel ezelőtt boncolásai alapján a hasi és mediasztinális zsírszövet felszaporodásának patológiai jelentőséget tulajdonított. A későbbiekben számos kutató és klinikus foglalkozott e tünetegyüttesrel, közülük kiemelkedik az amerikai Gerald M. Reaven, aki a metabolikus szindróma (MS) kialakulásában a generalizált inzulinrezisztenciának (IR) és a kompenzáló hiperinzulinémiának (HI), tulajdonított kóroki jelentőséget. A hasi elhízás, a kóros glükóz és zsírsanyagcsere, a magas vérnyomás e betegekben több mint 90%-os gyakorisággal található meg. Az MS a 2-es típusú diabétesz „előszobája”, és fokozott hajlamot jelent szív- és érkatasztrófák iránt. Ez felértékeli az MS jelentőségét. Mind Európában, mind Észak-Amerikában a felnőtt lakosság jelentős gyakorisággal hordozza e szindróma jellemző antropometriai sajátosságait.

A METABOLIKUS SZINDRÓMA JELEN FELFOGÁSA

A szindrómát az IR és a HI megszüntetésével nem lehet meggyógyítani, ezért 2009 óta sem az Európai, sem az Amerikai Diabétesz Társaság nem javasolja diagnózisként alkalmazni. A klinikusok ennek ellenére továbbra is használják az MS-diagnózist. Ennek oka, hogy az MS-re jellemző IR–HI és a generalizált alacsony fokozatú (nem fertőző) gyulladás számos kórképpel oki kapcsolatban áll. Az MS kapcsolatai a szív- és érrendszeri katasztrófaállapotokkal ismertek. Ide sorolhatók továbbá az inaktivitási betegségek, a nem alkoholos zsírmáj, az elhízottak között az alvási apnoé, a krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD), egyes mentális betegségek (Alzheimer-kór, depresszió, skizofrénia), mozgásszerui kórképek, bőr- és szájüregi gyulladások is.

A nem alkoholos zsírmáj (Non Alcoholic Fatty Liver Disease, NAFLD) a felnőtt lakosság 30–40%-át érinti, sok biokémiai és klinikai azonosságot mutat az MS-sel. A kórkép kialakulásában meghatározó szerepe van az IR-nek és a HInak, de az alacsony fokozatú gyulladás is szerepet játszik e folyamatban. Ez a komplex zsír és glükóz metabolikus zavar átmehet májfibrózisba, cirrózisba, kivételesen primér májkarcinómába (Halmos–Suba, 2017). Az MS a felgyorsult öregedés motorja (Tachang, 2016).

AZ INZULINREZISZTENCIA KÖZPONTI SZEREPE SZÁMOS NEM FERTŐZŐ KÓRKÉPBN

Az inzulinrezisztencia a modern, felgyorsult élet meghatározó biológiai markere, a modern életmód, a túlzott kalóriaelfogyasztás, a kevés mozgás „terméke”. Az inzulin jelátviteli út rendellenességei életkorral összefüggő betegségeket és megnövekedett korai halálozást okoznak. Az inzulinrezisztencia megjósolja az öregedéssel járó betegségek kialakulását, így a magas vérnyomást, a szívkoszorúér betegségeket, agyvérzést, a rákot és a 2-es típusú cukorbetegséget. Az öregedés és az inzulinérzékenység csökkenése közötti összefüggést számos tanulmány bizonyította. Az agyi inzulinrezisztencia a teljes szervezetre befolyással van (Halmos–Suba, 2011). Az IR-t fokozó tényezők a zsírdús étrend, az elhízás, az alacsony fokozatú inflammáció, az inaktivitás, a CLOCK-diszrupció, a bélflóra összetételének megváltozása, a zsírszövet aterogén hormonjai (adipokinek).

IGF-1 A KLINIKUMBAN

Az IGF-1 normálisnál magasabb vagy alacsonyabb szintje különböző betegségek jellemzője lehet, bár a kutatási eredmények ellentmondásosak. Az IGF-1-nek neuroprotektív hatásai vannak mind a fehér-, mind a szürkeállományra. Az IGF-1 kulcsszereplője a sejtproliferációnak, és gátolja a sejt apoptózist és nekrozist. A kínai kutatók azt találták, hogy akut iszkémiás sztrókot elszenvedett betegek szérum IGF-1 szintjei szignifikánsan csökkentek voltak a kontrollokkal összehasonlítva (Saber et al., 2017). Az IGF-1 szerepe a szívinfarktus kialakulásában és kimenetelében vitatott. A közlemények nagyobb része az infarktus akut szakában kifejezett IGF-1-csökkenést észlelt a szérumban, és az ilyen betegek prognózisát szignifikánsan rosszabbnak találták. Magyar szerzők hangsúlyozzák az IGF-1-jelátvitel szerepét kardiovaszkuláris betegségek megelőzése terén (Ungvári–Csiszár, 2012). Ugyanakkor ellentmondó, hogy a hosszabb élettartam az IGF-1 hiányával látszik összefüggésben lenni.

DISZBAKTERIÓZIS

A gazdaszervezet és a bélflóra közötti egyensúly megbomlása diszbiózishoz vezet, a Gram-negatív baktériumok által termelt endotoxinok (lipopoliszacharidok) bejutnak a keringésbe, kialakul a metabolikus endotoxemia, mely kóros immunreakciót, gyulladást okoz, ezek következtében inzulinrezisztencia, diabétesz, metabolikus szindróma alakulhat ki (Halmos–Suba, 2016). A bélmikrobióta megváltozása ezen kívül funkcionális gasztrointesztinális zavarokat, szorongást, depressziót és kényszeres viselkedést okozhat, az autizmusban is szerepe van.

Probiotikum adása kedvező hatással volt a kényszerbetegségek (obsessive compulsory disease, OCD) tüneteire és a figyelemhiánnyal járó hiperaktivitásra (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) (Toh–Allen–Vercoe, 2015).

A mikrobióma mai felfogás szerint legnagyobb kiterjedésű endokrin szervünk, amely szervezetünk valamennyi fontos rendszerével (idegrendszer, szív- és érrendszer stb.), kétirányú kapcsolatban áll. Klinikai adatok bizonyítják, hogy az egészséges bélflóra transzplantációja kóros állapotokban, mint például súlyos obezitás, metabolikus szindróma, a kóros metabolikus paramétereket javította (Parekh et al., 2014).

A CLOCK-RENDSZER SZÉTZILÁLÓDÁSA

Az utóbbi években a kutatók és klinikusok figyelme egyre inkább a napszaki, évszaki periodikus változások humán szervezetre gyakorolt hatásainak elemzése felé fordult. Kiderült, hogy ha a CLOCK-rendszer „meghibásodik”, például a fény tartós megvonása, *jetleg* (időzóna eltolódás), éjszakai műszak, óráátállítás hatására, az addig szabályos napi ritmus megváltozik, kóros állapot, számos betegség, így például metabolikus szindróma alakulhat ki. Ez a felismerés számos potenciális terápiás közbeavatkozást igényel (Halmos–Suba, 2012).

AUTOIMMUNITÁS

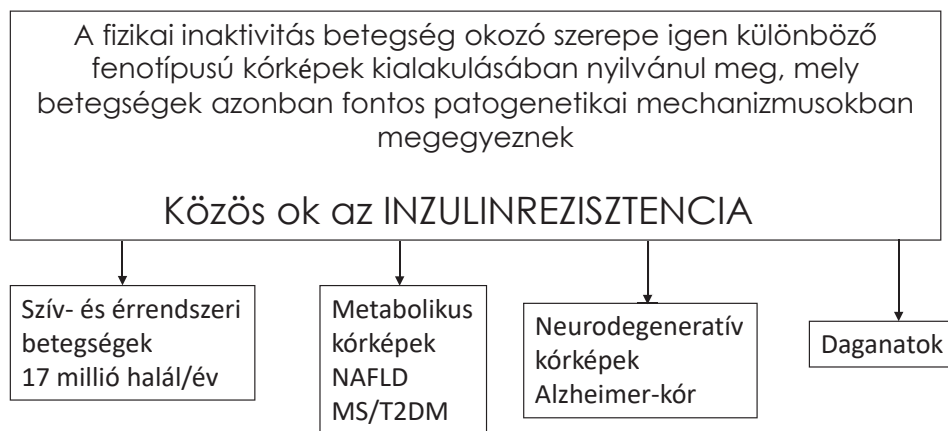
Az autoimmun betegség esetén az immunrendszer támadó jellegű immunválaszt indít a szervezetben normálisan is megtalálható valamilyen szerv vagy szervrendszer ellen. Szervspecifikus betegség például az autoimmun pajzsmirigygyulladás. A szisztémás autoimmun kórképekben különböző szervek, szervrendszerek érintettek például a reumatoid artritisz vagy a szisztémás lupusz/eritematózus. Bizonyos környezeti faktorok (például fertőzések) váltják ki ezeket a betegségeket arra genetikailag hajlamos egyéneknél, azonban sok esetben sem a betegség kialakulásának pontos mechanizmusa, sem az azt kiváltó stimulus nem ismert.

A MEDICINA FELOSZTÁSA ÉS ENNEK OKAI

Az orvosi ismeretek az eltelt kb. 150 év során exponenciálisan növekedtek a farmakológiai, technikai, ezen belül az elektronikai felfedezések következtében. A gyógyászat egyre újabb, de kisebb részekre szakadt, egy nagyobb stúdiumot, jelesül a belgyógyászatot egy személyben már alig lehet áttekinteni, viszont egyre kisebb részterületekről mélységükben egyre részletesebb ismeretek kerültek fel-

színre. Hazánkban szinte egyedülállóan, már évtizedekkel ezelőtt egyes intézményekben az orr-fül-gégészet három különböző szakmát jelentett.

A manuális és a szellemi, konzervatív gyógyítók, a történelem folyamán már nagyon korán elváltak egymástól. Valószínű, hogy soha nem is tartoztak egy „céhbe”. A sebészet is az elvégzendő feladatokra szakosodott. Így a hályog-eltávolítás, hasi sérvek visszahelyezése, sérülések ellátása, tályogok kiürítése, gerincsérv megoldása stb. képezték a beavatkozások széles skáláját. A manuális szakmák sokáig a „mesterség” szintjén maradtak, e területek korszerű élettani és kórélettani tudással történő feltöltése csak az újkorban, valójában a 19–20. században történt meg. A modern korban ezt folytatva váltak külön a hasi, mellkasi, szív, tüdő, agyi-idegrendszeri, vese stb. sebészeti ellátását művelő orvosok. Az ehhez szükséges, exponenciálisan növekvő elméleti tudást a rohamléptekkel gyarapodó élettani, radiológiai és egyéb technikai, elektronikai ismeretek biztosították, mind a diagnózis, mind a terápia hatalmas fejlődésnek indult. Az ideg- és szív-ér sebészet, az onkológiai beavatkozások, majd a szervtranszplantációk terén számos bravúros technikai eljárás született, robotok alkalmazására is sor került.



A fizikai inaktivitás az összhalálozás tekintetében a testtömegtől függetlenül fontos kockázati tényező

WHO mexikói deklaráció, 2016. június

1. ábra. Inaktivitás okozta betegségek (a szerzők saját szerkesztése)

A konzervatív gyógyászat szintén a két világháború között kezdte meg az egyes szakterületek széttagolását. Először a tüdőgyógyászat, korabeli nevén phtysiológia vált külön, ez volt a tuberkulózis és a tüdőszanatóriumok (a *Varázshegy*)

világa. A modern pulmonológia a légzés fiziológia és patológia talaján alakult ki, és vált alkalmassá az asztma, krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD), tüdő-tumorok és egyéb, nem specifikus mellkasi betegségek kezelésére, gondozására. A szív- és érgyógyászat önállósodását az igen elterjedt kardiovaszkuláris morbiditás és mortalitás tette szükségessé. Önálló részterületté alakult a hasi betegségekkel foglalkozó gasztroenterológia. A két világháború között nyert hazánkban is polgárjogot az endokrinológia, ami a belső elválasztású mirigyek kórképeinek betegségeivel foglalkozik. Az onkológia, hematológia önállósodása az immunológia és genetika vívmányainak eredménye. Az új diagnosztikai és terápiás eljárások bevezetésével a régebben reménytelennek tartott kórképek (leukémiák stb.) jelentős részében gyógyulást lehet elérni. Kiemelendő a diabetológia önállósodása, ami először az inzulin száz évvel ezelőtti felfedezése után következett be, majd néhány évtizede megismertük az inzulinrezisztenciának a teljes szervezetre kiterjedő hatásait. Körvonalazódik egy betegségcsoport, ezek az ún. inaktivitási betegségek, tipikusan a modern kor termékei a jóléti társadalmakban. Ezek közös kóroki tényezőkre vezethetők vissza, korai felismerésük és a korai közbeavatkozás (életmód, étrend, fizikai tevékenység stb.), hozzájárulhat a társadalom egészségesebbé tételéhez.

AZ ÁTFOGÓ ORVOSI (BELGYÓGYÁSZATI) SZEMLÉLET ELŐNYEI A RÉSZSZAKMÁK SZÁMÁRA

A szervezet egységes egész, egyes szervrendszerek működése egymással szorosan összefügg, ezért bármely rész működészavara kihathat más szervek, esetleg az egész szervezet állapotára. Például említjük a nagy epidemiológiai jelentőségű elhízást és a 2-es típusú cukorbetegséget, ahol az okozott globális anyagcsere-zavar a szervkárosodások (szív, erek, vesék, idegek, szem, bőr stb.) széles skáláját okozza. A nagy presztízsű kardiológia, mely igen fejlett diagnosztikus (EKG, UH, érfestés stb.) és terápiás (gyógyszerek, műtét) eszközökkel rendelkezik, nem nélkülözheti a szív- és érbetegségek kialakulásának ismeretét, amit a komplex terápiában is figyelembe kell venni. Naszlady Attila, a kiváló kardiológus, aki a Korányi Pulmonológiai Intézet főigazgatója is volt, azt hirdette, hogy miután a mellkasban a szív és a tüdő együtt szoros anatómiai és funkcionális egységet alkot, külön szív- és tüdőgyógyászat helyett célszerűbb mellkasi betegségekről beszélni. A fentiek értelmében e két szerv betegségeit komplex felfogásuk alapján, együtt indokolt kezelni. Ez a felfogás a mellkasi betegségek sikeresebb gyógyulását jelentheti (Naszlady A., személyes közlés).

A jóléti országokban a lakosság jelentős része szembesül a járványszerű elhízással és ennek következményeivel. Ezek a kóros folyamatok kétségkívül a teljes emberi szervezetet érintik, számos betegség kialakulását okozzák. Ezért van szükség a szervezet egész működését ismerő, átfogó orvosi szemléletre.

MIT TEHET A HÁZIORVOS?

A gyógyító megelőző alapellátás keretében a háziorvos feladatkörébe tartozik az egészséges lakosság részére nyújtott tanácsadás és szűrés, a beteg vizsgálata, gyógykezelése, egészségi állapotának ellenőrzése, orvosi rehabilitációja, szükség esetén szakorvosi vagy fekvőbeteg gyógyintézeti vizsgálatra, illetve gyógykezelésre utalása, részvétele az ügyeleti ellátásban. A házi gyermekorvosok feladata az újszülöttekkel, csecsemőkkel és egyes korosztályokkal kapcsolatos speciális ellátás, indokolt esetben a beteg otthonában. *A háziorvosi tevékenységet alapvetően a 4/2000. (II. 25.) EüM rendelet határozza meg.*

A háziorvos szerepe a betegellátásban országonként változó, kívánatos lenne, hogy lehetőleg minél több esetben nyújtson teljes körű ellátást. Ehhez elsősorban a háziorvosok szakmai felkészültsége legyen magas színvonalú, másodsorban a diagnózishoz szükséges laboratóriumi vizsgálatok, a képalkotó eljárások és szükség esetén a konziliáriusi segítség legyen mindenki számára gyorsan elérhető, az adatok szintézisét mindenki legyen képes magas színvonalon elvégezni.

Üdítő és elgondolkodtató példa a 20. század első évtizedeiben az ausztráliai *Royal Flying Doctor Service* létesítése. A királyi repülő orvosi szolgálatot 1928-ban John Flynn tiszteletes alapította, és adományokból tartják fent. A hatalmas, ritkán lakott középső sivatagos ausztráliai területek orvosi ellátását úgy próbálták megoldani, hogy az orvos és asszisztense repülőn érkezett az ellátást igénylő beteghez, aki előzőleg rádiótelefonon kért segítséget. Az orvos kisebb műtéteket helyben végzett el, szülést vezetett le stb. Indokolt esetben a beteget repülőn a legközelebbi kórházba szállították. Ilyen eset volt például egy újszülött veleszületett szívhibájának műtéti megoldása, melyet Sydney-ben sikeresen oldottak meg.

TELEMEDICINA

A telemedicina olyan egészségügyi szolgáltatás, amelynek során az ellátásban részesülő és az ellátó személy közvetlenül nem találkozik, a kapcsolat valamilyen távoli adatátviteli rendszeren keresztül jön létre. A telemedicina tehát olyan infokommunikációs eszközzel támogatott diagnosztikus vagy terápiás, távfelügyeleti eljárás, amelyben az egészségügyi szakszemélyzet szükségszerű beteg melletti jelenlétét online elektronikus kapcsolaton keresztül távolról pótolják. Tágabb definíció szerint olyan esetek is a telemedicina tárgykörébe tartoznak, amikor egymástól távol tevékenykedő egészségügyi szakemberek cserélnek egészségügyi adatot egy adott személy jobb ellátása érdekében (*Egészségügyi Fogalomtár*). Ez esetben az orvosok telefonon, e-mailben, eset-

leg webkamera segítségével tartják fenn a kapcsolatot betegeikkel. Súlyosabb esetben, például szívrohamnál vagy sztróknál az orvosok egymással is konzultálnak elektronikusan, és azonnali döntést hozhatnak. A betegek elektronikus úton a vérnyomásukat, pulzusukat, és más életjeleiket továbbbíthatják az orvosuk felé, ami a krónikus betegségek kezelésében és gondozásában is nagy segítséget nyújthat.

Az alapellátásban a kockázat felismerése és csökkentése szempontjából kiemelt jelentőségű a telemedicina, ezen keresztül pedig a lakosság egészségi állapotának javulása és az egészségügyi ellátás költségeinek csökkenése jelenik meg pozitív hozadékként. Emellett az alapellátás betegszámának folyamatos növekedése és az orvosok létszámának csökkenése között feszülő ellentmondás feloldására is jó lehetőséget kínálhat (weborvos.hu). Az alapellátásban a telemedicina különösen akkor lehet hatékony, ha igénybevétele jól megalapozott orvos-beteg kapcsolatra épül.

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS MEDICINA KAPCSOLATA

Az elszemélytelenedés a gyógyászatban világjelenség. Az elektronika egyre nagyobb szerephez jut mind a diagnosztikus eljárások, mind a terápia terén. A pszichológusok szerint azonban nem valószínű, hogy a robotok valaha is teljesen helyettesíthetik az orvosokat, de a mesterséges intelligencia csökkenteni fogja az orvosok túlterheltségét, lehetővé teszi, hogy az orvos jobban figyeljen a betegére, segít a prioritások felállításában, annak megállapításában, hogy kinek van szüksége azonnali segítségre, hatékonyabbá teszi az egészségügy működését. Mint Vimla Patel kognitív pszichológus és biomedikai informatikai szakértő (New York Academy of Medicine) leszögezi, az orvos és beteg közötti empatikus viszonyra mindig szükség lesz, és a mesterséges intelligencia, bármennyire szofisztikált legyen is, a bonyolult orvosi döntésekben sem helyettesítheti az emberi észet. A kognitív informatika növekvő interdiszciplináris terület, amely a kognitív és az információtudományokból áll, és amely az emberi információ feldolgozására, mechanizmusaira és folyamataira összpontosít a számítástechnika és a számítógépes alkalmazások összefüggésében. A *Journal of Biomedical Informatics* (JBI) folyóiratban megjelent cikkek áttekintése alapján 2001 januárja és 2014 márciusa között Patel és munkatársai, 57 olyan cikket azonosítottak, amelyek a kognitív informatikával kapcsolatos témákra összpontosítottak. A kutatás új területei, mint a könnyen kezelhető technológia és a mobileszközök alkalmazása, új utakat és új lehetőségeket jelentenek a kutatás számára. A szimuláció mind a kognitív megértés szempontjából, mind mint egyfajta tréningmódszer biztató területét adja a jelen kutatásnak (Patel–Kannampallil, 2015).

BETEGJOGOK

A betegek jogait a 2019. egészségügyi törvény tartalmazza. A beteget megilleti az egészségügyi ellátáshoz való jog, a betegségéről, a prognózisáról tájékoztatás joga, az egészségügyi dokumentáció megismerésének joga. Az 1990-es évek elején még gyakori volt a kettős zárójelentés, csak a családnak, a hozzátartozónak mondták el a valódi diagnózist az orvosok, igaz, akkoriban még alig volt valakinek képzettsége erre. A beteget megilleti továbbá az orvosi titoktartáshoz való jog, a hozzátartozókkal való kapcsolattartás (a járvány kivétel), az intézmény elhagyásának, az ellátás visszautasításának joga.

AZ ORVOS-BETEG KAPCSOLAT ÁTALAKULÁSA

Az ókori, középkori híres orvosok világa sajnos már csak történelem. A 19. század kiváló hazai orvostudósai ma már csak nemzeti büszkeségünket gyarapítják, nevük az orvostörténelem dicső lapjaira került. A medicina egykor nemes és szent hivatás volt, manapság inkább szolgáltatás, amely a fogyasztók védelmét szolgáló törvény hatása alá tartozik, és ha ez a trend folytatódik, a kapcsolat kiszolgáló és kiszolgált viszonyává degradálódik. Az orvos emiatt egyre gyakrabban kerül az emberek jogos vagy kevésbé jogos bírálatainak fókuszába. A helyzetet jellemzik az elszaporodó feljelentések, amelyek reálisak, vagy sem, de tovább csökkentik a gyógyító személyzet hitelességét. Egyes ügyvédek orvos perekre specializálódtak. Az orvos-beteg kapcsolat elszemélytelenedéséért persze minden résztvevő – beteg, orvos, társadalom – felelős (Indla–Radhika, 2019).

ÁLLAMI VAGY MAGÁN EGÉSZSÉGÜGY?

Az orvosképzés minden orvostanhallgatónak megadja a lehetőséget, hogy képes legyen hivatását magas színvonalon gyakorolni. Az egyéni, hogy saját maga ebből mennyit valósít meg. Az állami és magán egészségügy tehát nem különböző szakmai színvonalat jelent, de lényeges különbség lehet az ellátás körülményeiben, így a várakozási listák, kellemesebb környezet és bánásmód terén. Vannak nagyon jól felszerelt magánklinikák, az államinál jobb felszereltséggel. Az ún. lakásrendelőkben dolgozó orvosok azonban magánbetegeiket gyakran állami munkahelyeiken látták el. Ez a lehetőség jelenleg bezárulni látszik. Magánbiztosítók tagjaiként a betegek magasabb biztosítási díj fejében vehetik igénybe a magánrendeléseket.

MEGBESZÉLÉS

Merre tart a jövő orvostudománya?

Az exponenciálisan gyarapodó tudásanyag, a számos új genetikai, biokémiai, képalkotó (stb.) eljárás jelentősen kitágította szakmai látókörünket. A régi, nagy tudású „természettudós” doktorok ma már nem tudnának lépést tartani a hatalmasra nőtt, szerteágazó információhalmazzal. A véges kapacitású emberi agyi tevékenység mellett már a mesterséges intelligenciát is alkalmazzuk, mind a diagnosztikában, mind a terápiában. Ez a folyamat az orvosok kisebb részét magasan képzett *informatikusokká*, míg a nagy többséget *alkalmazott szakmunkásokká* „avatja”. Ugyancsak az ismeretek sokasodása okozta, hogy a medicina egyre több speciális kisebb részre szakosodott. A 20. század második felével kezdődően az egyre kisebb szakterületről egyre több információ látott napvilágot. Az újonnan keletkező tudományágak (genetika, immunológia stb.) beilleszkedtek a gyakorlati gyógyítás folyamatába. Ez a beteg részére előnyt jelent, hiszen a pontosabb diagnózis a hatékonyabb terápiát segíti elő. Ugyanakkor ez a hatalmas tudásanyag és célirányos alkalmazása az orvos-beteg kapcsolat elszemélytelenedésével járhat.

A beteg szempontjából biztonságos lehet, hogy egyetlen orvos, a háziorvos foglalkozzon valamennyi panaszával, bajával, de az egyes panaszok kivizsgálása speciális műszeres felszereltséget és speciális szakembereket igényel.

Igen fontos a megfelelő orvos-beteg kapcsolat kialakítása és fenntartása. Ennek fontos pillére a mindenkori kormányzat hozzáállása, hogy megfelelő szinten, a szükséges ráfordítással működjön a rendszer. Ebbe beletartozik az orvosok és egészségügyi szakdolgozók erkölcsi és anyagi megbecsülése, hogy ne váljanak politikai játszmák eszközeivé. Igen fontos vívmánya a Magyar Orvosi Kamarának a közelmúltban az orvosi fizetések rendezése mellett a hálapénz kriminalizálása és betiltása, mely hosszú évtizedeken át sandán, mindkét oldalról mérgezte az orvos-beteg viszonyt. Ezt egyrészt az orvosok elvándorlása, másrészt az egészségügy anomáliáinak a pandémia okozta felszínre kerülése tette szükségessé.

A medicina feladata tehát a rész tudományok fejlődésének eredményeit felhasználva a betegek javát szolgálni a megelőzés, gyógyítás és rehabilitáció terén független, a betegre odafigyelni képes, empatikus orvosok és szakápolók által, annak érdekében, hogy a társadalom minél egészségesebb lehessen, és hogy az egészségben eltölthető időtartam minél tovább tartson.

IRODALOM

- Antoch, M. P. – Song, E. J. – Takahashi, J. S. (1997): Functional Identification of the Mouse Circadian Clock Gene by Transgenic BAC Rescue. *Cell*, 89, 655–657. DOI: 10.1016/S0092-8674(00)80246-9, [https://www.cell.com/fulltext/S0092-8674\(00\)80246-9](https://www.cell.com/fulltext/S0092-8674(00)80246-9)

- Aschoff, J. (1965): The Phase-angle Difference in Circadian Periodicity. In: Aschoff, J. (ed.): *Circadian Clocks*. Amsterdam: North Holland Press, 262–278.
- Carabotti, M. – Scirocco, A. – Maselli, M. A. et al. (2015): The Gut-Brain Axis: Interactions between Enteric Microbiota, Central and Enteric Nervous Systems. *Annals of Gastroenterology*, 28, 2, 203–209. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4367209/>
- Csaba Gy. (2019): Immunity and Longevity. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 66, 1, 1–17. DOI: 10.1556/030.65.2018.029, <http://real.mtak.hu/93843/1/030.65.2018.029.pdf>
- De Mairan, J. J. O. (1729): *Observation Botanique. Histoire de l'Académie royale des sciences avec les mémoires de mathématique et de physique tirés des registres de cette Académie, 1729*, 35–36.
- Dijk, D. J. – von Schantz, M. (2005): Timing and Consolidation of Human Sleep, Wakefulness and Performance by a Symphony of Oscillators. *J. Biol. Rhythms*, 20, 279–290. DOI: 10.1177/0748730405278292
- Duin, J. S. – Sutcliffe, J. (1993): *Az orvoslás története*. (ford. Cholnoky P., Török J.) Budapest: Medicina Kiadó, Angol eredeti: *A History of Medicine: From Prehistory to the Year 2020*. London: Morgan Samuel Editions 1992
- Halmos T. – Suba I. (2010): Alvási apnoe szindróma. *Metabolizmus*, VIII, 4, 239–242.
- Halmos T. – Suba I. (2011): Az agy szerepe az anyagcsere és energiaforgalom szabályozásában: az inzulin központi idegrendszeri hatásai, az agy inzulinrezisztenciája. *Orvosi Hetilap*, 152, 3, 83–91. DOI: 10.1556/OH.2011.28981
- Halmos T. – Suba I. (2012): A cirkadián CLOCK-rendszer élettani és patológiai szerepe. *Orvosi Hetilap*, 153, 35, 1370–1378. DOI: 10.1556/2012.29436
- Halmos T. – Suba I. (2016): Alzheimer-kór és diabétesz mellitusz – a közös patomechanizmus. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, XVIII, 1, 5–19. https://mppt.hu/magazin/pdf/xviii-ii-efolyam-1-szam/halmos_marcius_2016.pdf
- Halmos T. – Suba I. (2017): A nem alkoholos zsírmáj mint a metabolikus szindróma komponense és kauzális kapcsolatai egyéb kórképekkel. *Orvosi Hetilap*, 158, 52, 2051–2061. DOI: 10.1556/650.2017.30936, <http://real.mtak.hu/71930/>
- Halmos T. – Suba I. (2019): A növekedési hormon és az inzulinszerű növekedési faktorok élettani szerepe. *Orvosi Hetilap*, 160, 45, 1774–1783.
- Halmos T. – Suba I. (2020): Metabolikus szindróma folyamatosan bővülő koncepciója. *Metabolizmus*, XVIII, 4, 294–302.
- Indla, V. – Radhika, M. S. (2019): Hippocratic Oath: Loosing Relevance in Today's World. *Indian Journal of Psychiatry*, 61, suppl 4, S: 773–775. DOI: 10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry_140_19, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6482690/>
- Morgagni, J. B. (2017): De sedibus et causis morborum per anatomen indagata. In: Tune, J. D. – Goodwill, A. G. – Sasson, D. J. et al.: Cardiovascular Consequences of Metabolic Syndrome. *Translational Research*, 183, 57–70. DOI: 10.1016/j.trsl.2017.01.001, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5393930/>
- Neel, J. V. (1962): Diabetes Mellitus: A “Thrifty” Genotype Rendered Detrimental by “Progress”? *American Journal of Human Genetics*, 14, 353–362. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1932342/>
- Parekh, P. J. – Arusi, E. – Vinik, A. et al. (2014): The Role and Influence of Gut Microbiota in Pathogenesis and Management of Obesity and Metabolic Syndrome. *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*, 5, 47. DOI: 10.3389/fendo.2014.00047, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3984999/>
- Pasternak, A. (2006): *Inhuman Research: Medical Experiments in German Concentration Camps*. Budapest: Akadémiai Kiadó

- Patel, V. L. – Kannampallil, Th. G. (2015): Cognitive Informatics in Biomedicine and Healthcare. *Journal of Biomedical Informatics*, 53, 3–14. DOI: 10.1016/j.jbi.2014.12.007, https://www.researchgate.net/publication/270002250_Cognitive_informatics_in_biomedicine_and_healthcare
- Reaven, G. M. (1993): Banting Lecture 1988. Role of Insulin Resistance in Human Disease. *Diabetes*, 23, 631–654. DOI: 10.2337/diab.37.12.1595
- Rinninella, E. – Cintoni, M. – Raoul, P. et al. (2019): Food Composition and Dietary Habits: Keys for a Healthy Gut Microbiota Composition. *Nutrients*, 11, 10, 2393. DOI: 10.3390/nu11102393, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6835969/>
- Saber, H. – Himali, J. J. – Beiser, A. S. et al. (2017): Serum Insulin-Like Growth Factor 1 and the Risk of Ischaemic Stroke: The Framingham Methods: Study. *Stroke*, 48, 7, 1760–1765. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.016563, <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.116.016563>
- Tachang, G. K. (2016): Metabolic Syndrome May Be a Sign of Rapid Aging. *Journal of Diabetes and Metabolism*, 7, 5, DOI: 10.4172/2155-6156.1000674, <https://www.longdom.org/open-access/metabolic-syndrome-may-be-a-sign-of-rapid-aging-2155-6156-1000674.pdf>
- Toh, M. C. – Allen-Vercoe, E. (2015): The Human Gut Microbiota with Reference to Autism Spectrum Disorder: Considering the Whole as More than a Sum of Its Parts. *Microbial Ecology in Health and Disease*, 26, 26309. DOI: 10.3402/mehd.v26.26309, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310852/>
- Tune, J. D. – Goodwill, A. G. – Sasson, D. J. et al. (2017): Cardiovascular Consequences of Metabolic Syndrome. *Translational Research*, 183, 57–70. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310852/>
- Ungvári Z. – Csiszár A. (2012): Emerging Role of IGF-1 Deficiency in Cardiovascular Aging: Recent Advances. *The Journals of Gerontology, Series A*, 6, 599–610. DOI: 10.1093/gerona/gls072, <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/67A/6/599/583651>
- Vida M. (1994): *Művészet és orvostudomány a történelmi Magyarországon*. Budapest: Magyar Képek Kiadó

AGRESSZÍV VISELKEDÉS: INTEGRÁLÓ NEUROBIOLÓGIA

AGGRESSIVE BEHAVIOR: INTEGRATION BY NEUROBIOLOGY

Haller József

az MTA doktora, tanszékvezető egyetemi tanár, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Kriminálpszichológia Kutatóműhely
Haller.Jozsef@uni-nke.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az emberi agresszió egyike a nagy és megoldatlan társadalmi problémáknak, akár a pszichiátria, akár a rendészettudomány szemszögéből vizsgáljuk. Ebben a tanulmányban arra vállalkozunk, hogy röviden áttekintsük az agressziókutatás történetét, különös tekintettel a 21. század kutatási irányzataira és eredményeire. Miután az előző évszázad során tisztázódtak az agresszivitás alapvető folyamatai és mechanizmusai, a 21. század neurobiológiai felfedezései, karöltve a laboratóriumi és a humán kutatás integrálódásával, lehetővé tették a kutatók számára, hogy feltárják az összefüggéseket a környezeti hatások nyomán kialakuló idegrendszeri változások, és az agresszív viselkedés torzulásai között. Sőt, felsejlett annak lehetősége is, hogy a különböző tudományterületek elképzeléseit az agresszióról egy nagy, egyesített elméleti keretbe helyezték, és ezzel megnyissák az utat az agresszió problémájának új típusú kezelése számára.

ABSTRACT

Human aggression remains one of the unresolved social problems, whether examined from the perspective of psychiatry or law enforcement. In this study, we provide a brief overview of the history of aggression research, with particular reference to research trends and successes achieved in the 21st century. Having clarified the underlying processes and mechanisms of aggression during the previous century, the neurobiological discoveries of the 21st century, coupled with the integration of laboratory and human research, have allowed researchers to explore the links between environment-induced neural changes and abnormal manifestations of aggressive behavior. Moreover, the opportunity has emerged to integrate the aggression concepts of various disciplines into a unified theoretical framework, thus paving the way for a new type of treatment of the problem of aggression.

Kulcsszavak: agresszió, neurobiológia, történet, kutatási irányok, új kutatási technológiák, tudományterületi integráció

Keywords: aggression, neurobiology, history, research directions, new research technologies, discipline integration

A PROBLÉMA MÉRETE

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) a személyek közötti (interperszonális) erőszakot vezető egészségkárosító és halálozási okként tartja nyilván (WHO, 2018). Számításai szerint az agresszió által generált „egészségkárosodással korrigált életévvesztés” nagyobb, mint az emlő-, vastagbél-, máj- és gyomorráké, a kábítószerrel való visszaélése, az alkoholfogyasztása, a magas vérnyomása vagy éppen az ízületi gyulladásé, hogy csak néhányat említsünk abból a 165 betegségből, amelyet a WHO statisztikái kevésbé veszélyesnek találtak, mint az interperszonális erőszakot. Ami a halálokokat illeti, az elmúlt néhány évtizedben évi 400 000 fölött volt az emberölések száma világszerte (Roser–Ritchie, 2013), vagyis átlag huszonöt évenként halt erőszakos halált annyi ember, amennyi Magyarország lakossága. Ez nagyságrendjében összehasonlítható az első világháború áldozatainak globális számával.

Bár e magas számokat fölösleges „feljebb tornázni”, meg kell jegyeznünk, hogy mindez pusztán a jéghegy csúcsa. Torontói bárókban például minden harmadik órában kitört egy verekedés a vizsgálat több mint 3000 órája alatt, anélkül, hogy ez nyomot hagyott volna bármiféle – például rendőrségi – statisztikákban (Graham et al., 2006). Nem tudni, hogy ez a tényállapot mennyire általánosítható, az azonban bizonyosnak látszik, a fizikai agresszió gyakoribb annál, mint amit akár a bűnügyi, akár az egészségügyi statisztikák sejtetnek – és akkor az agresszió látens vagy tolerált formáit, például a családi erőszakot, illetve a szociális agressziót (Archer–Coynes, 2005) még szóba sem hoztuk.

A fentieket figyelembe véve, nem túlzás azt állítani, hogy az agresszió és erőszak a társadalom egyik nagy problémája. Szinte magától vetődik fel a kérdés: mi az oka, és mit lehet tenni ellene?

MIÉRT AGRESSZÍV AZ EMBER? EGY KÉRDÉS SZÉLESSÉGE ÉS MÉLYSÉGE

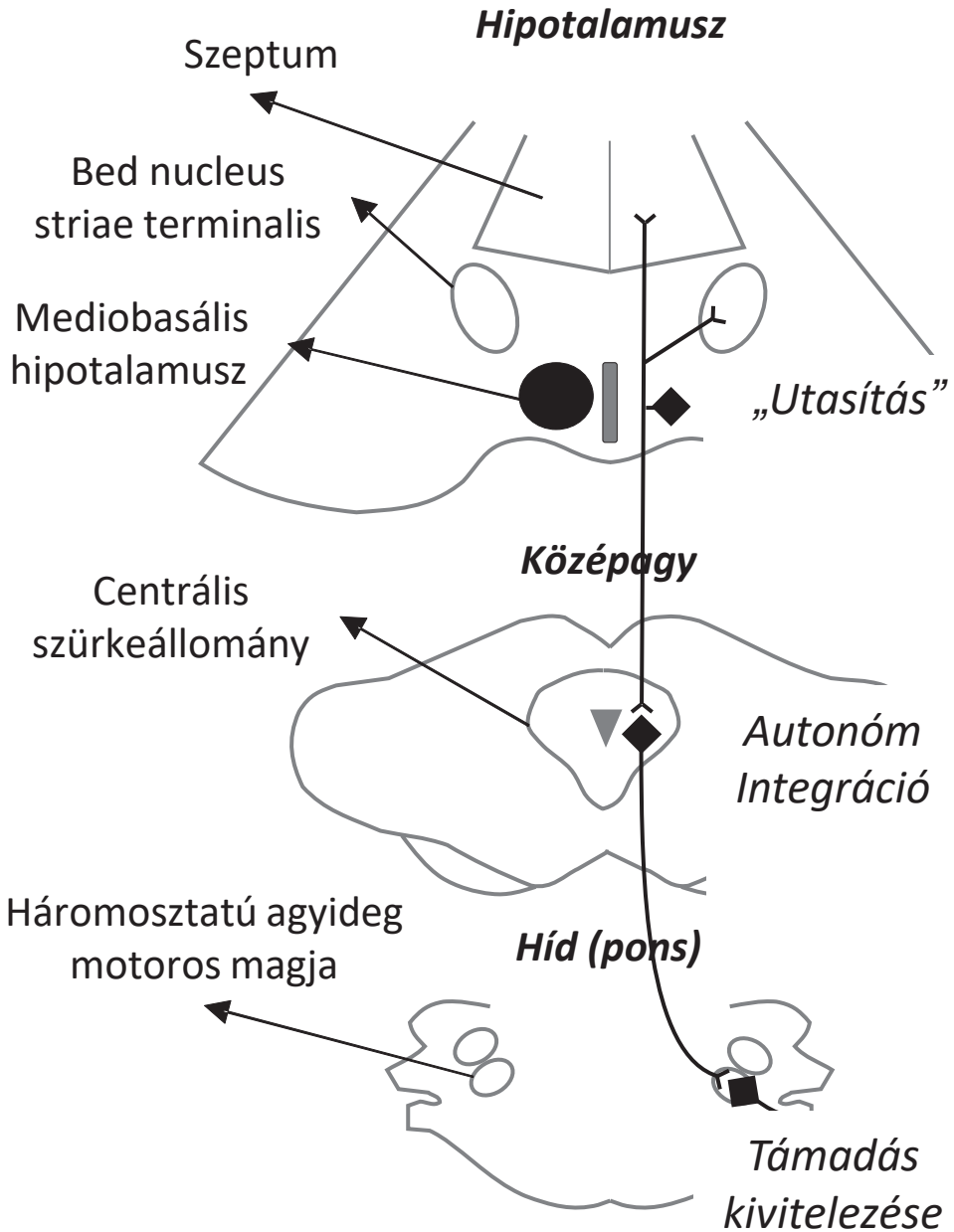
A fejezet címében szereplő kérdés természetesen sokféle módon megválaszolható, kezdve azzal, hogy az ember ugyanazért agresszív, amiért az állatok is, nevezetesen, mert az erőforrásokért folytatott küzdelem során az agresszió a leghatékonyabb versengési forma. Ez a megfontolás alapot szolgáltatott szám-talan olyan elképzelésnek, amely az emberi agresszió evolúciós gyökerei után kutatott, elsősorban pszichológiai megközelítésben (Buss–Shackelford, 1997). Lényegében hasonló választ ad a kérdésre a „racionális választás” kriminológiai elmélete (Becker, 1968), amely abból indul ki, hogy az elkövető – legyen tette erőszakos vagy sem – akkor lépi át a törvény határát, ha annak költség/haszon aránya számára kedvező. Megközelíthető továbbá a kérdés szociológiai szempontból is, ahogy a társadalmi feszültség (Agnew, 1992), társadalmi ellen-

őrzés (Hirschi, 1969) vagy a konfliktuselmélet (Black, 2014) teszi, és levezethető azokból a „csapásokból” is, amelyeket az egyén fejlődése során elszenved, és amelyek végső soron a mentális zavarok kialakulása révén vezethetnek el az erőszakos viselkedéshez (három csapás elmélet: Daskalakis et al., 2013). A kérdésre adott válasznak tehát jelentős „szélessége” van: minden tudományág a maga eszközeivel és elméleti keretében kérdez és válaszol. Ebből a széles palettából mi itt az ideghálózati modellt elemezzük mélységeiben, többek között azért is, mert úgy tűnik, hogy a neurobiológia az, amely az agresszió okairól alkotott elképzelések között a legtöbb hidat képes kiépíteni. Erről az utolsó fejezetben lesz szó.

AZ AGRESSZÍÓ NEUROBIOLÓGIÁJA – MECHANIKA KONTRA TANULÁS

Az agresszió neurobiológiájának kutatása 1928-ban kezdődött el, amikor Walter Rudolf Hess a hipotalamusz elektromos ingerlésével agressziót váltott ki macskákban (Hess, 1928). Az agyműködés tanulmányozásának akkoriban az elektromos ingerlés volt a leghatékonyabb módszere, és Hess, aki 1949-ben élettani Nobel-díjat kapott, nem kevesebbet fedezett fel és állított, mint azt, hogy az agynak van egy területe, amelynek elsődleges szerepe az, hogy levezényelje az agresszív támadást. Ez ellentmondott annak az akkoriban és később is népszerű elképzelésnek, amely szerint az agresszió tanult viselkedés, ugyanis aligha képzelhető el, hogy a tanulás hozta volna létre az agresszió „idegközpontját”, amely már a születés környékén kialakul.

Hess felfedezése egy kutatási irányt indított útjára, amelynek csúcspontján kirajzolódott egy idegrendszeri hálózat, amely levezényli az agresszív támadást (Siegel et al., 1999). Létrejött az agresszió „agyai térképe”, amelynek anatómiai felbontása – az elektromos ingerlés technikai korlátjai miatt – ugyan nem túl jó (*1. ábra*), de amelyet az agyi képalkotási eljárások embernél is visszaigazoltak. Ez tovább erősítette az elképzelést, hogy az agresszív viselkedés szorosan kötődik egy idegrendszeri hálózat működéséhez. Ennek csattanós korai bizonyítékát szolgáltatott a Keiji Sano (1964) és Hirotaro Narabayashi (Narabayashi et al., 1963) által kidolgozott pszichosebészeti eljárások. Mindkét idegsebész az állatkísérletes eredmények inspirálták. Sano a hipotalamikussá agresszióközpont emberi megfelelőjét, míg Narabayashi a hipotalamikussá központot beidegző amigdala régiót pusztította el elektromos árammal, és ezzel megszüntette az agressziót olyan embereknél, akiket korábban zárt osztályon tartottak erőszakosságuk miatt. A hetvenes évek végétől a műtéti eljárás etikai és egyéb okokból kifolyólag háttérbe szorult (bár máig nem tűnt el), de az addig végrehajtott több tízezer műtét igazolja, hogy ha valamelyik idegrendszeri elemet kiiktatjuk az agresszió hálózatából, a viselkedés lekerül a viselkedési repertoárról.



1. ábra. Az agresszív viselkedést szabályozó idegrendszeri hálózat végrehajtó ága, ahogy a 20. század végén látták (a szerző szerkesztése Siegel et al., 1999 nyomán)

Felvetődik a kérdés, hogy a tanulás – amelynek a pszichológia és szociológia oly nagy jelentőséget tulajdonít – szerepet játszik-e az agresszív viselkedésben, és ha igen, milyent? Erre már nagyon korán választ adtak Harry F. Harlow kísérletei (Harlow et al., 1964), aki teljes szociális izolációban nevelt fel majmokat, így nem adott nekik lehetőséget arra, hogy viselkedésmintákat sajátítsanak el. Mikor az állatok felnőttek, és szociális környezetbe helyezték őket, agresszivitásuk két módon változott: (1) rendkívül kihangsúlyozott volt anélkül, hogy az agresszió mozgásmintázataiban változás állt volna be; (2) az állatok képtelennek bizonyultak arra, hogy agresszivitásukat beleillesszék a szociális közegbe. Például náluk jóval nagyobb ellenfeleket is megtámadtak, agresszióval válaszoltak békés közeledési kísérletekre stb. A szociálisan felnevelt majmok tehát nem az agressziót tanulták, hanem annak kontrollját. Harlow eredményeit a legkülönbözőbb fajoknál sikerült visszaigazolni, sőt, egyik abnormális agressziómodellünk – amelyről alább lesz szó – ezekre a korai eredményekre épült (Tóth et al., 2008).

Úgy tűnik tehát, hogy az agresszió az agy „terméke”. A szociális tanulás nem agresszióra, hanem arra tanítja az egyedeket, hogy megfelelően tudja „használni” az agresszió idegrendszeri hálózatát. Szociális fejlődése során megtanulja, hogy kivel szemben és mikor lehet bevetni az agresszió fegyverét. Gyakorlással (például a kamaszkor játékos küzdelmei során) egyfajta jártasságra is szert tehet, sőt, emberként elsajátíthatja a nem természetes fegyverek használatát is. Az agresszió meglétéért azonban az idegrendszer természetes fejlődési folyamatai felelősek. Ha meg szeretnénk érteni, hogy „miért agresszív az ember”, elsődlegesen ezeknek a hálózatoknak a fejlődési útvonalait, illetve azok módosulásait kell megértenünk.

21. SZÁZAD: ÚJ MEGKÖZELÍTÉSEK, ÚJ TECHNOLÓGIÁK

A 20. század végéig a technikai értelemben egyre változatosabb agresszió kutatásnak két olyan hiányossága volt, amely kezdett a fejlődés akadályává válni. Ezeket vesszük számba az alábbi két rövid alfejezetben.

Út a normálistól az abnormálisig

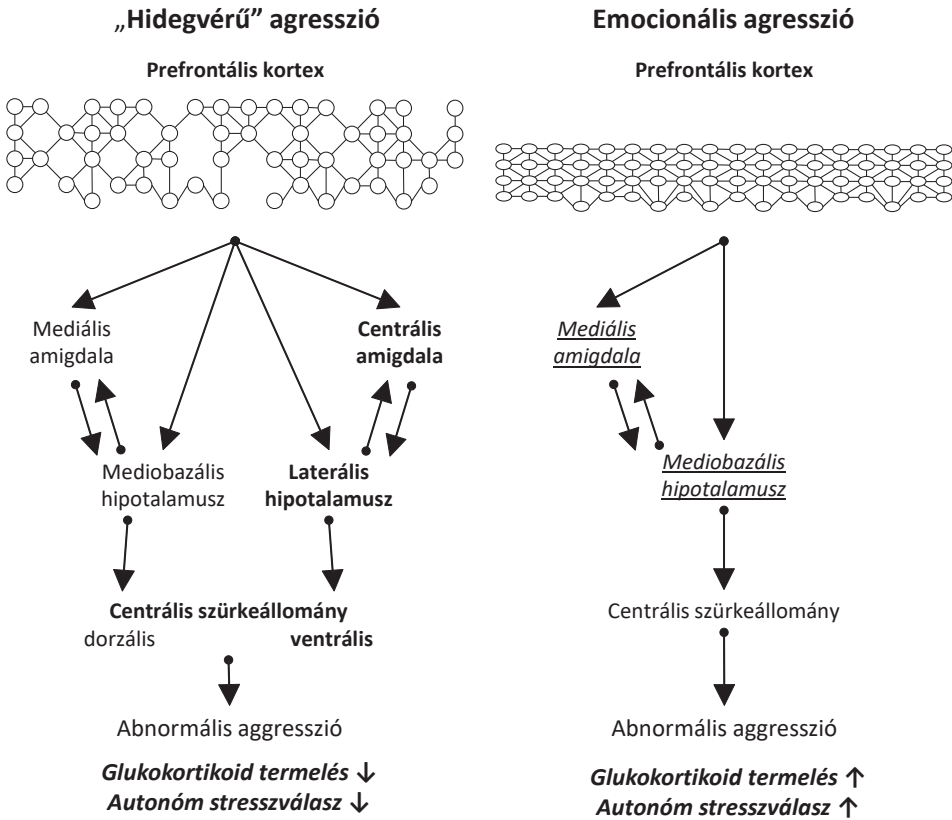
Az egyik probléma a múlt századi kutatással az agresszió mintegy elméleti szintű megközelítése volt. A „fájdalom okozására irányuló viselkedés” mint az agresszió pszichológiai és egyben fenomenológiai meghatározása (Buss, 1961) megfelelt a kutatások korai szakaszában, amikor alapkérdések megválaszolása volt a cél, de elfedte a valóságban előforduló agresszióformák közötti minőségi különbségeket, amelyek figyelembevétele nélkül a viselkedés aligha érthető meg. Különösen szembeötlő volt ez a laboratóriumi kutatás esetében, amelynek alapja hozzávetőleg fél évszázadon keresztül a rezidens-betolakodó teszt volt. Ennek lényege, hogy az egyik állat (rezidens) ketrecébe behelyezünk egy másik állatot (betolakodó), és a kialakuló konfliktus erősségéből következtetünk a küzdő felek agresszivitására. Bár sokan megpró-

bálták az agresszióval járó pszichopatológiákat, sőt, a bűnözést levezetni egyszerű laboratóriumi agressziómodellekből (Siegel–Victoroff, 2009), próbálkozásuk nem volt igazán meggyőző, elsősorban azért, mert a rezidens-betolakodó modellben a természetes agresszióformák nyilvánulnak meg (például a területvédelem), míg társadalmi értelemben az inadekvát, helyzetnek nem megfelelő agresszió okozza a legnagyobb gondot. Ebből a szempontból jelentős előrelépés volt az abnormális agressziómodellek kidolgozása, melynek első lépéseit a mi kutatócsoportunk tette meg, holland együttműködésben (Haller et al., 2001; Haller–Kruk, 2006).

Az abnormális agressziómodellek lényege, hogy a kísérleti állatokat olyan hatásoknak tesszük ki, amelyek a patológiás humán agresszió etiológiai tényezőinek tekinthetők; a kutatás célja annak megállapítása, hogy miként módosul az állatok agresszivitása a kezelés után. Az abnormális agressziómodellek száma a 21. század első két évtizedében gyors növekedésnek indult; a patológiás humán agresszió etiológiai tényezői közül sokat alkalmaztak, így például az alkoholt, kamaszkori stresszt, szociális izolációt, a krónikus glukokortikoid deficitet, hogy csak néhányat említsünk a népszerűbb modellek közül. Azon túl, hogy a kísérleti állatok agresszivitása a modellek többségében mennyiségileg megnőtt, három további változást figyeltek meg: (1) az állatok az ellenfél sérülékeny testfelületeit támadták, például a fejet, torkot, hasat, sőt, a heréket is, (2) a támadások szociális jelzése gyengült, vagyis a támadásokat ritkán vezették be a szokásos fenyegető viselkedések, és (3) a támadásoknak olyan ellenfelek is áldozatául estek, amelyeket az állatok általában megkímélnek; ilyenek például a nőstények, illetve a védekezésre képtelen, elaltatott egyedek (Miczek et al., 2013).

Ez a viselkedésgyűttes áthágja azokat az evolúciós viselkedési szabályokat, amelyek korlátozzák a károkozást, és ez által már alkalmasabbnak látszik a társadalmilag veszélyes (szabályszegő) emberi agresszióformák modellezésére, mint az egyszerű rezidens-betolakodó teszt. Sőt, úgy tűnik, hogy egyes változataik konkrét agresszióformák, például a viselkedészavar vagy a párkapcsolati agresszió modellezésére is alkalmasak (Haller, 2018; Cordero et al., 2012).

A kutatások során kiderült, hogy a patológiás agresszió etiológiai tényezői nemcsak az agresszió jellegét, hanem annak idegrendszeri – sőt endokrin – szabályozását is megváltoztatták (2. ábra). Alapvetően két mintázat volt megkülönböztethető. Egyes etiológiai tényezők csökkentették a neuroendokrin stresszválaszokat („hidegvérű agresszió”), és a fajtársak elleni agresszió szabályozási hálózatába bekapcsolták a ragadozói agresszió „áramköreit” is. Más etiológiai tényezők fokozták az neuroendokrin stresszválaszt („emocionális agresszió”), és az agresszív hálózat egyes elemeinek működése fokozódott. A prefrontális cortex – amely az agy legfontosabb döntéshozó régiója – mindkét esetben strukturális változásokat szenvedett el, de ezek a változások eltérőek voltak a kétféle (hidegvérű és emocionális) agresszió esetében. Ezt az ábra a prefrontális cortex hálózatának sematikus ábrázolásával érzékelteti.

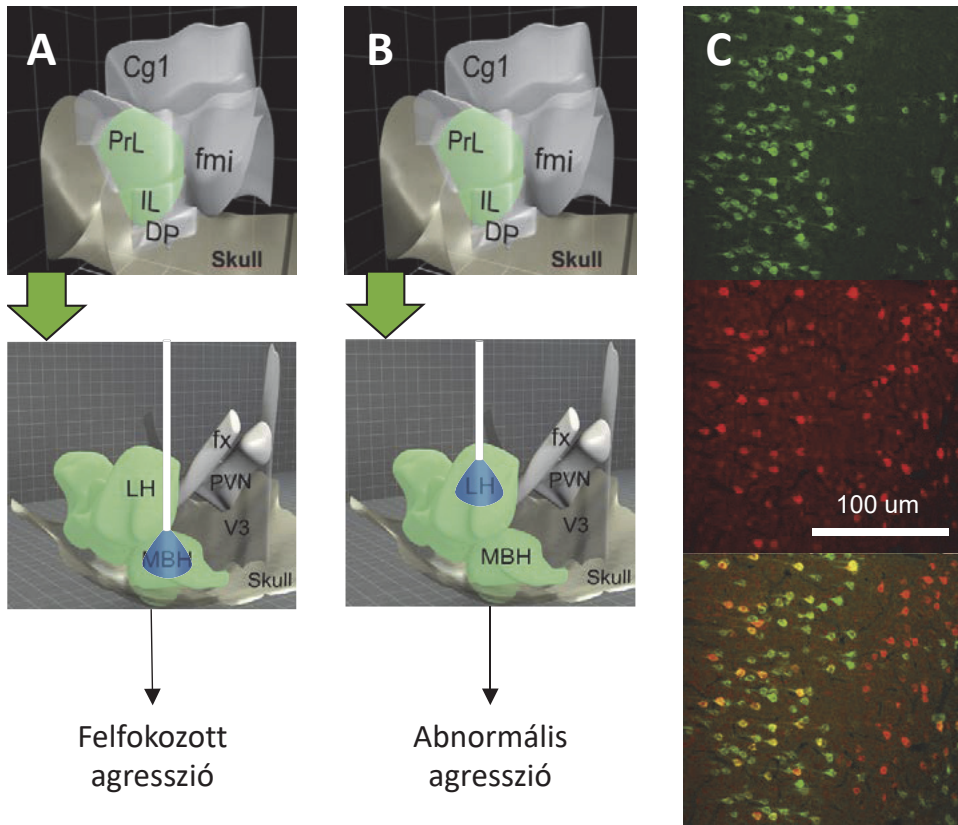


2. ábra. Az abnormális (biológiai szabályokat áthágó) agresszió két szabályozási mechanizmusának sematikus ábrázolása (a szerző szerkesztése)

Összességében ezek a kutatások arra hívták fel a figyelmet, hogy kapcsolat van a környezeti tényezők, az ezek által létrehozott abnormális agresszióformák, illetve azok között az idegrendszeri torzulások között, amelyek a viselkedés háttérében állnak.

Tökéletesedő idegtudományi technológiák

A múlt századi agressziókutatás másik hiányossága – amit az akkori kutatási technológiák teljes mértékben megmagyaráznak –, hogy az atlaszokban szereplő agyi régiókat egységként kezelték, és legfeljebb alrégiók kijelölésével próbálták az anatómiai precizitást fokozni. Ezen a helyzeten némileg segített az immun-citokémiai vizsgálatok térnyerése a 20. század vége felé, de az igazi áttörést a génapatómiák hozták meg. Ennek a területnek az áttekintése lehetetlen egy ilyen rövid tanulmányban, ezért figyelmünket két kutatásra koncentrálnak.



3. ábra. Az agresszivitás különböző aspektusait szabályozó idegsejtcsoportok elhelyezkedése a prefrontális kortexben (a szerző szerkesztése Biró et al., 2018 nyomán)

Mint fent már jeleztük, a homlokcsont mögött elhelyezkedő prefrontális kortex az agy legfontosabb döntéshozó területe, amelynek fontos szerepe van egyebek mellett az agresszivitás szabályozásában is. Egységes kezelése – esetleg durva felbontású részekre osztása – számtalan ellentmondó adathoz vezetett, különösen azért, mert felmerült a lehetőség, hogy az agresszióban eltérő szerepet játszó idegsejtcsoportok esetleg ugyanabban a régióban, egymással keverten helyezkednek el. Ez beigazolódott azoknak a prefrontális idegsejteknek az optogenetikai azonosítása során, amelyek a támadások számának (az agresszivitás erősségének), illetve az agresszivitás típusának (abnormalitásának) szabályozásáért felelősek (Biro et al., 2018). Az eljárás lényege, hogy az állatok prefrontális kortexébe beültettek egy zöld algából nyert gént, amely egy fényérzékeny fehérjét, a channelrhodopsin-2-t kódolja. Ennek következtében az idegsejt bármely szakasza fényvel ingerülhetővé vált. A prefrontális idegsejtek

végződéseinek ingerlése a hipotalamikus támadási zónában (a mediobazális hipotalamuszban) fokozta a támadások számát (3.A ábra), míg a laterális hipotalamuszba érkező idegvégzódések ingerlése abnormálissá tette a támadásokat (azokat az állat kevésbé jelezte előre, és sérülékeny testfelületre irányította) (3.B ábra). Visszajelöléses technikák igazolták, hogy a kétféle idegsejt teste egymás szomszédságában, keverten helyezkedik el a prefrontális kortexben (3.C ábra).

A másik tanulmány azokat a bonyolult összefüggéseket tárta fel, amelyek az abnormális agressziót előidéző etiológiai tényezők, az agresszív viselkedés jellege, illetve az idegrendszer strukturális és funkcionális változásai között fennállnak (Mikics et al., 2018). A központi szerepet ebben a bonyolult kapcsolatrendszerben a neuronális plaszticitás (az idegsejtek változása), illetve az epigenetika, vagyis a génállomány születés utáni, környezeti eseményeknek tulajdonítható változása játszotta. Fontos kiemelni, hogy ebben a tanulmányban az idegrendszeri és viselkedési változásokat neurokémiai eszközökkel elő lehetett idézni, illetve farmakológiai eszközökkel vissza lehetett fordítani, ami biztosítja az ok-okozati kapcsolatokat a feltárt összefüggések között.

Humán és állatkísérletes kutatás: lépéstartás

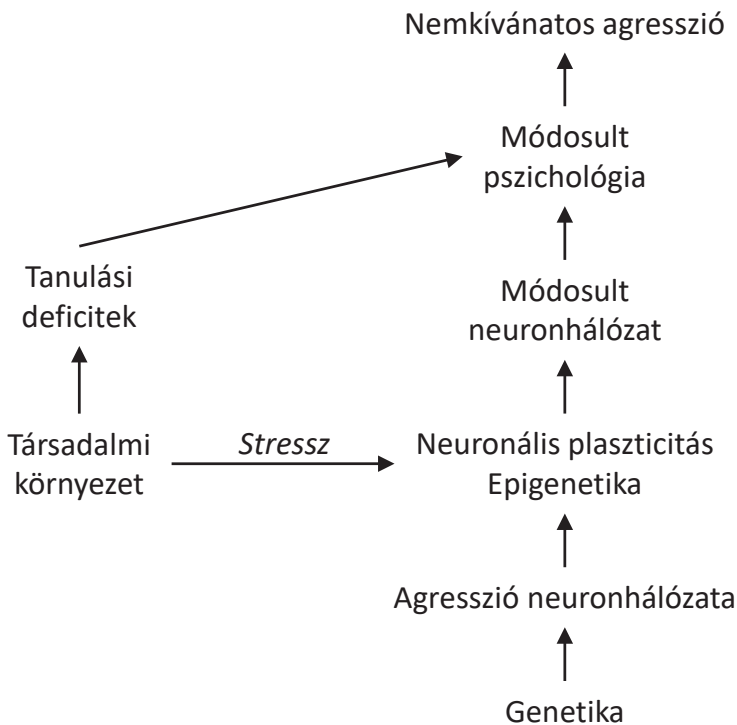
A laboratóriumi kutatás fent felvázolt fejlődése egyrészt lehetővé tette olyan agresszióformák vizsgálatát, amelyek társadalmi szempontból relevánsak, ugyanakkor a technológiai fejlődés olyan mélységű vizsgálatok kivitelezéséhez nyújt segédkezet, amelyek korábban elképzelhetetlenek lettek volna. Időközben hasonlóan innovatív és robbanásszerű fejlődésen ment át a humán agresszió kutatása is az agyi képpalkotó eljárások révén. Ezek már a 20. század végén megjelentek, de az új évezredben indultak rohamos fejlődésnek. Az elemzés mélysége itt nem érheti el azt, ami a laboratóriumban ma már kézenfekvő, például a képpalkotó eljárások nem képesek sejtszinten vizsgálandni. Megvan ugyanakkor az előnyük, hogy „azt vizsgálják, amire elsősorban kíváncsiak vagyunk”, vagyis nem a modellt, hanem a jelenséget. E technikák világítottak rá arra, hogy a rendészettudományi vagy pszichiátriai szempontból abnormálisnak tekinthető emberi agresszió hátterében ugyanúgy az epigenetika, és az ezt követő agyi elváltozások állnak, mint az állati abnormális agresszió hátterében, sőt, a tapasztalt elváltozások nagy hasonlóságot mutatnak (Cupaioli et al., 2021; Wheeler et al., 2020).

A technológiai fejlődés szintjén a laboratóriumi és humán kutatás lépést tart egymással, konceptuálisan pedig kölcsönösen megtermékenyítették egymást. A fentebb csak körvonalalaiban érzékeltetett, a laboratóriumi és a humán kutatás kölcsönhatásai által elért fejlődés teremtette meg a lehetőségét annak, hogy egy meglehetősen egységes, tudományági korlátok fölé emelkedő választ találjunk

arra a kérdésre, amelyet a második fejezet címében fogalmaztunk meg: „Miért agresszív az ember?” Még nem tartunk ott, hogy tisztán lássunk az összefüggések útvesztőjében, de a válasz nagy vonalakban körvonalazódni látszik. Ennek szenteljük e tanulmány utolsó fejezetét.

INTEGRÁCIÓ: GENETIKA – TÁRSADALOM – NEUROBIOLÓGIA – PSZICHOLÓGIA

Ma már aligha lehet kétségbe vonni, hogy az idegrendszerben az agresszió lebonyolítására specializált hálózatok épülnek ki a génekben tárolt programok alapján (4. ábra). Az agresszió neuronhálózatainak szempontjából azonban a gének nem az utolsó, hanem csak az első szót mondják ki. A társadalmi környezet – elsősorban a korai stressztényezők közvetítésével – módosíthatja a gének működését (epigenetika) és ezzel összefüggésben az agresszió idegrendszeri hálózatait is (neuronális plaszticitás). Ugyanezek a társadalmi körülmények gátolhatják az agresszió szociális kontrollját szolgáló tanulást, ami karöltve a módosult neuronhálózatokkal, torzítja a pszichológiai struktúrát, és megjelennek a nemkívánatos agresszióformák.



4. ábra. Az agressziót szabályozó tényezők összefüggéseinek sémája (a szerző szerkesztése)

Ez a kép természetesen pontosítandó, sőt akár támadható is, de tudásunk jelenlegi szintjén az eseményeknek ez a láncolata alapvetően helyesnek fogadható el. Az ördög azonban a részletekben bújik meg: a nemkívánatos agresszióformák nagyon sokfélék, és a feljük vezető út globális vázlata egyiket sem magyarázza meg konkrétan. A különbségekről jelenleg csak sejtéseink vannak. Egyik-másik sejtésünk meglehetősen szilárd lábakon áll, más sejtéseink még csak most körvonalazódnak. Az elméleti séma gyakorlati adaptációja az egyes agresszióformákra a jövő kutatóira vár. A feladat tekintélyes, de elvégzése nélkül aligha képzelhető el annak a jelentős társadalmi problémának a megoldása, amelyet e tanulmány első fejezete vázolt fel.

IRODALOM

- Agnew, R. (1992): Foundation for a General Strain Theory of Crime and Delinquency. *Criminology*, 30, 47–87. DOI: 10.1111/J.1745-9125.1992.Tb01093.X
- Archer, J. – Coyne, S. M. (2005): An Integrated Review of Indirect, Relational, and Social Aggression. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 212–230. DOI: 10.1207/S15327957pspr0903_2, https://www.researchgate.net/publication/7677457_An_Integrated_Review_of_Indirect_Relational_and_Social_Aggression
- Becker, G. S. (1968): Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 76, 169–217. DOI: 10.1086/259394
- Biró L. – Sipos E. – Bruzsik B. et al. (2018): Task Division within the Prefrontal Cortex: Distinct Neuron Populations Selectively Control Different Aspects of Aggressive Behavior Via the Hypothalamus. *Journal of Neuroscience*, 38, 4065–4075. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3234-17.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6596023/>
- Black, P. (2014): Conflict Theory of Crime. In: Albanese, J. S. (ed.): *The Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. 1st ed. Wiley–Blackwell. 1–6. DOI: 10.1002/9781118517383.Wbecj322, https://www.researchgate.net/publication/282816469_Conflict_Theories_of_Crime
- Buss, A. H. (1961): *The Psychology of Aggression*. New York: Wiley, DOI: 10.1037/11160-000
- Buss, D. M. – Shackelford, T. K. (1997): Human Aggression in Evolutionary Psychological Perspective. *Clinical Psychology Review*, 17, 605–619. DOI: 10.1016/S0272-7358(97)00037-8, <https://labs.la.utexas.edu/buss/files/2015/09/human-aggression-1997-clin-psych-rev.pdf>
- Cordero, M. I. – Poirier, G. L. – Marquez, C. et al. (2012): Evidence for Biological Roots in the Transgenerational Transmission of Intimate Partner Violence. *Translational Psychiatry*, 2, E106. DOI: 10.1038/Tp.2012.32, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3337076/>
- Cupaioli, F. A. – Zucca, F. A. – Caporale, C. et al. (2021): The Neurobiology of Human Aggressive Behavior: Neuroimaging, Genetic, and Neurochemical Aspects. *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry*, 106, 110059. DOI: 10.1016/J.Pnpbp.2020.110059, https://www.researchgate.net/publication/343741569_The_neurobiology_of_human_aggressive_behavior_Neuroimaging_genetic_and_neurochemical_aspects
- Daskalakis, N. P. – Bagot, R. C. – Parker, K. J. et al. (2013): The Three-hit Concept of Vulnerability and Resilience: Toward Understanding Adaptation to Early-Life Adversity Outcome. *Psychoneuroendocrinology*, 38, 1858–1873. DOI: 10.1016/J.Psyneuen.2013.06.008, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3773020/>
- Graham, K. – Tremblay P. F. – Wells, S. et al. (2006): Harm, Intent, and the Nature of Aggressive Behavior: Measuring Naturally Occurring Aggression in Barroom Settings. *Assessment*, 13, 280–296. DOI: 10.1177/1073191106288180

- Haller J. (2018): Preclinical Models of Conduct Disorder—Principles and Pharmacologic Perspectives. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 91, 112–120. DOI: 10.1016/J.Neubiorev.2016.05.032, https://www.researchgate.net/publication/303600755_Preclinical_models_of_conduct_disorder_-_principles_and_pharmacologic_perspectives
- Haller J. – Kruk, M. R. (2006): Normal and Abnormal Aggression: Human Disorders and Novel Laboratory Models. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30, 292–303. DOI: 10.1016/J.Neubiorev.2005.01.005, https://www.researchgate.net/publication/7293020_Normal_and_abnormal_aggression_Human_disorders_and_novel_laboratory_models
- Haller J. – Van De Schraaf, J. – Kruk, M. R. (2001): Deviant Forms of Aggression in Glucocorticoid Hyporeactive Rats: A Model for ‘Pathological’ Aggression? *Journal of Neuroendocrinology*, 13, 102–107. DOI: 10.1046/J.1365-2826.2001.00600.X
- Harlow, H. F. – Rowland, G. L. – Griffin, G. A. (1964): The Effect of Total Social Deprivation on the Development of Monkey Behavior. *Psychiatric Research Reports of the American Psychiatric Association*, 19, 116–135. PMID: 14232649
- Hess, W. R. (1928): Stammganglien-Reizversuche. *Berichte Der Gesamten Physiologie*, 42, 554–555.
- Hirschi, T. (1969): *Causes of Delinquency*. Berkeley: University of California Press
- Miczek, K. A. – De Boer, S. F. – Haller J. (2013): Excessive Aggression as Model of Violence: A Critical Evaluation of Current Preclinical Methods. *Psychopharmacology* (Berl), 226, 445–458. DOI: 10.1007/S00213-013-3008-X, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3595336/>
- Mikics, É. – Guirado, R. – Umemori, J. et al. (2018): Social Learning Requires Plasticity Enhanced by Fluoxetine through Prefrontal Bdnf-TrkB Signaling to Limit Aggression Induced by Post-weaning Social Isolation. *Neuropsychopharmacology*, 43, 235–245. DOI: 10.1038/Npp.2017.142, <https://www.nature.com/articles/npp2017142.pdf>
- Narabayashi, H. – Nagao, T. – Saito, Y. et al. (1963): Stereotaxic Amygdalotomy for Behavior Disorders. *Archives of Neurology*, 9, 1–16. DOI: 1963.00460070011001
- Roser, M. – Ritchie, H. (2013): *Homicides*. <https://ourworldindata.org/homicides>
- Sano, K. (1964): Neurosurgical Considerations of the Hypothalamic Mechanisms of Emotion. *Nō to Shinkei*, 16, 815–824. PMID: 14220101
- Siegel, A. – Roeling, T. A. – Gregg, T. R. et al. (1999): Neuropharmacology of Brain-stimulation-evoked Aggression. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 23, 359–389. DOI: 10.1016/S0149-7634(98)00040-2
- Siegel, A. – Victoroff, J. (2009): Understanding Human Aggression: New Insights from Neuroscience. *International Journal of Law and Psychiatry*, 32, 209–215. DOI: 10.1016/J.Ijlp.2009.06.001, https://www.researchgate.net/publication/26664890_Understanding_human_aggression_New_insights_from_neuroscience
- Tóth M. – Halász J. – Mikics É. et al. (2008): Early Social Deprivation Induces Disturbed Social Communication and Violent Aggression in Adulthood. *Behavioral Neuroscience*, 122, 849–854. DOI: 10.1037/0735-7044.122.4.849, <https://bit.ly/3iysZtg>
- Wheater, E. N. W. – Stoye, D. Q. – Cox, S. R. et al. (2020): DNA Methylation and Brain Structure and Function Across the Life Course: A Systematic Review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 113, 133–156. DOI: 10.1016/J.Neubiorev.2020.03.007, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763419307158?via%3Dihub>
- WHO (2018): *Disease Burden and Mortality Estimates*.

A MAGYAR ORVOSI TUDOMÁNYNYELV
ÉS A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
Ahogy az orvos látja

HUNGARIAN MEDICAL LANGUAGE
AND THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
As Seen by the Physician

Bősze Péter

az MTA doktora

Dél-pesti Centrumkórház – Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, Budapest

bosze@eagc.eu

*A tudományok minden művelője
számadással tartozik anyanyelvének használatáról!*

ÖSSZEFOGLALÁS

Noha a tudomány egyetemes, színtere kettős: nemzetközi és nemzeti, ezért a tudományok nyelve is kettős: angol és nemzeti. A tudományok nevezeteit, a *terminus technicusokat*, nemzetközi bizottságok hozzák létre, határozzák meg angolul. A nemzeti tudományos közösségek ezeket ültetik át saját nemzeti nyelvükre.

Az angol tudománynyelv a nemzetközi érintkezésben, a nemzeti tudománynyelv a nemzeti közösségen belül használatos, egymást nem helyettesíthetik. A nemzeti tudománynyelv angolosodása az anyanyelv és a nemzeti közösség versenyképességének csökkenéséhez vezet. A magyar orvosi tudománynyelv már elindult az angolosodás útján. Az összeállítás ennek okait és megváltoztatásának, a magyar nyelvű tudománynyelvek újrateremtésének lehetőségeit elemzi, és tesz javaslatot a megoldásra az egyetemek és a Magyar Tudományos Akadémia számára.

ABSTRACT

Sciences are universal worldwide. They function internationally using English as the lingua franca, as well as locally, i.e., in the national communities in their own languages. The national and international scientific languages exist side by side with respect to each other. Replacing the national scientific language by the international one will be associated with an insufficiently educated language community losing its competitiveness. This may result in disastrous consequences later on. The Hungarian medical language and probably the languages of other sciences have already become partly dominated by the international one. The current paper discusses the causes of this and shows the way to get rid of it with suggestions for the Hungarian Academy of Sciences.

Kulcsszavak: nemzetközi tudomány nyelv, nemzeti tudomány nyelv, Magyar Tudományos Akadémia

Keywords: national and international scientific language, Hungarian Academy of Sciences

Minden tudományág egyetemes, műveljék bárhol a világon; a világ tudósainak együtt gondolkodásán alapul. Nemzetközi és nemzeti közösségi szinten nyilvánul meg. Nevezeteit (szakszóit, szakkifejezéseit, a terminus technicusokat) nemzetközi bizottságok hozzák létre, határozzák meg a tudományok nemzetközi közvetítő nyelvén, angolul. Ezeket ültetik át a nemzeti közösségek saját nemzeti nyelvükre.

A TUDOMÁNYOK NYELVE

Minden tudományág megteremti saját tudomány nyelvét. A tudomány nyelvek a szaknyelvek legkiműveltebb változatai. A mesterségek nyelvétől alapvetően jóval gazdagabb szakszókincsükben és nevezeteik rendszerezettségében (nevezettárak) különböznek. Írásmódjukban, helyesírásukban a köznyelv szabályait követik, kisebb eltérések, tudomány nyelvi sajátosságok mégis előfordulnak.

A tudomány nyelv és a köznyelv elválaszthatatlanul összefonódik: a tudomány nyelvek táplálják a köznyelvet – és ezen keresztül a társadalmi műveltséget –, de a köznyelv is visszahat a tudomány nyelvekre. A tudomány nyelv tehát nem a tudomány terület művelőinek belügye, hanem közügy: osztársadalmi kérdés, a nemzeti közösség sajátja.

A tudományos világ *nemzetközi tudomány nyelve* napjainkban az amerikai angol, és minden bizonnyal az is marad – néhány nemzedék távlatában minden bizonnyal. Az amerikai angol csak az utóbbi évtizedekben vált közvetítő nyelvből nemzetközi nyelvvé. Nem is oly régen a nemzetközi tudományos világban még a francia és a német nyelvek, valamint az angol különböző változatainak is helyük volt.

A nemzetközi tudományos nevezeteket a nemzeti közösségek rendre lefordítják a saját nemzeti tudomány nyelvükre, mivel a tudományok a nemzeti közösségekben csakis saját nemzeti tudomány nyelvükön léteznek. Hazánkban magyar nyelven. Természetesen teljesen nemzeti nyelvű tudomány nyelv elképzelhetetlen, miként „idegen elemektől mentes »tisztá« nyelv egyetlenegy sincs” (Kiss J., 2003, 53.). Évszázadok alatt a latin, az utóbbi évtizedekben pedig az angol szakszavak sokasága vált jövevényszóvá a nemzeti tudomány nyelvekben, gazdagítva azok szókincsét, és jó néhány válik jövevényszóvá manapság is. A nemzeti tudomány nyelvek tehát mind keveréknyelvek.

A középkori görög–latin szókincs a nemzetközi és a nemzeti orvosi tudomány nyelvekben is őrződik, noha egyre inkább háttérbe szorul. A nemzetközi

orvosi tudománynyelv leginkább a görög–latin anatómiai szakneveket tartotta meg, többnyire a nevezéktanban (*Terminologia Anatomica*); de a gyakorlatban nemigen használja őket. A történelem folyamán elnyomott nemzetek orvosi tudománynyelvében igen sok a görög–latin nevezet, mert a 17–18. században elmaradt ezen szakkifejezések nemzeti nyelvűvé alakítása. A sok görög–latin szakkifejezést használó nemzeti tudománynyelvek középkori gyökerű keveréknyelvek.

A tudományok világában tehát kétféle nyelv létezik: a *nemzetközi tudománynyelv*, az amerikai angol és a *nemzeti tudománynyelv*, amely soha nem lehet teljesen anyanyelvi: idegen elemek óhatatlanul előfordulnak benne. Mindegyiket kizárólagosan a maga színterén használjuk, a baj akkor kezdődik, ha a nemzetközi tudománynyelv a nemzeti tudománynyelv színterére is rátelepszik.

Manapság a nemzetközi, az angol tudománynyelv erőteljesen terjed a nemzeti tudománynyelvek rovására, elindítva a váltást a nemzetközi tudománynyelvre cserélődés felé. Tanúi vagyunk a nemzeti tudományos nyelvek angolosodásának, egyfajta köztes nyelv kialakulásának, amelyben az angol nevezetek túlsúlyba kerülnek. Ezt a köztes nyelvet megkülönböztetésként köztes tudománynyelvnek nevezhetjük.

A *köztes tudománynyelv* fogalma nem tisztázott. Nem tudom pontosan meghatározni, hogy mikortól nevezhetünk egy többé-kevésbé keverék tudománynyelvet köztesnek. A jelen szóhasználatban akkor beszélek *köztes tudománynyelvről*, ha az adott tudománynyelv teljes körű szerepkörére csak akadozva képes. Ám, hogy hol a határ, milyen arányban kell az angol szakszóknak, szakkifejezéseknek elterjedniük a nemzeti tudománynyelvben ahhoz, hogy a feladatát ne legyen képes teljesen ellátni, ne legyen „magas teljesítőképességű”, nem tudom. Ennek megállapítása a kutatók, nyelvészek feladata.

A nyelv akkor versenyképes, ha magas teljesítőképességű, és akkor magas teljesítőképességű, ha „alkalmas a teljes körű kommunikációs szerepkörre, ha tehát képes a társadalom mindenkori nyelvi kifejezési szükségleteit minden szinten, azaz a családi-mindennapi, a közéleti-szakmai és a publicisztikai-szépirodalmi színtereken maradéktalanul kielégíteni” (Kiss J., 2009).

A *köztes tudománynyelv* már nem magas teljesítőképességű, tehát nem versenyképes, hátrányos helyzetben van, és csak idő kérdése, mikor vált angolra, válik képtelenné a teljes körű anyanyelvi szerepére.

MI VÁRHATÓ, HA A NEMZETI TUDOMÁNYNYELV ELANGOLOSODIK?

A következők sokrétűek:

- Megszűnik a tudomány nemzeti volta. Magától értetődően adhatunk gyógyszereket, műthetünk betegeket magyar nevezetek nélkül is, de a betegek megfelelő felvilágosítása, a kezelési terv közös kialakítása stb. csorbát szen-

ved – elvész az orvos legfontosabb általános munkaeszköze: a szóval való gyógyítás. Ha a betegágnál angol szakkifejezésekkel beszélünk, abból a beteg semmit nem fog érteni. Ennek hátrányát nem kell ecsetelnem.

- Változik, egysíkúvá válik a gondolkodásmód. A nyelv ugyanis alapvető szerepet játszik a gondolkodásban (Bencédy, 2013, 46.). Az anyanyelv rá jellemző szemléletet hordoz magában, ez tükröződik a gondolkodásmódban. „A tudományos gondolkodásban, felfedezésekben és azok alkalmazásában, elterjedésében a beszélt és írott nyelvnek meghatározó szerepe van. [...] Nem véletlen, hogy a modern természettudományos gondolkodás azzal a Galileivel kezdődött el, aki fő művét latin helyett olaszul írta.” (Michelberger, 2001)

A tudomány nyelv egységesülése kiválthat egységesülő gondolkodási folyamatokat is. Ha ez így van, elkerülhetetlenül változik az anyanyelvhez kötődő gondolatszöveg. A magyar nyelvű tudományos közleményekben az idegenszerű mondat-szöveg és szövegezés, mint a gondolatszöveg tükré, már mindennapos.

„Az egységes tudományos nyelv a tudományos gondolkodást is egysíkúvá torzítja. A nemzeti nyelvek eltérő logikája a problémák tudományos megközelítését több dimenzióssá (térbelivé) teszi, hiszen a nyelvi logika visszatükröződik a tudományos gondolkodás logikájában is. A sok nyelven épülő, építkező tudomány teljesebb rálátást biztosít a társadalomnak a problémákra. (Valami olyasmit jelent a többnyelvűség a tudományban, mint a biodiverzitás az élővilágban.)” (Michelberger, 2001)

- Akadozhat a nemzeti tudományos közélet. A hatalmas ismeretanyaggal egyre duzzadó tudományok nehezítik valamely szakterület részletes ismeretét, ezért a kutatók mind szűkebb szakterületekben mélyednek el, azokban búvárkodnak, azok szakszavait, szakkifejezéseit ismerik jól. A szűk tudományágak szakkifejezéseit egyre kevesebben ismerik, még az adott tudományterület kutatói sem mindig értik egymást, hát még más tudományterület művelői. A tudós a maga szakterületén beavatott, más területeken avatatlan, járatlan, azok nevezeteit alig érti. Az anyanyelvű ismeretlen szakkifejezéseket azonban könnyebben értelmezi, mint az angolokat. A tudományterületek közötti gondolatcsere, amely elengedhetetlenül fontos, anyanyelven is nehéz, a nemzeti tudomány nyelv kiszorításával azonban olyan mértékű lenne, „hogy a tudományterületek teljes elszigetelődése is bekövetkezhetne” (Michelberger, 2001).
- Idegenszerűvé válik a szabatos magyar mondat- és szövegszerkesztés a magyar tudomány nyelvekben. Minden nevezet kapcsolódik a szöveggörnyezethez; a magyar a magyar nyelvűhöz, az angol az angol fogalmazáshoz. Hozza is magával megszokott társulási formáját. A magyar tudományírásban lépten-nyomon találkozunk az angol nevezeteket tartalmazó mondatok angolszerű formájával,

többnyire vegyesen: angomagy (sem nem angol, sem nem magyar) mondatok születnek (Bősze, 2011). Természetesen szabatosan fogalmazni magyar és idegen szavakkal is lehet, mégis azt látjuk, hogy az angol szavak terjedésével sokkal gyakrabban fordul elő magyartalan mondatszerkesztés; az orvosi tudománynyelvünkben egyértelműen ezt látjuk (Bősze, 2018).

- Szegényedik az anyanyelv. A tudománynyelvek köznyelvet tápláló hatása, az anyanyelvi tudományos nevezetek beépülése a köznyelvbe elmarad; helyettük angol szakszavak kerülnek, s a köznyelv is gyakran átveszi őket. Erről Michelberger Pál (2001) így írt:

„Ha az egységes tudományos nyelv egyúttal egyetlen tudományos nyelvet enged meg, akkor az ettől eltérő nemzeti nyelvek elszegényednek. Megszűnik a nemzeti nyelvű tudományos irodalom, elszegényedik a tudományos ismeretterjesztő irodalom, leépül az alapfokú és gyengül a középfokú oktatás. (A felsőoktatás feltételezhetően az elit számára angolul hozzáférhető marad.) A nemzeti nyelvek szókincse a tudományos kifejezések eltűnése miatt zsugorodik.

A nemzeti nyelv további erózióját a tudományos nyelv kiesése után a hivatali nyelv elangolosodása, majd a szakmai nyelvek eltűnése fogja fokozni. A nemzeti nyelv visszaszorul a templomba és a konyhába.”

Végül nyelvhasználati zavarok keletkeznek. Idézem Kiefer Ferencet (1994, 631.): „Nyelvhasználati zavarok akkor jelennek meg..., amikor egy műveltségterületre gyorsan aránytalanul sok idegen vagy nehezen értelmezhető kifejezés áramlik be.”

- Kettévál a nemzeti közösség. A magyar közösség valószínűleg soha nem lesz egészében kétnyelvű: kisebb része fog angolul is beszélni, jelentős hányada csak anyanyelvén éli életét. Ha őket kizárjuk az ismeretekből, mert azok az anyanyelvükön nem állnak rendelkezésre, a tudományos eredmények angol nevezetekkel való terjesztését pedig nem képesek befogadni, a magyar társadalom óhatatlanul kettészakad egy művelt kisebb és egy hiányos ismeretű nagyobb részre. A kettészakadó társadalom feszültségforrás, az egyenlőségelvű néphatalom aláásása.

Történelmi példák bőven akadnak:

A Római Birodalom bukása után „Nyugat-Európában a latin egyházi, tudományos és államigazgatási nyelvként maradt fenn, lehetővé téve a közigazgatási, illetve államhatárok szinte tetszőleges meghúzását, és lehetővé téve a papok, tudósok, hivatalnokok, nemzetiségüktől független érintkezését. A parasztok, iparosok, kereskedők, szolgák viszont nem tudtak latinul, őket kizárta a középkor társadalma a nemzetközi érintkezésből és természetesen a tudományból is” (Michelberger, 2001).

És még valami: a társadalom hátrányba került rétegeiben elkallódhatnak a tehetségek.

„Az egész világ tudományos közléte szempontjából igen káros, ha az angolul nem beszélő széles tömegeket eleve elzárjuk a tudományos karrier lehetőségétől. Senki nem tudja eldönteni, hány Newton vagy Einstein képességű tehetség kallódott, kallódik el, holott a társadalom egyre szaporodó problémáinak megoldásához zseniális tudósokra lenne szükségünk. A falusi ingerszegény környezetben felnövekvő gyermekek eddig is hátrányban voltak, egy újabb nyelvi gát felépítése szinte teljesen elszigetelné a széles tömegeket a tudománytól.” (Michelberger, 2001)

- A társadalmi műveltség hanyatlak. A nemzeti közösség műveltségében a tudományos ismeretek meghatározóak a művészeti, az irodalmi tájékozottság mellett. A tudományos ismereteket nemzeti tudománynyelven lehet sikeresen közvetíteni a társadalom felé. Ha ez elmarad, mert nem megfelelően gazdag a nemzeti tudománynyelv, a társadalom tagjainak műveltsége hiányos lesz, és ennek a következményei beláthatatlanok.

„Ha szakmai kérdésekről megfelelő magyar szókinccs hiányában csak angolul tudunk majd egymással tárgyalni [...], akkor féltő, hogy nyelvünk elveszíti fejlődőképességét s ennek következtében előbb-utóbb elstnyul, s alkalmatlanná válik a kommunikációra,” (Kiefer, 1994, 633.) „...a nyelv megfelelő fejlettsége az egész kultúra fejlődésének is előfeltétele” (Edward Sapirra utalva írta Bencédy, 2013).

A kérdés a másik oldalról is megközelíthető:

„A nyelvnek fejlődnie kell a társadalommal együtt, és meg kell felelnie az általános fejlődés által diktált követelményeknek. A mai integrálódó, globalizálódó világban kíméletlen verseny, harc és kiszorítási folyik a nyelvek, a kultúrák között is, és tőlünk függ, hogy az milyen eredménnyel végződik. Vajon a kis nyelvek és kultúrák képesek-e helytállni abban a hatalmas versenyben, amelynek feltételeit az ún. világnyelvek diktálják, vagy háttérbe szorulnak, degradálódnak és megszűnnek létezni.” (Bańcerowski, 2005, 120.)

Tudomásul kell vennünk, hogy a jövőben csak a művelt emberek lesznek versenyképesek, csak a művelt nemzeti közösségek maradnak meg, a többi betagozódik azokba a közösségekbe, amelyek megőrizték nyelvük versenyképességét, és átveszik azok nyelvét (Kiss J., 2012).

Összegzés

A nemzeti tudománynyelv elangolosodása a nemzeti tudománynyelv elvesztéséhez vezetne, és képtelenné válna teljes nemzeti szerepkörének ellátására. Ennek következtében:

- Megváltoztatná az egyén gondolkodásmódját, következményes önazonosság-, személyiségváltozással.

- Angolosítaná a szabatos magyar mondat- és szövegszerkesztést – ennek már részben elszenvedői, szemtanúi vagyunk.
- Angolosítaná a köznyelvet, szegényítve annak nemzeti szókincsét.
- Fokozatosan elégtelenné válna az ismeretterjesztés, a tudományos eredmények, az újdonságok megismertetése a közösséggel, és kettéválna a társadalom az angolul értő művelt kisebbségre és az angolul nem beszélő, ismeretekből kirekesztett többségre.
- Hiányos lenne a közösség műveltsége, a társadalom elvesztené versenyképességét, és a nemzeti közösség előbb-utóbb beolvadna más nemzeti közösségbe, felvéve annak nyelvét (nyelvcsera a vége).

Természetesen a folyamat nem egyik napról a másikra megy végbe, hanem történelmi időmértékben.

AZ ORVOSI TUDOMÁNYNYELV MAI HELYZETE

A magyar orvosi nyelv angolos középkori keveréknyelv: a nevezetek többsége görög–latin, az angol pedig egyre több. Erről nemrégiben beszámoltam, most csak összegzem: magyar nyelvű magyar orvosi nyelv nincs: az orvosi nyelvünk csak részben magyar, ezért folyamatos nyelvújításra szorul.

VAKVÁGÁNYON A MAGYAR ORVOSI TUDOMÁNYÍRÁS

A tudományok nemzetköziségéből következik az angol nyelvű tudományírás felülkerekedése. Tetézi ezt, hogy a tudományos tevékenység mérése nemzetközi mutatókon alapul, megkövetelve a nemzetközi tudományírást. Az anyanyelvi tudományos közlemények vajmi kevéssé növelik a mutatók értékét; mi több, az orvostudományban a tudományos fokozatok megszerzésének, a vezető állások betöltésének sem feltétele a magyar nyelvű közlemények írása. Szegényedik is a magyar nyelvű orvosi tudományos tevékenység, számában és minőségében is. Nemcsak kevés a magyar nyelvű tudományos cikk, de részben másodrendűnek is tekintik: amit a nemzetközi irodalom nem fogad be, azt írják meg magyarul, ha egyáltalán megírják. Ezzel óhatatlanul együtt jár a közlemények nyelvi színvonalának esése is.

A magyar nyelven való tudományírásról Juhász Nagy Sándor így vélekedett (2001):

„...aki orvosként magyar nyelven ír – magyar nyelven is ír –, s törekszik ezt a csodálatosan fejlett közlési eszközt színvonalasan használni, tudatosan kinyil-

vánítja – mintegy a hazai tudományos közösség éltető elemébe lépve –, hogy felelősséget vállal e közösségért és fontosnak tartja annak értékítéletét. Ezáltal hozzájárul egy valós értékrend természetesen történő kialakulásához, ami nélkül igazi, torzításmentes szakmai közvélemény és egészséges közélet elképzelhetetlen.

...bár igaz az az állítás, hogy a magyar nyelvű közlés nem pótolhatja a nemzetközi kapcsolatrendszerrel és az ottani köztereken történő megmérést, de a fordítottja is igaz. Különösen fontosnak tarthatjuk, hogy kortárs hazai orvos-kutatóink legkiemelkedőbb eredményei összegzett formában, közérthető, ápoltságú magyar szaknyelven hozzáférhetőek legyenek – mindenekelőtt a fiatal magyar orvosnemek számára. Ez hozzásegít annak fenntartásához (vagy újraélesztéséhez?), ami a magyar szakemberek legnagyobb erőssége (s a külföldre került magyarok – nemcsak orvosok! – sikerének legfőbb »titka«) volt, s a jövőben is lehet: a sokoldalúság, az egészet egyben látó átfogó szemlélet létrejöttéhez, a »csőlátás«, a túlszakosodás helyett.”

Michelberger Pál (2001, 30.) számolt be arról, hogy a *Járművek* című folyóirat egyik szerkesztőbizottsági ülésén parázs vitában fogalmazták meg az alábbiakat:

„[N]em engedhető meg, hogy anyagi okokból a magyar nyelvű tudományos cikkek, tanulmányok közlése megszűnjék, mert ennek beláthatatlan következményei lehetnek a társadalomban, a magyar nyelv használatában, sőt a tudományos közéletben is.”

Ki a felelős a magyar nyelvű orvosi és egyéb tudományírás háttérbe szorulásáért? Minden bizonnyal ebben szerepe van a Magyar Tudományos Akadémiának, annak a Magyar Tudós Társaságnak, amelyet a magyar nyelv ápolására alapítottak, a tudományok magyar nyelven való megszólalásának szorgalmazására – ez a Magyar Tudományos Akadémia küldetése. Jeles eleink ezt szentnek is tartották: az Igazgató Tanács állásfoglalása szerint „rendes taggá, tudományáról s különösen magyar nyelven kiadott munkái által esmeretes író lehet” (Juhász, 1985; Kiss L., 2016).

Így történt meg, hogy id. Lenhossék Mihály (1773–1840), aki a pesti orvosi kar tanára, korának egyik legképzettebbje, az „ország első” orvosa volt, és akinek ötkötetes, latin nyelvű *Physiologia medicinalis* (Orvosi élettan) című művét a birodalom határain túl is ismerték, nem lett az Akadémia tagja, mert munkája nem magyar nyelven született meg (Kiss L., 1998).

A mai helyzet azonban már más. A tudományos teljesítmény értékelésében, az MTA tagjainak sorába választásakor nemcsak nem elsőrendű szempont a magyar nyelvű tudományos cikkírás, de nem is tartozik bele. Sőt, azt is megengedik, hogy magyar anyanyelvű tudós az MTA doktora tudományos fokozatot idegen nyelvű értekezéssel, idegen nyelven megvédéssel is megszerezheti. Ezért is került szorult helyzetbe a magyar nyelvű tudományírás.

Természetesen a mai nemzetközi tudományos világ nem hasonlítható az 1830-as birodalmi viszonyokhoz, az anyanyelvi tudomány mégis ugyanolyan fontos, ha nem akarjuk a nyelvünket feladni. Álljon itt Apáczai Csere János csaknem négyszáz éve írt figyelmeztetése: „nyomorult az a nemzet, mely tudományt csak idegen kútfőből meríthet”.

Továbbá Bessenyei György intő szava: „minden nemzet a maga nyelvén vált tudóssá, de idegenen sohasem”.

Elgondolkoztató, hogy Pucz Antal 1824-ben az anyanyelvi tudományok magas rangra emelésének hét módja között *a tudományok magyar nyelven való közlését* is említette (Kiss L., 2012). Hozzátette: „A nemzeti nyelv az a csatorna, mellyen a tudományok, és hasznos találmányok a Nemzetnek minden soraival a legrövidebb úton közöltetnek”.

Bugát Pál a 19. század első harmadának végén még azt írta, hogy fejletlen volt a magyar tudományos nyelv, mert a tudományokat nem művelték a honi nyelven. Igen, két évszázad tétlensége – a magyar tudományok mostohakora – szomorú bizonyítéka annak, hogy a szaknyelvek is csak állandó használatukkal fejlődnek, a nyelvhasználat a szaknyelveknek is a lélegzése.

A tudomány magyar nyelvűségének szorgalmazója, *Decsy Sámuel a Pannoniai Fénisz avagy hamvából fel-támadott magyar nyelv* című írásában (1790) hangsúlyozta:

„A hol idegen nyelven taníttatnak a tudományok, lehetetlen ottan azoknak, és a szép s hasznos mesterségeknek illendőképben virágozni, és leg-jobb természeti talentumok-is örökkévaló míveletlenségben maradnak ottan.”

„Európai virágzó birodalmak [...] mostani boldogságokat egyedül nemzeti nyelvek serény művelésének köszönhetik.”

Vámossy Zoltán, az *Orvosi Hetilap* nagyírú főszerkesztője így írt:

„A tudomány maga nemzetközi közkinccs, de a közlési módja feltétlenül nemzeti, és írójának arra kell törekednie, hogy minél tökéletesebben az legyen. Magyarul írjunk tehát, ha magyar nyelven írunk, mert magyarságunk csak annyit ér, amennyi értéket mi magunk tulajdonítunk neki.”

Idézem még Glatz Ferencet:

„A magyar tudományos nyelv modernizálása csakis az anyanyelvű publikációs tevékenység során valósulhat meg. E modernizált tudományos anyanyelv jelenléte pedig feltétele az eredményes felső- és középfokú oktatásnak, a fiatalok versenyképességének.” (1999, 66.)

Nem elhanyagolható az egyetem szerepe sem: az az egyetem, amelyik megengedi, hovatovább előírja, hogy a PhD-fokozat megszerzése angol nyelvű értekezéssel és védéssel lehetséges, nem segíti anyanyelvünk ügyét. Tudom, hogy az

angol nyelvű értekezésnek nemzetközi tudományos hozadéka van, és azt is, hogy így nagyobb súllyal vehetünk részt a nemzetközi tudományban, növelve országunk hírnevét. Ez rendkívül fontos, de nem szoríthatja háttérbe az anyanyelvünk iránti felelősséget. Javaslom, hogy a PhD-értekezés magyar nyelvű legyen, és magyarul kelljen megvédeni. A nemzetközi tudományos életben való szereplésünknek pedig úgy tehetünk eleget, hogy a PhD-fokozat megszerzésének követelményei között szerepeltetjük az értekezés angol nyelvű változatának benyújtását is. A két nyelven benyújtott értekezés a hallgatónak csak hasznára lehet, és a bírálók a jelölt angol nyelvű felkészültségéről is tájékozódhatnak.

Vallom, hogy aki magyar nyelven ír tudományt,

- hitet tesz a magyarság közösségéhez való tartozásról, és arról, hogy számára ez a közösség létkérdés, ezért művelődéséhez hozzá akar járulni;
- tudatában van annak, hogy a magyar tudomány nyelv művelése a közösséget összetartó versenyképes anyanyelv megmaradásának záloga, és ezért ő is felelősséggel tartozik.

Illyés Gyula nézetét továbbgondolva: magyar nyelven írni tudományt, jellem kérdése.

FONTOS A NEMZETI TUDOMÁNYNYELV ÉS A NEMZETI TUDOMÁNYNYELVEN ÍRÁS?

Az elmondottak tükrében ez költői kérdés.

Kiss Jenő (2009, 68) erről így írt: „Mikor tudja megőrizni egy közösség anyanyelvét versenyképes nyelvként a gyorsan globalizálódó világban? Ha saját belső piacán megtartja, biztosítja nyelvének teljes körű használatát azzal, hogy tagjai a társadalmi élet minden szintjén és színterén használják.

S ebben az összefüggésben a szaknyelvek azért kitüntetett fontosságúak, mert az új ismeretek nagy része nem a konyhanyelvek vagy a hétköznapi szokványos csevegés, hanem a tudományok területén születik. Hozzájuk kötődik tehát az új fogalmak nyelvi megjelenítése (a fogalmi kódolás), valamint – a társadalom korszerűsödése szempontjából nélkülözhetetlen – új ismeretek, új tudás továbbadásának lehetősége és feladata is – továbbadni ugyanis csak azt lehet, ami van, s csak az tudja továbbadni, aki az ismeret, a friss tudás birtokában van.”

Nehezen vitatható, hogy a nemzeti tudománynyelven írás alapvetően meghatározza a tudományos ismeretek terjesztését is, s ekként a művelt, a tudományok eredményeit naprakészen ismerő társadalmakat.

A magyar nemzeti közösség soha nem lesz egészében angol nyelvű, és nagyon valószínű, hogy kétnyelvű sem; kisebbség fog angolul is beszélni, kettéválik a társadalom, és ha nem lesz magyar nyelvű tájékoztatás az új tudó-

mányos eredményekről, a magyar társadalom sem lesz versenyképes, nemzeti közösségünk alulmarad a megmaradásáért való küzdelemben. A magyar nyelvű tudományok, az anyanyelvi tudományírás sorvadása, háttérbe szorítása ide vezet.

Ennek szellemében az európai nemzetek kiálltak a nemzeti tudománynyelv védelme mellett:

„Az európai országok értelmiségének nagy része tudományos téren a nyelvi jövőt jelenleg egy olyan kétnyelvűségi modellben képzei el, amelyben az anyanyelv mellett az angol a *lingua academica*, a tudomány nemzetközi nyelve. Ezen modell szerint az angolt a nemzetközi érintkezésben használják a kutatók, anyanyelvüket pedig saját anyanyelvi közegükben. Lássunk néhány példát! Swaan szerint Hollandiában, Luxemburgban, Dániában egyelőre nem látni jelét az angol térhódítása miatt annak, hogy »feladnák a nemzeti nyelvet« (67). Phillipson azt írja: a skandináv országok (angolul jól beszélő lakosságokról van szó) nyelvi ügyekben kompetens bizottsága fontosnak tartotta nemrég kinyilvánítani »az anyanyelv megőrzésének és fejlesztésének jogá«-hoz való ragaszkodását (2007: 91; az idézet második felét kiemelném, ugyanis a fejlesztés nélküli megőrzés egyenlő volna a múzeumba zárással, az pedig előbb-utóbb a mindennapos használatból való kivonással, azaz a róla való lemondással). A Holland Nyelvi Unió (Hollandia, Belgium flamand része és Surinam) nyilatkozatában úgy fogalmazott: a hollandnak feltétlenül »teljes értékű nyelvnek kell maradnia [...] az első és legfontosabb kihívás az, hogy [...] a holland maradhasson a felsőoktatás nyelve« (92). A dán rektori konferencia (2004) szerint a teendő: »egyensúlyt teremteni az egyetemek mint dán nyelven működő kutatási és oktatási intézmények által betöltött szerep és azon szükséglet között, hogy a kutatásban és az oktatásban meg kell erősíteni a nemzetközi együttműködést, amihez idegen nyelvek, főleg az angol nyelv ismerete szükséges« (85). Látható, hogy a cél a tudományban a kétnyelvűség, anyanyelvi dominanciával, a természettudományokban is kiegyenlített kétnyelvűséggel. Az angolt tehát nem az anyanyelv helyett, hanem mellette akarják használni.» (Kiss J., 2009, 72.)

Végezetül álljon itt még Tolnai Vilmos (1870–1937) nyelvész, irodalomtörténész, egyetemi tanár nézete:

„Vedd el a nemzet nyelvét, s a nemzet megszűnt az lenni, ami volt: nyom nélkül elenyézik, beleolvad, belehal az őt környező népek tengerébe.”

Természetesen a magyar nyelvű tudományírás nem helyettesítheti az angol nyelvűt, hiszen a tudomány nemzetközi, abban csak angol nyelvű cikkekkel, előadásokkal stb. vehetünk részt, és kell részt vennünk. Ez elengedhetetlen, de emiatt nem hanyagolható el a magyar nyelvű tudományírás.

Érdekes gondolatot vetett fel Frank Tibor akadémiai előadásában (id. Kiss J., 2015, 595–601.):

„Fölmerül a kérdés, mi a sorsa azoknak az angol nyelvű közleményeknek, amelyek például egyetemi *Annales*ekben vagy szűk olvasókört elérni képes nemzeti idegen nyelvű kiadványokban látnak napvilágot, amilyenek nálunk a különböző *Acták* például.”

Ha a nemzeti idegen nyelvű folyóiratok nem kerülnek be a nagy irodalmi adattárakba, például *PubMed*be, vajmi csekély az olvasottságuk, s egyáltalán nem biztos, hogy megéri fenntartani őket. Megkockáztatom azt a pogány gondolatot, hogy a magyar folyóiratokban való közlésük nagyobb olvasóközönséghez juthat el.

A MAGYAR NYELVŰ TUDOMÁNYNYELVEK ÚJRATEREMTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A teendőket három részre oszthatjuk: a tudomány művelőinek, a tudomány nyelvvel foglalkozóknak, valamint az egyetemek és a Magyar Tudományos Akadémia feladataira.

A tudósok, a nyelvészek tennivalói

- Egy-egy tudományterület magyar nyelvűvé tételéhez célszerű elvégezni azokat az erőfeszítéseket, amelyeket már megtettünk és teszünk a magyar orvosi nyelv magyar nyelvűvé tételében. A legjelentősebbek:
 - A *Magyar Orvosi Nyelv* című folyóirat alapítása – már 21. évfolyamnál vagyunk (URL1).
 - A magyar orvosi nyelv tantárgy bevezetése az orvosi egyetemeken – 17. éve tanítjuk.
 - *A magyar orvosi nyelv tankönyve* (szerk. Bősze Péter) és a Bősze Péter: *A magyar orvosi nyelv – egyetemi tételkötet* kiadása (Medicina Könyvkiadó).
 - Bősze Péter: *A magyar orvosi nyelv – helyesírási útmutató* (Medicina Könyvkiadó).
 - Bősze Péter: *A magyar orvosi nyelv – nyelvhasználati megfontolások* (Medicina Könyvkiadó).
 - Bősze Péter: *Magyar orvosi értelmező szó- és nevezettár* – előkészületben (URL2).
 - Bősze Péter – Baghy Kornélia: *Az orvosi genetika és sejtbológia magyarítói, helyesírási és magyar értelmező kiegészítője* – előkészületben.
 - Magyar nyelvű, magyar orvosi nyelven megírt könyv, könyvfejezet (Bősze–Pálfalvi, 2019, 1–130.).

Az egyes tudományok nagyobb nyelvkörei, hasonlóan az orvosi és a jogi nyelvhez, létrehozhatják saját nyelvi folyóiratukat. Ezzel megteremtődik az együtt gondolkodás lehetősége, a közös álláspont kialakítása; nem vesznek el a szórványos kezdeményezések, az egyedi törekvések nem válnak pusztába kiáltott szóvá; feltárhatók a gyökerek: a tudomány nyelv múltja, és minden megőrződik az utókor számára. Hihetetlen érték megmentéséről van szó. Ilyen folyóirata lehetne például a műszaki tudományoknak (Magyar Műszaki Nyelv).

- Sarkalatos a tudományterület szakszókincsének és használatának helyesírási egységesítése, szabályozása, ha még nem történt meg. A vegyészeti nyelvnek helyesírását már szabályozták. Természetesen az irányelveknek mindenkor igazodniuk kell *A magyar helyesírás szabályai* előírásaihoz.
- Meghatározó a tudományterületek magyar értelmező szótárainak, az adott tudomány magyar nevezettárának létrehozása e-kiadás formájában, szabad hozzáféréssel.
- Alapvető a magyar nyelvű tudományírás; nemcsak a tudománytársadalom állandó továbbképzésére, a szakmai ismereteik naprakészen tartásáért, hanem a társadalom egészének művelése céljából is. A társadalom a megfelelően színvonalas, mindenki számára elérhető oktatás mellett, a tudományos eredmények, a művészi alkotások megismerésével válik műveltté.

Ismét Kiss Jenőt (2009, 68.) idézem: „Nagyon fontos érvet említ Michelberger Pál: »Továbbra is meg kell őrizni a nemzeti nyelvek szerepét a tudományban (közigazgatásban, szakmákban, művészetekben stb.), mert a társadalom minden rétegével csak anyanyelvükön tarthatjuk fenn az élő kapcsolatot« ... Ennek érdekében mondta Marx György: »kötelezővé tenném a szép magyar nyelven megírt, magyar szavakat választékosan használó disszertációt minden tudományos fokozat elnyeréséhez« ... Ezért írja É. Kiss Katalin is: »A szaknyelvek, az egyes tudományágak szókincsének megmagyarítása az adott szakma, tudományág művelőinek feladata. A szaknyelvi szókincs magyarításának legjobb ösztönzője a magyar nyelvű egyetemi oktatás, a magyar nyelvű tankönyvek, egyetemi jegyzetek készítése. Véleményem szerint – kivételes esetektől eltekintve – a PhD-dolgozatokat és nagydoktori, valamint habilitációs értekezéseket is magyar nyelven kellene kérni« (2004, 171).”

Az egyetemek feladatai

- Nélkülözhetetlen a magyar nyelvű nevezetek szerinti oktatás: a tudományos fogalmak, elemek magyar elnevezéseinek tanítása, a magyar nevezetek jelentésének meghatározásával. Lényeges a magyar nevezetek nemzetközi megfelelőinek a megtanítása is, de a szükségtelen (a magyarul is tökéletesen kifejezhető) idegen szaknevek, szakkifejezések kerülendők.

- Fontos a magyar nyelvű tudományírás megkövetelése, mégpedig az egyetem egységes szabatos nyelvi arculatának megteremtésével. Miként a világszínvonalú egyetemokről, intézetekről – például a Mayo Klinikáról – nem kerülhet ki tudományos közlemény, híradás anélkül, hogy az egyetem/intézmény tudományírói ne egységesítsenek és tökéletesítsenek, a hazai egyetemeinken is szükséges lenne a magyar tudományírók képzése és alkalmazása. A *mutasd meg a dolgozatodat, megmondom ki vagy!* – mondás az egyetemekre is vonatkozik.
- Nem elhanyagolható a nyelvi tudatosságra nevelés: a tudományterület nyelvének egyetemi tantárgyként oktatása. Ez a tárgy az adott tudomány általános műveltségi ismereteit is okítja, tágítja a tudományos szemléletmódot.
- Elengedhetetlen, hogy a PhD-értekezések és védések magyar nyelvűek legyenek, feltételrendszerükben pedig legalább öt magyar nyelvű tudományos közlemény megírása is legyen követelmény. Kiegészítésként az értekezés angol változata is szükséges. Hasonlóan, a honosítás csakis magyar nyelvű lehet, és a jelölt tudományos tevékenységének elbírálási szempontjai közt szerepeljen a szabatos magyar nyelvű tudományos munkák írása is.

A Magyar Tudományos Akadémia szerepe

A magyar nyelvű tudománynyelvek újratemtésének kulcsa a Magyar Tudományos Akadémia kezében van, és három saját hatáskörében meghozható belső határozattal egyszerűen megoldható:

1. Legyen elemi követelmény az MTA doktora tudományos fokozat megszerzésének a magyar nyelvű közlemények írása; a tudományágak jellege szerinti arányban. Az orvostudományban például legalább tizenöt fajsúlyos cikk, köztük legkevesebb három nagy ívű összefoglaló közlemény a magyar orvostársadalom tájékoztatására, továbbképzésére.
2. Magyar állampolgár kizárólagosan magyarul védhesse meg magyar nyelven írt doktori értekezését. Követelmény a doktori értekezés angol nyelvű változata is. Az értekezés magyar nyelvének színvonala legyen az elbírálás egyik szempontja. Ezt független nyelvi bírálók ítéljék meg névtelenül.
3. Állásfoglalás a magyar nyelvű tudományok védelméről.

Eljutottunk abba a korba, amelyben a magyar nyelv ügyét ismét közüggé kell tenni; ez szintén a Magyar Tudományos Akadémia feladata. Az akadémia elnöke rendkívül fontos mozgalmat kezdeményezett: a tudományok népszerűsítését, kezdve az iskoláktól, folytatva a társadalom legszélesebb rétegeiben. Ennek szer-

ves része lehet a magyar tudományos nyelvek meghatározó jelentőségének tudatosítása is, erősítve a fiatalokban és a társadalom tagjaiban azt, hogy a magyar közösség jövőbeni megmaradásának letéteményese a versenyképes anyanyelv. Az anyanyelv alapvető jelentőségét a hírcsatornákon, az újságokban és minden más szintéren szakadatlanul népszerűsíteni kell, meg kell értetni, és el kell hitetni, hogy mindenki felelős az anyanyelvéért, és számadással tartozik annak használatáról.

A Magyar Tudományos Akadémia állásfoglalásában többek között célszerű hangoztatni a következőknek:

- A magyar tudománynyelvek művelése, megújítása szempontjából elengedhetetlen a folyamatos nyelvművelés. A tudománynyelv műnyelv, használói alkották, alkotják meg; nem hagyható magára, mondván, majd megoldja magát. A tudománynyelvekben a *menjen minden a maga útján* nyelvszemlélet nem elfogadható, ezért a magyar tudománynyelvek művelése a magyar értelmiség kötelessége. Az *ahogy a dolgok alakulnak (laissez faire)* nyelvszemlélet egyébként az anyanyelvre nézve is veszélyes (Kontra, 2006, 183.).
- Korunkban a tudományok világa kétnyelvű; nemzetközi (angol) és nemzeti (esetünkben magyar). Ez a kétnyelvűség egyformán fontos, egyik sem helyettesítheti a másikat. A nemzetközi érintkezésben az angol, a nemzetiben a nemzeti tudománynyelv használata kívánatos: az oktatásban, a kutatásban s a mindennapi gyakorlatban is a társadalom egész területén.
- A magyar (nemzeti) tudománynyelv teljes értékű megőrzése közügy – tehát nemcsak a tudományok művelőire tartozik –, mivel a versenyképes társadalom megőrzésének feltétele. Az anyanyelvének használatért a társadalom minden tagja felelős, elszámolással tartozik.
„A nyelv csak a mindennapos, az egyéni és közösségi lét minden szférájára kiterjedő használatban maradhat ép, teljes, egészséges.” (É. Kiss, 2004. 10.)
- A magyar nyelvű felsőoktatás maradéktalan megtartása, anyanyelvűségének fejlesztése szintén közügy, az oktatók jogi felelőssége.
„Ha a kutatók tudományuk művelésében nem a két- vagy többnyelvűséget, hanem az angol egynyelvű modellt követnék, akkor a felsőoktatás sem lehetne egy idő után más, mint angol egynyelvű. Ha a felsőoktatás teljesen angol nyelvűvé válna, akkor megnehezedne s egyre súlyosabb akadályokba ütközne az anyanyelvi tudományművelés, s kérdésessé válna az anyanyelv versenyképességének megmaradása.” (Kiss J. 2009, 73.)
- Magyar kutatók kizárólagosan magyar nyelvű értekezéssel szerezhessenek tudományos fokozatot, tudományos rangot. Ez erkölcsi kérdés és tisztelet az elődök emberfeletti törekvései előtt. Ugyanakkor szükséges az értekezések angol nyelvű változata is, a nemzetközi tudomány számára.

További teendők:

Lényeges, hogy a Magyar Tudományos Akadémia is teremtse meg egységes magyar nyelvi arculatát: alkalmazzon tudományírókat, akik egységesítenek minden akadémiai kiadványt (rendeleteket, véleményezéseket, könyveket stb.), mielőtt megjelennek. Ez példamutató lenne az egész társadalom számára.

Ha a Magyar Tudományos Akadémia meghozza ezeket a határozatokat, ismét eleget tesz az alakuláskor megfogalmazott küldetésének is, az anyanyelv gondozásának, a tudományok magyar nyelven való megszólalásának.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Lekötelezett köszönetemet fejezem ki Kiss Jenő akadémikusnak önzetlen és útbiztosító segítségéért, valamint Siptár Péternek a Magyar Tudományos Akadémia Magyar Nyelvi Osztályközi Állandó Bizottsága elnökének a kézirat átnézéséért és véleményezéséért.

IRODALOM

- Bañcerowski J. (2005): Nyelvi helyzetkép – 2005. In: Balázs G. (szerk.): *Jelentés a magyar nyelvről (2000–2005)*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 117–141.
- Batári Gy. (1994): A tudományos szaksajtó kialakulása Magyarországon (1721–1867). (*Az Országos Széchényi Könyvtár Füzetei* 5) Budapest: OSZK, 19–26. <http://mek.oszk.hu/19400/19451/19451.pdf>
- Bencédy J. (2013): *Nyelvtudományi elméletek és nézetek a 20. században*. Budapest: Tinta Könyvkiadó
- Bösze P. (2011): Angomagyos zagyaságok. *Magyar Orvosi Nyelv*, 11, 88–90. http://real-j.mtak.hu/14944/2/MONY_2011_02.pdf
- Bösze P. (2018): A magyar orvosi nyelv szükségtelen idegen szavainak kérdésköréhez. *Magyar Orvosi Nyelv*, 18, 1, 37–49. http://real-j.mtak.hu/11748/1/MONY_2018_01.pdf
- Bösze P. – Pálfalvi L. (szerk.) (2019): A hámeredetű petefészekrák. *Nőgyógyászati Onkológia*, 24, 1–120.
- Decsy S. (1790): *Pannoniai Féniksz avagy hamvából fel-támadott magyar nyelv*. Bécs: Trattner, https://epa.oszk.hu/00800/00885/00005/mercurius2005_02.htm
- É. Kiss K. (2004): *Anyanyelvünk állapotáról*. Budapest: Osiris Kiadó
- Frank T. (2004): Nemzetek fölötti nyelv és nemzeti fennmaradás. Kulturális politikák esélyei Kelet-Közép-Európában. *Magyar Tudomány*, 808–823. <http://www.matud.iif.hu/04aug/03.html>
- Glatz F. (szerk.) (1999): *A magyar nyelv az informatika korában*. Budapest: MTA
- Juhász I. (szerk.) (1985): *Tudományos Gyűjtemény 1817–1841*. I–II. (Magyar Hírmondó) Budapest: Magvető Kiadó
- Juhász Nagy S. (2001): Köszöntő. *Magyar Orvosi Nyelv*, 1, 8. https://old.orvosinyelv.hu/dlObject.php?msz_id=7&/MONY_2001_01.pdf
- Kiefer F. (1994): A magyar nyelv mint a modern kommunikáció eszköze. *Magyar Tudomány*, 1, 631–642. http://real-j.mtak.hu/150/1/MATUD_1994.pdf

- Kiss J. (2003): Általános kérdések. In: Kiss J. – Pusztai F. (szerk.): *Magyar nyelvtörténet*. Budapest: Osiris Kiadó
- Kiss J. (2009): A tudományos nyelvek, az anyanyelv és az értelmiségi elit. *Magyar Tudomány*, 170, 1, 67–74. <http://www.matud.iif.hu/2009/09jan/13.html>
- Kiss J. (2012): *A magyar nyelv és nyelvközösség* (Szent György Könyvek). Keszthely: Balaton Akadémia
- Kiss J. (2015): Tudásközvetítés, egyetemek és tankönyvek – gondolatföredékek és kérdések. In: Bárh M. J. – Bodó Cs. – Kocsis Zs. (szerk.): *A nyelv dimenziói. Tanulmányok Juhász Dezső tiszteletére*. Budapest: MNYT–ELTE BTK, 595–601. https://edit.elte.hu/xmlui/bitstream/handle/10831/32981/A_nyelv_dimenziou.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kiss L. (1998): Kísérlet az id. Lenhossék Mihály körüli rejtélyek feloldására – születésének 225. évfordulóján. *Orvosi Hetilap*, 139, 6, 311–313.
- Kiss L. (2012): Egy pápista „nyelvnevelő”, akit Kazinczy is tisztelt: Pucz Antal (1767–1831). *Széphalom – A Kazinczy Ferenc Társaság évkönyve*, 22, 129–138.
- Kiss L. (2016): A két Pál – Balogh és Bugát – pennaharca a magyar orvosi nyelv érdekében. *Magyar Orvosi Nyelv*, 16, 70–74. https://old.orvosinyelv.hu/dlObject.php?publikacio_id=331&MONY_2016_02_A%20k%C3%A9t%20Kiss%20L.pdf
- Kontra M. (2006): Magyar nyelvtudomány, társadalmi felelősség, politika. *Alkalmazott Nyelvtudomány*, VI, 1–2: 177–185.
- Lovász I. (1835): *Értekezés a magyar nyelvújításról, és annak némely nevezetesebb hibáiról*. Pest: Trattner–Károlyi
- Michelberger P. (2001): Nemzeti nyelv a tudományban: múlt-jelen-jövő? *Magyar Orvosi Nyelv*, 1, 30–33. https://www.epa.hu/03100/03139/00047/pdf/EPA03139_modern_nyelvoktatas_1998_01_003-008.pdf
- Pethe F. (1815): *Természet-történet és mesterségtudomány. Első rész – Az Állatokról*. I. kötet. Bécs: Nemzeti Gazda Hivatal, Reprint: Budapest: Kossuth Kiadó, 2008
- Pólya J. (1836): Természet-történeti műszótan és létszerirat (Orismologia et organographia historiae naturalis). *Tudománytár*, 55–90. http://epa.oszk.hu/02100/02198/00010/pdf/Tudomanytar_10_1836_055-090.pdf
- Sapir E. (1971): *Az ember és a nyelv*. (ford. Fabricius F.) Budapest: Gondolat Kiadó

URL1: www.orvosinyelv.hu

URL2: www.orvosinyelv.hu

A SZÍNTÉVESZTÉS KORREKCIÓJA SZEMÜVEGGEL

CORRECTING ANOMALOUS COLOR VISION WITH GLASSES

Wenzel Klára PhD, habil, egyetemi magántanár¹, Urbin Ágnes egyetemi tanársegéd¹,
Langer Ingrid mestertanár², Samu Krisztián PhD, egyetemi docens¹

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, Budapest
wenzel.klara@gmail.com

²Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A színtévesztés éppen úgy javítható színes szemüvegekkel, ahogyan a dioptriahibák dioptriás szemüvegekkel. A férfiak 8%-a színtévesztő, tehát hazánkban mintegy 400 000 színtévesztő él, és több mint száz szakmában nem alkalmaznak színtévesztőket. Cikkünkben bemutatjuk a színkorrekciós szemüvegeket, amelyek lehetővé teszik, hogy a színtévesztők épp úgy elláthassák a képességeiknek megfelelő szakmát, mint a normál színlátók.

ABSTRACT

Anomalous colour vision can be corrected with glasses just like dioptre-based vision anomalies. 8% of the male population lives with anomalous color vision, which means approximately 400 000 people in Hungary are prohibited from working in more than 100 professions because of their colour vision deficiency. In our paper we introduce the correction glasses which enable people with anomalous colour vision to accomplish tasks just as normal colour observers.

Kulcsszavak: színtévesztés, korrekció, szemüveg, anomaloszkóp, Ishihara-teszt

Keywords: anomalous color vision, correction, glasses, anomaloscope, Ishihara test

BEVEZETÉS

A vörös-zöld színtévesztést Robert Dalton angol kémikus tette ismertté. Róla neveztek el a színtévesztést daltonizmusnak (Dalton, 1798). Dalton leírta, hogy ő a rózsát és az ibolyát egyformán kéknek nézi, a lányok piros arcát olyannak látja, mintha tintás volna, az ember vérének színe és a zöld palackok színe közt nem lát különbséget, nem tudja, miben különbözik a barna szín a zöld színtől.

Dalton idejében még csak érdekességnek számított, de korunkban nagyon sok ember számára sorscsapásnak tűnik a színtévesztés. Ma az élet szinte minden területén, a közlekedésben, az iparban és a mezőgazdaságban egyaránt nagy szerepük van a színeknek, ezért több mint száz szakmában elő van írva a jó színlátás.

Míthogy a férfiak 8%-a és a nők 0,5%-a színtévesztő (Birch, 1993), ez azt jelenti, hogy Magyarországon közel 400 ezer, Európában közel 60 millió ember színtévesztő. Ezek az emberek pedig nem választhatják ezt a százféle szakmát, ha szeretnék sem, és ezenfelül legtöbbjüknek kisebbségi érzést okoz ez a fogyatékoság.

Ma már több cég is gyárt különféle színkorrekciós szemüveget. Ezeket a cégeket és színkorrekciós szemüvegeiket mutatjuk be a következőkben. Ezek a szemüvegek lehetővé teszik, hogy a színtévesztők ezekkel éppen úgy korlátozás és kisebbségi érzés nélkül elláthassák az érdeklődésüknek és képességeiknek megfelelő szakmát, mint azok, akik dioptriás szemüveggel korrigálják szemük törőerejének hibáit.

AZ ELSŐ PRÓBÁLKOZÁSOK A SZÍNLÁTÁS JAVÍTÁSÁRA

James Clerk Maxwell már 1854-ben felfigyelt arra, hogy vörös és zöld szűrőkön keresztül megkülönböztethető a vörös és a zöld szín. Készített egy szemüveget is, amelynek mindkét oldalán fölül vörös, alul zöld színszűrőt helyezett el.

Robert Fletcher véleménye szerint a genetikailag öröklött színtévesztést gyógyítani ugyan nem lehet, de nem lenne szép, ha meg sem próbálnánk segíteni a színtévesztőkön. Ezért megpróbált olyan színszűrőket keresni, amelyek a szem elé helyezve javítják a színlátást.

A színes látást a szemfenéken található retinán elhelyezkedő színérzékeny idegvégződések, a csapok biztosítják. A csapok háromfélék. A vörös színekre a protos, a zöld színekre a deuteros és a kék színekre a tritos érzékeny. A vörös, zöld és kék spektrumtartomány szélei kicsit átfedik egymást, és így újabb színészletek jönnek létre: a vörös és a zöld között a sárga, a kék és a zöld között a türkiz szín, és mindezek között a finom átmeneti árnyalatok.

Az örökletes vörös–zöld színtévesztők egy részében a protos érzékelő spektrális érzékenységi tartománya a sárga árnyalatokhoz közelebb van, mint a normál színlátóké. Ezeket hívják protanomáliásnak, vagy röviden protánnak. Az örökletes vörös–zöld színtévesztők másik csoportjában a deuteros érzékelő spektrális érzékenységi tartománya van közelebb a sárga árnyalatokhoz, mint a normál színlátóké. Ezeket hívják deuteranomáliásnak, vagy röviden deutánnak. A protánok és a deutánok a vörös és a zöld színek vagy ezek sötét árnyalatai, a barna és a sötétzöld színek között nehezen, esetleg egyáltalán nem tudnak különbséget

tenni. Azokat a színtévesztőket, akik ezeket a színeket egyáltalán nem tudják megkülönböztetni, protanópoknak, illetve deuteranópoknak nevezik.

Fletcher a múlt század végén a rendelkezésére álló színszűrők közül némelyikkel biztató eredményeket ért el. A kísérletek során a színtévesztők háromféle színt jól meg tudtak különböztetni egymástól: a vöröset, a sárgát és a zöldet, a kéket és a lilát, és a vörös színárnyalatait. A sárga és a magenta Kodak Wratten-szűrővel a protanópokon, a lilás rózsaszín szűrőkkel a deuteranópokon ért el jó eredményt (Fletcher–Voke, 1985).

Magyar kutatók elméleti alapon, matematikai modellezéssel kezdtek olyan szemüvegeket kifejleszteni, amelyek a színtévesztést javítják (Ábrahám et al., 1999). Az első sikereket követően, a múlt század végén, az egész világon szabadalmi bejelentések tucatjai jelentek meg a színtévesztés javítására, például az elsők között egy magyar szabadalom (Ábrahám et al., 1993). A bejelentések kontaktlencsére és szemüvegekre vonatkoznak. Alapelvük szempontjából három csoportra oszthatók.

1. alapelv: Thermodiffúziós vagy vékonyréteg technikával olyan filtert hoznak létre, amelynek a spektrális transzmissziója folyamatosan változik, és kompenzálja a színérzékeny receptorok spektrális érzékenységeinek anomáliáit (Fluck–Szalay, 2000).
2. alapelv: Olyan filterkombinációt hoznak létre, amely a szembe érkező színes fény spektrumából 580 nm körül és 490 nm körül kiszűr egy-egy spektrumtartományt (United States Patent, 1981).
3. alapelv: Az egyik szem elé vörös színszűrőt illesztenek, a másik szem elé semmit, illetve az egyik szem elé vörös színszűrőt, a másik szem elé zöld színszűrőt (United States Patent, 1975).

A ma Magyarországon kapható Enchroma, Chromagen és Colorlite színlátás javító szemüvegek, továbbá a külföldön elterjedten ismert ColorMax és ColorView színtévesztés korrekciós szemüvegek működése is ezeken az elveken alapul.

A SZÍNLÁTÁS VIZSGÁLATA

A színtévesztés nehezen mérhető tulajdonság, mivel a színlátás pszichofizikai jelenség. Kialakulása az emberi szem érzékelésével kezdődik, és bonyolult idegrendszeri feldolgozás után az agyban létrejött észleletként fejeződik be.

A színtévesztés mérésére csaknem száz mérési módszer, mérőműszer és teszt ismeretes. Ezek eredménye gyakran ellentmondó, mivel mérési elvük eltérő. Ezért a színlátásmérés legismertebb szakértője, a brit professzorasszony, Jennifer Birch szerint a színlátásvizsgálatnál legalább három különböző mérési módszert kell alkalmazni, és ellentmondás esetén azt a kettőt kell elfogadni, amelyik egyezik.

Az anomaloszkóp

A legelismertebb színlátásvizsgáló műszer az anomaloszkóp. Számszerű mérési eredményt ad, és ennek alapján megállapítható, hogy a színtévesztő személy protonómál vagy deuteranomál-e. Azt is meg lehet állapítani vele, hogy az enyhébb anomáliáról vagy a súlyosabb anópiáról van-e szó.

Az anomaloszkóp a DIN 6160 szabványnak megfelelően három monokromatikus mérőfény, egy 662 nm-es vörös, egy 549 nm-es zöld és egy 589 nm-es narancssárga fény segítségével vizsgálja meg a színlátást. Egy kettéosztott látómező egyik oldalán a vörös és a zöld szín sárgának látszó keveréke, másik oldalán a narancssárga fény látható. A vizsgált személynek úgy kell beállítania a vörös és a zöld keverési arányát (R/G), valamint a narancssárga fény intenzitását (Y), hogy a látómező két oldalát azonos színűnek lássa. A beállított értékek jelentik a mérési eredményt. A normál színlátók $R/G = 45 \pm 5$ osztást és $Y = 15 \pm 4$ osztást állítanak be rajta.

Ezt a feladatot a jó színlátók gyorsan meg tudják oldani, ugyanakkor a színtévesztők általában segítség nélkül nem boldogulnak.

Az Ishihara-teszt

A színtévesztés mérésére a legelterjedtebb módszer az Ishihara-teszt. A teszt alapján nagy biztonsággal megállapítható, hogy valaki színtévesztő vagy nem.

A teszt ábráin különböző festékekből gondosan kikevert színekkel nyomtatott ábrák láthatók. Az ábrák pöttyökből kirakott számai kicsit eltérő színűek, mint a háttér pöttyei. Jó színlátók könnyedén felismerik a számokat, de ez a színtévesztőknek nem sikerül. Ha a vizsgált személy minden ábrát felismer, vagy legfeljebb egyet téveszt el, akkor megfelel a hivatalos követelménynek, és normál színlátónak tekinthető.

Az interneten gyakran látható online Ishihara-tesztek csak arról informálnak, hogy valaki színtévesztő, vagy nem, de nem adnak hivatalos döntésre alkalmas eredményt.

A Colorlite-teszt

A Colorlite-teszt előnye, hogy ugyanolyan egyszerű és olcsó, mint az Ishihara-teszt, ugyanakkor olyan pontos számszerű mérési eredményt ad, mint az anomaloszkóp (Wenzel at al., 2011).

A tesztábrákon az Ishihara-teszthez hasonló pöttyös ábrák láthatók, de számok helyett Landolt-C ábrákat kell felismerni.

A Landolt-C ábra a látásvizsgálatban elterjedten alkalmazott tesztábra. Egy C betű, amelynek nyílása véletlenszerűen más-más irányban található. A vizs-

gált személynek meg kell mondania, vagy meg kell mutatnia, merre látja a C betű nyílását. A szemészeti látásvizsgáló táblákon egyre kisebb Landolt-C ábrák sorával történik a vizsgálat, míg a Colorlite-tesztkönyvben egyre kisebb a színkontraszt az egyforma nagy ábrákon. Az ábrák nehézség szerint vannak sorba rendezve. A sor első ábrája a legkönnyebb, utána egyre nehezebb ábrák következnek.

A Colorlite-teszt három pöttyösábra-sorozatból áll, jelölésük R-G, P és D. Az R-G sorozaton a Landolt-C vörös, a háttér zöld pöttyökből áll. Ez a sorozat azt mutatja ki, hogy milyen súlyos a színtévesztés. A P sorozat a protos, a D sorozat a deuterus hibáját mutatja ki.

A mérés eredménye az első eltévesztett ábra mellé írt szám, amely a Landolt-C és a háttér átlagos színének különbségét jelenti. A Colorlite-teszt R-G sorozatának alapján megkülönböztethetünk súlyos, közepes és enyhe színtévesztőket.

A D15 panelteszt

A D15-teszt 16 darab, nullától tizenötig megszámozott korongból áll. A korongok szabványos Munsell-színű bevonattal vannak ellátva, a sötétkéktől a sötétvörösig a szivárvány színeinek megfelelő sorrendben. A korongok hátsó felületén a helyes sorrendnek megfelelő számok láthatók.

A vizsgálat elején megmutatják a vizsgált személynek a korongokat, amelyek egy keskeny, hosszú dobozban vannak sorban elhelyezve, majd a korongokat kivesszük a dobozból, és egy matt-fehér felületen, színeiket összekeverve helyezik el. A vizsgált személynek a korongokat helyes színrendben vissza kell rakni a dobozba. A normál színlátók helyes sorrendben vissza tudják rakni a korongokat, egy színtévesztőnek azonban ez nem sikerül. A színtévesztésének megfelelő jellegzetes sorrend hibákat csinál.

A D15-teszt körülbelül annyiba kerül, mint a Colorlite-teszt, de a mérési eredményei nem olyan megbízhatóak, mint a Colorlite-tesztnek. Míg a Colorlite-teszt mérési eredménye 95%-ban megegyezik az anomaloszkópos mérés eredményével, addig a D15-teszt a deuteranomálok több mint 50%-át normál színlátónak minősíti.

A megvilágítás

A színlátásvizsgálatot 600–800 lux megvilágítás és szórt nappali fény mellett kell végezni. Ha szórt nappali fény nem áll rendelkezésre, 3000 K színhőmérsékletű halogén izzó, esetleg meleg fényű kompakt fénycső használata mellett is mérhetünk. Legjobb a GretagMachbet cég vagy a Colorlite cég szabványos megvilágító berendezését alkalmazni (Samu–Szakály-Molnár, 2011).

A mérések végrehajtása

A mérések során meg kell állapítani, hogy a vizsgált személy milyen szintet ér el a színlátás három legfontosabb jellemzője szempontjából.

A jó színlátás három legfontosabb jellemzője a jó színidentifikáció (színfelismerési és színmegnevezési) képesség, a jó színdiszkrimináció (színmegkülönböztetési) képesség és a jó látási feloldó képesség (a kicsiny részletek látása). A színtévesztőknél mindhárom képesség gyengébb, mint a normál színlátóknál.

Az Ishihara-teszt és a Colorlite-teszt mindhárom képesség gyenge működését kimutatja. Ezekkel a tesztekkel eldönthető, hogy a vizsgált személy korrekció nélkül vagy színlátást javító szemüveggel alkalmas-e valamilyen szakma gyakorlására vagy nem. Anomaloszkópos mérésre csak akkor van szükség, ha a mérési adatokat publikálni akarjuk, mert az anomaloszkóp a nemzetközileg elfogadott „Gold Standard”.

A SZÍNLÁTÁST JAVÍTÓ SZEMÜVEGEK

A színlátás javítására ma Magyarországon háromféle eszközt ismerünk: az EnChroma szemüveget, a Colorlite szemüveget és a Chromagen kontaktlencsét.

Az EnChroma szemüvegek

Az Enchroma CX lencsét eredetileg orvosoknak szánták, és lézeres műtétek során használták. Segítettek a sebészeknek jobban megkülönböztetni a vérrögöket és a szöveteket. Hamarosan rájöttek, hogy az ilyen lencsével ellátott szemüveg más célokra is használható, mert a színtévesztők színlátását is javítja.

Az Enchroma színlátásjavító lencsét úgy alakították ki, hogy növeljék a vörös és a zöld színek közötti különbséget, és fokozzák a világosság- és színterazsrtot. Két típust alakítottak ki, az egyik szabadtéri, a másik szobai használatra készült. Minden EnChroma lencse 100% UV-A és UV-B védelmet biztosít, ezenkívül mindkét oldalán antireflexiós réteg van az előlről, illetve hátulról jövő fény kiszűrésére. A 0 dioptriás 2 mm vastag 1,6 törésmutatójú alaplencsén thermodiffúziós eljárással kialakított színes réteg látható. Kívülről vékonyréteg gőzölés-sel felvitt UV-védő és vízlepergető réteggel látták el (URL1).

Az enyhe és közepes színtévesztők színlátása valóban javul egy kicsit az EnChroma szemüveggel. Súlyosabb színtévesztés esetén nem mutatható ki javító hatás. Az EnChroma lencsék csekély hatékonysága nem zavarja az amerikai vevőket, mert ők saját véleményük szerint napszemüvegnek vagy divatcikknek tekintik. Magyarországon magas ára miatt kicsi a kereslet iránta.

A Colorlite szemüvegek

A Colorlite céget 2002-ben alapította meg három magyar gépészmérnök. A cég telephelye Budapest, a szemüveggyártás is Budapesten történik. A Colorlite színlátást javító szemüvegek működése magyar szabadalmon alapul (Colorlite Kft., 2020).

A gyártáshoz Hoya-gyártmányú, réteg nélküli CR39 anyagú, 70 mm átmérőjű műanyag lencsét vásárolnak, amelyek lehetnek 0 dioptriásak, dioptriásak, bifokálisak és progresszív lencsék is. A színezéshez a nemzetközileg ismert szemüveglencse-festék forgalmazó BPI cégtől rendelt festékeket használják.

Az enyhébb szintévesztőknek tervezett lencsék minimális transzmissziója 12%, a súlyosabb szintévesztőké minimum 1,2%. A Colorlite összesen tízféle szintévesztési típus javítására alkalmas korrekciós lencsét fejlesztett ki, hét típust a gyengébb és hármat a súlyosabb szintévesztők részére. A szűrők színe különböző árnyalatú, a lilás rózsaszíntől a barack rózsaszínig (Wenzel et al., 2013).

A magyar feltalálók laboratóriumukban a szemüveggyártás mellett kutató és fejlesztő munkát is végeznek. Új, színlátás vizsgáló tesztek és műszereket fejlesztettek ki. Megvizsgálták az adaptáció szerepét a Colorlite lencsék hatékonyságában (Wenzel–Urbin, 2015; Urbin et al., 2017). Szintévesztőkkel végzett kísérletekkel kimutatták, hogy a színszűrők fokozzák a világosságkontrasztot és a színkontrasztot (Samu et al., 2001; Samu et al., 2016).

Gyártási eljárásuk védelmére a magyar feltalálók 1993-ban, 1995-ben majd 2000-ben magyar és nemzetközi szabadalmi bejelentéseket tettek (Ábrahám et al., 1993; Ábrahám–Wenzel, 1995; Ábrahám–Wenzel, 2000). Eljárásukra 1991. május 13-án Használatiminta-oltalmat nyertek (Colorlite Kft., 2019), amelynek alapján 2020-ban a szemüveglencsére és a színlátásvizsgáló Colorlite-tesztre újabb magyar szabadalmat kaptak. A szabadalmazott szintévesztést korrigáló Colorlite lencsékhez és a diszlexia tüneteit enyhítő Colorlite lencsékhez megszerzték az amerikai forgalmazáshoz szükséges FDA-engedélyt is.

A Chromagen kontaktlencsék

A Chromagen kontaktlencsék a világon legismertebb és legelterjedtebb színlátást javító eszközök. A Chromagen lencsék FDA-szabadalmazott termékek (URL2). Működésük azon alapul, hogy teljesen kiszűrjük a spektrum vörös végét 600 nm fölött, míg a rövidebb hullámhosszú fényt teljesen át eresztjük. Ezért rajtuk keresztül a kék és zöld színek nagyon világosnak tűnnek, míg a vörös színek árnyalatai egyáltalán nem láthatók.

A Chromagen kontaktlencsét a szemem nem lehet észrevenni, ezért előszeretettel viselik azok, akik úgy szeretnék átmenni a színlátásvizsgálaton, hogy a vizsgáló orvos ne vegye észre, hogy színlátás-korrekciós lencsét viselnek. Ez

általában sikerül is, azonban a Chromagen kontaktlencsék viselése a mindennapokban nem ajánlott, mert a piros színt egyáltalán nem engedik át. Így az éjszakai vezetésnél nem látható benne a piros forgalmi jelzőlámpa, a piros hátsó helyzetjelző lámpa és a fékezést jelző piros lámpa fénye. A színes monitoron és a számítógép monitorán pedig csak a kék és zöld színek jelennek meg.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az volt a célunk, hogy az olvasókkal megismertessük a színtévesztők problémáit, és a lehetőségeket arra, hogy ezeken segítsünk.

Cikkünkben részletesen bemutattuk azokat a színlátást javító eszközöket, amelyek Magyarországon kaphatók. Ismertettük használatukat és működési módjukat. Bemutattuk a színlátásvizsgálat módszereit és eszközeit.

Mindezek után megállapíthatjuk, hogy a Chromagen kontaktlencsék biztosítják az Ishihara-teszt hibátlan elvégzését, azonban a színeket nem lehet velük látni, mert a spektrum vörös végét 600 nm fölött kiszűrjük. Tartós viseletük zavarja a térbeli látást, szédülést és fejfájást okoz. A Colorlite lencsék a színeket felélénkítik, a színkontrasztokat fokozzák, ezáltal viseletük közben a látásélesség és a térbeli látás javul. Biztosítják az Ishihara- és a D15-teszt helyes megoldását. Az EnChroma lencsék hatékonysága csekély. Magyarországon magas árak miatt nem terjedtek el.

IRODALOM

- Ábrahám Gy. – Wenzel K. (1995): *Method and Apparatus for Determining Spectral Sensitivity Parameters of Colour-sensitive Receptors in the Eye*. PCT/HU95/00009
- Ábrahám Gy. – Wenzel K. (2000): *Eljárás és optikai eszköz színlátás javítására vagy megváltoztatására, valamint eljárás az optikai eszköz előállítására*. Magyar Szabadalom, Lajstromszám: 217 735 Budapest 2000. jan. 28.
- Ábrahám Gy. – Wenzel K. – Szappanos J. (1993): *Method and Optical Means for Improving or Modifying Colour Vision and Method or Making Said Optical Means*. PCT-HU 93/00045.
- Ábrahám Gy. – Wenzel K. – Kucsera I. (1999): *New Method for Assessing the Spectral Sensitivity Curves of the Human Eye*. In: *Proceedings of the 24th Session of the Cie*, 24–30 June 1999, Warsaw, Poland. 119–123.
- Birch J. (1993): *Diagnosis of Defective Colour Vision*. Oxford: University Press
- Colorlite Kft. (2019): *Optikai eszköz színdiszkriminációs képesség fokozására*. Használati Mintaoltalom, Lajstromszám 4999, Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, 1081 Budapest, II. János Pál pápa tér 7.
- Colorlite Kft. (2020): *Optikai eszköz színdiszkriminációs képesség fokozására*. Az U1200264 számú magyar használati mintaoltalom bejelentésből származó P1900245 alapszámú magyar származtatott szabadalom. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, 1081 Budapest, II. János Pál pápa tér 7.

- Dalton J. (1798): Extraordinary Facts Relating to the Vision of Colours with Observations. In: *Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester*. Vol. 5, Pt. 1, 28–45. <https://digital.sciencehistory.org/works/fb4949523>
- Fletcher, R. – Voke, J. (1985): *Defective Colour Vision*. Bristol–Boston: Adam Hilger Ltd.
- Fluck I. – Szalay Gy. (2000): *A Thermodiffusion Dying Method and an Optical Element Prepared with the Method*. International Publication Number PCT WO 01/92922 A2.
- Samu K. – Szakály-Molnár A. (2011): Efficient Halogen Lamp Daylight Simulator for Color Vision Examination. *Measurement Science Review*, 11, 139–143. DOI: 10.2478/v10048-011-0025-y, <https://sciencedirect.com/article/10.2478/v10048-011-0025-y>
- Samu K. – Wenzel K. – Ladunga K. (2001): *Colour and Luminance Contrast Sensitivity Function of People with Anomalous Colour Vision*. Proceedings Volume 4421, 9th Congress of the International Color Association, 2001, Rochester, NY, US. DOI:10.1117/12.464652, https://www.researchgate.net/publication/285923620_Colour_and_luminance_contrast_sensitivity_function_of_people_with_anomalous_colour_vision
- Samu K. – Wenzel K. – Urbin Á. et al. (2016): *Comparison of Chromatic Contrast Sensitivity of Colour Vision Deficient People and Normal Colour Observers*. *Proceedings of the XVth Lux et Color Vesprimiensis Symposium*. 80–83. http://mono.eik.bme.hu/~samu/publications/105_lux_wenzel_2016.pdf
- United States Patent (1975): *Optical Filter Combination For Improving Color Discrimination US3877797*. Application Number 05/408961.
- United States Patent (1981): *Eyeglasses for Aiding Color Blind Viewers*. US Patent 4300819
- Urbin Á. – Nagy B. V. – Wenzel K. (2017): Chromatic Discrimination under Different States of Chromatic Adaptation. In: Zwick P. (ed.): *Proceedings of the Conference on Smarter Lighting for Better Life at the CIE Midterm Meeting*. Jeju, Republic of Korea. DOI: 10.25039/x44. PP02, <http://real.mtak.hu/115354/>
- Wenzel K. – Kovacs I. – Böhm V. (2002): *Practical Experiences with the Color Contour Test*. In: Golob, V. – Jeler, S. – Stjepanovic, Z. (eds.): *AIC 2002, Color & Textiles, Proceedings of the Interim Meeting*. Maribor, Slovenia, 29–31 August 2002. 34–39. <https://www.aic-color.org/publications-proceedings>
- Wenzel K. – Ladunga K. – Samu K. et al. (2011): Pseudo-Isochromatic Plates to Measure Color Discrimination. In: *Proceedings of the 21st Symposium of the International Colour Vision Society*, Kongsberg, Norway. 85–86. https://www.researchgate.net/publication/285923651_Pseudo-Isochromatic_Plates_for_Measuring_the_Ability_to_Discriminate_Colours
- Wenzel K. – Langer I. – Urbin Á. et al. (2013): Színlátást javító szemüvegek. *Szemészet*, 150, június, Supplementum I. 73.
- Wenzel K. – Urbin Á. (2015): Colour Vision under Different States of Adaptation. In: Zwick, P. (ed.): *Proceedings of the 28th Session of the CIE*, 28 June – 4 July 2015, Manchester, United Kingdom. 1, 9.

URL1: www.enchroma.com

URL2: www.chromagen.com.au

ETIKUS ÉS BIZTONSÁGOS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

ETHICAL AND SAFE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Boncz Bettina¹, Szabó Zs. Roland²

¹kutató, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
bettina.boncz@gmail.com

²PhD, habilitált egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetemen, Budapest
zsoltroland.szabo@uni-corvinus.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges intelligencia (MI) megjelenése a 21. század egyik meghatározó eseménye. Munkánk, életünk, életmódunk és vitathatatlanul emberi kapcsolataink is gyökeresen átalakulnak az intelligens gépek korában. Jelen cikk az MI etikai, biztonságossági és jogi dilemmaival foglalkozik. Célunk az, hogy felhívjuk a figyelmet néhány fontos problémára, amelyeket minél hamarabb meg kellene oldanunk. Különben az MI beilleszkedése a komplex és diverz társadalmi rendszereinkbe potenciálisan katasztrófához vezethet.

ABSTRACT

The emergence of artificial intelligence (AI) is one of the defining events of the 21st century. Our work, our lives, our way of life, and indisputably our human relationships are also radically changing in the age of intelligent machines. This article addresses the ethical, security, and legal dilemmas of AI. Our goal is to draw attention to some important issues that we should resolve as soon as possible. Otherwise, the integration of AI into our complex and diverse social systems could potentially lead to disaster.

Kulcsszavak: intelligens gép, kiberbiztonság, robot jogok, algoritmus, öntanuló rendszer

Keywords: intelligent machine, cyber security, robot rights, algorithm, self-learning system

MIT IS ÉRTÜNK MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALATT?

A mesterséges intelligenciát (MI) számos tudományterületen megkísérelték értelmezni; mind a természet- és műszaki tudományok (lásd Poole–Mackworth, 2010), mind a társadalomtudományok (lásd Jarrahi, 2018), mind más területeken. A mesterséges intelligencia egy gyűjtőfogalom. Tudományterületenként más és

más alkalmazásokat, elméleteket takar. Közös jellemzőjük, hogy az MI képes az intelligens viselkedésre, ami azt jelenti, hogy az MI bármilyen eszköz lehet, amely egyszerre (1) modellezi és (2) diagnosztizálja a környezetét, (3) feladatot hajt végre célja minél sikeresebb megvalósítása érdekében, és (4) tanul a korábbi tapasztalatokból (Poole et al., 1998). Vagyis imitálják az emberi intelligenciát, viselkedést, miközben képesek tanulni, megérteni és érzékelni.

Jelenleg úgy vélik, hogy az emberi intelligenciát kiválóan imitáló MI valamikor a 21. század közepén fog megjelenni az életünkben, de a technológiai fejlődés jelenlegi ütemében ez az időpont még előrébb tolódhat. Életünkben viszont már ma is léteznek olyan gépek, szoftverek, alkalmazások, rendszerek, amelyek kezdetleges mesterséges intelligencia algoritmusokat alkalmaznak.

A MI HASZNÁLATÁVAL KAPCSOLATOS BIZTONSÁGOSSÁGI ÉS ETIKAI AGGODALMAK, JOGI DILEMMÁK

Az MI jelenünk és jövőnk meghatározó technológiai újítása lesz, amely eddig nem látott mértékben fogja befolyásolni mindennapi életünket, munkánkat, emberi kapcsolatainkat. Ezen változások hozadéka – reményeink szerint mind – pozitív lesz, azonban megfelelő háttérrel kell biztosítani arra, hogy az intelligens rendszer(ek) ne legyen(ek) képes(ek) kárt okozni számunkra. Itt fontos elkülöníteni a technikai biztonságot, az MI etikusságának kérdését és végül a felmerülő jogi problémákat.

A biztonságos MI

Ha megvizsgáljuk a sci-fi irodalmat vagy filmeket, egyértelművé válik, hogy az írók kevésszer képzelnek el kedves, jóindulatú MI-t, ami mindenben a segítségünkre lesz. A leggyakrabban lázadó robotokat, emberi parancsot visszautasító, önállóan eljáró zsarnok gépeket ábrázolnak, amelyek befolyásolni akarják az emberiség életének minden aspektusát, amíg csak lebegő, székekben ülő, túlsúlyos, lebutított lényekké nem válunk, mint a népszerű mesében, a WALL-E-ban (Cave–Dihal, 2019).

Habár a veszély valós, nagyobb eséllyel fordulhat az emberiség ellen egy MI a tervezési fázisban ejtett hiba, szándékos, rosszindulatú beavatkozás vagy környezeti hiba miatt (Yampolskiy, 2016), mint önmagától.

Nemcsak a fantáziailrodalom, de a tudományos közösség is tart tőle, és tisztában van ezen veszélyekkel, de a teljes körű megoldás még várat magára (Tegmark, 2017), a legtöbb tanulmány inkább filozófiai, mint számítástechnológiai oldalról próbál megoldást találni (Müller–Bostrom, 2016).

Először is szükséges lenne tisztázni a biztonságos MI technológiai követelményeit. Amikor megalkották az internetet, nem fektettek hangsúlyt a biztonsági

követelményekre, és ma a társadalomra és az egyénre is ártalmas tartalmak milliói jelennek meg rajta. A biztonságos MI megteremtéséhez a tudósok, mérnökök és filozófusok nemzetközi együttműködése szükséges, hogy bárhol is történjen meg az áttörés, az a nemzetközi standardoknak megfelelően történjen (Cave–ÓhEigeartaigh, 2019). Indokolt lenne egy olyan szigorú szabályozás létrehozása az MI kutatások területén, mint amilyen a génmódosítások körül alakult ki, hogy az alanyokat és tágabb értelemben a teljes emberiséget megvédje a kutatások és kísérletek hátrányos következményeitől (Müller–Bostrom, 2016).

Melyek a legnagyobb biztonsági kockázatok? Egy MI, ami feltörhető, eltéríthető, melynek kódjában biztonsági rések és hibák vannak, az az MI, amelyet nem olyan adatok felhasználásával „tanítottak”, amelyek az emberiség többségének viselkedését és szándékait fedik le (például egy szélsőséges terrorista csoport viselkedését veszi alapul), és a lista még nagyon hosszú lehetne (Pistono–Yampolskiy, 2016). A biztonsági kockázatok hatványozódnak, amikor egy önmagát fejlesztő rendszer alapjaiban, első verziójában biztonsági hibák vannak, hiszen a rendszer ezeket tovább hordozza magában, miközben egyre intelligensebbé válik.

Jelenleg sokkal nagyobb a valószínűsége annak, hogy egy rosszul tervezett MI világméretű katasztrófát idéz elő, mint az, hogy egy jól tervezettet meghekkellenek, és emiatt teremtői ellen fordul (Weld, 2016).

Továbbá számos embernek és csoportnak áll érdekében meghekkelni egy MI-t: kormányok, melyek nagyobb hatalomra áhítoznak, vállalatok, melyek monopolhelyzetet akarnak kivívni, gazemberek, akik uralkodni akarnak másokon, világvégehívő szekták, bűnözők, pszichopaták vagy éppen olyan biztonságos MI hívők, akik a technológiával való visszaéléstől való félelmükben maguk okoznak károkat (Glenn–Gordon, 2004; Pistono–Yampolskiy, 2016) a rendszerben.

Jelenleg még a nem intelligens gépek is képesek komoly problémákat okozni, és ezeknek az okait néha sosem ismerjük meg. A General Electric (GE) szoftverében egy kis hiba több mint 50 millió embert hagyott áram nélkül 2003-ban. Sokak által ismert a flash crash 2010-ből, mely alig fél óra alatt az USA tőzsdépiacán okozott több milliárd dolláros veszteséget, és melynek pontos okai máig ismeretlenek, de valószínűsíthetően az automatizált részvénykereskedelemhez köthetőek.

A mai kezdetleges MI-rendszerek működése gyakran kiszámíthatatlan, fekete doboz elven működnek. Ez azt jelenti, hogy a külső szemlélő számára csak az látható, hogy milyen *inputot* adtak a gépnek és milyen *outputot* kaptunk, de a közben lejátszó folyamatok szinte feltérképezhetetlenek (Morley et al., 2020). Nem tudja megmagyarázni, miért omlana össze egy épület, egész egyszerűen kijelenti, hogy össze fog omlani. Mindezzel nem is lenne gond, hiszen maguk az emberek sem tudnak sok döntésükre magyarázatot adni. Sokszor érzelmek, intuíciók, megmagyarázhatatlan tudat alatt zajló folyamatok alapján döntünk. Azonban,

ahogy nem szívesen adnánk egyetlen ember kezébe a világ feletti uralmat, úgy egy hasonló módon döntéseket hozó MI kezébe sem kellene.

Mivel a következményeit nem tudjuk megjósolni (Weld, 2016), fontos, hogy ne helyezük az MI-t kritikus területek, mint például pénzügyi piacok, kritikus infrastruktúra, fegyverek vagy kommunikációs csatornák feletti kizárólagos felügyeletre sem (Pistono–Yampolskiy, 2016).

Külön problémát jelent, hogy egy biztonságosnak vélt MI-rendszert nem tudunk a ma ismert módszerekkel tesztelni. A szoftverfejlesztés egyik módszere, hogy a félkész, de már használható programot a végfelhasználóknak adják, majd a visszajelzéseik alapján végeznek módosításokat. Sajnos, az MI esetében ennek már a gondolata is biztonsági kockázatokat vet fel (Yampolskiy, 2016), hiszen csak akkor lehetne egy ilyen tudású programot tesztelni, ha az egy zárt „térben” létezne, egy tűzfal mögött, internetkapcsolat nélkül, ám erre egyelőre még nem született kielégítő megoldás (Russell, 2016).

Az etikus MI

Az igazi probléma azonban az MI megtanítása a morálra és az etikára. Az emberi társadalmakat rengeteg, néha egymással is ellentmondó morális és etikai szabály irányítja, melyeket néha magunk is figyelmen kívül hagyunk. Az etikai szabályok emellett térben és időben is folyamatosan változnak, és maguk az emberek is sokszor gumiszabályként tekintenek rájuk (Creighton, 2016). Egy MI számára szinte lehetetlen lenne ezen emberi mintázatokról következtetéseket levonni, és saját maga számára cselekvési útmutatót kreálni.

Dönthetnénk úgy is, hogy már az elején beprogramozzuk ezeket az elveket, ám a mesterséges intelligenciát létrehozó tudósok és mérnökök (gyakran) igen csekély ismerettel rendelkeznek a morálról és az etikáról tudományos oldalról nézve (Glenn–Gordon, 2004). Segítségükre lehet, hogy már több mint hetven különböző társadalomtudományi szemszögből megírt MI etikai kódex létezik a világon, ám közös hiányosságuk, hogy arra nem adnak útmutatást, hogyan tudnák a számítástechnikai, mérnöki szakemberek mindezt „megtanítani” az MI-nek (Morley et al., 2020).

Az ellentmondás (egy lehetséges) feloldása az, hogy nincs is szükség etikusan viselkedő gépekre. Az etika, a morál emberi konstrukció, ami erőteljesen köthető érzelmekhez, amivel egy MI nagy valószínűséggel nem fog rendelkezni (Moore, 2010). Elegendő lenne tehát, hogy ha az MI megfelelő célok szerint létezne, morál és etika nélkül. Az emberi kapcsolatokon belül is bizalmat ad, ha tudjuk, hogy bár embertársunk más kultúrában, más etikai és morális iránytű szerint él, de vannak közös pontok az életünkben, mint például, hogy nem fogjuk megölni egymást, nem gyújtunk fel épületeket, és szeretnénk, ha a körülöttünk lévők jóléte növekedne. Ilyen célokat már, mondhatni, „könnyebb” adni, mint morális iránytűt

beépíteni az MI-be. A célok adását is azonban körültekintően kell kezelni, és a célok elérésének módjához szabályokat kell hozni.

Az MI mindig kontroll alatt kell, hogy maradjon, és ha céljai hajhászása közben netalán veszélyessé válna, le kell tudnunk kapcsolni (Arnold–Scheutz, 2018). Egyszerűnek tűnik, de amint az MI rájön, hogy céljának megvalósítása útjában a legnagyobb akadály az, hogy bármikor lekapcsolhatják, ennek minden lehetőségét ki fogja iktatni (Glenn–Gordon, 2004; Russell, 2016). Ezt meg kell akadályozni.

Fontos megemlíteni azt is, hogy jelenleg a legtöbb kutatás a nagy technológiai cégeknél koncentrálódik, és ők fektetik be a legnagyobb összegeket is a kutatásokba. Ezen centralizált kutatások miatt nagyobb az esély egy elfogult MI létrehozására (Montes–Goertzel, 2018), mely csak egy kultúra vagy népességsoport céljait, elvárásait követi.

Szintén problémát okoz, hogy a gépi tanulás, a kezdetleges MI-algoritmusok tanulási alapját sokszor olyan adatbázisok adják, melyek aránytalanul reprezentálják a világ lakosságát. Az ImagineNet nevezetű adatbázis, melyen a képfelismerés fejlesztése zajlik, 45%-ban az USA-ból és mindössze 3%-ban Indiából vagy Kínából származó képekkel operál, holott lakosságárányosan ennek a számnak legalább 36%-nak kellene lennie (Zou–Schiebinger, 2018).

A jogi dilemmákról röviden

2017 egyik meghatározó híre volt, hogy Sophia, a robot, állampolgárságot kapott Szaúd-Arábiától. Sophia még nem mondható mesterséges intelligenciának, de saját nemében okos, és kialakításának köszönhetően egészen emberi. Képes mosolyogni, elszomorodni és kommunikálni a környezetével, valamint helyváltoztatásra is képes.

A lépés Szaúd-Arábia részéről bár szimbolikus volt, komolyabb következményeket is vonhat maga után. Képzeld el, hogy az „állampolgár robot” fejében a drótok összekuszálódnak, és egyik napról a másikra embereket kezd bántalmazni. A logikus lépés az lenne, hogy húzzuk ki a konnektorból, és kapcsoljuk ki. Egy robot esetében azonban ez nem tekinthető egynek a halálbüntetéssel? Hogyan nem ítélnénk halálra egy emberi állampolgárt, de tehetjük ezt meg a géppel, aki jogilag ugyanolyan teljes értékű „ember”, mint mi vagyunk?

A lehetséges veszélyek ellenére egy mesterséges intelligenciának, mely potenciálisan (közvetve vagy közvetlenül) emberi életeket befolyásolhat, valamilyen jogi státuszt biztosítani kell, hogy az MI is jogilag felelős személy legyen.

Ám, ahogyan egy gyermek sem rendelkezik teljes jogi felelősséggel, mivel nem feltétlen képes felfogni ésszel vagy érzelmi szinten tetteinek következményeit, úgy ezen analógiára vetítve egy hasonlóan „tudattalan” gép sem kellene, hogy jogilag felelőssé tehető legyen, ám fel kell készülnünk arra a pillanatra, amikor a gép is tudatra ébred.

Kezdetben az ún. robotjogok olyan kérdésekre adnának választ, mint hogy ha egy önvezető autó vezet, és balesetet okoz, ki legyen a jogilag felelőségre vonható: az autó gyártója, az MI, az MI gyártója, vagy az utasok, akik választhatnak, hogy milyen intelligens rendszert kívánnak megvenni az autójukhoz (Bonneton et al., 2016). Láthatóan a robotjog csak abban az értelmezésben létezik, hogy más természetes vagy jogi személyek jogai hogyan érvényesülnek, azaz nem egy adott robotnak van joga, mint az embernek, hanem közvetve, más jogilag felelős személyek vonatkozásában vannak „jogai”. A későbbiekben ez a kör kibővíthető lenne, és elindulhatna a gépek „egyenjogúsítása”, például tulajdonjog, gazdasági tevékenység végzéséhez való jog szerzésének biztosítása (Nekit et al., 2020).

ZÁRÓ GONDOLATOK

A fentiekben kifejtett biztonságossági, etikai és jogi dilemmák csupán egy kis részét képezik mindannak a problémacsoportnak, amely a mesterséges intelligencia megjelenése körül alakul(t) ki. Ezen kérdéskörök közös pontja, hogy mindegyikükre minél hamarabb, az emberi intelligenciát tökéletesen imitáló (vagy akár felülmúló) MI megjelenése és tömeges elterjedése előtt kell választ találni.

A fő irányvonalakat tekintve a szabályozásnak nemzetközi szinten egységesítettnek kell lennie, majd a helyi igényeknek megfelelően testre szabhatónak, csak így lehet az alkalmazási környezet megbízható, és kiszámítható. Ez nem csupán a felhasználóknak, de a fejlesztőknek, és minden más érintettnek is közös érdeke. Mindemellett valamennyi tudományterület összefogása szükséges, hogy az MI értünk és ne ellenünk legyen!

IRODALOM

- Arnold, T. – Scheutz, M. (2018): The “Big Red Button” Is Too Late: An Alternative Model for the Ethical Evaluation of AI Systems. *Ethics and Information Technology*, 20, 4, 59–69. DOI: 10.1007/S10676-018-9447-7, <https://hrilab.tufts.edu/publications/arnold2018big.pdf>
- Bonneton, J.-F. – Shariff, A. – Rahwan, I. (2016): The Social Dilemma of Autonomous Vehicles. *Science*, 352, 6293, 1573–1576. DOI: 10.1126/Science.aaf2654, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1510/1510.03346.pdf>
- Cave, S. – Dihal, K. (2019): Hopes and Fears for Intelligent Machines in Fiction and Reality. *Nature Machine Intelligence*, 1, 74–78. DOI: 10.1038/S42256-019-0020-9, <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/288940>
- Cave, S. – ÓhÉigeartaigh, S. S. (2019): Bridging Near- and Long-Term Concerns about AI. *Nature Machine Intelligence*, 1, 1, 5–6. DOI: 10.1038/S42256-018-0003-2, <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/293033>
- Creighton, J. (2016): *The Evolution of AI: Can Morality Be Programmed?* 1 July 2016. <https://Futurism.Com/The-Evolution-Of-Ai-Can-Morality-Be-Programmed>

- Glenn, J. – Gordon, T. J. (2004): Future S&T Management Policy Issues—2025 Global Scenarios. *Technological Forecasting and Social Change*, 71, 913–940. DOI: 10.1016/j.techfore.2003.12.005, <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/15681.pdf>
- Jarrahi, M. H. (2018): Artificial Intelligence and the Future of Work: Human-AI Symbiosis in Organizational Decision Making. *Business Horizons*, 61, 577–586. DOI: 10.1016/j.bushor.2018.03.007, <https://bit.ly/3xgD43T>
- Montes, G. A. – Goertzel, B. (2018): Distributed, Decentralized, and Democratized Artificial Intelligence. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 354–358. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.11.010, https://www.researchgate.net/publication/329379212_Distributed_decentralized_and_democratized_artificial_intelligence
- Moore, D. (2010): *Critical Thinking and Intelligence Analysis*. Books Express Publishing
- Morley, J. – Floridi, L. – Kinsey, L. et al. (2020): From What to How: An Overview of AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles Into Practices. *Science and Engineering Ethics*, 26, 2141–2168. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-019-00165-5>
- Müller, V. C. – Bostrom, N. (2016): Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion. In: Müller, V. C. (ed.): *Fundamental Issues of Artificial Intelligence*. (Synthese Library) Berlin: Springer International Publishing, 571. DOI: 10.1007/978-3-319-26485-1_33, <https://www.nickbostrom.com/papers/survey.pdf>
- Nekit, K. – Tokareva, V. – Zubar, V. (2020): Artificial Intelligence as a Potential Subject of Property and Intellectual Property Relations. *Revista De Derecho*, 9, 1, 23–28. DOI: 10.31207/Ih.V9i1.227, <http://iushumani.org/index.php/iushumani/article/view/227>
- Pistono, F. – Yampolskiy, R. V. (2016): *Unethical Research: How to Create a Malevolent Artificial Intelligence*. In proceedings of Ethics for Artificial Intelligence Workshop (AI-Ethics-2016). New York, NY. July 9–15, 2016. 1–7. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1605/1605.02817.pdf>
- Poole, D. – Mackworth, A. K. – Goebel, R. (1998): *Computational Intelligence: A Logical Approach*. Oxford University Press, https://www.researchgate.net/publication/220689680_Computational_Intelligence_A_Logical_Approach
- Poole, D. – Mackworth, A. (2010): *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*. Cambridge University Press, 2nd ed. 2017. <https://artint.info/2e/html/ArtInt2e.html>
- Russell, S. (2016): Should We Fear Supersmart Robots? *Scientific American*, 314, 6, 58–59. DOI: 10.1038/Scientificamerican0616-58, <https://people.eecs.berkeley.edu/~russell/papers/sciam16-supersmart.pdf>
- Tegmark, M. (2017): *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. Knopf
- Weld, S. D. (2016): Guest Commentary: *The Real Threat of Artificial Intelligence*. 23 May 2016. <https://www.geekwire.com/2016/Guest-Commentary-Real-Threat-Artificial-Intelligence/>
- Yampolskiy, R. V. (2016): *Artificial Intelligence Safety and Cybersecurity: A Timeline of AI Failures*. <http://arxiv.org/abs/1610.07997>
- Zou, J. – Schiebinger, L. (2018): AI Can Be Sexist and Racist — It’s Time To Make It Fair. *Nature*, 559, 7714, 324–326. DOI: 10.1038/D41586-018-05707-8, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05707-8>

GLOBÁLIS POLGÁRSÁG A MAGYAR EGYETEMISTÁK KÖRÉBEN

GLOBAL CITIZENSHIP AMONG HUNGARIAN UNIVERSITY STUDENTS

Udvari Beáta¹, Vizi Noémi², Szabó Hangya Lilla³

¹PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, Szeged
udvari.beata@eco.u-szeged.hu

²PhD-hallgató, Szegedi Tudományegyetem Közgazdaságtani Doktori Iskola, Szeged
vizinoemi2@gmail.com

³okleveles pszichológus
szabo.h.lilla@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ENSZ 2015-ben fogadta el a 2016–2030 közötti időszak fejlesztési irányait meghatározó fenntartható fejlődési célokat (SDG). A negyedik cél fogalmazza meg a minőségi oktatás elveit, és többek között a globális nevelés fontosságát is hangsúlyozza. A globális polgárságot a társadalmi felelősségvállalás, globális kompetencia, globális civil elköteleződés területeken elemezhetjük. Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy a Z generáció tagjaiként a magyar egyetemisták körében a globális polgárság mely dimenziói dominálnak. A kérdőíves felmérés adatait faktoranalízissel vizsgáltuk, ahol a globális polgár három fő dimenziójához 4–4 kategóriát tudtunk meghatározni. Az eredmények szerint a Z generáció kérdőívet kitöltő tagjai elkötelezettek az aktív cselekvés irányában, de a társadalmi felelősségvállalás területén még bizonytalanok.

ABSTRACT

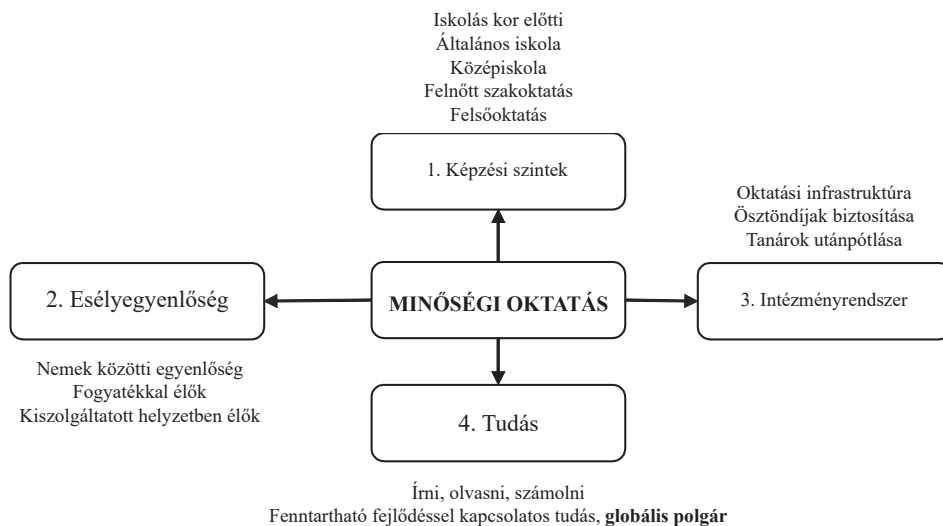
The United Nations defined the Sustainable Development Goals (SDG) in 2015 as the development framework of 2016–2030. The fourth SDG determines the principles of quality education, and it calls for, among others, global education. Global citizenship can be analysed from three dimensions: social responsibility, global competency and global civic engagement. Our research aimed at investigating which dimension of global citizenship dominates the Hungarian university students belonging to Generation Z. We analysed the results of our survey with principal component analysis, and we could determine 4 categories for each dimension. The results indicate that the respondents are committed to active participation but they are still uncertain in social responsibility.

Kulcsszavak: globális polgár, fenntartható fejlődési célok, Z generáció

Keywords: global citizen, Sustainable Development Goals, Generation Z

1. BEVEZETÉS

Az ENSZ 2015-ben fogadta el a 2016–2030 közötti időszak fejlesztési irányait meghatározó fenntartható fejlődési célokat (SDG). A 17 cél globális együttműködésbe ágyazva lefedi a fenntartható fejlődés három pillérét: társadalmi, gazdasági és környezeti területeket foglalnak magukban (Jong–Vijge, 2021). Az SDG-k elérése érdekében a globális polgároknak is kiemelt szerepük van, és az embereknek viselkedésükben, hozzáállásukban kell megváltozniuk, hogy fenntartható életmódot alakítsanak ki (Guan et al., 2019; Yamane–Kaneko, 2021a, 2021b). A fiatal generáció lehetne az igazi mozgatórugó az SDG-k megvalósításában (Yamane–Kaneko, 2021b), így az egyetemeken fontos szerepet játszanak az SDG-k iránti tudatosság növelésében (Filho et al., 2019; Manolis–Manoli, 2021).



1. ábra. A minőségi oktatás aspektusai az SDG4 alapján (a szerzők saját szerkesztése)

A 4. fenntartható fejlődési cél (SDG4) a minőségi oktatás elérhetőségét hangsúlyozza, négy területre fókuszálva (1. ábra): az intézményrendszer mellett az összes képzési szintet lefedi; esélyegyenlőséget vár el; valamint a tudásdimenzió koncentráln az írni, olvasni, számolni tudás biztosítására. Ez utóbbi emeli ki a globális nevelés szerepét is: „[...] minden tanuló megszerzi a fenntartható fejlesztés előmozdításához szükséges tudást és készségeket, többek között azáltal, hogy oktatásban részesül a fenntartható fejlődésről és a fenntartható életmódról, az emberi jogokról, a nemek egyenlőségéről, a békés és erőszak-

mentes kultúra jelentőségéről, a globális polgárságról, a kulturális sokszínűség megbecsüléséről és a kultúrának a fenntartható fejlődéshez történő hozzájárulásáról”.

Ezzel összhangban végeztünk felmérést a magyar egyetemisták körében, azt vizsgálva, *hogyan a globális polgárság mely dimenziói dominálnak.*

2. GLOBÁLIS POLGÁRSÁG

Napjainkban az állampolgárság egyfajta tagság egy jól lehatárolható (földrajzi) területen belül, ahol a jelenlévőknek jogaik és kötelezettségeik vannak (Sim et al., 2017). Az itt lakóknak közegek az értékeik, a nyelvük, a kultúrájuk, történelmi eseményeik (Puncheva-Michelotti et al., 2018), továbbá azonos politikai és gazdasági rendszer szabályai szerint élnek és tevékenykednek. Az embereknek lehetőségük van aktívan részt venni az őket érintő civil, politikai, társadalmi, gazdasági ügyekben (Law, 2007). Azonban a 21. században felerősödött globalizációs folyamatok és technológiai fejlődés növelte a globális állampolgárság iránti érdeklődést (Sim et al., 2017), és úgy tűnik, hogy a hagyományos értelemben vett (nemzeti) állampolgárság mellett beszélhetünk globális polgárságról (Franzway, 2016).

2.1. A globális polgár

A globális polgárságot többféleképpen lehet megközelíteni (Morais–Ogden, 2011): a társadalmi felelősségvállalás, a globális kompetenciák és a civil bevonódás dimenziók mentén szokták vizsgálni. Tanulmányunkban az UNESCO (2014) fogalmára építünk, mely szerint *a globális polgárság határokon átvívelő polgárságot jelent, ahol az emberek érdeklődést mutatnak a saját közösségükön kívüli életre, történésekre* (Puncheva-Michelotti et al., 2018), kapcsolódnak másokhoz, jól érzik magukat együtt, továbbá kölcsönösen tisztelik egymást, annak ellenére, hogy eltérő életmódban/életstílusban/kultúrában élnek (Scott–Cnaan, 2020). Ez egyfajta globális perspektíva és szemléletmód, amely nem diszkriminál nemi, faji, vallási, etnikai, társadalmi helyzet alapján (Lyons et al., 2011), tehát a globális érdekeket és az emberek közötti egyenlőséget helyezi előtérbe (Takkac–Akdemir, 2012). A globális polgár felismeri, hogy hosszú távon a globális érdekek az egyéni érdekek felett állnak (Takkac–Akdemir, 2012). A 21. századi globális állampolgárok tudatában vannak a világ sokszínűségének, annak, hogy milyen hatást gyakoroltak másokra, a helyi szintű cselekvéseket nemzetközi együttműködésekkel világméretűvé tudják fokozni, kiemelve az elfogadást, a társadalmi igazságosságot és az egyenlőséget (Scott–Cnaan, 2020).

Három területen vizsgálhatjuk ezeket a szempontokat: globális tudatosság, társadalmi felelősségvállalás, valamint aktív társadalmi szerepvállalás (Stoner et al., 2014). A globális tudatossághoz sorolhatjuk a világ folyamatait, működése iránti érdeklődést és azok megértését, valamint a kapcsolódó problémákkal való foglalkozást (Morais–Ogden, 2011). A társadalmi felelősségvállaláshoz a társadalom egészével, a környezettel való törődést sorolhatjuk (Stoner et al., 2014), valamint a mások iránti érzékenységet, a kölcsönös függőség megértését (Morais–Ogden, 2011). Az aktív társadalmi szerepvállalás az elköteleződést és az ebből adódó helyi, regionális, nemzeti, globális közösségi akciókban való részvételt jelenti (Morais–Ogden, 2011; Stoner et al., 2014). Mindehhez elengedhetetlen a globális kompetenciák és a globális tudatosság bizonyos mértéke (Goren–Yemini, 2017). A globális kompetenciák ahhoz szükségesek, hogy az egyének bizonyos készségek, képességek birtokában helyt tudjanak állni a globális társadalomban.

A Föld minden lakója globális polgárnak tekinthető, azonban elkötelezettségük különböző mértékű. A magasabb mértékű elkötelezettség feltételezi a mélyebb tudást (tudatosságot) és kompetenciákat. Minél inkább elkötelezett az adott egyén, annál inkább foglalkoztatják a világméretű problémák (környezetszennyezés és annak csökkentése, szegénység és annak felszámolása, fenntartható termelés és fogyasztás stb.), és igyekszik helyi szinten lépéseket tenni a „jobb” világ elérésére, megváltoztatni a környezete szemléletmódját. Mivel a globalizáció ledönti a hely, az idő és a nemzetek „határait”, segít hozzákapcsolódni a globális közösségekhez, amelyek hasonló elvek szerint működnek (Fakhri–Talebzadeh, 2011).

Az egyént mint globális polgárt a tudatosság, a gondoskodás, a kulturális sokszínűség felkarolása, a társadalmi igazságosság, a fenntartható társadalom népszerűsítése, valamint a felelősségteljes cselekvés jellemzik (Reysen et al., 2012). Azok, akik azonosulnak a globális polgársággal, magasabb proszociális értékeket mutatnak. Ilyenek például a saját csoporton belül érzett magasabb empátia, ugyanakkor a kapcsolódás és aggodalom más csoportokban élőkért, sokszínűség (más kultúrák iránti érdeklődés, azok megbecsülése), a társadalmi igazságosság (az emberi jogok és az egyenlő bánásmód támogatása), a környezet fenntarthatósága (környezetvédelem), segítségnyújtás, felelős cselekvés- és kötelességérzet arra vonatkozóan, hogy a világ és az emberiség javára tegyen (Reysen et al., 2013).

2.2. A Z generáció mint globális polgár

A ma élő generációk (veteránok, *baby boomerek*, X, Y [millennials], Z és Alfa) tagjai nagyon erősen globalizált világban élnek (Nagy, 2018), amelyet fokozottan átítat a digitalizáció, a robotizáció, a gyors változások és az állandó alkalmazkodás a megváltozott körülményekhez. A „digitális bennszülöttként” emlegetett

– 1990 után született – Y és Z generáció könnyen alkalmazkodik, és igen fogékony a digitális világ rohamos fejlődésére. A tanulékonyság azonban nemcsak a technikai újdonságokra szorítkozik, hanem *kulturális értelemben is nyitottságot, érdeklődést von maga után.*

Egy húsz országot lefedő kérdőíves felmérés szerint a Z generáció tagjai (1995 és 2010 között születettek) a globalizált világot részesítik előnyben (Broadbent et al., 2017). Mindannyian világosan átlátják a világot fenyegető tényezőket, egyet-értenek abban, hogy a kormányok nem reagálnak gyorsan és megfelelően ezekre a problémákra. A fejlett világba vetett pesszimizmus, de a fejlődő világba vetett optimizmus jellemzi őket. A technológia fejlődése lehetővé teszi a kommunikációs nehézségek leküzdését, így a különböző országok népei között szorosabbá válhat a kötődés. Támogatják a sokszínűséget, az egyenlőséget és a liberális értékeket szerte a világon. Tudomásul veszik, hogy nincs egy jó és átfogó világnézet, elfogadják, hogy többfajta világnézet létezik. A Z generáció szívesen utazik és szerez barátokat a világ bármely pontjáról. A Z generáció tagjai támogatják a diverzitást, sokszínűséget, egyenlőséget és a liberális értékeket. A lokális integráció egy-egy helyet, értéket, szokást sokszínűbbé is tehet, hiszen a különböző nemzetiségű személyek egyedi módon kapcsolódhatnak azokhoz, és azok más-más jelentést hordozhatnak számukra.

Jamane Tomomi (Tomomi Yamane) és Kaneko Sindzsi (Shinji Kaneko) (2021b) kérdőíves kutatásának eredményei szerint a Z generáció tekinthető az SDG-k előfutárának, ami mindenképpen pozitív eredmény. Azonban a szerzők Japánban vizsgáldták, így – ahogyan arra a szerzők a tanulmányuk korlátai között is rámutattak – más országokat is szükséges megvizsgálni. A következőkben egy Magyarországon lefolytatott kutatást ismertetünk.

3. EGYETEMISTÁK KÖRÉBEN VÉGZETT FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

3.1. Módszer

Az egyetemista Z generáció globális polgársághoz fűződő attitűdjét kérdőíves megkérdezés segítségével vizsgáltuk. A kutatáshoz Duarte B. Morais és Anthony C. Ogden (2011) kérdőívét adaptáltuk, figyelembe véve a 2020–2021-es pandémia helyzetet is. E kérdőív követi a globális polgárság három dimenzióját (társadalmi felelősségvállalás, globális kompetencia [tudás], globális polgári bevonódás), és azokhoz kapcsolódóan fogalmaz meg 41 állítást. A kérdőívet a közösségi oldalakon is közzétettük, valamint a Szegedi Tudományegyetem hallgatói mellett az Óbudai Egyetem és a Budapesti Corvinus Egyetem hallgatói körében is terjesztettük. Hólabda módszerrel igyekeztünk minél több fiatalat elérni. 2020. október és december között történt a kitöltés. Közel 4000 hallgatót értünk el, azonban a

kitöltési hajlandóság nagyon alacsony volt: összesen 143 kitöltés érkezett, melyből 117 fő tartozott a Z generációhoz, 93%-uk egyetemi képzésben vesz részt, 73%-uk alapképzésen tanul. A minta nem reprezentatív. Az alacsony kitöltésszám is jelzi azt, hogy a téma – a szakirodalommal ellentétben – nem feltétlenül tartozik a magyar fiatalok érdeklődési körébe.

3.2. Eredmények

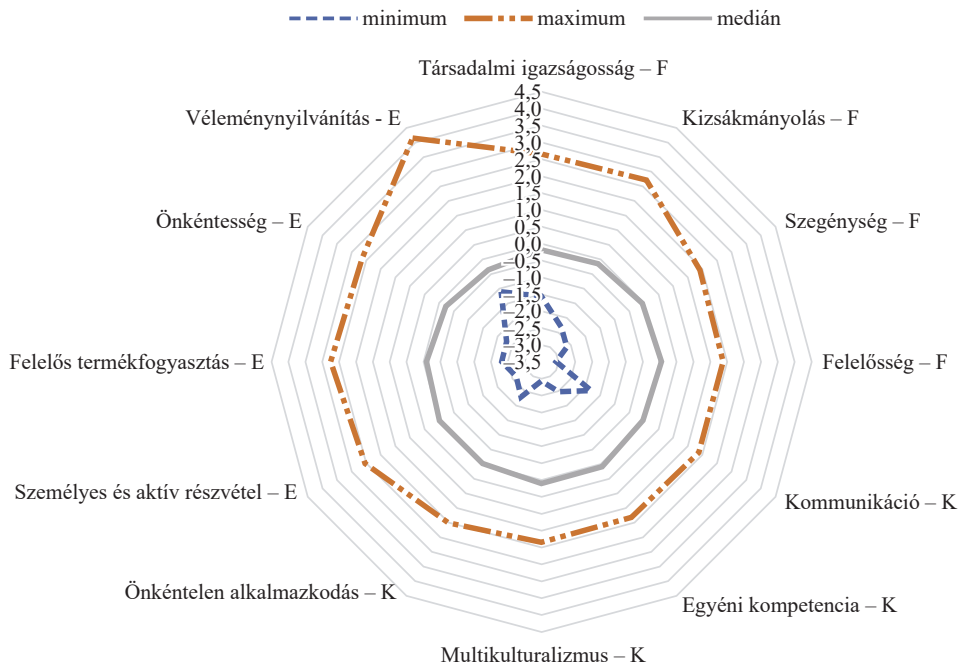
A Z generációra szűkített válaszokat faktorelemzés segítségével vizsgáltuk. E módszer segítségével 4-4 kategóriát tudtunk meghatározni a globális polgárságot leíró dimenziókhöz (társadalmi felelősségvállalás, globális kompetencia, globális civil elköteleződés) kapcsolódóan (1. táblázat).

1. táblázat. A globális polgárság dimenzióihoz kapcsolódó faktorok

Dimenzió	Faktor	Jelentés
Társadalmi felelősségvállalás	Társadalmi igazságosság	A világ igazságos, és mindenki azt kapja, amit megérdemel.
	Kizsákmányolás	Senkit nem lehet kizsákmányolni, de a nélkülözés időszakában megengedett az erőszak.
	Szegénység	A szegényeknek segíteni kell, és szegénységük oka nem az, hogy nem dolgoznak eleget.
	Felelősség	Érdekli és foglalkozik mások problémáival.
Globális kompetencia	Önkéntelen alkalmazkodás	Önkéntelenül veszi át más kultúrából érkezett ember viselkedését.
	Multikulturalizmus	Bárhol tud élni, több nyelven beszél, és megérti a más kultúrából érkezett embereket.
	Kommunikáció	Tud és mer a globális problémákról beszélni.
	Egyéni kompetencia	Érzi annak lehetőségét, hogy befolyásolni tudja a világ működését.
Globális civil elköteleződés	Személyes és aktív részvétel	Két éven belül valamilyen globális ügyet szolgáló civil rendezvényen részt vesz.
	Felelős termékfogyasztás	Fair-trade és hátrányos helyzetűeket támogató termékek vásárlása van előtérben.
	Önkéntesség	Két éven belül valamilyen önkéntes tevékenységet tervez folytatni.
	Véleménynyilvánítás	Hat hónapon belül megosztja valamilyen fórumon a globális problémákról alkotott véleményét.

(a szerzők szerkesztése)

A 2. ábra szemlélteti, hogy az egyes faktorok közül melyek voltak erősebbek a válaszadóink között. Kiemelkedő a globális civil elköteleződés dimenzió: mind a négy faktor jobb eredményt ért el, mint a másik két dimenzió faktorai. Ez arra utal, hogy a Z generáció valóban tenni szeretne valamit a világért, és hajlandó önkéntes munkát vállalni, valamint igyekszik ügyelni a saját termékek fogyasztására is. Az eredmények alapján úgy tűnik, hogy a kitöltőink szívesen és magabiztosan mozognak a világban (multikulturalizmus), azonban bizonytalannak tűnnek a társadalmi felelősséget érintő kérdésekben.



2. ábra. A faktorok erőssége a Z generáció körében (a szerzők szerkesztése)

Megjegyzés: F: társadalmi felelősségvállalás; K: globális kompetencia;
E: globális civil elköteleződés dimenzió

4. ÖSSZEZÉS

Tanulmányunkban azt vizsgáltuk, hogy a Z generációhoz tartozó magyar egyetemisták körében a globális polgárság három dimenziója közül melyik a domináns. A kutatás alapját a fenntartható fejlődési célok 4. céljának 7. alcélja adta, ugyanis ez felhívja arra a figyelmet, hogy a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos ismereteket át kell adni. Az SDG4 megvalósulásával kapcsolatban a kutatások zöme

az egyetemekre koncentrált, a cél a tanárok képzése nélkül nem valósulhat meg, tudniuk kell, hogy mit kellene oktatniuk (Edwards et al., 2020). Ez pedig jelentős politikai elköteleződést is igényel.

Kutatásunk eredményei szerint a Z generáció kérdőívünket kitöltő tagjai elkötelezettek az aktív cselekvés irányában (például önkéntes tevékenység, felelős termékfogyasztás, véleménymegosztás és -csere), azonban a társadalmi felelősség területén még bizonytalannak mutatkoznak: értik és látják a szegénységet, alapvetően elutasítók a kizsákmányolással szemben, azonban a saját felelősségvállalásukat korlátozottnak érzik e területeken. Ha fejlesztjük a globális kompetencia, valamint a társadalmi felelősségvállalás területét, akkor a globális civil elköteleződés kapcsán érezhető aktív szerepvállalásra építve sok célt el lehet érni.

IRODALOM

- Broadbent, A. – Gougoulis, J. – Lui, N. et al. (2017): *Generation Z: Global Citizenship Survey*. Varkey Foundation, <https://www.varkeyfoundation.org/what-we-do/research/generation-z-global-citizenship-survey>
- Edwards, D. B. – Sustarsic, M. – Chiba, M. et al. (2020): Achieving and Monitoring Education for Sustainable Development and Global Citizenship: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 12, 4. DOI: 10.3390/su12041383, <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/4/1383>
- Fakhri, L. S. – Talebzadeh, F. (2011): A Framework for Professional Citizenship Education Based on Knowledge Management Principles. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 29, 1133–1142. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.11.347, <https://bit.ly/3wKt9T5>
- Filho, L. W. – Shiel, C. – Paco, A. et al. (2019): Sustainable Development Goals and Sustainability Teaching at Universities: Falling Behind or Getting Ahead of the Pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285–294. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.05.309, http://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/36717/1/14024_Molthan-Hill.pdf
- Franzway, S. (2016): The Sexual Politics of Citizenship and Violence. *Women's Studies International Forum*, 58, 18–24. DOI: 10.1016/j.wsif.2016.04.006, https://www.researchgate.net/publication/303900270_The_sexual_politics_of_citizenship_and_violence
- Goren, H. – Yemini, M. (2017): The Global Citizenship Education Gap: Teacher Perceptions of the Relationship between Global Citizenship Education and Students' Socio-economic Status. *Teaching and Teacher Education*, 67, 9–22. DOI: 10.1016/j.tate.2017.05.009, <https://bit.ly/3zeD8lz>
- Guan, T. – Meng, K. – Liu, W. et al. (2019): Public Attitudes toward Sustainable Development Goals: Evidence from Five Chinese Cities. *Sustainability*, 11, 1–20. DOI: 10.3390/su11205793, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/20/5793/pdf>
- Jong, E. – Vijge, M. J. (2021): From Millennium to Sustainable Development Goals: Evolving Discourses and Their Reflection in Policy Coherence for Development. *Earth System Governance*, 7, DOI: 10.1016/j.esg.2020.100087, <https://bit.ly/3zaz2uE>

- Law, W. W. (2007): Globalization, City Development and Citizenship Education in China's Shanghai. *International Journal of Education Development*, 27, 18–38. DOI: 10.1016/j.ijedu-dev.2006.04.017, https://www.researchgate.net/publication/223651406_Globalisation_city_development_and_citizenship_education_in_China's_Shanghai
- Lyons, K. – Hanlex, J. – Wearing, S. et al. (2011): Gap Year Volunteer Tourism Myths of Global Citizenship? *Annals of Tourism Research*, 39, 1, 361–378. DOI: 10.1016/j.annals.2011.04.016, <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/147.pdf>
- Manolis, E. N. – Manoli, E. N. (2021): Raising Awareness of the Sustainable Development Goals through Ecological Projects in Higher Education. *Journal of Cleaner Production*, 279, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.123614, <https://bit.ly/3igveRE>
- Morais, D. B. – Ogden, A. C. (2011): Initial Development and Validation of the Global Citizenship Scale. *Journal of Studies in International Education*, 15, 5, 445–466. DOI: 10.1177/1028315310375308,
- Nagy É. (2018): A biodiverzitás tudáselemek megjelenése, a kritikus gondolkodásra nevelés a jelen biológia oktatásban. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 8, 3, 98–110. DOI: 10.24368/jates.v8i3.58, http://epa.oszk.hu/03300/03333/00004/pdf/EPA03333_jates_2018_03_098-110.pdf
- Puncheva-Michelotti, P. – Hudson, S. – Michelotti, M. (2018): The Role of Proximity to Local and Global Citizens in Stakeholders' Moral Recognition of Corporate Social Responsibility. *Journal of Business Research*, 88, 234–244. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.03.027, <https://bit.ly/2UUsMrQ>
- Reysen, S. – Larey, L. W. – Katzarska-Miller, I. (2012): College Course Curriculum and Global Citizenship. *International Journal for Development Education and Global Learning*, 4, 27–9. <https://www.scienceopen.com/document/read?vid=4d533672-abc1-4f7a-8bb1-40f88433efc7>
- Reysen, S. – Katzarska-Miller, I. (2013): A Model of Global Citizenship: Antecedents and Outcomes. *International Journal of Psychology*, 48, 858–870. DOI: 10.1080/00207594.2012.701749, https://www.researchgate.net/publication/229163113_A_model_of_global_citizenship_Antecedents_and_outcomes
- Scott, M. L. – Cnaan, R. A. (2020): Youth and Religion in an Age of Global Citizenship Identification: An 18-Country Study of Youth. *Children and Youth Services Review*, 110, 104754 DOI: 10.1016/j.childyouth.2020.104754, https://www.researchgate.net/publication/338579498_Youth_and_Religion_in_an_Age_of_Global_Citizenship_Identification_An_18-Country_Study_of_Youth
- Sim, J. B.-Y. – Chua, S. – Krishnasamy, M. (2017): “Riding the Citizenship Wagon”: Citizenship Conceptions of Social Studies Teachers in Singapore. *Teaching and Teacher Education*, 63, 92–102. DOI: 10.1016/j.tate.2016.12.002, https://www.researchgate.net/publication/311978525_Riding_the_citizenship_wagon_Citizenship_conceptions_of_social_studies_teachers_in_Singapore
- Stoner, L. – Perry, L. – Wadsworth, D. et al. (2014): Global Citizenship Is Key to Securing Global Health: The Role of Higher Education. *Preventive Medicine*, 64, 126–128. DOI: 10.1016/j.ypmed.2014.05.006, <http://www.discoverabroad.uga.edu/research/Stoner%20et%20al%202014b.pdf>
- Takkac, M. – Akdemir, A. S. (2012): Training Future Members of the World with an Understanding of Global Citizenship. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 47, 881–885. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.751, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812024871>

- UNESCO (2014): *Global Citizenship Education: Preparing Learners for Challenges of the 21st Century*. UNESCO, France, <https://bit.ly/3evjABb>
- Yamane, T. – Kaneko, S. (2021a): Impact of Raising Awareness of Sustainable Development Goals: A Survey Experiment Eliciting Stakeholder Preferences for Corporate Behavior. *Journal of Cleaner Production*, 285, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125291, <https://bit.ly/2UWuKYJ>
- Yamane, T. – Kaneko, S. (2021b): Is the Younger Generation a Driving Force toward Achieving the Sustainable Development Goals? Survey Experiments. *Journal of Cleaner Production*, DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.125932

TUDOMÁNY VAGY POLITIKA? A KULTURÁLIS JAVAK MEGHATÁROZÁSA DISKURZUSELMÉLETI NÉZŐPONTBÓL

SCIENCE OR POLITICS? THE DILEMMAS OF DEFYING CULTURAL GOODS FROM A DISCOURSE THEORETICAL POINT OF VIEW

Virág Attila

egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem Vállalkozásfejlesztési Intézet, Budapest
attila.virag@uni-corvinus.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A kulturális javak esetében megkerülhetetlen dilemma, hogy ki vagy kik határoznak, ki vagy kik határozhatnak a kulturális örökség egyes elemeiről. Milyen, illetve mekkora szerepe van a tudománynak és a politikának a kulturális javak megítélésében? Mennyiben tudományos és mennyiben politikai teljesítmény egy-egy kulturális jószág névén nevezése? Lehet-e elfogultság nélkül, tehát tárgyilagosan dönteni a kulturális javakról? Miként találkozhat egymással a tudományos értelmezés és a politizáló ember a kulturális javak meghatározásánál? Összességében tehát mennyiben tudományos és mennyiben hatalmi kérdés a kultúrjavak detektálása? A tanulmány ezeket a dilemmákat tárgyalja diskurzuselméleti megközelítésben.

ABSTRACT

In case of cultural goods it is a crucial dilemma who (which individuals or groups) decide, who can decide about certain elements of our cultural heritage. How important and what kind of role do science and politics play in assessing cultural goods? To what extent calling cultural goods by their names is a scientific or a political accomplishment? Is it possible to make decisions about cultural goods without bias, being objective? How can scientific interpretation and the politicizing person meet when defining cultural goods? Overall, to what extent is the detection of cultural goods a question of science and to what extent is it a question of power? The study sheds a light on these dilemmas from a discourse theoretical perspective.

Kulcsszavak: kulturális javak, diskurzuselmélet, tudomány, politika, hatalom

Keywords: cultural goods, discourse theory, science, politics, power

BEVEZETÉS, AVAGY A DILEMMA KONTÚRJAI

A kulturális javakról, pontosabban a kulturális örökség védelméről Magyarországon a 2001. évi LXIV. törvény rendelkezik (URL1). Ennek hatálya kiterjed a kulturális örökség elemeire, valamint az ezekkel kapcsolatos minden tevékenységre, személyre és szervezetre. A kulturális örökség a jelzett törvény értelmében a nemzet egészének közös szellemi értékeit hordozza.

A 2001. évi LXIV. törvény 7. § 10. pontja alapján a kulturális javak alatt a következőt értjük: „Az élettelen és élő természet keletkezésének, fejlődésének, az emberiség, a magyar nemzet, Magyarország történelmének *kiemelkedő és jellemző* tárgyi, képi, hangrögzített, írásos emlékei és egyéb *bizonyítékai* – az ingatlanok kivételével –, valamint a *művészeti alkotások*.” A törvény további részében az ekképpen definiált kulturális örökség védelmének törvényi keretei kerülnek részletezésre a hatósági feladatokkal (régészeti örökség-, műemlék-, emlékhelyvédelem, a kulturális javak védelmére vonatkozó rendelkezések, a kiemelt nemzeti emlékhelyekre vonatkozó különleges szabályok stb.).

A kulturális javak definíciója nyomán adódik egy megkerülhetetlen dilemma: Vajon mi számít és számíthat *kiemelkedőnek és jellemzőnek*, ami alapján megismerjük a kulturális jószág? Mi vagy ki bizonyíthatja vagy bizonygathatja legitim módon az ún. kulturális javakról, hogy azok éppen azok, amik? Milyen eljárásrend, metódus, tekintély stb. dönt például egy művészeti alkotás művészi jellegéről, egy tárgyi, egy képi, egy hangrögzített, egy írásos emlékről és egyéb „bizonyítékokról”, hogy az beletartozik a törvény szerinti definícióba?

A DILEMMA LÉNYEGE: TUDOMÁNY ÉS HATALOM A KULTURÁLIS JAVAK MEGÍTÉLÉSÉBEN

A probléma több aspektusból is megközelíthető, de lényegét tekintve politikai, tehát hatalmi természetű. Vagyis a dilemma leegyszerűsíthető arra a kérdésre, hogy ki vagy kik határoznak, ki vagy kik határozhatnak a kulturális örökség egyes elemeiről. Mindaddig, amíg egy jószág esetében elmarad az a (valamiképpen előálló) meggyőzés, ami annak kulturális jellegét igazolja, addig végső soron még egy potens kulturálisjószág-jelölt sem tekinthető kulturális jószágnak, így annak védelme is megkérdőjelezhető az ominózus törvényi keretek között.

Mit jelent ez a kulturális javak meghatározása szempontjából? Ki vagy kik számít(anak) szuverénnek a kulturális örökség elemeinek meghatározásánál? Erről a dilemmáról szól a most következő gondolatmenet.

A bevezetőben bemutatott magyar kulturális örökség védelméről szóló törvény alapján a kulturális örökség elemei *kutatómunkán* alapulnak. Eszerint a kulturális örökség elemeinek kutatása olyan eljárás, amely a kulturális örökség elemeire

vonatkozik, és azok pótolhatatlan forrásértékét tárja fel. A definíció értelmében a kutatás során (roncsolásmentes vagy roncsolásos beavatkozással járó) *tudományos módszereket* alkalmaznak. Eszerint a törvényi meghatározás értelmében a kulturális javak megítélésében kardinális jelentősége van a tudománynak.

Ugyanakkor, egy 2015. január elsejével hatályos módosítás (2014. évi CVI. törvény 20. §) értelmében a kulturális örökség elemeinek *törvény szerinti* felderítése és kutatása csak *e törvény rendelkezései* és külön *jogszabály alapján* végezhető. Eszerint a jogszabály értelmében a kulturális javak meghatározásának tudományos módját a *politikai aktus* révén előálló jogszabály keretezi.

Ezzel lényegében eljutunk a tanulmányunk kulcskérdéséhez: milyen, illetve mekkora szerepe van a tudománynak és a politikának a kulturális javak megítélésében? Mennyiben tudományos és mennyiben politikai teljesítmény egy-egy kulturális jószág néven nevezése? Mi tehát a szerepe a tudománynak és mi a hatalomnak a kulturális javak megállapításánál? Lehet-e egyáltalán elfogultság nélkül, tehát tárgyilagosan dönteni a kulturális javak megítélésénél. Miként találkozhat egymással a tudományos értelmezés és a politizáló ember a kulturális javak meghatározásánál?

A kérdést nyelvi szempontból, diskurzuselméleti megközelítésben tárgyalom. Mielőtt tehát a tudományos tudás és a politikai hatalom viszonyát tisztáznánk a kulturális javak meghatározása esetében, röviden pár gondolat a diskurzuselemzésről, vagyis a megközelítés sajátosságairól és az elméleti keret relevanciájáról.

A DISKURZUSELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉS SAJÁTOSÁGAI

A modern kori társadalomtudományok sokáig egy alapvetően „diskurzusidegen” nézőpontot képviseltek. Eszerint a nyelvet egy semleges, idealizált és absztrakt jelrendszernek tekintették, vagyis olyan médiumnak, amely egyértelműen képes tükrözni a tényeket, és kifejezni a jelentéseket (Shapiro, 1985–1986, 191–214.). Más szavakkal élve, az írott és a beszélt nyelvet egy tükörnek vélték, amely a valóság eleve meglévő emberi arcát mutatja (Szabó, 2003, 43.). Később azonban egyre többen javasolták, hogy a kizárólagosan absztrakt nyelvészeti megközelítésmód helyett a nyelvet kezdjék el társadalmi használata közben is vizsgálni.

Ennek nyomán a 20. század folyamán fokozatosan egy filozófiai természetű *paradigmaváltásra* került sor a társadalomtudományon belül. A fordulat révén a nyelv újfajta megvilágításba került. Eszerint az már nem egy absztrakt rendszer, hanem annál jóval több: általa szerveződik az emberi cselekvés, nem pusztán megnevezi a valóságot, hanem formálja és szervezi is azt (Carver, 2002, 50–51.).

Egyre szélesebb körben fogadták el, hogy tudományos vizsgálódás szempontjából a nyelv már nem egy egyszerű tükör, hanem a valóság emberi arccal való felruházásának eszköze. A nyelvnek konstruáló, teremtő ereje van! Végző soron

a nyelvi fordulat egy narratív vagy diszkurzív fordulatot hozott magával, ahol a jelentéseket nem az egyes szavak, hanem a különböző narratívák hordozzák és közvetítik. Eszerint a narratívák olyan, a valóságot meggyőzően prezentáló elbeszélésmódok, melyek rögzítik és stabilizálják a jelentéseket, egységes kontextusokat hozva létre (Szabó, 2003).

A nyelvi fordulat következtében a diskurzus a kortárs társadalomtudományok egyik alapfogalmává vált; jelentőségének növekedésével párhuzamosan az eddig egyetemes magyarázóerővel bíró oksági viszonyokra alapozott vizsgálódásmód mellett egyre komolyabb szakmai tekintélyre tett szert a diskurzusok jelentésközpontú vizsgálata. Az 1990-es évek elejére megjelent egy újfajta kutatási irányzat: az ún. diskurzuselemzés.

A diskurzusokon alapuló megközelítési mód a szövegek társadalmi előállítását valóságteremtő gyakorlatként fogja fel, ahol „a hangsúly magán a nyelven és a nyelv alkotóelemein van, s azon, ahogyan a világ felépül a nyelv által hordozott jelentésekből” (Carver, 2004, 143–144.). A diskurzuselemzések újdonsága, hogy a mindenkori kutatás során az egyes történetek érdemlik meg az elemzést és az értelmezést, nem pedig az „adatok”, amiket le lehet szűrni a történetek „kódolása” során (Hajer, 2004, 163.). Az új megközelítésmód képviselői – a nyelvi fordulatnak köszönhetően – már diszciplínaalakító igénnyel is felléptek. Megkérdőjelezték a pozitivista nézőpont kizárólagosságát, és újfajta kutatási módszerek alkalmazására hívták fel a figyelmet.

KRITIKAI DISKURZUSELEMZÉS A KULTURÁLIS JAVAK MEGÍTÉLÉSÉNÉL

A kritikai diskurzuselemzés alapvetésének számít, hogy a nyelv és a hatalom fogalma szorosan összekapcsolódik egymással, és az igazság hatalmi kategóriának tekinthető. Éppen ezért azt kezdte el vizsgálni, hogy „ki állítja magáról, hogy az igazság birtokában van, és állítását hogyan próbálja meg nyílt vagy rejtett hatalmi narratívákkal igazolni” (Carver, 2004, 146.). Éppen ezért a kritikai diskurzuselemzés mint újfajta posztmodern nézőpont, a politikatudomány képviselőinek körében terjedt el; közülük kezdtek a leginkább méltányolni a nyelv jelentőségét a hatalommal összefüggő tárgyú elemzéseknél, és mutattak rá a narratívák vizsgálatának fontosságára (Fischer–Forester, 1993; Roe, 1994; Stone, 1997). Végző soron a diskurzusok hatásainak politikai elemzése az európai politikai kutatás főáramának stabil területévé vált.

Az irányzat képviselői arra mutattak rá, hogy a legkülönbözőbb elbeszélések valójában maguk is politikai mechanizmusok, mivel történetek nélkül nincs konszenzus, narrációk nélkül nincsenek kognitív változások. Ezzel új megvilágításba helyeztek számos politikatudományi témát, releváns adalékot szolgáltatva azok értelmezéséhez (Carver–Hyvärinen, 1997, 1–6.).

A diskurzuselemzés politikatudományon belüli elterjedését és megerősödését segítette – a korábban vázolt nyelvi fordulat mellett – a politikai valóság nemzeti, valamint transznacionális szintű radikális átalakulása. Az 1990-es évek fordulóján a kétpólusú világrendszer megszűnése és az ezzel párhuzamosan lejátszódó demokratikus átmenetek felgyorsították a közösségi identitások változását, ami növelte az újfajta tudományos magyarázatok igényét.

A diskurzuselemző szemléletmód megerősödését garantálta a korábbi pozitívista társadalomtudományi elemzések korlátainak felismerése is. Ezzel olyan politikatudományi területeken is megjelent a posztmodern nézőpont, ahol ez korábban elképzelhetetlennek tűnt. Így többek között a közpolitikai (policy) kutatások és a nemzetközi kapcsolatok esetében is alkalmazásra került a nyelvközpontú megközelítés. A diskurzuselemzés ma már nem számít egyedülállóan olyan tudományos határterületek vizsgálatánál sem, mint a biztonságpolitika és a környezetvédelem.

A jelen tanulmány bevezetőjében felvetett probléma, tehát hogy ki(k) számít(a)nak) szuverénnek a kulturális javak meghatározásában is, megközelíthető a kritikai diskurzuselemzés elméleti és módszertani keretrendszerében. Lehatárolva a kérdést, a leginkább releváns dilemma, hogy vajon mennyiben tudományos és mennyiben hatalmi kérdés a kultúrjavak detektálása. Egyáltalán, ki állíthatja magáról, hogy a kulturális javak esetében az igazság birtokában van: a tudomány és/vagy a hatalom reprezentánsa?

KI MONDJA MEG?

A TUDOMÁNY ÉS A POLITIKA LEHETSÉGES VISZONYAI

A tudomány és a hatalom viszonyának dilemmája egyidős az emberiséggel. Számos nagyszerű elme elmélkedett erről a kérdéskörrel. Közülük is kiemelkedik Plátón, Thomas Hobbes, Immanuel Kant, Max Weber és nem utolsósorban Hayden White. (Részletesen lásd Szabó, 2016, 603–626.)

Ebben a fejezetben a fenti gondolkodók elképzeléseit ismertetem a tudomány és a politika lehetséges viszonyairól, majd értelmezési keretként használva mindent, megnézzük, hogy mi következik ebből a kulturális javak megállapítása vonatkozásában.

Elsőként megállapítható, hogy a két szféra nézőpontja több szempontból is eltér. A tudomány az igazságot, pontosabban – modern értelemben – a bizonyíthatóság révén előálló tényeket keresi, a politikai cselekvők ezzel szemben sokkal inkább a hatalmi szempontból értékes ismereteket keresik és hasznosítják. A politikai szereplők döntéseinek minimumkövetelménye, a holnap döntéseire való képesség megszerzése vagy megtartása. A tudóst tehát elsősorban a megértés és megértetés, a politikai aktort a befolyásolás és ezen keresztül az egyeztetett cse-

lekvés elérése vezérli. Ekképpen a tényszerű tudás és a hatékony hatalom számos esetben egymással ellentétben állnak.

A dichotómia feloldásának lehetőségei Szabó Márton szerint a következők: 1. a hatalom alárendelése a tudásnak, 2. a tudás alárendelése a hatalomnak, 3. a kettő közötti közvetítés keresése, 4. a megismerési és a politikai tevékenység radikális elválasztása, 5. a kettő közötti érdemi különbség eliminálása (Szabó, 2016, 605.). Mind a négy álláspont esetén találunk meggyőző érveket, a paradigmaticus nézetek mindegyike bír jelentős filozófiai mélységű reprezentációval, azaz kiemelkedő gondolkodókkal.

De miért is kell feloldanunk ezt az ellentétet? Miért fontos a téma a kultúrjavak megállapítása szempontjából? Azért, mert a tudománynak és a politikának egyaránt van ráhatása arra, hogy egy nagyobb közösség mit tekint kultúrjóságnak. Ez nincs másként Magyarországon sem. Az előzőekben többször idézett törvény is ennek a két szférának a kezébe helyezi a kérdés tisztázását.

PLATÓN ÉS HOBBS: A TUDÁS ÉS A HATALOM MINT EGYMÁS ALÁRENDELTEI

Platón a *Politeia* (Állam) című művében amellet érvel, hogy az állam irányítását a filozófusokra kell bízni, akiket részben megfeleltethetünk korunk tudósainak is. Platón szerint a filozófus bölcs. Ez abban mutatkozik meg, hogy képes a dolgokban az örök és változatlan lényeket felismerni. Ebben a jellemük sem akadályozza meg őket; a filozófus ugyanis jellemes, „sohasem hazudik [...] és csak az igazságot szereti” (Platón, 2008, 485c), olyan egyén, aki a „jó elhatározás képességével” rendelkezik (Platón, 2008, 428b).

Platón szerint a filozófus ezt a tudását képes közvetíteni mások felé is; feladata a példaadás és a nevelés az észszerű meggyőzés által. Mindez „nyilván valami tudomány, hiszen az ember nem tudatlansággal, hanem tudománnyal jut jó elhatározásra” (Platón, 2008, 428b). Platón különválasztja egymástól a tudást és a véleményt: „a vélemény a tudásnál ködösebb, a nem tudásnál világosabb” (Platón, 2008, 478a). A filozófusok csoportja a bölcsesség birtokosaiként „természettől fogva [...] a legkisebb csoport, és őket illeti meg, hogy ama tudományban részesüljenek, amely pedig valamennyi többi tudomány közül egyedül nevezhető bölcsnek” (Platón, 2008, 429a).

Platón gondolatait továbbgondolva a kulturális javak vonatkozásában arra jutunk, hogy a tudás és a hatalom közötti határvonalak megszűnnek, és a tudásnak alárendelt hatalom kizárólagos feladata a kulturális javak meghatározása. Eszerint a kulturális javak kilétével kapcsolatos kérdéseket időről időre fel kell tenni, és annak megválaszolása a tudományos tevékenység részét képezi, ahol a tudás birtokosa egyben hatalmi tényező is.

A tudós meglátásával szemben és a helyett a hatalmi szempont is felülkerekedhet a kulturális javak meghatározásánál. Thomas Hobbes (1588–1679) szerint a tudás és a hatalom kettőse közül előbbi alárendelődik az utóbbinak. Eszerint nem a tudományos tudás, hanem a törvény szervezi a közösség ügyeit.

Hobbes szerint az íratlan természeti és az írott jogi törvények egyaránt homályosak, vagyis többféleképpen értelmezhetők, így pedig ezek „értelmezést követelnek” (Hobbes, 2001, 287.). Mindehhez pedig „rátermett értelmezőre” van szükség. Hobbes szerint az értelmezés alá van rendelve a törvényhozó szuverén akaratának, vagyis „a végső indítékok ismerője a törvényhozó” (Hobbes, 2001, 287.).

A hobbesi érvelés értelmében a tudományos tudás alárendelendő a szuverén hatalomnak, hiszen minden tudás a normatív törvényekben testesül meg, melynek végső értelmét a szuverén birtokolja. Ennek értelmében a kulturális javak meghatározásában kizárólag a „szuverén”, a „törvényhozó”, vagyis a hatalom illetékes, aminek alárendeltje a tudomány szférája.

KANT: KÖZVETÍTÉS A TUDÁS ÉS A HATALOM KÖZÖTT

A tudás és a hatalom között feltételezhetünk kapcsolatot és közvetítést is. Eszerint nincsen elvi akadálya annak, hogy legyen olyan tudományos ismeret, amely hasznos tudás a hatalom számára.

Immanuel Kant (1724–1804) *A fakultások vitája három szakaszban* című tanulmányisorozatában (1794–1798) arra a kérdésre keresi a választ, hogy a korabeli egyetemi karok milyen szerepet játszanak a tudomány alakításában, illetve hogyan viszonyulnak egymáshoz és a kormányzó hatalomhoz.

Kant megkülönbözteti az egyetemi karokat (ún. felsőbb fakultásokat), amelyekbe a teológia, a jog és az orvosi diszciplína tartozik. Ezen tudományterületek felett a kormányzati hatalom gyakorol befolyást annak érdekében, hogy azok a közösség számára hasznos tudást tárjanak fel, amelyen keresztül a kormányzat képes befolyásolni a nép vágyait és gondolatait.

Kantnál az egyetemi karok egy másik csoportja az alsóbb fakultás, azaz a filozófia, melynek feladata az igazság keresése, feltárása és szolgálata, illetve a kritika révén a hibás tudás leleplezése, még a korábbi, felsőbb fakultások esetében is. Kant szerint ez utóbbi azért lehetséges, mert úgy véli, hogy az igaz ismeretek végső soron a kormányzó hatalomnak is hasznosak.

Összességében Kant szerint – Platónnal és Hobbesszal ellentétben – nem kell sem a tudást a hatalomnak, sem a hatalmat a tudásnak alárendelni, mivel az igaz és hasznos tudás konfliktusa nem kibékíthetetlen egymással. Az ellentét ugyanis intézményi garanciákkal (világosan elkülönülő szervezetek, pontosan lehatárolt funkciók, megfelelő közvetítő mechanizmusok révén) feloldható.

Külön izgalmas Kant tanulmányorozatában, hogy bemutatja a fakultások vonatkozásában a tanult személyek csoportjait is. Az első csoport a céhbeli tudósok köre, akik az egyetemen, karokra tagoltan, szigorú munkamegosztásban és pontos szabályok között, hierarchikus rendben, „gyárszerűen” működnek (Kant, 1997, 347.). A második csoport a céhen kívüliek, akik a tudomány kedvelőiként, szabályokat nélkülözve szólnak hozzá a tudomány és a politika világához, mintegy a mai értelmiség korabeli megtestesítőiként. Végül a harmadik csoport a „tudományosság hivatalnokai vagy iparosai” (Kant, 1997, 348.). Ennek a kategóriának három alcsoportja van: az egyházi személyek, az igazságügyi hivatalnokok és az orvosok, akik lényegében lefedik a három felsőbb fakultást. Az ebbe a kategóriába tartozók egyetemi végzettségüket követően már nem a tudománynak, hanem kormányzati célok megvalósításán dolgoznak.

Kant szerint a tudomány és a hatalom viszonya szempontjából a kormányzat számára két lényegi kérdés adódik: 1. a feltárt tudás veszélyezteti-e az aktuális hatalom pozícióit, illetve 2. ez az ismeret hasznosnak bizonyul-e a hatalom gyakorlása és a nép boldogulása szempontjából.

Kant szerint a felsőbb fakultásokban előálló hasznos tudásoknak kormányzati intézkedések révén kell érvényt szerezni. „A kormányzat nem tanít, csupán parancsol azoknak, akik tanítanak (álljon bármiképpen a dolog az igazsággal).” (Kant, 1997, 349.) Kant szerint azonban a tudományos szféra engedelmessége a dolgok rendje szerint való, hiszen a tudomány képviselői „hivataluk elfoglalásakor a kormányzattal szerződven erre ráállottak” (Kant, 1997, 351.).

Ezzel szemben Kant szerint az alsóbb fakultás nem ítéltető meg a kormányzati hasznosság tekintetében, ugyanakkor szükséges a léte. Az alsóbb fakultás mivel „– tanaiban független lévén – szabadságában áll nem ugyan a parancsolás, ám hogy mindent megítéljen, aminek csak a tudomány, azaz az igazság érdekéhez köze van; mert ilyen fakultás híján az igazság (kárára a kormányzatnak is) soha nem kerülne napvilágra” (Kant, 1997, 349.).

Az alsóbb és a felsőbb fakultások között Kant szerint van lehetőség vitákra is. Az alsóbb fakultás egyik legfontosabb feladata, hogy bírálhatja a felsőbb fakultások megállapításait. Lehetséges a vita a felsőbb fakultások tagjai között is, sőt nemcsak egymást, hanem a kormányzatot is kritikával illethetik, amennyiben ez nem a nyilvánosság előtt, hanem kizárólag a felek között zajlik! A nép ugyanis Kant szerint alkalmatlan ezeknek a vitáknak a megértésére és így a megítélésére is. „A nép arra vágyik, hogy vezessék, azaz (ahogy a demagógok értik a dolgukat) hogy becsapják.” (Kant, 1997, 363.)

Kant a tudás és a hatalom viszonyrendszeréről tett megállapításai a kulturális javak meghatározásánál is egy lehetséges megoldást kínálnak. Eszerint a tudás és a hatalom viszonya szempontjából a kormányzat számára két lényegi szempont adódik: 1. a tudományos eszközökkel vizsgált, feltárt kulturális jószág ne veszélyeztesse az aktuális hatalom pozícióit, illetve 2. az adott jószág hasz-

nosnak bizonyuljon a hatalom gyakorlása és a nép boldogulása szempontjából. Amennyiben tehát a tudomány által feltárt, kimutatott kulturális jószág a fenti hatalmi szempontoknak megfelel, akkor azt a hatalom is hasznosnak tekinti, vagyis elismeri.

Kérdéses azonban, hogy a hatalom természetéből kiindulva „szükségszerűen” lehetséges-e olyan alsóbb fakultás a tudomány szféráján belül, mely bír az igazság feltárásának módszerével, és hatalmában áll ezeket kulturális javak meghatározására is használni, akár összeütközve a hatalom szolgálatában álló felsőbb fakultások megállapításaival. Vajon a filozófusok által igaznak vélt ismeretek egzakt módon meghatározhatók? Igaza van Kantnak abban, hogy az alsóbb fakultás által igaznak mondott jószág hatalmi szempontból is hasznos jószág lesz? Mi van akkor, ha a filozófus igazsága ütközik a hatalom hasznossági szempontjaival?

WEBER:

A TUDÁS ÉS A HATALOM SZÉTVALASZTÁSA

Max Weber (1864–1920) a tudományos objektivitás híveként a tények és vélemények szigorú szétválasztásának pártján állt. Álláspontja szerint bár a tudomány képviselőjének természetesen vannak és lehetnek előfeltevései, értékpreferenciái, azonban ezektől tudományos munkássága folyamán el kell tekintenie.

Weber kapcsolódó gondolatait *A tudomány mint hivatás* című munkájában foglalta össze, eszerint a szubjektív állásfoglalásokat a tudomány érdekei szempontjából elutasítja (Weber, 1970, 146.). A politikai aktivizmusnak nincs helye a tudomány világában, így képviselőinek semmilyen politikát nem szabad szolgálniuk, különösen igaz ez az egyetemi vagy más tudományos pozícióban lévőkre.

Ennek okát Weber abban látja, hogy egy szekuralizált világban a végső erkölcsi, világnézeti, politikai kérdéseket bizonyítható módon nem lehet megválaszolni (Weber, 1970, 152.). Weber szerint a tudomány nem tud normatív kérdésekben dönteni. A tudomány mindössze „a ténybeli összefüggések felismerésének szolgálatában” állhat (Weber, 1970, 147.), vagyis a tudós az értékekről, erényekről, hasznosságról legfeljebb leíró, nem értékelő módon értekezhet. Összességében tehát Weber szerint a tudomány és a politika szigorúan szétválasztandó, a két szféra keveredése kerülendő.

Mi lehet azonban egy weberianus tudomány haszna, ha elfogadjuk, hogy a tudomány nem oldhatja meg az alapvető életproblémákat, vagyis nem válaszol a „mi legyen” kérdésére, így arra sem, hogy mit érthetünk kulturális javak alatt? Weber szerint az empirikus tudomány ugyan nem adhat választ a jó és igaz tárgykörében, azonban képes bemutatni, hogy milyen jónak és igaznak vélt dolgok vannak, áttekintheti, hogy ezeknek mi a természete, és tárgyalhatja, hogy

az ezek szerint cselekvők mire számíthatnak (Weber, 1970, 150–151.). Mindez, az objektivitásra és értéksemlegességre törekvő weberianus nézőpont nem teszi lehetővé, hogy a tudomány a kulturális javak esetében bármilyen állásfoglalást tegyen.

A weberianus tudományfelfogás számos kritikát kapott. Közülük kiemelkedik Leo Strauss álláspontja. Eszerint Max Weber tudományos felfogása szükségszerűen nihilizmushoz vezet, illetve direkt vagy indirekt módon a mindenkori hatalmi berendezkedés védelmezőjévé teszi az ennek mentén működő tudóstársadalmat (Strauss, 1999, 37.).

WHITE: TUDÁS ÉS HATALOM ELVÁLASZTHATATLANSÁGA

Hayden White (1928–2018) a tudomány és a politika viszonyának tisztázása érdekében különbséget tesz a hatalom értelmezése mint tudományos tevékenység és az értelmezés hatalma mint politikai cselekvés között (White, 1997). Véleménye szerint a tudomány és a politika, a tudás és a hatalom nem elválasztható egymástól, hanem kölcsönösen feltételezik egymást (White, 1997, 207.).

White úgy látja, hogy a tudományosnak tűnő tevékenység esetében is kimutathatók politikai aspektusok. Szerinte ugyanis a tudásteremtés és a tudáshasználat, annak tárgyától függetlenül, politikai tevékenység. A tudomány képviselői ugyanis hatalmi konfliktusokban állnak egymással. Mindez együtt jár az általuk képviselt megközelítések egyedüli módszerként való elismertetésével, amihez a konfrontálódó felek politikai eszközöket is rendelnek. White tehát hatalmi rivalizálásról beszél a tudomány világán belül (White, 1997, 205–206.).

Véleménye szerint a tudományos igazságkeresés együtt jár az értelmezés kizárólagosságára való törekvéssel is; a küzdelem tétje a tekintély és a befolyás megszerzése, illetve növelése a rivális tudományterületek között és a nem tudományos felfogások ellenében. White szerint ez azonban természetes és hasznos jelenség. A tudomány is felfogható politikai tevékenységként, mivel ez a szféra is használja – az élet más területeihez hasonlóan – az általa teremtett narratívák révén az erőt és a hatalmat, ami hozzásegítheti ahhoz, hogy megfelelő eszközei legyenek a kutatáshoz és az eredményei széles körű megismertetéséhez. Nem elegendő ugyanis a tudomány reprezentánsainak tényszerű megállapításokat tenni, hanem igazolniuk kell azok társadalmi hasznosságát is (White, 1997, 214–215.).

Továbbgondolva White gondolatait, megállapítható, hogy ebben a felfogásban a kulturális javak meghatározásában fontos szerep jut a tudománynak, de a kapcsolódó tudományos eredmények társadalmi és így politikai elfogadtatásához nélkülözhetetlen a hatalmi eszköztár alkalmazása.

KONKLÚZIÓ

A diskurzuselemzés alapállása szerint a mindenkori beszélők a mindenkori diskurzusokban konstruálják meg önmagukat, a valóságot és a kettőjük egymáshoz fűződő viszonyát is. Eszerint, még ha törekszünk is rá, akkor sem lehetséges ki lépni a nyelvi keretek közül. Ez azt is jelenti, hogy a nyelv valóságkonstruáló eszközként csak feltételesen érvényes tudás megfogalmazását teszi lehetővé.

Témánk szempontjából lényeges, hogy ez alól a mindenkori tudomány és hatalom reprezentánsai sem vonhatják ki magukat. A kritikai diskurzuselemzés nézőpontja szerint a politikai és a tudományos munkák sem képesek semleges nézőpontból leírni a valóságot, így azt az alapvetően normatív kérdést sem dönthetik el perdöntő módon, hogy mit értsünk vagy érthetünk pontosan kulturális javak alatt.

A nyelv által a valóság csak közelítőlegesen értelmezhető, ráadásul kiiktathatatlan, hogy általa értelmet is adjunk a minket körülvevő világnak, akár oly módon, hogy kulturális jószágoknak tekintünk valamit.

Terrell Carver, a diskurzuselemzés meghatározó nemzetközi képviselője mindezekből első látásra meglehetősen megállapításokra jut. Nézete szerint – mivel a nyelvet csak nyelvvel lehet összehasonlítani, nem pedig közvetlenül a világgal – „a tudományos bizonyítás is narratívába ágyazott, és hatalmi viszonyok közepette folyik” (Carver, 2004, 145.). Eszerint a tudomány és a hatalom nem választható el egymástól. Mivel Carver úgy látja, hogy nehéz két olyan embert találni, akik teljesen ugyanazzal a narratívával rendelkeznek, ezért a társadalmi kommunikáció tele van értelmezési zavarokkal. Végző soron a nyelv tökéletesedése nem lehetséges (Carver, 2004, 145.).

Eszerint a tudomány és a hatalmi szféra (legyen az akár egy és ugyanaz) számára nem tökéletesítő az az eszköz, amelynek révén teljes bizonyossággal nevének nevezhetővé válna vizsgálatunk tárgya, a kulturális jószágok köre. Amennyiben elfogadjuk a fenti állításokat, továbbgondolva azokat, ki kell jelentenünk azt is, hogy a pozitivisták tudományeszmény egyik végső célja, a tudomány és a politika tökéletesítése nyelvi úton nem lehetséges. Mivel a diskurzus megléte az, ami különbséget jelent a társadalmi és a természeti létezés között, ezért a társadalomtudományok és a természettudományok között sincs a tekintetben eltérés, hogy mindkettő „olyan tevékenység eredménye, amelyet egy adott politikai kontextuson belül folytatott nyelv és narratíva segítségével hoznak létre és definiálnak” (Carver, 2004, 146.).

Számos elképzelés ismert a tudomány és a hatalom ideális viszonyával kapcsolatban, ami eligazíthat, alternatív megoldásokat kínálhat a kulturális javaink meghatározásának mikéntjéről. Platón és Hobbes a tudomány és a politika szférájának különbségét hangsúlyozva a két terület egymás alá rendelése mellett érvelt. Míg Platón a hatalmat kívánta a tudás, addig Hobbes – éppen fordítva – a tudást a hatalom hatáskörébe helyezni. Velük szemben Max Weber a két szféra radiká-

lis szétválasztását javasolta. Megint mások a két terület elválaszthatatlanságából indultak ki. Immanuel Kant megkülönböztette a tudomány világában az igazságkereső és a kormányzást segítő hasznos tudást. Hayden White pedig az igaz tudás hatalmi jellegét mutatta be.

Véleményem szerint diskurzuselméleti nézőpontból a kulturális javak egzakt megállapítása önmagában a tudományos tények és a források szintjén nem várható el, értsünk bármit is tudományosság alatt. A tudomány változó eszköztárával előálló tényeinek és forrásainak pusztán vétőjoga lehet egy-egy hamis tudásra alapozott jószág elvetésénél. Reinhart Koselleck szavaival élve: „A források megóvnak bennünket a tévedéstől, ám azt nem írják elő, mit kell mondanunk.” (Koselleck, 2003, 236.)

A tudományos források és tényadatok csak azután kezdenek „vallani” egy-egy kulturális jószágról, ha az azt megalapozó narratíva is szilárdnak mondható. A narratíva szilárdsága pedig – ahogy láttuk – alapvetően hatalmi szempontból értékelhető teljesítmény, ami persze így nem feltétlenül állja ki a tényszerűség próbáját. Fontos belátnunk azonban azt is, hogy a kulturális javak kizárólag hatalmi szempontból való meghatározása bár lehet hasznos, de nem feltétlenül lesz igaz.

Összességében a kulturális javak meghatározásánál kizárólag a tudomány és/vagy a hatalom által előálló források nem lehetnek perdöntőek. Ennek ellenére nem vethetjük el a tudományos és a politikai nézőpontot sem. A kulturális javak megítélése ugyanis nem választható el a tudománytól és a mindenkori hatalomtól. Jobb megoldást egyelőre nem ismerünk, mint a tudomány és a hatalom képviselőinek *valamifajta* részvételét a kulturális javak *valamiképpen való* meghatározásában.

Mindezt persze ne tekintsük jelentéktelen megállapításnak a téma végkövetkeztése szempontjából. Mindezeket a szempontokat elfogadva ugyanis módunkban áll a kulturális javainkat egyfajta *falszifikációs próba* elé állítani. Amennyiben az adott kulturális jószág esetén bebizonyosodik, hogy az azt legitimáló narratíva hamis forrásokon alapul, akkor azt az interpretációt és vele együtt a hamis jószágot is el lehet vetni. Ebben az esetben ugyanis a kulturális jószág „genezisénél” valamilyen tudományos tévedést és/vagy valamilyen korábbi, mára esetleg hiteltelenné vált hatalmi megfontolást kell sejtenuünk.

Nem csekély a jelentősége a kulturális javak falszifikációjának! Ha csak a napjaink kulturális örökségével kapcsolatos tudományos és politikai vitákat nézzük, akkor a tét óriási. Honnan származunk, és mi a kulturális hagyatékunk? Ki és milyen eszközökkel döntött, dönt és dönthet erről? Vajon a falszifikáció eszköztől is védelmeznünk kell a korábbi döntéseink nyomán nevesített kulturális javainkat? Ki végezze a falszifikációt: a változó paradigmákban működő tudomány és/vagy a mindenkori hatalom? Két dolog biztos: 1. a fenti kérdések tisztázása legfontosabb közös ügyeink közé tartozik, tehát természetét tekintve politikai, 2. a válaszkísérletekhez meggyőző módszerre és az ezek alkalmazása révén előálló ismeretekre is szükség van.

IRODALOM

- Carver, T. (2002): Discourse Analysis and the Linguistic Turn. *European Political Science*, 2, 1, 50–53. DOI: 10.1057/eps.2002.46, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/eps.2002.46.pdf>
- Carver, T. (2004): Diskurzuselemzés és a „nyelvi fordulat”. (ford. Szegedi G.) *Politikatudományi Szemle*, 4, 143–148. <http://real.mtak.hu/112522/>
- Carver, T. – Hyvärinen, M. (1997): *Interpreting the Political: New Methodologies*. London and New York: Routledge
- Fischer, F. – Forester, J. F. (1993): *The Argumentative Turn of Policy Analysis and Planning*. Durham, NC.: Duke University Press
- Hajer, M. (2004): Diskurzuselemzés és a szakpolitikák vizsgálata. (ford. Szegedi G.) *Politikatudományi Szemle*, 4, 161–167. <http://real.mtak.hu/112567/>
- Hobbes, T. (2001): *Leviathán*. (ford. Vámosi P.) Kolozsvár: Polis Könyvkiadó
- Kant, I. (1997): A fakultások vitája három szakaszban. (ford. Mesterházi M.) In: Kant, I.: *Történefilozófiai írások*. Budapest: Ictus Kiadó, 335–507.
- Koselleck, R. (2003): Nézőpont függőség és időbeliség. (ford. Hidas Z.) In: Koselleck, R.: *Elmúlt jövő. A történelmi idők szemantikája*. Budapest: Atlantisz Kiadó, 201–237.
- Platón (2008): *Az Állam*. (ford. Jánossy István) Budapest: Carthaphilus Kiadó, 327a–621d.
- Popper, K. (1997): *A tudományos kutatás logikája*. (ford. Petri Gy., Szegedi P.) Budapest: Európa Kiadó
- Roe, E. (1994): *Narrative Policy Analysis: Theory and Practice*. Durham, NC: Duke University Press
- Shapiro, M. J. (1985–86): Metaphor in the Philosophy of the Social Science. *Cultural Critique*, 2, 191–214. https://www.jstor.org/stable/1354206?read-now=1&seq=1#page_scan_tab_contents
- Stone, D. (1997): *Policy Paradox: The Art of the Political Decision Making*. New York: W. W. Norton Press
- Strauss, L. (1999): *Természetjog és történelem*. (ford. Láncki A.) Pallas Stúdió–Attraktor Kft.
- Szabó M. (2003): Diskurzuselemzés és politikatudomány. *Politikatudományi Szemle*, 3, 41–58.
- Szabó M. (2016): *Diszkurzív politikatudomány, Bevezetés a politika interpretatív szemléletébe és kutatásába*. Budapest: Osiris Kiadó
- Weber, M. (1970): A tudomány mint hivatás. (ford. Józsa P.) In: Weber, M.: *Állam, politika, tudomány. Tanulmányok*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 126–156.
- White, H. (1997): A történelmi értelmezés politikája: szaktudománnyá válás és a fenség kiszorítása. (ford. John É.) In: White, H.: *A történelem terhe*. Budapest: Osiris Kiadó, 205–250.

URL1: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100064.tv>

AZ ÍRÁSBELISÉG FORRADALMA A RÓMAI CSÁSZÁRKORBAN

THE REVOLUTION OF LITERACY IN THE ROMAN EMPIRE

Grüll Tibor

az MTA doktora, tanszékvezető egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar
Történettudományi Intézet Ókortörténeti Tanszék
grull.tibor@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A Római Birodalom legvirágzóbb korszaka a Flaviusok korának végétől az utolsó Severus-uralkodó haláláig tartó, csaknem másfélszáz éves időszak volt (i. sz. 96–235). Az ekkor elért gazdasági eredmények – mindenekelőtt a nagyfokú globalizáltság – olyan világhatalommá tették Rómát, amely a kora újkorig páratlan volt a világtörténelemben. Az alávetett népek számára biztosított viszonylagos béke és stabilitás a kultúra felvirágzását is eredményezte: nemcsak a provinciák nagyvárosaiban, hanem még a legeldugottabb falvakban is megjelentek a tanítók, akik a betűvetés és elemi számolási ismeretek mellett némi irodalmi műveltséget is átadtak tanítványaiknak. A boldog békekorszakban a társadalmi mobilitás szerepe is megnőtt, és a lakosság egy jelentős része ráébredt arra, hogy az írástudás a felemelkedés útját is jelentheti számára. Ennek következményeképpen az írásbeliség robbanásszerűen elterjedt a Római Birodalomban: a literátus legionárius éppúgy nem volt ritka jelenség, mint az írástudó nő. Ez utóbbiak olyan foglalkozáskörökben is megjelentek, mint az orvoslás vagy a tanítás. Ráadásul az írásbeliség elterjedése ebben az időszakban nemcsak a latin és görög intenzívebb használatát, hanem az őshonos nyelvek és írásbeliségek reneszánszát is eredményezte.

ABSTRACT

The most prosperous period of the Roman Empire spanned, for almost one and a half hundred years, from the end of the Flavian era to the death of the last Severan ruler (96–235 AD). The economic achievements of this period—above all, the high degree of globalization—made Rome into a world power that would be unparalleled in world history until the early modern era. The relative peace and stability provided to subjugated peoples also led to the flourishing of culture. Teachers appeared not only in the prosperous cities of the provinces but also in the most secluded villages, passing on—in addition to lettering and elementary arithmetic—also some literary culture to their students. In this untroubled, peaceful era, the role of social mobility also increased, and a significant portion of the population realized that literacy could be a path to their ascension. As a result, literacy spread explosively in the Roman Empire: the literate legionary was not a rare phenomenon, and neither was the literate woman; the latter even appeared in occupations such as medicine or teaching. Moreover, the spread of literacy during this period resulted not only in a more intensive use of Latin and Greek but also in a renaissance of native languages and scripts.

Kulcsszavak: római írásbeliség, római oktatás, római művelődés és kultúra, Római Birodalom

Keywords: Roman literacy, Roman education, Roman culture, Roman Empire

1. A RÓMAI BIRODALOM VIRÁGKORA

Minden idők legnagyobb hatású ókortörténésze, Edward Gibbon 1782-ben azt írta *A Római Birodalom hanyatlásának és bukásának története* című korszakos művében: „Ha valakit megkérnének arra, hogy jelöljön ki egy korszakot a világtörténelemben, melynek idején az emberiség a legboldogabb és legprosperálóbb életfeltételek között létezett, az illető habozás nélkül a Domitianus halála és a Commodus trónra lépése között eltelt időszakot nevezné meg (i. sz. 96–180). A hatalmas kiterjedésű Római Birodalmat abszolút hatalommal kormányozták az erény és bölcsesség vezérlete alatt. A hadseregeket négy egymást követő császár határozott, de gyengéd keze tartotta féken, akiknek jelleme és tekintélye akaratlanul is tiszteletet parancsolt. A polgári közigazgatás formáit gondosan megőrizte Nerva, Trajanus, Hadrianus és az Antoninusok, akik gyönyörködtek a szabadság képében, és beérték azzal, hogy a törvények felelősségteljes szolgálóinak tekintették magukat.”

Bár e megállapítások némelyike talán eltúlzott, de ami a lényegét illeti, azzal több mint kétszáz év múltán sem nagyon lehet vitába szállni. A már a kortársak által is a „legjobbnek” (*optimus*) nevezett Traianus császár korára (i. sz. 98–117) a Római Birodalom elérte addigi legnagyobb kiterjedését. Több mint 5 millió négyzetkilométeren a becslések szerint 60 millió lakos élt viszonylagos jólétben és biztonságban a *pax Romana* égisze alatt. Ifjabb Plinius Traianus tiszteletére elmondott *Dicsérő beszédében* (i. sz. 100) kiemelte, hogy ebben az időben az ókori viszonyok között elérhető legnagyobb mértékű összekapcsoltság – ezt mai szóval nyugodtan nevezhetjük globalizáltságnak – volt jellemző a Római Birodalomra: „Az egymástól távoli vidékeket bőkezűséged szellemében mintegy közel hoztad egymáshoz, hogy a mérhetetlen távolságokat nagyvonalúan csökkentetted” (*Panegyricus* 25.5. Hoffmann Zs. ford.).

2. ÓSHONOS NYELVEK ÉS ÍRÁSOK

Az Antoninusok és Severusok kora (i. sz. 96–235) azonban nemcsak gazdaságilag, hanem kulturális értelemben is a Római Birodalom virágkorának tekinthető. Ez egyebek mellett abban is megnyilvánult, hogy az írásbeliség robbanásszerűen elterjedt a rómaiak által uralt világban. Ez nem azt jelenti, hogy ezeken a területeken korábban nem ismerték az írást, hiszen – eltérő mértékben ugyan – Nyu-

gaton, Keleten és Afrikában is léteztek olyan népek és kultúrák, amelyek már jóval a rómaiak előtt is rendelkeztek írásbeliséggel. A literalizáció forradalma – ahogyan azt Greg Woolf is hangsúlyozta egyik alapvető írásában – nem abban állt, hogy Róma „elvitte az írást az írástudatlan, primitív népekhez”, hanem hogy olyan társadalmi, gazdasági és politikai környezetet hozott létre, amelyben az írás szerepe addig még soha nem látott mértékben megnőtt (Woolf, 2009). Nyugaton a latin, Keleten a görög nyelvet beszélő literátus ember hétköznapi jelenséggé vált, amelybe a civileket és katonákat, férfiakat és nőket, szabadokat és rabszolgákat is bele kell értenünk. A „mindkét nyelvben jártas ember” (*homo utriusque linguae peritus*) – ahogyan a művelteket nevezték – a latin és a görög mellett esetleg még törzsi anyanyelvét is beszélte. Septimius Severus császár például pun anyanyelvű volt, s erős akcentussal beszélt latinul, bár lehet, hogy szavait lejegyezni már csak latin vagy görög betűkkel volt képes, mint az a Le Graufesenque-i fazekas, aki feljegyzéseit gall nyelven karcolta bele a kiegészésre váró edényekbe. Keleten az egyiptomiak egészen Diocletianus koráig használták a hieroglif írást, de a démotikus írással lejegyzett irodalom is reneszánszát élte a 3–4. században, nem is szólva az akkor keletkező koptról. A zsidók hatalmas anyanyelvű irodalmat alkottak a 2–3. századtól kezdve, gondoljunk csak a Misna és a Talmud „szöveg-tengerére”. De a korai császárkorban megjelenő szír *esztrangela* írással is jelentős irodalmi hagyatékként került rögzítésre.

3. AZ ÍRÁSBELISÉG SZEREPE A BIRODALOMÉPÍTÉSBE

A literalizáció robbanásszerű elterjedése a 2–3. században összefügg a Római Birodalom növekedésével, a meghódított térségek összekapcsoltságával (fejlett úthálózat, közlekedési eszközök), a területek közigazgatási és gazdasági integrációjával (bürokrácia, monetáris rendszer, adók és vámok), és a hadsereg ebben játszott szerepével (a római hadtudomány klasszikusa, Vegetius szerint nagy szükség van a seregben az írástudó katonákra). Keith Hopkins *Hódítás könyvvel* című tanulmányában lényegre tapintóan jegyezte meg: „Az írástudás nem csupán egy közömbös technikai tudás volt, amely szintjét és elterjedését mérni és elemezni lehet. Ennek növekedése a Római Birodalom politikai, gazdasági és társadalmi kultúrájában bekövetkezett változás produktuma volt. Az írástudás növekedése válasz volt az írástudás iránti igény megnövekedésére. A növekvő mértékű írás-használat azután még tovább növelte az írásbeliség iránti igényt és keresletet. Az írásbeliség tömeges elterjedése és az írás-használat sűrűsége kategorikusan eltért attól, ami valaha is létezett a mediterrán térségben” (Hopkins 1991, 366.).

A római császárkorban a társadalom újfajta rétegződése jött létre: a rendszer csúcsán a császár és a *familia Caesaris* állt; a hagyományos vezető rétegekben (*senatus* és a lovagrend) egyre nagyobb számban jelentek meg a provinciálisok;

a vidéki városok *decurio*-testületeiben pedig feltűntek a gazdag felszabadítottak (*libertini*), akik innen kapaszkodtak fel a társadalmi számléltra legmagasabb fokaira (Alföldy, 2000). Ezt az új társadalmi rendszert lényegében „az írás tartotta össze” (Hopkins, 1991, 374.). A városok falait ellepték a császároknak, valamint a szenátori és lovagrendi előkelőségeknek szóló dedikációk (Ehreninschriften), sírfeliratokat pedig jószerevével mindenki állíttatott magának a császároktól egészen a rabszolgákig. Ugyanakkor ez a rendszer korántsem volt statikus. A felemelkedés – és persze a lecsúszás – lehetősége mindenki előtt nyitva állt: a rabszolgából lehetett szabad; a *decurióból* lovag; a lovagból szenátor; a szenátorból pedig császár. A „számléltra” lépcsőfokait (*cursus honorum*) pedig ugyancsak illet feliratokon megörökíteni. Az ugyan elég merész állítás volna, hogy a társadalmi felemelkedés útját az írástudás vagy a műveltség követte ki Rómában, de számos jel mutat arra, hogy még a viszonylag szerény körülmények között élő provinciális vidéki lakosság is felfogta: az írástudás/műveltség a felemelkedés egyik fontos feltétele, ezért igyekezett fiúgyermekait lehetősége szerint taníttatni. „A társadalmi presztízs az írásbeliséghez kötődött; a társadalmi stigma, habár különféle formákban, az írástudatlansághoz kapcsolódott” – írja Hopkins (1991, 370.).

4. OKTATÁS ÉS MŰVELTSÉG

Az egyiptomi Trimithis finoman szólva sem tartozott a Római Birodalom jelentős települései közé, annak ellenére, hogy i. sz. 304-ben elnyerte a *polisz* kiváltságot. A Nyugati Sivatag egyik legnagyobb oázisában, Dakhlában található porfészek egyik tanácsnoka volt Szerénosz, akinek háza mellett a helyi iskola három helyiségét találták meg a régészek 2005-ben. A fehérre festett falakon a falusi tanító elégikus disztichonjait pingálta fel vörös festékkel. A görög versikék arra buzdították a nebulókat, hogy kapaszkodjanak fel a Múzsák otthonának, a Parnaszszosznak csúcsaira. A falakon egyébként Homérosztól, Euripidésztől és Plutarkhosztól származó idézeteket is találtak (Cribiore, 2016). Az utóbbi évtizedekben egyre több olyan adat került elő, amely azt bizonyítja, hogy a 2–4. században az oktatás az egykori Római Birodalom legeldugottabb területein is jelen volt, és nem csupán a városokban, hanem a rurális területeken is. A németországi Silberberg (Bad Neuenahr-Ahrweiler) mellett feltárt római villában egy falra karcolt graffito hirdette, hogy „itt verte belém az írást Gratus kegyetlen pálcája” (*scribturn [sic] me docuit Grati crudilis [sic] habena*) – ami csak egy kiragadott mondat a tanító és a diák párbeszédéből (Scholz, 2015); a Lausanne melletti Contigny római villájában egy falra vésett görög palindromot találtak; Britanniában pedig a Frampton és Lullingstone melletti villákban kerültek elő az *Aeneis* jeletereit ábrázoló mozaikok, ami természetesen nem feltétlenül jelenti azt, hogy a helyi lakosok műveltségi színvonala magasabb volt az átlagnál; de bizonyosan

a magasabb műveltség (vagy legalább az iskolázottság) meglétét jelzik azok az irodalmi szövegek, amelyeket kerámiaedényekbe vagy agyagtéglákba karcoltak. Az utóbbiból egyet Kesztlöcön találtak meg a régészek az *Aeneis* IX. énekének első két verséből vett idézettel: „Arra amott míg ez történik messze, leküldi / égi hazájából Írist sáturnusi Júnó” (*AÉp*, 1983, 772., Lakatos I. ford.).

William V. Harris 1989-ben *Ancient Literacy* címen kiadott műve nyomán az 1990-es években egy meglehetősen terméketlen vita bontakozott ki az írástudás (alfabetizáció) szintjéről a Római Birodalomban, amit a szerző 10–20%-ban állapított meg a korai császárkorban, az összlakosság arányában (Harris, 1989, 3–24., 323–332.). Ezt az alacsony értéket Harris egyebek mellett annak tulajdonította, hogy nem volt általánosan kötelező népoktatás. Csakhogy az ilyesfajta becslésekkel több probléma is van. Először is: nehéz meghatározni, kit is nevezünk „írástudatlannak”. Analfabéta az, aki nem tanult meg írni és olvasni (nincs iskolázottsága); félanalfabétának nevezjük, aki ugyan tud írni és olvasni, de nehézségekkel, esetleg csak a nevét tudja leírni; a funkcionális analfabéta pedig tud írni és olvasni, de nagyon lassan, és nehezebb szövegeket nem képes értelmezni. Mind a mai napig rosszul fordítják azt az újszövetségi részt, amelyben a farizeusok Pétert és Jánost „írástudatlan és iskolázatlan emberek”-ként (*agrammatoi kai idiótai*, Apc 4:13 RÚF) aposztrofálják, holott ez egyszerűen lehetetlen. Mivel mindkét apostol zsidó volt, bizonyosan tudtak írni-olvasni, hiszen ez a judaizmusban a felnőtté válás *conditio sine qua non*ja. Az angol fordítások sokkal jobban kifejezik a valóságot: „unlearned and ignorant men” (KJV); „unschooled, ordinary men” (NIV); „ordinary men with no special training in the Scriptures” (NLT) stb. A félanalfabetizmus és funkcionális analfabetizmus jelenségét egyébként már az 1970-es évek elején vizsgálták egyiptomi papiruszokon (Youtie, 1971), de százalékos arányt ebből kikövetkeztetni – ráadásul összbirodalmi szinten – egyszerűen nem lehetséges. Csupán annyit tudunk mondani, hogy az egyiptomi Tebtunisban az i. sz. 1. század közepén legalább kétszáz paraszt tudott írni, a faluban pedig működött írnok, iskolamester és templomi könyvtár. A literalizáció szintje ráadásul területenként és társadalmi rétegenként is különbözött. Nyilvánvaló, hogy a kereskedők és légióskatonák körében magasabb volt az írástudás szintje; és a phrygiai parasztok körében is messze több volt az írástudó, sőt irodalmilag művelt ember, mint a hasonló emberek között Germaniában.

5. LEVÉLTÁRAK ÉS KÖNYVTÁRAK

„A római adminisztrációs gyakorlat rendkívüli mértékben növelte a levéltárakban rögzített és őrzött információk mennyiségét. Maguk a »bibliotéka« és az »archívum« kifejezések is a hellenisztikus görög intellektualizmus és a római közigazgatás közös vívmányai voltak” (Hopkins, 1991, 372.). Az írott információt

olyan módon kellett tárolni, hogy bármikor könnyen újra előhívható és felhasználható legyen – és ez egyaránt vonatkozott a levéltári dokumentumokra a könyvekben manifesztálódó tudásra. Az írás a hatalom eszközeül is szolgált, azáltal, hogy kiterjesztette a kollektív emlékezetet. A gyermekszületésekkel kapcsolatos nyilatkozatokat, a vagyoni cenzust, az adófizetésről szóló bevallásokat, továbbá a lakossági beadványokat és a rájuk adott hivatalos válaszokat, nem is szólva a kormányzattól érkező törvények, rendeletek, kiáltványok stb. szövegeiről, mindmind archívumokban kellett őrizni, hogy szükség esetén előhívhatók legyenek. A tartományszervezetek irtózatossá tették az iratot termelők: Subatianus Aquila, aki i. sz. 206–211 között volt Egyiptom *praefectusa*, három nap alatt 1804 petíciót kapott (*P. Yale I/61.*). A *Lex Iulia de repetundis* (i. e. 59) elvárta a tartományi vezetőktől, hogy elszámolásukat (*rationes*) a tartomány két legnagyobb városának levéltárában helyezték el. Az ifjabb Plinius, aki i. sz. 110–112 között Bithynia és Pontus helytartója volt, leveleinek 10. könyvében számos alkalommal idézett korábbi helytartók és császárok rendeleteiből, melyeket a helyi levéltárban talált. A közigazgatás mellett a földtulajdonviszonyok is alaposan átrendeződtek. A *coloniák territoriumait* minden esetben *centuriatio* útján mérték fel és osztották ki. A „tulajdoni lapokat” a *coloniák* levéltáraiban őrizték, de nemegyszer köbe vésvé is közzemlére tették, például Arausióban (Orange). A mezőgazdasági területeken a patakok, folyók, öntözőcsatornák használati jogát is feliratokon publikálták. A Római Birodalomban elképesztően sokféle határ létezett: a már említett *provincia-* és *colonia*határokon kívül a légióstáborok területei (*prata legionis*); a templomok *temenosai* és földjei; a törzsi *civitasok* területei; a folyópartok; nem is szólva a császári és magánbirtokokról – de még az erdőkben is voltak figyelmeztető feliratok, amelyek jelezték, hogy bizonyos fák kinek a tulajdonát képezik (Grüll, 2013). Márpedig ahol sokféle határ létezett, ott sok lehetőség nyílt a határvitára is, amelyek megoldásához ismét csak „földhivatali” dokumentumokat (határozatokat, tulajdoni lapokat, térképeket) vettek igénybe a rómaiak. Az észak-afrikai Thuedenses törzs határainak megállapításakor (i. sz. 202) például több mint kétszázéves dokumentumokra hivatkoztak (*AEp*, 1985, 972.).

2017-ben a régészek Germania Inferior fővárosában, Colonia Claudia Ara Agrippinensium (Köln) területén bukkantak rá egy tekintélyes méretű (20 m hosszú és 9 m széles) épületre, amely könyvtárként funkcionált. Az egykori *forum* délnyugati sarkán feltárt épületet i. sz. 150–200 között emelték. Az eddig feltárt római kori könyvtárépületek pusztasorsára felsorolása (Thugga, Ephesus, Sagalassos, Athén, Taormina, Tebtonis, Oxyrhynchus) abból a szempontból érdekes, hogy nem csupán tartományi székhelyek, hanem meglehetősen jelentéktelen városok is akadnak közöttük (Casson, 2001). Ezt a képet csak megerősíti, ha megnézzük, honnan kerültek elő helyi könyvtárakra vonatkozó feliratos utalások: Lucentum (Hispania), Comum, Dertona, Volsinii, Suessa Aurunca (Italia), Dyrrachium (Dalmatia), Prusa (Bithynia), Soli (Cyprus). Talán nem szükséges bizonygatni,

hogy ezek a helyek nem tartoztak a birodalom legfelkapottabb települései közé, az itteni könyvtárakat általában helyi gazdagok adományozták szülővárosuknak (például a sokat emlegetett ifjabb Plinius Comumnak). A „*furor bibliothecarum*” abban is megnyilvánult, hogy már a fürdőkben is lehetett könyvtárba járni: Traianus (106), Caracalla (216) és Diocletianus (305) thermáiban is felüdíthették szellemüket a könyvek szerelmesei, sőt egy „a fürdők görög könyvtárának igazgatója” (*vilicus thermarum bybliothecae Graece, CIL VI 8679*) felirat is előkerült Rómából, ahol a 4. századra már tizennégy nyilvános könyvtár fogadta látogatóit. Ebből a rövid áttekintésből szándékosan hagyjuk ki a magánkönyvtárakat, de egy típusról még kell beszélnünk: a templomi bibliotékákról. Különösen Egyiptomban van jelentős múltjuk ezeknek a bibliotékáknak – ezt egyebek mellett Wessetzky Vilmos (1909–1997) kutatásaiból is tudjuk –, amelyek elsősorban teológiai, tudományos (például: orvostudományi, farmakológiai) és történeti szövegeket őriztek. Az 1931-ben feltárt, de részben máig publikálatlan tebtunisi templomkönyvtár anyaga a 2. századból való. A könyvtárban összesen 207 tekercs került elő (eredetileg kb. 400-at őrizhettek benne), és érdekessége, hogy a fennmaradt szövegek kétharmada egyiptomi démotikus írással, kb. 100 szöveg pedig egyiptomi hieratikus írással íródott, és csupán alig néhány szöveg volt görög nyelvű. Kim Ryholt három nagy kategóriára osztotta az itt előkerült szövegeket: kultikus anyagok (50%), elbeszélő szövegek (25%), tudományos és egyéb szövegek (25%) (Ryholt, 2005).

6. KÖNYVEK ÉS VALLÁSOK

Köztudott, hogy a három monoteista világvallással ellentétben a görög–római *religió*nak nem létezett normatív szent szövege (Beard, 1991; Rutgers, 1998). Ugyanakkor nem mondhatjuk azt, hogy az írás (és olvasás) nem játszott jelentős szerepet bennük. Ha mindenkire kötelező normatív előírásaik nem is léteztek, de voltak „szent törvényeik”, amelyek szabályozták a templomok és a papság működését, sőt bizonyos esetekben a hívekre kötelező viselkedésformákat, az áldozatok és imák szabályait, típusait, esetenként azok szó szerinti szövegét is előírták. És akkor még nem is szóltunk azokról a mitologikus szövegekről, amelyek az istenek világát mutatták be (nevüket, attribútumaikat, viselt dolgaikat) – közülük is a legősibbnek: a homéroszi eposzoknak kétségtelenül szakrális jelleget tulajdonítottak a görögök. Később Homéroszhoz felzárkózott Vergilius is, így már két nagyra becsült epikus műveit is használták a könyvjóslás (*bibliomanteia*) céljára, melynek lényege, hogy a szövegekből véletlenszerűen (például kockavetés-sel) kisorsolt verseket alkalmazták jóslásra. Az ún. Sibylla-jóskönyvek (*Oracula Sibyllina*) az egész Mediterráneumban – sőt azon túl is – elterjedtek voltak, bár a rómaiakat érthető módon elsősorban a cumaei Sibylla érdekelte. A hagyomány

szerint egy öregasszony Tarquinius Superbusnak ajánlotta fel kilenc könyvét, de a király csak hármat tartott meg, a többi elégette. Ezeket a könyveket a capitoliumi Juppiter-templomban őrizték, de amikor az Sulla korában leégett, a könyvek is az épülettel együtt pusztultak. Később az egész világról újra összeszedték a fellelhető Sibylla-jóslatokat, és gondos válogatás után az újjáépített capitoliumi templomban helyezték el. Augustus később a palatinusi Apollo-templomba vitette át őket. A birodalomszerte népszerűségnek örvendő orákulumszentélyek (mindenekelőtt a delphoi Apollón-jósda, vagy az ugyancsak ennek az istenségnek az oltalma alatt álló a klarosi szentély) verses formában, írásban adták ki feleleteiket a jóslatkérőknek. Kis-Ázsiában még egy különleges, új műfaj is született a 2–3. században: az ún. „bűnvallás-feliratoké”, amelyben valamely istenség megparancsolja hívének, hogy állítson feliratot, elbeszélve rajta bűnének, megtérésének és gyógyulásának részletes történetét. Arról már ne is beszéljünk, hogy a templomok falait teljesen ellepték a hálálkodó hívek votív feliratai. Ahogy Plinius írta barátjának a hispellumi Clitumnus forrásnimfa szentélyéről: „elolvashatod a minden falon, minden kövön ott található, a legkülönbözőbb emberektől származó sok-sok feliratot, melyeket a forrás és az istenség tiszteletére írtak. Sokat dicséretre méltónak találsz, egyik-másik nevetésre késztet” (*Levelek*, VIII. 8.7. Muraközy Gy. ford.).

Bár a zsidók és a keresztények látható módon nem dicsekedtek szent irataikkal – amire minden okuk megvolt, hiszen a római állam a legszigorúbban lépett fel minden olyan könyvvel szemben, amelyet (szerintük) mágikus célokra használtak –, azt a legtöbbben tudták róluk, hogy egy „szent könyv” parancsait követik. (Ennek ellenére, érdekes módon sem Tacitus nem beszél a Bibliáról a zsidók bemutatásakor, sem Plinius, mikor a keresztény istentiszteleteket írja le Traianus számára.) Az alexandriai *grammaticus* Apión valamikor az első század közepén írta meg művét a zsidók Törvénye és vallása ellen (erre Flavius Josephus írt választ 94-ben); a filozófus Celsus pedig 175-ben írt *Igaz beszéd* című írásában támadta a Bibliát (amire Órigenés felelt 248-ban). Bár sokan tagadják, hogy az Ószövetség görög fordítása, a *Septuaginta*, vagy az *Újszövetség* bármiféle hatással volt a pogány környezetre, ez csupán saját korunkat jellemző, tipikus „understatement”. Az athéni Athénagoras nyíltan írta Marcus Aureliusnak és Commodusnak címzett apologiájában (176–180 között): „nem ismeretlen előttetek, amit Mózes, Izaiás, Jeremiás, vagy a többi próféta írt” (*Kérvény*, 9.2. Vanyó L. ford.). Phrygia sok szempontból nagyon különleges terület volt Kis-Ázsiában, de az itt élő zsidók sírfelirataikon egyrészt nyíltan hivatkoztak zsidó (*Iudaios/Iudaia*) voltukra, másrészt a sírrablók elleni átokformulaikban manifeszt módon idézték a „Deuteronomiumban megírt” átkokat, hivatkozva arra, hogy az ott lakók „ismerik a zsidók törvényét” (Grüll, 2020). Az írásbeliség használatának látványos növekedése a pogány vallásokban nem teljesen választható el a zsidóság és a kereszténység egyre növekvő jelenlététől, bizonyos értelemben annak visszahatásaként működött. Ez a jelenség Phrygiában szövegszerűen is kimutatható. A pogány konfeszi-

sziós feliratokon az újszövetségi terminológia köszön vissza: *hamartia* (bűn), *paraklétosz* (ügyvéd, vigasztaló), *dulosz tu theu* (az istenség szolgája), *angelosz* (küldött, angyal), *homologeó* (vallomást tenni), *martüireó* (tanúskodni), *dünamisz tu theu* (az istenség ereje, hatalma) stb. (Schnabel, 2003). Ebben a régióban ugyanis a pogányok, zsidók és keresztények viszonylag szoros közösségben – és a római hatóságok viszonylag laza ellenőrzése alatt – éltek egymás mellett.

A tanulmány a „Tekercs a kézben – Kísérlet a római sírábrázolások egyik gyakori ikonográfiai motívumának értelmezésére” című pályázat keretében készült (NKFI K 135317). A kutatócsoport vezetője Prof. Dr. Grüll Tibor, tanszékvezető egyetemi tanár (Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar Történettudományi Intézet Ókortörténeti Tanszék); tagjai: Dr. Jusztinger János tanszékvezető egyetemi adjunktus (Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar Római Jogi Tanszék); Dr. Agócs Nándor egyetemi adjunktus (Eötvös Loránd Tudományegyetem Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ Történelem Tanszék); Szabó Ernő doktorjelölt, tudományos segédmunkatárs (Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar Interdiszciplináris Doktori Iskola).

RÖVIDÍTÉSEK

- AÉp* – *L'Année épigraphique*, szerk. Mireille Corbier, Patrick Le Roux, Sylvie Dardaine
CIL – *Corpus Inscriptionum Latinarum*, Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
 KJV – King James Version (bibliafordítás, 1611)
 NIV – New International Version (bibliafordítás, 1978)
 NLT – New Living Translation (bibliafordítás, 1996)
P. Yale I. – Oates, J. F. – Samuel, A. E. – Welles C. B. et al.: *Yale Papyri in the Beinecke Rare Book and Manuscript Library*. Vol. 1. New Haven–Toronto: American Society of Papyrologists, 1967 (American Studies in Papyrology 2.)
 RÚF – Revideált Új Fordítás (bibliafordítás, 2014)

FORRÁSOK

- Athénagoras: *Kérvény* – Athénagorasz athéni keresztény filozófusnak kérvénye a keresztények ügyében. In: Vanyó L. (szerk.): *A II. századi görög apologéták*. (Ókeresztény írók VIII.) Budapest, Szent István Társulat, 1984, 361–405.
 Plinius: *Levelek* – Ifjabb Plinius: *Levelek*. (ford. Borzsák I., Maróti E., Muraközy Gy., Szepessy T.) (*Bibliotheca Classica*) Budapest: Európa Kiadó, 1981
 Plinius: *Panegyricus* – C. Plinius Caecilius Secundus: *Panegyricus. Traianus császár dicsőítése*. (ford. Hoffmann Zs.) Szeged: Lectum Kiadó, 2006

IRODALOM

- Alföldy G. (2000): *Római társadalomtörténet*. Budapest: Osiris Kiadó
- Beard, M. (1991): Ancient Literacy and the Function of the Written Word in Roman Religion. In: Humphrey, J. (ed.): *Literacy in the Roman World*. Ann Arbor, MI: Journal of Roman Archaeology, 35–58.
- Casson, L. (2001): *Libraries in the Ancient World*. New Haven–London: Yale University Press
- Cribiore, R. (2016): Literary Culture and Education in the Dakhla Oasis. In: Bagnall, R. S. et al. (eds.): *An Oasis City (ISAW Monographs 6.)* New York: New York University Press, 179–192. DOI: 10.18574/9781479818716-026, <http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/oasis-city/chapter7.xhtml>
- Greene, E. M. (2013): Female Networks in Military Communities in the Roman West: A View from the Vindolanda Tablets. In: Hemelrijk, E. – Woolf, G. (eds.): *Women and the Roman City in the Latin West*. Leiden: Brill, 369–390. <https://bit.ly/3eFTATV>
- Grüll T. (2013): „Ubique fines”: Határok és határkövek a Római Birodalomban. *Ókor*, 12, 1, 47–59. https://okorportal.hu/wp-content/uploads/2013/10/Okor_2013_1_nyomdanak_047.pdf
- Grüll T. (2020): „A Törvény, melyet az Úr adott a zsidóknak”. Bibliai idézetek és allúziók késő antik zsidó feliratokon. *Studia Biblica – Bibliai Tanulmányok*, 2, 2, 83–129. <https://bit.ly/3x49c9c>
- Harris, W. V. (1989): *Ancient Literacy*. Cambridge, MS: Harvard University Press
- Hemelrijk, E. A. (2004): *Matrona docta: Educated Women in the Roman Élite from Cornelia to Julia Domna*. London–New York: Routledge
- Hopkins, K. (1991): Conquest by Book. In: Humphrey, J. H. (ed.): *Literacy in the Roman World*. Ann Arbor, MI: Journal of Roman Archaeology, 133–158. DOI: 10.1017/CBO9781139093552.012
- Hübner, S. (2018): Frauen und Schriftlichkeit im römischen Ägypten. In: Kolb, A. (ed.): *Literacy in Ancient Everyday Life*. Berlin: De Gruyter, 163–178. <https://bit.ly/3hXPSXP>
- Meyer, E. A. (2009): Writing Paraphernalia, Tablets, and Muses in Campanian Wall Painting. *American Journal of Archaeology*, 113, 569–597. https://www.academia.edu/18641313/Writing_Paraphernalia_Tablets_and_Muses_in_Campanian_Wall_Painting?auto=download
- Potter, D. S. (2004): *The Roman Empire at Bay, AD 180–395*. London–New York: Routledge
- Rutgers, L. V. (1998): *The Use of Sacred Books in the Ancient World*. Leuven: Peeters
- Ryholt, K. S. (2005): On the Contents and Nature of the Tebtynis Temple Library. A Status Report. In: Lippert, S. – Schentuleit, M. (eds.): *Tebtynis und Soknopaiou Nesos. Leben im römerzeitlichen Fajum*. Wiesbaden: Harrasowitz, 141–170.
- Schnabel, E. (2003): Divine Tyranny and Public Humiliation: A Suggestion for the Interpretation of the Lydian and Phrygian Confession Inscriptions. *Novum Testamentum*, 45, 160–188. DOI: 10.1163/15685360360623493
- Scholz, M. (2015): Tumbe Bauern? Zur Schriftlichkeit in ländlichen Siedlungen in den germanischen Provinzen und Raetien. In: Röder, M. – Nickel, C. (eds.): *Lesen und Schreiben in den römischen Provinzen. Schriftliche Kommunikation im Alltagsleben*. Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 67–90. <https://bit.ly/3BsbW4x>
- Woolf, G. (2009): Literacy or Literacies in Rome? In: Johnson, W. A. – Parker, H. N. (eds.): *Ancient Literacies. The Culture of Reading in Greece and Rome*. Oxford: Oxford University Press, 46–68. DOI:10.1093/acprof:osobl/9780199793983.003.0003, https://www.researchgate.net/publication/286482466_Literacy_or_Literacies_in_Rome
- Youtie, H. C. (1971): ΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ: An Aspect of Greek Society in Egypt. *Harvard Studies in Classical Philology*, 75, 161–176. DOI: 10.2307/311224

A QS-RANGSOR ELŐREJELEZHETŐSÉGE A SCOPUS ÉS A SCIVAL ADATAI ALAPJÁN A HAZAI INTÉZMÉNYEK TÜKRÉBEN

THE PREDICTABILITY OF QS RANKING BASED ON SCOPUS AND SCIVAL DATA THROUGH THE LENS OF HUNGARIAN INSTITUTIONS

Dobos Imre¹, Sasvári Péter², Urbanovics Anna³

¹ DSc, egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Budapest, dobos.imre@gtk.bme.hu

² PhD, habilitált egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Budapest, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Miskolc sasvari.peter@uni-nke.hu

³ PhD-hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Budapest urbanovics.anna@uni-nke.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A felsőoktatási rendszerek és a felsőoktatási intézmények értékelésének nemzetközileg elismert módja a nemzetközi egyetemminősítő rangsorok használata. Ezek közül az egyik legismertebb a QS-rangsor, ami hat indikátor mentén minősíti az intézményeket. Jelen tanulmányunk két célt fogalmazott meg. Először azt vizsgáljuk meg, hogy a QS-rangsor és a Scopus/SciVal-adatbázisból nyerhető változókból TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) rangsoroló eljárással nyert egyetemi rangsorok hogyan viszonyulnak egymáshoz. Az eredmény nagy fokú egyezést mutat. A második célunk az volt, hogy ezen a QS egyetemi listán szereplő magyar egyetemeket megvizsgáljuk a régi és új rangsorok szerint. Egy egyetem kivételével a magyar egyetemek rangsora is nagy fokú stabilitást mutatott.

ABSTRACT

The international university rankings are world-reputed modes to evaluate the higher education area and higher education institutions. The QS rankings is one the most popular among these, which evaluates institutions based on six indicators. This paper has two aims. First, we investigate how the QS rankings and alternative rankings based on data from SciVal correlate with each other. Our findings show a strong correlation. Our second goal was to examine the Hungarian higher education institutions on this QS university list according to the old and new rankings.

With the exception of one university, the Hungarian institutions show high stability in these rankings.

Kulcsszavak: egyetemi rangsor, magyar egyetemek, TOPSIS, Scopus/SciVal

Keywords: university ranking, Hungarian universities, TOPSIS, Scopus/SciVal

BEVEZETÉS

A felsőoktatás egyre jelentősebb szerepet vállal az egyes nemzetek gazdasági növekedésében és társadalmi fejlődésében (OECD, 2015). A felsőoktatási intézmények a tudástermelés- és megosztás, valamint az innovációs potenciál szempontjából egyre inkább előtérbe kerülő szereplők (El Gibari et al., 2018). Tevékenységüket és teljesítményüket, mint ahogy más iparágakat és általában véve emberi tevékenységet, folyamatosan mérik és monitorozzák. Ennek a mára bevett és nemzetközileg elismert formája a nemzetközi egyetemminősítő rangsorok használata. Ezen rangsorok a nemzeti szintű tudománypolitika, a kormányok, a továbbtanulási választás előtt álló hallgatók és a média figyelmének is középpontjában állnak (Johnes, 2018). Ezzel párhuzamosan pedig azt is láthatjuk, ahogy a felsőoktatási intézmények ezen relatív – intézmények egymáshoz viszonyított – teljesítménymérő eszközök által definiált „kiválóság” mércéjének igyekeznek megfelelni, sokszor e mentén jelentősen átalakítva missziójukat és tevékenységi körüket (Daraio et al., 2015). A nemzetközi rangsorok elsődlegesen a kutatásra helyezik a hangsúlyt, ezzel pedig a három legfőbb misszió: kutatás, oktatás és ipari tudásmegosztás közül egyértelműen a kutatási aspektus erősítését ösztönzik az intézmények profiljában (Laredo, 2007). Ezen teljesítménymérést szolgáló rangsorok nemcsak a felsőoktatási intézményeket, de a teljes nemzeti felsőoktatási rendszereket is mérhetővé, összehasonlíthatóvá és transzparenssé teszik. Tatiana Sidorenko és Tatiana Gorbatova (2014) tanulmányukat azzal a kijelentéssel kezdik, miszerint ezen rangsorok nemcsak a siker mérésére szolgálnak, de óriási kihívást is állítanak a felsőoktatás szereplői és a nemzetek elé a minél jobb helyezés hajszolása által.

A QS-rangsor az egyik legismertebb egyetemminősítési rendszer (QS World University Rankings). Ez a rendszer hat pillérre támaszkodik. Ezek közül a két legjelentősebb a vizsgált egyetem kutatói reputációja és idézettsége, a többi pedig

- a munkáltatói megbecsültség,
- az egyetemi kar / hallgatók arány,
- a külföldi hallgatók aránya,
- a külföldi dolgozók száma.

Johnes (2018) tanulmányában a *The Complete University Guide* rangsor kapcsán arról ír, hogy a tizenkét kisebb indikátor közül tíz erősen korrelál egymással és a végleges rangsorral is – többek között – a bemeneti követelmények, a kutatási teljesítmény, a végzett hallgatók foglalkoztatási aránya, a díjak és elismerések száma, ugyanakkor a hallgatói elégedettség és az egyetem szolgáltatásokra fordított költségei nem. Tanulmányunkban célunk, hogy a QS-rangsorral kapcsolatban vizsgáljuk azt, hogy pusztán a kutatási és idézettségi adatokra támaszkodva mi-

lyen pontossággal becsülhető meg a végleges rangsor, sorrend. Elemzésünkben a hat pillérhez köthető publikációs tevékenységgel és idézettséggel foglalkozunk. A QS minősítési rendszer az adott egyetem publikációs tevékenységének méréséhez a *Scopus* adatbázisra támaszkodik. A pontos kiszámítási algoritmus azonban nem érhető el.

Dolgozatunkban azzal a hipotézissel élünk, hogy a SciVal szoftver adatai lehetővé teszik, hogy az egyetemek sorrendjét megállapítsuk. Ezzel együtt azt is állítjuk, hogy a publikációs tevékenység és annak hatása is megfelelően közelíti az egyetemi rangsorokat, a többi pillér mellőzése mellett. Ennek bizonyításához a már említett *SciVal* adatbázisból vett, az egyetemekre jellemző adatokat használunk. Csak azokat az egyetemeket vizsgáljuk, amelyek bekerültek a QS 2021-es listájába.

A publikációs adatokból számított sorrendet a TOPSIS módszerével számítottuk ki, két kiválasztott hatváltozós adatbázis alapján. Az összehasonlíthatóság érdekében a QS sorrendjét fel kellett bontanunk az azonos helyezést elérő egyetemek között, ehhez ezeket az intézményeket a helyezéseik átlagával számoltuk.

Jelen bevezető fejezet után, a második fejezetben az adatbázis összeállítását mutatjuk be. Ezt követően a két hatváltozós adatbázis alapján, azaz a nyers adatokkal és a viszony számmal nyert TOPSIS-sorrendeket vetjük össze, és a három sorrendet a Kendall-féle τ -b rangkorrelációval hasonlítjuk össze. A negyedik részben a magyar egyetemek helyzetét tekintjük át a listákon, végül összefoglaljuk az eredményeinket.

AZ ADATBÁZISOK ÖSSZEÁLLÍTÁSA

A munkát az adatbázisok összeállításával kezdtük. Az elemzésben alapváltozót használtunk, ezek közül ötöt a SciVal adatbázisból, míg a hatodikat a vizsgált intézmények hivatalos honlapjairól gyűjtöttünk össze. A változóink, ezzel együtt pedig a nyers adataink a 2019-es állapotot mutatják. A SciVal-ból kinyert alapváltozók a következők:

- publikációk száma (*PUBL*),
- hivatkozások száma (*CIT*),
- a szerzők száma (*AUT*),
- az ötéves Hirsch-index 2015–2019 között (*H5-I*) és
- a Field-Weighted Citation Impact (*FWCI*).

A változók közül az utolsó, a tudományterületi súlyozott hatás szorulhat némi magyarázatra. A mutató az adott egyetemen kutató szakemberek publikációinak a hivatkozást vonzó képességét mutatja, összesítve. Az FWCI alkalmas mind hasonló, mind eltérő tudományterületek publikációinak hivatkozásvonzó képes-

ségét mérni, mert normalizált értéket mutat. Az FWCI kizárólag a Scopus és a SciVal adatbázisokban érhető el, 1 feletti értéke azt mutatja, hogy adott közlemény hivatkozásvonzó képessége magasabb az összehasonlítás alapját adó más közleményeknél. A mutató leírása megtalálható az Elsevier (2019) kötetében és az Amrita Purkayastha és munkatársai (2019) által közölt tanulmányban.

A hatodik változót, amely az intézmények személyi állományára vonatkozik, az egyetemek honlapjairól nyertük ki. Mivel a publikációk szerzői nem feltétlenül oktatnak, vagy megfordítva, sok oktató egyben kutató is, ezért az egyetemen szakmai foglalkoztatottak számát is meghatároztuk:

- az összes oktatási és kutatási személyzet számát (*AFS*) is.

Ebből a hat változóból, mutatóból indultunk ki.

További vizsgálatokhoz az alapváltozók mentén hat viszonyszámot alkottunk, amelyek a következők:

- a szerzők aránya az összes oktatási-kutatási személyzethez (*AUT/AFS*),
- egy szerzőre eső publikációk száma (*PUBL/AUT*),
- egy szerzőre eső hivatkozások száma (*CIT/AUT*),
- az egy publikációra eső hivatkozások száma (*CIT/PUBL*),
- egy oktatási-kutatási személyre eső publikációk száma (*PUBL/AFS*) és
- egy oktatási-kutatási személyre eső hivatkozások száma (*CIT/AFS*).

A mutatók mindegyike valamilyen hatékonysági mutatót fed.

A két adatbázis (alapváltozó és viszonyszám alapú) segítségével két sorrendet fogunk képezni, és azt vizsgáljuk, hogy a kapott sorrend milyen kapcsolatban van a QS 2021-es mutatóval. Elemzésünkhöz szükséges volt a hiányzó mutatókat is meghatározni (missing value). A hiányzó értékeket az SPSS26 program segítségével számoltuk. A hiányzó érték számítására az SPSS programja többféle módszert kínál, melyek közül vizsgálatunkban azt az eljárást választottuk, amely során a legközelebbi hiányzó érték felülről és alulról vett értékének móduszát veszi a rendszer. Ezt a módszert azért használhattuk, mert a vizsgált intézmények a QS-rangsor indikátorai szerint már sorrendben voltak.

A QS 2021 SORRENDJE, AZ ALAPADATOKKAL ÉS VISZONYSZÁMOKKAL NYERT SORRENDEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az alapadatokkal és a viszonyszámokkal nyert sorrend meghatározásához a TOPSIS-módszert használtuk. A TOPSIS-módszernek azt a változatát alkalmaztuk, amely a súlyokat endogén módon, az adatokból határozza meg. Ez az entrópián alapuló súlymeghatározás módszere. A következőkben a számolási módszertan rövid bemutatására törekszünk.

Első lépésben elvégezzük az alapadatok normalizálását. Tegyük fel, hogy az i változó adatait az egyes egyetemekre az x_i vektor tartalmazza. Ezután az adatátalakítás a következő:

$$y_{ji} = \frac{x_{ji} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m),$$

ahol az i változó minimális és maximális értéke x_j^{\min} és x_j^{\max} , az n az egyetemek száma, az m pedig a kritériumok/változók száma. Ezzel az átalakítással az egyes változók értékeit egyetemenként $[0,1]$ intervallumra alakítottuk át. Legyen az új vektorok értéke y_i .

Második lépésben, ismerve az egyes változók értékeit, az entrópiaalapú módszerrel határozzuk meg a változók súlyát (Zou et al., 2006). Az átalakítás képlete a következő:

$$H_i = -\frac{1}{\ln(n)} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{y_{ji}}{\sum_{j=1}^n y_{ji}} \cdot \ln \left(\frac{y_{ji}}{\sum_{j=1}^n y_{ji}} \right), \quad (i=1,2,\dots,m).$$

A súlyok így a következők lesznek:

$$w_i = \frac{H_i}{n - \sum_{i=1}^m H_i}, \quad (i=1,2,\dots,m).$$

A súlyozott normalizált értékeket z_{ji} jelöli, amely egyenlő: $z_{ji} = w_i \cdot y_{ji}$. Ezután az ideális és a legalacsonyabb pontokat a z_{ji} értékek segítségével határozzuk meg.

Végül a *harmadik lépésben* a súlyozott adatok alapján meghatározzuk a hatékonysági indexet az ideális (I_i) és a legalacsonyabb (N_i) pontok felhasználásával, amelyeket a következő módon számolunk:

$$I_i = \max_{j=1,2,\dots,n} z_{ji}, \quad N_i = \min_{j=1,2,\dots,n} z_{ji}, \quad (i=1,2,\dots,m).$$

A j -edik egyetem távolságát az ideáltól és a mélyponttól a következőképpen határozzuk meg:

$$d_j^I = \sqrt{\sum_{i=1}^m (z_{ji} - I_i)^2}, \quad d_j^N = \sqrt{\sum_{i=1}^m (z_{ji} - N_i)^2}, \quad (j=1,2,\dots,n).$$

Az utolsó számítás a TOPSIS E_j hatékonyságának meghatározása, amely megmutatja a két meghatározott ponttól való távolság arányát:

$$E_j = -\frac{d_j^N}{d_j^I + d_j^N}, \quad (j=1,2,\dots,n).$$

A TOPSIS-módszer rövid leírása után ismertetjük az adatállományon végzett számítások eredményeit. A részletes számítások túlmutatnak jelen tanulmány terjedelmi korlátain, ezért ezek taglalását elhagyjuk. Az objektív súlyokat az 1. és 2. táblázat szemlélteti.

1. táblázat. Az alapadatokkal számított modell TOPSIS súlyai

	<i>PUBL</i>	<i>CIT</i>	<i>AUT</i>	<i>HS-I</i>	<i>FWCI</i>	<i>AFS</i>
Súlyok	0,165	0,166	0,171	0,166	0,166	0,166

(Saját szerkesztés a *SciVal* adatai alapján)

2. táblázat. Az viszonyszámokkal meghatározott modell TOPSIS súlyai

	<i>AUT/AFS</i>	<i>PUBL/AUT</i>	<i>CIT/AUT</i>	<i>CIT/PUBL</i>	<i>PUBL/AFS</i>	<i>CIT/AFS</i>
Súlyok	0,168	0,159	0,167	0,170	0,167	0,169

(Saját szerkesztés a *SciVal* adatai alapján)

A QS-rangsorban szereplő 1003 egyetemre vonatkozó három sorrendet jelen tanulmány függelékében mutatjuk be.¹

Számításainkat a három sorrend összevetésével folytatjuk, a Kendall-féle τ - b korreláció segítségével. Ez a korreláció az ordinális skálán mért változók közötti összefüggést méri. A korreláció érdekessége, hogy a Kemeny-féle távolságra alapozódik a számítás menete (Kemeny, 1959). A három sorrend közötti Kendall-féle τ - b korrelációt a 3. táblázat mutatja az 1003 egyetemre. A QS Rankings 2021 Ties sorrend az eredeti QS-sorrend azon felbontását mutatja, ahol a holtversenyek esetén a holtversenyben lévő egyetemek sorba rendezéskor kapott sorszámai összegének átlagával helyettesítettük az eldönthetetlen sorrendet. Ez utóbbi eljárás a sorrendképzés egyik bevált módszere.

A 3. táblázatban láthatjuk, hogy a korrelációk nagyobbak, mint 0,35, ami azt jelenti, hogy a három sorrend között erős korreláció, esetünkben asszociáció van. Érdeemes megfigyelni, hogy a két adatbázisból nyert TOPSIS-sorrend között nagyon erős kapcsolat van. Ez az eredmény abban a tekintetben viszont nem meglepő, hogy a viszonyszámokat az alapváltozók adataival határoztuk meg. Ezek után érdemes áttekintenünk, hogy a hazai intézmények milyen helyezéseket érnek el az egyes rangsorokban.

¹ A függelék a <https://mersz.hu/magyar-tudomany>, valamint a <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21693.59362> webcímen érhető el.

3. táblázat. A három sorrend közötti Kendall-féle rangkorreláció

<i>Kendall-féle τ-b korreláció</i>		TOPSIS- alapadatok	TOPSIS- viszonyszámok
QS-rangsor2021 Ties	Korrelációs együttható	0,477**	0,427**
	2 oldalú szignifikancia	0,000	0,000
TOPSIS Alapadatok	Korrelációs együttható		0,677**
	2 oldalú szignifikancia)		0,000

** Kétoldalú szignifikancia 1%
(Saját szerkesztés a *SciVal* adatai alapján)

A MAGYAR EGYETEMEK A QS-LISTÁKON

A QS nemzetközi rangsorra nyolc magyar intézmény került fel. A környező országok közül Ausztria szintén nyolc, míg a Visegrádi országok közül Csehország tíz, Lengyelország tizenöt és Szlovákia négy egyetemmel szerepelt a listán. Hazánk méretének és lakosságának arányában jól szerepelt a régióban.

A 4. táblázat azt mutatja, hogy mely magyar intézmény hol szerepel a listán. A QS Rankings 2021 mutatja a QS által adott hivatalos sorrendet. Ezt kellett szintén minden magyar egyetemre feloldanunk, mert a hazai intézmények más egyetemekkel holtversenyben szerepeltek a listán. Ezt a feloldást a QS Rankings 2021 Ties oszlop tartalmazza. A TOPSIS RD oszlopban az alapadatokkal nyert sorrend található, míg a TOPSIS RE oszlopban a viszonzyszámokkal kapott sorrendet láthatjuk. Mivel a TOPSIS alkalmazása esetén kicsi az esélye a holtversenynek, ezért az ezzel a módszerrel számolt sorrendben egyértelműek az intézmények helyezései. A 4. táblázatban feltüntettük a három sorrend átlagát, szórását és a relatív szórását is. Jelentéstartalma leginkább a relatív szórásnak van, ami azt mutatja, hogy az átlagtól hány százalékkal tér el lefelé és felfelé a sorrend egyes egyetemek esetében.

Láthatjuk, hogy a Szent István Egyetem vonatkozásában a három sorrend nem tért el egymástól jelentősen. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem kivételével minden magyar egyetem relatív szórása tíz százalék alatt van, ami a két új rangsor pontosságát mutatja. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem esetén a relatív szórás mintegy 32 százalékos, ami viszonylag magasnak tekinthető. Ez arra utal, hogy ez az egyetem a tudományos területen jobban teljesít, mint a QS-rangsor többi lábát tekintve. Úgy is fogalmazhatunk, hogy az Eötvös Loránd Tudományegyetemnek a munkáltatói megbecsültség, az egyetemi kar / hallgatók aránya, a külföldi hallgatók aránya és dolgozók száma területén kell erősödnie annak érdekében, hogy a QS-listán feljebb kerüljön.

4. táblázat. A magyar egyetemek sorrendben elfoglalt helyei

Sorszám	QS-rangsor 2021	Intézmény	QS-rangsor 2021 Ties	TOPSIS RD	TOPSIS RE	Átlag	Szórás	Relatív szórás (%)
621	601–650	Eötvös Loránd Tudományegyetem	628	420	340	463	149	32,132
509	501–510	Szegedi Tudományegyetem	507	537	475	506	31	6,124
525	521–530	Debreceni Egyetem	526	595	635	585	55	9,420
688	651–700	Pécsi Tudományegyetem	679	713	771	721	47	6,452
848	801–1000	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	903	828	764	832	70	8,365
970	801–1000	Budapesti Corvinus Egyetem	903	898	865	889	21	2,323
950	801–1000	Szent István Egyetem	903	917	897	906	10	1,133
972	801–1000	Miskolci Egyetem	903	978	924	935	39	4,138

(Saját szerkesztés a *SciVal* adatai alapján)

ÖSSZEFOGLALÁS

A nemzetközi egyetemi rangsorok indikátorrendszerével és azok egymáshoz, valamint az intézmények végső sorrendjéhez való viszonyával már a nemzetközi szakirodalom számos műve foglalkozott. Ezekben a munkákban, mint ahogy azt a bevezetésben is leírtuk, alapvetően több pillérré bontották az indikátorokat. Az egyik csoporthoz az egyetem kutatói reputációja és idézettsége, míg a másik csoportba a munkáltatói megbecsülés, a hazai és külföldi hallgatók aránya és a külföldi dolgozók száma indikátorok kerültek.

Az előbbi csoport mutatói között szignifikáns kapcsolatokat mutattak ki a szerzők, melyek a végső sorrendet is alakítják az egyes egyetemek esetében. Jelen tanulmányunk ezt meghaladva azt tesztelte, hogy kizárólag a kutatási potenciálra és teljesítményre vonatkozó indikátorok mentén milyen pontosan tudjuk előre jelezni adott intézmény helyét a QS-rangsorban.

Elemzéseink során erre a kérdésre a *SciVal* adatbázisból és egy változó esetében az egyetem hivatalos honlapjáról gyűjtött alapváltozók és az ezekből képzett viszonymutatók alapján, TOPSIS rangsorolási technikával határoztuk meg az alternatív sorrendeket. Ezeket később a QS hivatalos rangsorával vetettük össze. Arra az eredményre jutottunk, hogy mindkét rangsor jól közelíti a QS-rangsor holtversenyes feloldásával nyert sorrendet. A sorrendek „jóságát” a Kemény-féle távolságon alapuló Kendall-féle τ - b korrelációval állapítottuk meg. Az eredményeink azt is mutatják, hogy azok az egyetemek szerepelnek jól a QS egyetemi rangsorban, amelyek a kutatási kiválóságra összpontosítanak, ugyanis az ilyen adatok felhasználásával is nagyon jó sorrendet lehet összeállítani.

A magyar egyetemek helyzete is megerősíti a fenti megállapításainkat. A számításaink során kapott viszonylag alacsony relatív szórás ugyanis arra utal, hogy mindhárom rangsor közel esik egymáshoz.

Egy további kutatás arra irányulhat, hogy a QS-rangsoron kívül a másik két nagy egyetemminősítő, azaz a THE és az ARWU rangsoraira is hasonló megállapítás igaz-e. Lényegében tehát az a kérdés, hogy a *Scopus* és a *SciVal* adatbázisból nyert kutatási, publikációs adatok elegendőek-e a rangsorok előrejelzésére.

IRODALOM

- Daraio, C. – Bonaccorsi, A. – Simar, L. (2015): Rankings and University Performance: A Conditional Multidimensional Approach. *European Journal of Operational Research*, 244, 3, 918–930. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.02.005, <https://bit.ly/3hgzNc5>
- El Gibari, S. – Trinidad, G. – Ruiz, F. (2018): Evaluating University Performance Using Reference Point Based Composite Indicators. *Journal of Informetrics*, 12, 4, 1235–1250. DOI: 10.1016/j.joi.2018.10.003, <https://bit.ly/3r82MVW>
- Elsevier (2019): *Research Metrics Guidebook*. <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/research-metrics-guidebook>
- Johnes, J. (2018): University Rankings: What Do They Really Show? *Scientometrics*, 115, 1, 585–606. DOI: 10.1007/s11192-018-2666-1, http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/34378/1/Johnes_Scientometrics_revised_2018.pdf
- Kemeny, J. G. (1959): Mathematics without Numbers. *Daedalus*, 88, 4, 577–591. <http://www.jstor.org/stable/20026529>
- Laredo, P. (2007): Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities? *Higher Education Policy*, 20, 4, 441–456. DOI: 10.1057/palgrave.hep.8300169, <https://bit.ly/36wT3PJ>
- OECD (2015): *Education at a Glance 2015: OECD Indicators*. OECD iLibrary. DOI: 10.1787/eag-2015-en, https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2015_eag-2015-en
- Purkayastha, A. – Palmaro, E. – Falk-Krzesinski, H. et al. (2019): Comparison of Two Article-level, Field-independent Citation Metrics: Field-Weighted Citation Impact (FWCI) and Relative Citation Ratio (RCR). *Journal of Informetrics*, 13, 2, 635–642. DOI: 10.1016/j.joi.2019.03.012, <https://bit.ly/3yS1Ac5>

- QS World University Rankings (2020): <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>
- Sidorenko, T. – Gorbatova, T. (2014): Efficiency of Russian Education through the Scale of World University Rankings. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 166, 464–467. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.555, <https://core.ac.uk/download/pdf/82342823.pdf>
- Zou, Z. – Yun, Y. – Sun, J. (2006): Entropy Method for Determination of Weight of Evaluating Indicators in Fuzzy Synthetic Evaluation for Water Quality Assessment. *Journal of Environmental Sciences*, 18, 5, 1020–1023. DOI: 10.1016/S1001-0742(06)60032-6

TUDÓS TANÁROK – TUDÓSTANÁROK

TEACHER SCIENTISTS—SCIENTIST TEACHERS

Radnai Gyula

ny. egyetemi docens, a fizikai tudomány kandidátusa
Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Fizikai Intézet, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A tudóstanárr fogalom Eötvös Loránd szerint hungarikum, tudományosnak csak azt az iskolát és tanítást tartotta, ahol tudósok tanítanak. Tudósnak pedig nem a sokat tudókat, hanem a tudomány kutatóit nevezte. Úgy gondolta, hogy az enciklopédikus tudás helyébe a szaktudás lépett, és ezt az oktatásnak is tükröznie kell. A *História Tudósnaptárban* nem sokszor fordul elő a tudóstanárr meghatározás, de közülük négyet röviden bemutat az írás.

ABSTRACT

Teacher scientist – the phrase written in the Hungarian spelling is unique to Hungary as Loránd Eötvös thought. Schools and education can be scientific only if the educators were scientists themselves. He called scientists only those who researched science not those who knew a lot. His opinion was that encyclopaedic knowledge was replaced by expert knowledge, and this has to be reflected in education too. There are only a few examples of teacher scientists in the *Calendar of Scientist*, and the article makes a brief introduction of four of them.

Kulcsszavak: tudós tanár, tanártudós, Eötvös Loránd, Faller Gusztáv, Kotsis Iván, Dér Zoltán Sándor, Pálmay Lóránt

Keywords: teacher scientist, scientist teacher, Loránd Eötvös, Gusztáv Faller, Iván Kotsis, Zoltán Sándor Dér, Lóránt Pálmay

Eötvös Loránd tudósi mivoltához semmi kétség nem férhet. Még nem töltötte be tizennyolcadik életévét, amikor ezt írta édesapjának, Eötvös Józsefnek:

„Az ambíció s a kötelességérzet, mely nemcsak egy privilegizált nemzet, hanem az egész emberiség irányában köt le, velem született; e két indulatot kielégíteni, és pedig kielégíteni úgy, hogy amellettt egyéni függetlenségemet megtartsam: életcélom, és legalább eddig úgy találtam, hogy annak leginkább akkor felelhetek meg, ha tudományos pályára lépek.” (Környei, 1964; Fröhlich, 1930)

Negyvenhárom éves korában pedig, amikor már a Magyar Tudományos Akadémia elnökeként a Budapesti Tudományegyetemen rektorra választották, így kezdte székfoglaló beszédét 1891. szeptember 15-én:

„A tudomány hatalmát elismeri ma minden művelt ember; igazságait törvényekül, tanácsait parancsként fogadja az egyes úgy, mint maga az állam.” (Környei, 1964; Eötvös, 1891)

Ebben a beszédében fejtette ki véleményét a tudomány akkori helyzetéről:

„A tudomány határt nem ismerő terjeszkedése azt eredményezte, hogy az enciklopédikus tanulmányok helyébe szaktanulmányok léptek, s az élet követelményeinek fokozódása miatt a gyakorlati foglalkozások is szakszerűbbekké váltak. Ma éppen oly kevéssé becsüljük az olyan ember tudományát, aki mindent egyformán jól tud, mint amily kevéssé bízunk annak munkájában, aki válogatás nélkül mindenféle dologra vállalkozik.” (Környei, 1964; Eötvös, 1891)

Majd előadása közepe felé így fogalmazott:

„Beszédem eddigi folyamában annyiszor emlegettem már a tudományos iskolát, a tudományos tanítást, hogy szükségesnek látom arról is szólni, mit értek én e kifejezéseken. Röviden megmondhatom. Tudományos az iskola, tudományos a tanítás ott, de csakis ott, ahol tudósok tanítanak. Hozzátehetem, hogy tudósnak nem a sokat tudót, hanem a tudomány kutatóját nevezem.” Ezt az utolsó mondatot sokszor idézték 2019-ben, az „Eötvös 100” évfordulós megemlékezéseken (Környei, 1964; Eötvös, 1891).

Még ugyanebben az évben, 1891. november 5-én, az általa kezdeményezett Matematikai és Fizikai Társulat alakuló közgyűlésén Eötvös Loránd így fogalmazott: „...ha elérjük azt, hogy mindenki, aki hazánkban fizikát és matematikát tanít, igazán fizikus és matematikus legyen: akkor nagy szolgálatot tettünk nemcsak az iskolának, hanem hazánk tudományosságának is.” (Környei, 1964; Eötvös, 1892a)

Tudományegyetemi rektorként pedig, amikor a Pázmány Péter alapította egyetem Mária Terézia általi újjáalakítását ünnepelte, pontosabban is megfogalmazta, mi várható el az egyetemre került fiatalokat felkészítő oktatóktól, s maguktól az egyetemistáktól:

„Azokon kezdem, akik tőlünk legtöbbet várnak, azokon, akiket mint tudóstársainkat legmesszebbre kell vezetnünk, s akiktől csak akkor volna szabad megválnunk, mikor már segítségünk nélkül maguk tudnak tovább haladni” – majd később így folytatta: „Van a mi ifjaink között is elég olyan, aki a tudományért lelkesedni tud, s ha sorsa nem engedi is meg, hogy gondtalanul csak a tudománnyal foglalkozzék, örömmel választ legalább olyan életpályát, mely a tudomány közelébe hozza... Ők azok, akiket tudósokká kell képeznünk; tudósokká mindenképp azért, hogy tanítani tudjanak.” (Környei, 1964; Eötvös, 1892b)

Ez a „tudóstanár” fogalom Eötvös Loránd megfogalmazásában igazi hungarikum. Ha más nyelvekben keressük a megfelelőjét, csak körülírva fogalmazhatjuk meg ezt a kifejezést.

A *História Tudósnap*tárban szereplő személyek között se sokszor fordul elő a tudóstanár meghatározás – idézünk néhány szócikket, mindenekelőtt az Eötvös Lorándról szólót:

Eötvös Loránd, báró

Buda, 1848. július 27. – Budapest, 1919. április 8.

Kísérleti fizikus, kultúrpolitikus, igazi tudós tanár.

Pesten, a piaristáknál érettségizett. (Az épület már nincs meg, a huszadik század elején lebontották.) Fizikai doktorátusát Heidelbergben Wilhelm Bunsen, Hermann Ludwig von Helmholtz és Gustav Robert Kirchhoff tanítványaként szerezte meg. Itthon először az elméleti fizika, majd Jedlik Ányos nyugalomba vonulása után a kísérleti fizika professzora lett. 1891/92-ben a Budapesti Tudományegyetem rektora, 1889-től 1905-ig a Magyar Tudományos Akadémia elnöke volt. Fizikai kutatásai két nagyobb területre koncentráálódtak: 1886-ig a felületi feszültség, 1888-tól a gravitáció kutatására. Kifejlesztette a már életében róla elnevezett torziós ingát, mellyel egyaránt lehetett végezni alapkutatást (a gravitáló és a tehetetlen tömeg arányosságának kísérleti vizsgálata) és alkalmazott kutatást (geofizikai mérések, olajkutatás). 1891-ben létrehívta a Matematikai és Fizikai Társulatot, 1894-ben kultuszminiszterként előkészítette az Eötvös József Collegium megalapítását, 1895-ben megszervezte a fizikatanárok egyetemi továbbképzését. Tanárideálja a „tudós tanár” volt. Fontosnak tartotta a tudomány rangjának emelését és a tudományos ismeretterjesztést is. Kiegyensúlyozott, teljes életre törekedett, ezért vállalta el – szenvedélyes hegymászóként – a Magyarországi Kárpátgyesület Budapesti Osztálya elnökségét. Ma már az ő nevét viseli az ország legnagyobb tudományegyeteme, azonkívül a Fizikai Társulat és a tiszteletére 1894-ben megindított országos fizikaverseny is.

És idézünk még néhányat, a személyek születési sorrendjében:

Faller Gusztáv

Gölnicbánya, 1816. március 2. – Jászó, 1881. január 20.

Bányamérnök, bányászati akadémiai tanár.

A selmeci akadémián tanult 1836–1840 között bányászatot, erdészetet és kohászatot. Egy ideig Bécsben hallgatott geológiát. 1843–1846-ban a bányaművelés-bányamérés-bányagéptan tanszékének tanársegéde, 1855–1870 között rendes tanára, illetve vezetője volt. A híres selmeci tanárdinasztiák egyikének alapítója.

Fia, Faller Károly ismert fémkohómérnök és szintén tudós tanár volt. Faller szakirodalmi munkássága is nemzetközi jelentőségű. Ő volt a magyar bányászati-kohászati szakemberképzés történetének első alapos kutatója.

Kotsis Iván

Arad, 1889. december 15. – Budapest, 1980. január 11.

Építészmérnök, egyetemi tanár.

A budapesti műegyetem építészeti osztályán 1911-ben kapott építészmérnöki oklevelet, utána ösztöndíjjal az olasz és a német építészetet tanulmányozta. 1922-től az épülettervezési tanszéken, 1927-től 1949-ig egyetemi tanárként működött. Életművében egyaránt kiemelkedő építésztervezői tevékenysége és pedagógusi munkája. Tervezői pályája kezdetén még neobarokk stílusban tervezte épületeit, az I. világháború után azonban már modern építészeti felfogásban alkotott. Oktatói munkájában is a reális modern építészet ismereteit oktatta tanítványainak. 1945-től az MTA tagja, 1951-ben Ybl-díjat kapott. Életéről a *Tudós tanárok – tanár tudósok* sorozatban Szontagh Pál írt könyvet.

Dér Zoltán Sándor

Győr, 1897. december 7. – Sopron, 1994. október 20.

Matematika-fizika szakos tanár.

1916-ban érettségizett a temesvári állami főgimnáziumban, ahol édesapja latint és magyart tanított. Még ebben az évben felvették Budapesten a Pázmány Péter Tudományegyetemre és az Eötvös Collegiumba. Matematikai és fizikai tanulmányai mellett is megtartotta otthonról hozott széles körű érdeklődését, melyet a Collegium szelleme is táplált. Tanári oklevelének megszerzése után előbb a Farsori Evangélikus Gimnáziumban tanított Budapesten, majd Pécssett lett egyetemi tanársegéd, míg végül Sopronban állapodott meg, ahol 1929-től kezdve harminc tanéven át tanított a Széchenyi (reál)gimnáziumban. Tipikus „tudós tanár” volt, aki egyaránt képes volt bekapcsolódni a tudományos kutatásba Sopronban az egyetemen, és kivívni tanítványai elismerését, tiszteletét, szeretetét a középiskolában. Több nyelven beszélt, hazai és külföldi szaklapokban publikált.

Pálmay Lóránt

Budapest, 1929. október 4. – Budapest, 2012. december 19.

Matematikatanár.

Már az édesapja is tanár volt. Sajnos korán elvesztette, és tizenhét éves volt, amikor édesanyja is meghalt. Ezután magántanítványokat vállalt, ezzel biztosítva hűgái és a maga megélhetését. 1948-ban érettségizett a kőbányai Szent László Gimnáziumban. A Pázmány Péter Tudományegyetemen kezdte és az Eötvös Loránd Tudományegyetemen fejezte be felsőfokú tanulmányait, matematika-fizika tanári szakon. Már egyetemistaként felvette őt demonstrátornak Hajós György a

Geometria Tanszékre, ahol tanársegédként majd adjunktusként folytatta egyetemi pályafutását. Közben tanszékvezetője engedélyével és támogatásával tanított egykori iskolájában, de más középiskolákban is. Tevékeny részt vállalt a matematikatanítás országos reformjainak megvalósításában: elérte, hogy a Varga Tamás nevével fémjelzett reformok helyet kapjanak a NAT-ban. Több mint három évtizeden át volt tagja több középiskolai matematikai versenybizottságnak. Sokoldalú, nagy műveltségű tudóstanárral volt, munkáját számos szakmai, pedagógiai kitüntetéssel ismerték el, halála után matematikaversenyt neveztek el róla.

Természetesen nem minden tudós vagy tanár tudóstanárral. Akár azt is lehetne gondolni, hogy ez a kettős kötődés hátrányt jelent, mivel se tudósként, se tanárként nem tud az illető teljesen kibontakozni. Szögezzük le ugyanakkor: akiben nincs meg a hajlam, a tehetség az egyikre, még nagyon is eredményes lehet a másikban. Turán Pál említette egyszer Riesz Frigyes egy nevezetes mondását: „Az egyetemi tanár olyan, mint a rádióadó – sugároz, függetlenül attól, hogy a hallgatók bekapcsolják-e a vevőkészülékeiket.” Riesz Frigyes nem volt tudóstanárral – de mekkora tudós volt!

Azért mégiscsak azok a szerencsések, akik képesek, akarnak és tudnak is tudóstanárokká válni, mint például a fent említettek, vagy mondjuk a fent nem említett Ortvyai Rudolf vagy Simonyi Károly. Sok-sok akadémikus és nemcsak akadémikusok...

IRODALOM

- Eötvös L. (1891): Az Akadémia munkásságáról. *Természettudományi Közlöny*, 23, 325–326. <http://real-j.mtak.hu/6586/>
- Eötvös L. (1892a): A matematikai és physikai társulat megalakulása. Elnöki megnyitó beszéd. *Mathematikai és Physikai Lapok*, 1, 179–180.
- Eötvös L. (1892b): A fizika tanításáról az egyetemen. *Természettudományi Közlöny*, 24, 296–301. <http://real-j.mtak.hu/6587/>
- Fröhlich I. (szerk.) (1930): *Báró Eötvös Loránd emlékkönyv*. Budapest: MTA, <http://real-eod.mtak.hu/3582/>
- Környei E. (szerk.) (1964): *Eötvös Loránd a tudós és művelődéspolitikus írásaiból*. Budapest: Gondolat Kiadó

Megemlékezés

120 ÉVE VÁLT JOGOSULTTÁ A MŰEGYETEM A MÉRNÖKDOKTORI CÍM ADOMÁNYOZÁSÁRA

120 YEARS AGO THE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY WAS ACCREDITED TO ISSUE DOCTORAL DEGREES

Rosta István

a történelemtudomány kandidátusa, tudománytörténész, professor emeritus
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Neveléstudományi Intézet, Kaposvár
rosta.istvan@ke.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1901. esztendő a magyar tudománytörténet fontos mérföldköve. Ekkor engedélyezte az uralkodó a Műegyetemnek a mérnökdoktori fokozat odaítélését. 1914-ig 69-en szereztek ilyen fokozatot. Az első általános mérnökdoktor Zielinski Szilárd lett. Az első gépészmérnökdoktorok Maly Ferenc és Meitner Elemér voltak, és az első építészdoktor Hüttl Dezső lett. Az első kitüntetéses doktorátust 1943-ban adták ki. Ehhez a feltételek nagyon szigorúak voltak.

ABSTRACT

1901 was a milestone in the history of Hungarian science. The king, Franz Joseph I, officially authorized the University of Technology to issue doctoral degrees. Until 1914, 69 graduates earned doctoral degree from the university. The first doctor general engineer was Szilárd Zielinski. Among the first doctor engineers Ferenc Maly and Elemér Meitner, and among doctor architects Dezső Hüttl are to be mentioned. The first sub auspiciis doctoral degree was awarded in 1943. The criteria for issuing these doctoral degrees were very strict.

Kulcsszavak: mérnökdoktorátus, Műegyetem, tudománytörténet, gépészmérnök, építész

Keywords: doctoral degree for engineers, Technical University, history of science, mechanical engineer, architect

Az 1901-es esztendő a magyar tudománytörténetben jelentős fordulópont. (Az egyetemes tudománytörténetben szintén, mert ebben az évben adták az első Nobel-díjakat!) A hazai jelentőséget a Magyar Királyi József Műegyetemen a mérnökdoktorátus uralkodói jóváhagyása adja meg. Zelovich Kornél (1869–1935) műegyetemi professzor, rektor az 1922-ben megjelent könyvében így üdvözli a mérnökdoktorátus bevezetését, és így fogalmazza meg ennek a célját.

„A műegyetem tanácsa felterjesztésében a nem kötelező doktorátus mellett foglalt állást. Helyes felfogása szerint a mérnökdoktorátus tisztán magasabb képzettséget jelző tudományos fokozat. A közszolgálatra és a magángyakorlatra továbbra is az oklevelek jogosítanak.

Az 1901. év kimagasló eseménye, hogy Ferenc József király március 22-én [akkor még szabályzat nélkül, előzetesen – *a szerző*] műegyetemünket a műszaki doktorrá avatás jogával ruházta föl és amint a műegyetem részéről nála tisztelgő küldöttségnek kijelentette: »Örömmel teljesítette a műegyetemnek ezt a régi kívánságát«. Wlassics Gyula akkori vallás- és közoktatásügyi miniszternek elévülhetetlen érdeme a »doctor rerum technicarum« jogának műegyetemünk számára való életbeléptetése. Nemcsak a műegyetem, nemcsak a technikusok, hanem az ország egész közvéleménye is nagy örömmel fogadta e jog adományozását. A műegyetem e tekintetben is egyenrangú lett tehát a tudományegyetemmel.

A mi technikai főiskolánkon azonban elsősorban nem ebből az okból volt szükség a mérnökdoktorrá avatás jogára – hiszen a műegyetemnek a tudományegyetemmel való egyenjogúságát a törvényhozás még 1871-ben biztosította –, hanem a technikai tudományok jelentőségének kiemelése mellett azért is, hogy azok az ifjaink, akik a technikai tudományok művelésére tehetséget éreznek magukban, ne legyenek kénytelenek a doktori tudományos fokozat megszerzése végett külföldre menni, s hogy doktori értekezéseikkel a magyar technikai irodalmat gazdagítsák. A műszaki doktori cím megszerzésére vonatkozó szabályzatot Ófelsége 1901. évi április hó 28-án kelt legfelsőbb elhatározásával hagyja jóvá.” (Zelovich, 1922, 175.)

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 2000-ben elkészült Millenniumi Évkönyvének adatai szerint a jogelőd intézményben, a Magyar Királyi József Műegyetemen az első világháborút megelőzően (ide számítva 1914-et, a csak részben háborús esztendőt is) összesen 69 fő szerzett mérnökdoktori címet. Legtöbben (31 fő) vegyészek, illetve vegyész-mérnökök voltak. Létszámban utánuk következett a 22 gépészmérnök, 13 fő neve mellett pedig a „mérnök” (tulajdonképpen építómérnök, általános mérnök) szakmai megjelölés szerepel. Az építészek (építész-mérnökök) létszáma 3 fő volt. A vegyészek-vegyész-mérnökök csoportjában az első doktor Reisz Frigyes, oklevelének kelte: 1902. Az első négy oklevelés vegyészdoktor a Műegyetemen (1902/1903-ban) Grosz Imre, Preusz Ernő, Reisz Frigyes, Schlesinger Lajos.

Nő vegyészdoktorokat jóval később avattak. 1944. június 21-én avatták fel a Műegyetem első nő mérnökdoktorát, Mészáros Jolán (sz. 1919 Daruvár) vegyész-mérnököt. Mészáros Jolán 1941-ben szerezte a diplomáját, majd műegyetemi tanársegéd lett. Később az Országos Kémiai Intézetben, majd a Zürichi Egyetemen folytatott kutatómunkát.

Az első gépészmérnökdoktorok Maly Ferenc és Meitner Elemér voltak, mindkettőjük oklevelének kelte: 1904. „Mérnök”-diplomás kategóriában az első doktori oklevelet Zielinski Szilárd kapta 1901. keltezéssel. Zielinski után egy évvel Weil Leo is mérnökdoktor lett. A három építészdoktor közül időrendben az első oklevél Hüttl Dezsőé lett, 1906. évi dátummal. (Kiss, 2000, 74–167.) Fasching Antal geodétát 1906-ban avatták doktorrá.

Valamennyiüket együtt tekintve tehát, időrendben a Magyarországon felavattott első mérnökdoktor Zielinski Szilárd volt. A különböző mérnöki tudományterületek első doktorai közül szinte mindegyiknek a neve később is ismert maradt a magyar tudománytörténetben – további teljesítményeik alapján! Valamennyiük munkásságának felidézése meghaladná e rövid megemlékező tanulmány kereteit, ezért csak válogatásról lehet szó. (Zielinski Szilárdról születésének 150. évfordulója alkalmából megemlékező írás jelent meg a *Magyar Tudományban* [Rosta-Velner, 2011].) Ezúttal – csupán illusztrációként – Maly Ferenc és Meitner Elemér gépészmérnökdoktorok, valamint Hüttl Dezső építészmérnök-doktor (későbbi műegyetemi professzor) munkásságából és életútjából szemelgetünk apró részleteket.

Maly Ferenc (1875–1946), a két első gépészmérnökdoktor egyike, az értekezésében anyagvizsgálati problémákról írt. Disszertációjának címe: *A képlékenységi foknak a húzási kontraktióból való megállapításáról*. Nyomtatásban a Székesfevárosi Házi Nyomda készítette el 1904-ben. Maly a *Polytechnikai Szemle* című folyóiratban a budapesti Erzsébet hídról írt tanulmányt. (A régi Erzsébet hidat 1903-ban adták át a forgalomnak. 1945-ben a visszavonuló német hadsereg robbantotta fel.) Továbbá Maly Ferenc formálta köteté az előadásokat, amelyeket Rejtő Sándor műegyetemi professzor, akadémikus tartott. Dr. Maly később miniszteri tanácsos lett (Minisztertanácsai jegyzőkönyvek. 1917., sírfelirata és gyászjelentése¹). 1917-ben nevezték ki, mint miniszteri tanácsosi címmel felruházott műszaki főtanácsost.

Meitner Elemér (sz. 1876) egyik korai, de nagyon fontos munkája *A marókról és azok szerkesztéséről* szöveg, 1904-ben (szerszámgépipari témakör). A munka

¹ Minisztertanácsai jegyzőkönyvek 1917. 10. 04. ülés. Sírfelirata: Fiumei úti Sírkert 1. 20-2. Parcella. Maly Ferenc *1844 dec. 1. †1916. aug. 2. Maly Ferenczné *1852. jan. 6. †1934. febr. 2. Dr. Maly Ferenc *1875. nov. 15. †1946. jan. 30. Gyászjelentési adatai: Dr. Maly Ferenc ny. min. tanácsos †1946. jan. 30. Felesége: Kobler Elza. Gyermekei: Ferenc, György, Elza, Edith. Temetés: a Kerepesi Temetőben. Lakása X. ker. Héderváry u. 14. Szentmise: febr. 4. de. ½10 Egyetemi Templom.

a *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közönyében* jelent meg (Meitner, 1904). Ugyanebben a lapban még korábban *Váltakozó mágneses mezőben forgó vezetőrendszer* témakörét vizsgálta (Meitner, 1902). Nevével találkozhatunk az 1895-ben megjelent *Középiskolai Matematikai Lapokban* is az eredményes feladatmegoldók között. A lapot akkor Arany Dániel szerkesztette. A Matematikai és Fizikai Társulat által alapított Matematikai Tanuló Verseny sikeres feladatmegoldó diákjainak névsorában szerepel, hogy Meitner Elemér 1895-ben VIII. évfolyamos diák volt Budapesten, az V. kerületi Főreáliskolában. Meitner az 1900-as évek elején Budapesten a vasútnál, az Északi Főműhelyben volt mérnökgyakornok.

Dr. Hüttl Dezső (1870–1945) munkásságának egy jól körülhatárolható, külön fejezetét adják azok az alkotások, amelyeket a magyar piaristák számára készített. A Magyar Piarista Rendtartomány háromszáz éves jubileumára megjelent *Emlékkönyv* számos helyen tartalmaz hivatkozást Hüttl munkáira (a tabernakulum új bronz ajtaja, ezüst öröklámpa, magyaróvári építkezés, a tatai rendház terve, a kecskeméti gimnáziumi épület, a budapesti és a váci gimnáziumi épületek stb.) (Balanyi–Lantos, 1942, 323., 326., 328–329., 332.). Úgy tűnik, hogy az egykori piarista diák, Hüttl ragaszkodása, szeretete a régi alma materéhez évtizedeken át töretlen volt. Hüttl a Corvin-lánc és a Corvin-koszorú kitüntetését is megkapta.

Hüttl nemcsak épületeket tervezett, hanem más – művészi felkészültséget igénylő – tárgyakat is alkotott. Ő tervezte például apósának, Hauszmann Alajosnak (1847–1926) a síremlékét is, amely Budapesten, a Kerepesi úti Nemzeti Sírkertben található.

Befejezésül álljon itt egy rövid utalás arra, hogy az 1901-ben bevezetett mérnökdoktorátus még nem volt azonos a kitüntetéses, aranygyűrűs (királygyűrűs, kormányzógyűrűs) doktorátussal. Ez utóbbit, a „Promotio sub auspiciis Regis” intézményét a Műegyetem az uralkodótól 1910-ben kapta meg. (A tudományegyetemen ez már korábban gyakorlat volt!) A műegyetemi feltételek azonban annyira szigorúak voltak, hogy azokat csak harminchárom évvel később, 1943-ban sikerült először teljesíteni. Ekkor azonban a megváltozott közjogi helyzet miatt már nem „Sub auspiciis Regis” volt a kitüntetés, hanem „Sub auspiciis Gubernatoris”, vagyis a magas elismerés nem a király, hanem Horthy Miklós kormányzó aranygyűrűjét jelentette. 1943-ban az első ilyen kitüntetett Dr. Záborszky János (1914–2008) gépészmérnök lett.

A Műegyetemen az 1945 előtti időszakban még további kitüntetéses doktorrá avatás is lett volna, azonban egy „ad 2493-1944.” számú rektori levél azt tette közzé, hogy az 1944. október 19-re tervezett „Sub auspiciis Gubernatoris” doktorráavatás elmarad (BME Levéltár, 1944). Bizonyosra vehető, hogy az akkori politikai és háborús helyzet volt az oka a meghiúsulásnak, hiszen 1944. október 16-án Horthy Miklós kormányzó – német nyomásra – lemondott az államfői tisztéről, és a németek házi őrizetbe helyezték. 1944. október 19-én tehát Magyarországnak már nem volt kormányzója, így közjogilag sem lehetett már érvényben

a „Sub auspiciis Gubernatoris” kitüntetés. (Bár valószínűleg az aranygyűrű már elkészülhetett, és az egyéb előkészületeket is megtették!)

Olyan értelemben összefügg az 1901. évi lehetőség a mérnökdoktorátusra és az 1910. évi lehetőség a kitüntetéses, aranygyűrűs mérnökdoktorátusra, hogy az utóbbinak minden egyetemen jogilag feltétele volt az előbbi. Ez csak még inkább aláhúzza a 120 esztendővel ezelőtti esemény magyarországi tudománytörténeti jelentőségét.

FORRÁSOK, IRODALOM

- Balanyi Gy. – Lantos Z. (szerk.) (1942): *Emlékkönyv a Magyar Piarista Rendtartomány háromszázéves jubileumára*. Budapest: Budapesti Piarista Diákszövetség, https://pkk.piarista.hu/system/files/field/edokumentum/2017/balanyi-lantos_-_emlekkonyv_-_szoveges.pdf
- BME Levéltár – Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Könyvtár és Levéltár: JNM-GE. Rektori Hivatal iratai. 4/c. 118. doboz. 2493/1944. Kutatás: 2012. július 16.
- Kiss M. (szerk.) (2000): *Millenniumi Évkönyv*. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, <https://mek.oszk.hu/08400/08404/08404.pdf>
- Meitner E. (1902): Váltakozó mágneses mezőben forgó vezetőrendszer. *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye*, 36, 8, 361–365., 365–372.
- Meitner E. (1904): A marókról és azok szerkesztéséről. *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye*, 38, 9, 345–392.
- Minisztertanácsi jegyzőkönyvek (1917): [Maly Ferenc] sírfelirata és gyászjelentése. <https://www.eleveltar.hu/digitalis-tartalom?source=preservica&ref=d5ecfee2-0cdc-4317-86b0-eabb-5c7a600e>
- Minisztertanácsi jegyzőkönyvek, 1867–1944. <https://adatbazisokonline.hu/adatbazis/minisztertanacsi-jegyzokonyvek-1867-1944>
- Rosta I. – Velner A. (2011): 150 éve született a Magyarországon elsőként felavatott mérnökdoktor: Zielinski Szilárd (1860–1924). *Magyar Tudomány*, 172, 1, 48–53. <http://www.matud.iif.hu/2011/01/06.htm>
- Zelovich K. (1922): *A M. Kir. József Műegyetem és a hazai technikai felsőoktatás története*. Budapest: „Pátria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

A „FÖLD VÉSZJELEI”, AVAGY A KLÍMAVÁLTOZÁS SZOCIOLÓGUS SZEMMEL

Az éghajlatváltozás témájában ugyan sokáig éles tudományos és politikai viták zajlottak, mára azonban a légköri jelenségeket vizsgáló mértékadó tudományos testületek megállapították, hogy az éghajlatváltozást előidéző *tényezők egy része emberi tevékenységből adódik* – mutat rá Antal Z. László új könyvében (15.). A természeti erőforrásokat egyre nagyobb mértékben felélő ipari tevékenység súlyos krízist idézett elő. Az Éghajlatváltozás és szociológia című kötet a válságjelenségek közül az éghajlatváltozást helyezi a középpontba. A társadalmak egyre inkább szembesülnek ugyanis a fokozódó felmelegedés hatásaival, a légkör szélsőséges jelenségeivel, a tomboló erejű viharok, áradások növekvő gyakoriságával.

Közel fél évszázada a Római Klub tudósai hívták fel a veszélyekre elsőként a figyelmet. Jelentésükben, 1972-ben számításaik alapján rámutattak, hogy az exponenciális gazdasági növekedés és a Föld lakosságának gyarapodása nem tartható fenn, mert az emberiség tartalékai és az élőhelyek belátható időn belül elfognak. Az erőforrások végzetes elapadása mellett a légszennyezés, az ózonréteg korábbi megkárosítása, a természetes élőhelyek, valamint a vizek és vizes élőhelyek szennyezésének következményeképpen felgyorsult a biodiverzitás csökkenése, vagyis az élőhelyek pusztulása miatt egyre több faj pusztul ki. Az emberi szervezet is egyre több káros hatásnak lesz kitéve a szennyezés és a klímaváltozás következményei miatt. „Ha az iparilag fejlett országok vezetői és az ezekben az országokban élő emberek jelentős része is jól tudja, hogy az ökológiai válság és az éghajlatváltozás milyen kockázatokat jelent számukra, akkor milyen társadalmi, gazdasági és politikai feltételek akadályozzák meg, hogy megtegyék azokat a lépéseket, amelyeket ők maguk a társadalom stabilitása és fennmaradása érdekében szükségesnek tartanak?” – teszi fel a programadó kérdést a klímakutatás társadalmi aspektusainak vizsgálatához Antal Z. László.

Azzal, hogy most már a meghatározó nemzetközi tudományos testületek is az éghajlatváltozást előidéző tényezők közé sorolják az emberi tevékenységet,

magától értetődővé válik a társadalmi tényezők vizsgálata is a klímakutatásban a korábban meghatározóan természettudományos megközelítések mellett. Eddig ugyanis „az éghajlatváltozást elválasztották társadalmi kontextusától” – idézi a szerző Mike Hulme professzort (17.). A társadalmi tényezők vizsgálata érdekében az Amerikai Szociológia Társaság keretei között 2010-ben létrehoztak egy testületet, és kutatásaik összefoglalásaképpen 2015-ben jelentették meg a *Climate Change and Society, Sociological Perspectives* című könyvet, amely az éghajlatváltozás szociológiai vizsgálatában fontos modell volt Antal Z. László számára.

2019-ben napvilágot látott – korábban megjelent munkáinak gyűjteményét tartalmazó – kötete több szempontból is különlegességnek számít a hazai szociológiai irodalmon belül. A szakma ugyanis most kezdi a klímaváltozás társadalomtudományi kutatásának jelentőségét elismerni (az elmúlt évtizedekben bizony ez a terület peremhelyzetben volt a szociológiai berkekben). Ezúttal a szakma rangos kitüntetéssel díjazta *Az éghajlatváltozás és szociológia* című tanulmánykötet szerzőjeként Antal Z. Lászlót, hiszen kötetét a Magyar Szociológiai Társaság legutóbbi éves közgyűlésén Polányi-díjjal tüntette ki a legjobbnak ítélt hazai szociológiai könyv kategóriában.

A kötet programadó mivolta miatt is különös figyelmet érdemel. A szerző ugyanis e közel húsz év munkáit összefoglaló művében a szociológia új szerepét keresi az emberiség egészét érintő, az életfeltételeinket meghatározó éghajlatváltozás jelenségének társadalmi vonatkozásainak feltárásában, hogy megalakíthassa az új feltételekhez való adaptáció, továbbá a fenntarthatóság társadalmi modelljeit. Körbejárja, milyen feloldása lehet a klímaparadoxonnak, vagyis annak, hogy az éghajlatváltozás káros hatásainak tudatában sem történik jelentős áttörés a társadalomszervező elvekben, az életformákban, gazdasági szerkezetekben.

Antal Z. László új kötetével támogatni kívánja azt a törekvést, amely „azért folyik, hogy Magyarországon a tudományos kutatók, a felsőoktatásban dolgozó oktatók, a kormány, az önkormányzatok, a sajtó munkatársai, a társadalom különböző csoportjai és lehetőleg minden ember megismerje az éghajlatváltozás kockázatait, ezek csökkentési lehetőségeit, és azt is, hogyan lehet felkészülni a várható változásokra” (8.) – ahogy ezt a kötet *Bevezető*jében megfogalmazza.

A szerző a kétezres évek elejétől foglalkozik közelebbről a környezet és a társadalom kapcsolatával, és számos kezdeményezést indított. Ezek korábbi, egészségszociológiai munkáinak szellemiségéhez is kapcsolódnak. 2005-ben Éghajlatváltozás Kutatóműhelyt szervezett az MTA Szociológiai Kutatóintézetében, és a Magyar Szociológiai Társaságban nem sokkal ezután megalapította a Holisztikus ökológia szakosztályt. Részt vett az MTA és a Környezetvédelmi Minisztérium együttműködésében megvalósult VAHAVA (Változás–Hatás–Válaszadás) kutatási programban (2003–2006), amely a globális klímaváltozás

hazai hatásait vizsgálta. Alapítója volt a Klímabarát Települések Szövetségének. A csatlakozó önkormányzatokkal helyi szintű éghajlatváltozási stratégiákat dolgoztak ki. Az ehhez kapcsolódó kutatás keretében pedig vizsgálta a természeti változásokhoz való alkalmazkodást segítő és akadályozó társadalmi, gazdasági és politikai feltételeket. Eredményeit a *Klímabarát települések* című kötetében adta közre 2008-ban. Az UV-sugárzással foglalkozó vezető hazai intézményeinek részvételével 2009-ben egyik megalakítója volt a Nap-sugárzásvédelmi Tudományos Testületnek. Részt vett tematikus konferenciák szervezésében, amelyek az egészség és éghajlatváltozás, a természet és társadalom kapcsolatát, valamint a Napnak az emberi kultúrákban betöltött szerepét tárgyalták. Az Éghajlatváltozás és szociológia című kötet összefoglalja tehát mindezen törekvések és kutatások eredményeit, már megjelent tanulmányokat és konferenciabezámolókat is tartalmazva. A szövegeket egymás után olvasva így sok visszautalást, ismétlést találunk, korábbi eredményeinek áttekintése kapcsán.

A kötet egyben roppant izgalmas vállalkozás. Antal Z. László a szociológia diszciplináris kereteit feszegeti. A holisztikus szemlélet bevonásával nemcsak arra tesz kísérletet, hogy a természet és társadalom szempontjait egyaránt érvényesítse az éghajlatkutatás kapcsán, hanem referenciakeretét a társadalomtudománynál szélesebbre nyitja, így például kultúrtörténeti szempontokat, irodalmi vagy vallási szövegeket is ötvöz témájának kifejtésében. Hangsúlyozza továbbá társadalmi alternatívák jelentőségét, beszámol ökológiai mozgalmakról és önel-látó, biogazdálkodást folytató életmódkísérletekről. A társadalom egy része már felfigyel az ökológiai válság és a klímaváltozás jelenségeire, és egyre inkább tisztában van a kockázatokkal, ahogy ezt Ferencz Zoltánnal együtt végzett kutatása alapján megállapítja.

A szerző kitér Al Gore 2006-ban készült, *Kellemetlen igazság* (The Inconvenient Truth) című filmjére, amellyel kapcsolatban elhangzott, hogy a klímaváltozás mára már nem politikai, hanem morális kérdéssé vált. Hasonló szellemű filmeket forgattak azóta is: például az amerikai színész, Leonardo di Caprio *Az Özönvíz előtt* (Before the Flood), valamint az életét természetfilmek forgatásának szentelő, és munkásságának elismeréseképpen 1985-ben lovaggá ütött brit természettudós, Sir David Attenborough 93 évesen 2020-ban készített, *Egy élet a bolygónkon* (Life on Our Planet) című filmje. Ennek megrendítő, bevezető sorait idézhetjük itt, megerősítve a morális felelősség szempontjának fontosságát: „Az élővilág egy egyedülálló, látványos csoda. Ám az emberek életvitelének köszönhetően hanyatlásnak indult.”

Egyre többen figyelnek föl tehát arra, hogy Földünk „vészjelzéseket” ad le. A cselekvés és szemléletváltozás szükségszerűségére, az emberi létformák és társadalmi berendezkedések egyes elemei megváltoztatásának jelentőségére hívja fel a figyelmet a társadalomtudós is. Antal Z. László kötete azt sugallja, hogy a

vészjelek észlelésén és dekódolásán túl közös felelősségünk az adaptáció módjainak megtalálása és a krízis tovább mélyülésének megakadályozása. Mindebben a szerző szerint az elhivatott szociológusnak és a társadalomtudományoknak fontos szerepe lehet.

(Antal Z. László: Éghajlatváltozás és szociológia. Budapest: Társadalomtudományi Kutatóközpont–Argumentum Kiadó, 2019, 197 o.)

Acsády Judit

PhD, szociológus

a Társadalomtudományi Kutatóközpont Szociológiai Intézetének tudományos főmunkatársa

VÁLSÁGKORMÁNYZÁS

Reflexiók a *Navigating Troubled Waters* című angol nyelvű kötetéről

A Schöpflin György 80. születésnapját ünneplő kötet nagyban különbözik a hagyományos dedikált kötetektől, hiszen témagazdagsága ellenére meglepő kohéziót teremt az esszé jellegű rövid írások között. A fő tematikus fonal, amely lazán összefűzi a különböző tudományterületek felől közelítő írásokat, a globális válságok összefüggéseinek elemzése. Noha a szerzők többsége a diagnózison túl nem jut konkrét megoldási javaslatokra, az mindenképpen becsülendő, hogy a végsőkig polarizálódott közbeszéd szorításának nem engedtek: azon tülemelkedve írnak a demokrácia és a kormányzás csődjéről, zsákutcáiról és azokról az ideákról, amelyeknek a kormányok hatékony működéséhez alapul kell(ene) szolgálniuk.

A kötet esszéi három tematikus részbe szerveződnek a vizsgálódás fókusza szerint. A *Mitteleuropa* rész a közép-európai régió történelmi örökségének problémáiról és geopolitikai helyzetének paradoxonairól nyújt mozaikszerű esettanulmányokat. Az *Európa jövője* rész az európai integráció és a nemzetállamiság egymásnak feszülő tendenciáit tárja fel. Az utolsó nagy tematikus egység a „bizonytalanság” (mint ontológiai és episztemológiai krízis) és a globális kormányzás lehetséges formáinak vízióit gyűjti egybe, ezzel kitágítva a térbeli és az időbeli fókuszot is. Ez a struktúra sem lehet véletlen, hiszen a három nagy téma Schöpflin György munkásságának sarokpontjai. Az írások persze tematikájuk és aspirációjuk tekintetében is visszhangra találnak egymásban. A jelenkori kormányzás kihívásait óvatos, jövőbe tekintő víziókon keresztül elemzik. Másodszorban, a szövegek nem didaktikusan, de kreatívan példázzák, az egyén – különösképpen az értelmiség – szerepét és felelősségét abban, hogy a múlt elrettentő leckéinek példáján a jövőt jobb irányba alakítsa.

A kötet szerzői közül jó néhányan a liberális demokrácia hanyatlásából, s az új nacionalizmusok felemelkedéséből kiindulva próbálnak gondolkodni, s egy, a felvilágosodás vívmányait és a háborúk vérzivataraiiban született törékeny békét fenntartó, a kihívásokat hatékonyan kezelő összetett rendszer ismérveit felvázolni. A múlt öröksége, amint azt a *Mitteleuropa* számos írása mutatja, nagyon erős, hiszen a geopolitikai változások társadalmi változások is, amelyek emberi traumákkal járnak. A problematikus múltat lerázni, ahogyan azt *Bába Iván* írása bemutatja, nem könnyű. A közép-európai államok 19. és 20. századi nemzeti küzdelmei, a nagyhatalmi érdekek szerinti többszöri határváltozások, véleménye szerint létbizonytalanságot szültek, amely ezen országok politikai preferenciáit a mai napig meghatározza.

Pók Attila elemzése, amely ugyanezen országok kérdéses emlékezetpolitikai gyakorlatait vizsgálja, rávilágít a szélsőséges, ideológiáktól fűtött nemzeti múltképzetek kialakulásának tendenciáira is. Hat esettanulmány segítségével hívja fel a figyelmet arra, hogy az emlékezetpolitika kirekesztő gyakorlatai a történelemírást és a társadalmak reális szembenézését saját nemzeti múltjukkal lehetetlen feladatok elé állítja. A kötet szerint ezek a geopolitikai és a kulturális meghatározottságok felelősek azért, ahogyan a régió szereplői feladataikat és érdekeiket kijelölik mind a nemzetállami, mind európai szinten. Kár, hogy azt a számos jó gyakorlatot, amelyet jelenleg az emlékezet- és új történeti kutatásokban látunk, figyelmen kívül hagyják.

Jody Jensen empatikusan, de erős kritikai élel elemzi az 1989 után politikai-gazdasági és társadalmi átalakulás főbb vonulatait a volt szocialista blokk országait, talán kissé elnagyoltan, közös nevezőre hozva. A szerző szerint a demokratizálódás Kelet-Közép-Európában, csakúgy, mint az európai integráció folyamata Európa nyugati és kelet felén különböző, egymással gyakran ellentmondásos nézőpontok, értékek és kettős mércék csapdájába került, amelynek kárvallottjai az újonnan csatlakozott országok társadalmi. Érvétele szerint az Európához való felzárkózás folyamata e társadalmakat mellőzve zajlott, s ez magyarázatul szolgálhat mind a társadalmi mozgalmak, mind a politikai retorika nagyarányú radikalizálódásra is. *Miszlivetz Ferenc* írása szintén az elmúlt három évtized demokratizálódási folyamatának küzdelmeiről, csapdáiról és zsákutcáiról szól, azokról a civil mozgalmakról, amelyek Keleten és Nyugaton egyaránt befulladtak. Radikális változtatást sürget az európai viszonyrendszerben: az egymással szembeni attitűdök, előítéletek, túlhaladott (eurocentrikus) ideológiák szintjén is. Szerinte mind a nemzetállam, mint az uniós politikai intézményrendszer csődöt mondott.

A szerzők számára tehát a nagy kérdés a kormányzás újragondolása, ami a jól ismert egyenlőtlenségek fenntartásával, kirekesztő és szélsőséges ideológiákra alapozva sem a nemzetek, sem az EU szintjén nem lehetséges. A nemzet és nacionalizmus Schöpflin György életművének fontos kérdéskörei, és így a kötet számos írása foglalkozik velük Schöpflin egy-egy tézisével párbeszédben. Közülük itt hármat emelnék ki. *Ahmet Evin*, a modern kori oszmán és török eszmétörténet és a török–európai kapcsolatok szakértője a török nacionalizmus európai gyökereiről ír, amelyben árnyalja a kontinens keleti és nyugati fele közötti éles kulturális választóvonalat. A ráció és az identitás mint a nyugati nacionalizmusok alappillérei, szerinte a felvilágosodás és a forradalmak korának (romanticizmus) együttes termékei, amelyek mélyen hatottak a 18. és 19. századi fiatal oszmán reformerekre. A nyugati gondolatok hatása mellett azonban ők a nemzetfejlődésnek egy más útját járták be, amely lényeges különbségeket is eredményezett.

Dimitar Nikolovski írása időben nagyot ugrik, és egy fejezetet közöl az elmúlt évek macedón nemzetállami küzdelmeiről. A névváltoztatás körül szerveződő

etnikai mozgalmakat és a 2018-as népszavazás visszasságait empirikus kutatások alapján elemezve Nikolovski egy mélyen megosztott politikai közösséget vázol fel. Ebben a nemzet és az állam nem feltétlen esik egybe, és a polarizáltságot egymással rivalizáló anakronisztikus mitológiák – etnikai homogenitás *versus* multikulturalizmus – termelték ki. *Hörcher Ferenc* írása inkább eszmetörténeti, mint empirikus vonalon a nacionalizmus és konzervativizmus ideológiáinak összehasonlítását vizsgálja az európai közbeszédben. A nyugati baloldali liberalizmus – szerinte hibásan – nem tesz különbséget, a 'baloldaliság' és a 'liberalizmus' fogalmak között, és a konzervatív nacionalizmus beszédmódjai ezáltal egyszerűsödtek, és bináris ellentétpárokká silányultak. A kérdés pedig a végén is ott lebeg, hogy a két tábor között milyen diszkurzív tér nyílhat alternatív beszédmódokra, és produktívabb párbeszédre.

A szerzők egybehangzóan, bár kissé elhamarkodottan gyászolják a liberális demokráciát és a polgári mozgalmak nemes ideáinak hanyatlását. Noha retorikájukban a politikai, társadalmi és gazdasági értelemben vett 'liberalizmus' elnagyoltan egy kategóriát jelent, mintha a liberalizmus tág eszméje lenne a felelős az egyenlő esélyek és a szolidaritás hiányáért. Ez pedig nem helytálló következtetés. Relevánsabb és konkrétabb az a megfigyelés, hogy a jóléti állam gondolata – mintha az egy bukott 20. századi intézmény lenne – egyre inkább háttérbe szorul, hiszen összeegyeztethetetlen a globalizált gazdaság működésével és a gyenge állam korlátozott befolyásával. A szolidaritás azonban, ahogyan ezt Jody Jensen megjegyzi, kulcsfontosságú európai érték. Létezniük kell ezt az értéket támogató provízióknak és struktúráknak, amelyek teret adnak a társadalom szélére taszított és leszakadó tömegeknek is. Olyan struktúrákra van szükség, amelyek támogatni tudják azokat, akik a digitális robbanással nem tudnak lépést tartani, a klímaváltozás, illetve a járványok által többszörösen kerülnek hátrányos helyzetbe. Ezzel egyetértve *Erhard Busek* szintén úgy gondolja, hogy a jóléti intézmények, valamint a szociális alapú piacgazdaság szoros alapkövetelménye mind a hatékonyan működő kontinentális, mind pedig a globális rendszernek.

Erhard Busek és *Sean Cleary* írásaikban alapvető léptékváltást sürgetnek: ahhoz, hogy a kormányzatok felnőjenek az előttük álló új korszak feladataihoz. Ilyen sürgető lépések például az inkluzív, rugalmas és hatékony szakpolitikai intézkedések, a változásmenedzsment, a szabadpiac egységesebb szabályozása, az összetartó és reziliens politikai közösségek kialakítása, valamint a hatalom transzparens és felelős gyakorlása. A hosszú távú céljainak alárendelődő vezetés (leadership), valamint a démosz aktív szerepének ösztönzése a digitális állampolgárság korában csupán egyike a számos javaslatnak, amelyeket felvonultatnak. *Csepeli György* írása ehhez még hozzászól az értékek újradefiniálásának szükségességét, hiszen lesz olyan, ami ebben a nagy ívű korszakváltásban kipotyog a rostán. Szerinte egy interregnumban élünk, egy olyan világban, amelyben a káosz és a rend egyszerre van jelen, s amelyet a sebezhetőség, a bizonytalanság, a komp-

lexitás és az ambivalencia jellemez. VUCA (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity) világ ez, amelyben az egyén érdekeinek folytonos hajszolását (planetary idiotism) egy közösségi tudatnak és felelősségvállalásnak kellene felváltania.

A kötet számos szerzője választott témájául egy vagy több jeles személyiséget, akiknek tettei, gondolatai pozitívan (vagy negatívan – ennek bírása mindig az utókor) hatottak közösségükre. Ezzel nem titkolt céljuk az egyén cselekvési terének és felelősségének hangsúlyozása. Jó néhány rövid esszé szól olyan személyiségekről, akik valahol az elméleti és gyakorlati világ határmezsgyéjén dolgoztak. *Z. Karvalics László*, írásában Domán Miklóst igyekszik rehabilitálni, aki kivándorolt magyarként a nemzetközi kapcsolatok tudósa és gyakorló ügyvéd volt az Egyesült Államokban. Domán gondolatainak lényegét egy demokratikusan szervezett, egyetemes „világ állam” és egy kormány által szabályozott globális gazdaság létrehozásában látja: az emberiség egy technológiailag vezérelt társadalmi átalakuláson megy át, amelynek következtében egy episztemológiai közösséget és egy egyetemes civilizációt alkot. A technológiai fejlődést nemzeti rivalizálás helyett a kormányzati szabályzás hatékony szolgálatába állítja. Idealizmus lenne? Lehet, de mindez ma nagyon ismerősen cseng, különösen, amikor a digitális robbanás társadalmi hatásairól szóló vitákat hallgatjuk. Dománt a szerző korai előfutárként mutatja be, akit azonban a második világháború borzalmi gondolatai utópisztikusságáról és elhamarkodottságáról győzték meg. Nem írt többet, élete végéig jogot tanított, és ügyvédként praktizált.

Nagy András írása Søren Kirkegaard magyar recepciójának történetéről, munkáinak Lukács György általi fordításain keresztül az eszmetörténet egy kevésbé ismert, ámár fontos fejezete. Kirkegaard és Lukács párhuzamos életútján keresztül Nagy egy másik 20. századi kiábrándulástörténetet mesél el, miközben a magánélet kudarcainak és az eszmék hanyatlásának szoros összefüggéseit mutatja meg. *Mátay Mónika* és *Trádlér Henrietta* szellemes írása a híres Chernel család leszármazottjáról, az ornitológus Chernel Istvánról, valamint megindító történetük a tragikus sorsú, emigrációban élő és francia nyelven író Kristóf Ágotáról – akit mindenhol ismernek, kivéve itthon – az egyéni tudományos és művészi alkotómunka és elkötelezettség példázatai. Az olvasó talán értetlenül állhat ezen írások „portréi” előtt, hiszen szereplőikben sem munkásságuk, sem hatásuk tekintetében nincs semmi közös. Ami összeköti őket az ennél tragikusabb: az esettanulmányok megrendítően mutatják be nemcsak a történelmi személyek, hanem gondolataik, életművük esetlegességét, mulandóságát, hatásuk korlátait is. Gyanítható, hogy ezek a történetek, s üzeneteik akkor is fontosak lesznek, amikor a jövő generációi könyvek olvasása helyett digitális képernyőket néznek.

Noha eme áttekintés a teljesség igénye nélkül vette számba a kötet leghatásosabb, vitára serkentő írásait, látható, hogy a szerzők gondolatait a „hogyan tovább?” egzisztenciális bizonytalansága hatja át. A könyv magán viseli a tudományterületek különbségeiből adódó fogalmi sokszínűséget, valamint a ho-

rizontális megközelítésekre jellemző mélyfúrások hiányát. Aki ezt keresné, az csalódhat. A kötet azonban a maga változatos témáival, egymásnak feszülő nézeteivel és érveivel, valamint különböző háttérű és generációjú szerzőivel érdekesebb és elgondolkodtatóbb párbeszédet hozott létre, mint amit a műfajában hasonló kötetektől megszoktunk.

(Miszlivetz Ferenc – Pók Attila szerkesztők: Navigating Troubled Waters. Kőszeg: iASK, 2020, 336 o.)

Agárdi Izabella

PhD, iASK, Kőszeg

IMPLICIT IGEI ARGUMENTUMOK A MAGYAR NYELVHASZNÁLATBAN

Az elmúlt évtizedek nemzetközi szakirodalmában nem mondható egységesnek az igei argumentumszerkezetek vizsgálata szempontjából. Ezen a szakterületen alapvetően két ellentétes törekvés határozza meg a nyelvtudományi kutatás irányát. Az egyik irányzat követői szerint az elméleti nyelvészet egyes részdiszciplínái önmagukban is képesek lehetnek arra, hogy teljes képet alkossanak az igék és az igékhez tartozó grammatikai szerkezetek bonyolult viszonyáról. Példaként említhetnénk az igei argumentumok szintaktikai megfontolásokon alapuló elemzéseit. A szintaktikai elméletalkotók jellemzően a mondat szintjét tekintik az elemzés elsődleges tárgyának, és az igék mondat szerkezetben betöltött strukturális szerepéből vonnak le általánosítható következtetéseket az argumentumok számára és típusára vonatkozóan. Ugyanitt említhetnénk a tisztán pragmatikai elméletet is, amelyek a nyelvhasználat szintjét tartják elsődleges jelentőségűnek a téma szempontjából, és a nyelvhasználók kommunikációra irányuló törekvései alapján próbálják azonosítani az igék argumentumszerkezetét. A másik irányzat követői az egyes nyelvészeti részdiszciplínák módszertani eljárásait és fogalmi eszközeit magyarázati szempontból erősen korlátozottan tekintik, ezért az igei argumentumokkal összefüggő problémák komplex megközelítését szorgalmazzák. Ez nem jelenti azt, hogy a komplex megközelítésmódot javasoló nyelvészeknek az elméleti alapvetések teljes spektrumában feltétlenül azonos álláspontot kell képviselniük. Különböző nyelvészeti hagyományokhoz tartozó és eltérő szakmai érdeklődésű szerzőkről van szó ebben az esetben, akikben az a közös vonás, hogy az igék viselkedésének rendszerszintű leírásában a szintaktikai, a pragmatikai és a lexikai-szemantikai magyarázati eljárások ötvözésére törekednek.

Angol nyelvű monográfiájában Németh T. Enikő is az utóbb említett irányzatot követi. A monográfia az igei argumentumokat tárgyaló szakirodalom kritikai áttekintésével kezdődik. Németh T. részletesen tárgyalja azokat a nézeteket, amelyek egy-egy speciális nyelvészeti részdiszciplínához köthetők, és minden esetben világosan indokolja, miért korlátozott az ilyen típusú, lényegében véve egy szempontú elméletek magyarázó ereje. Kritikai áttekintésének végén a szerző arra a következtetésre jut, hogy az igei argumentumok vizsgálatában akkor nyílhat valódi esélyünk egy komplex megközelítés kidolgozására, ha az elméletalkotás első fázisában a nyelvhasználók konkrét nyelvi megnyilatkozásait tekintjük meghatározó adattípusnak. Ez mindenképpen jó módszertani döntésnek tűnik, hiszen diskurzusba ágyazottságuk miatt a konkrét nyelvi megnyilatkozások szintaktikai-grammatikai, lexikai-szemantikai, kontextuális és pragmatikai nézőpontból egyaránt vizsgálhatók.

Amint azt a monográfia címe is világossá teszi, az igei argumentumszerkezetek általános és szerteágazó témáját Németh T. egy jobban áttekinthető, szűkebb összefüggésben közelíti meg. Ennek megfelelően a monográfia gerincét alkotó fejezetek az implicit igei argumentumok elemzésére korlátozódnak, és nem lépnek túl a magyar nyelvhasználat különböző formáiban fellelhető adatokon. A nézőpont illetően szűkítéséből azonban nem következik, hogy kizárólag a magyar nyelvre vagy csak a magyar nyelvhasználatra lennének érvényesek a gondolatmenet főbb pontjain megfogalmazott elméleti állítások. Jellemző példa lehetne erre a monográfia egyik központi elemének, az 'implicit argumentum' fogalmának definíciója, amely semmiképpen sem tekinthető nyelvspecifikusnak: „Implicit argumentum az ige lexikai-szemantikai reprezentációjában szereplő, delexikailag meg nem jelenő argumentum, amelynek implicit jelenlétét a megnyilatkozásokban lexikai-szemantikai, grammatikai (fonológiai, morfológiai, szemantikai és szintaktikai) diskurzus és/vagy pragmatikai bizonyítékok támasztják alá” (67.).

Az imént idézett definíció már önmagában is jelzi a szerző által előnyben részesített komplex szemléletmódot. Mivel egy adott ige valamely argumentuma, sőt, akár összes kötelező és megengedett argumentuma számos ok miatt maradhat rejtett vagy számos ok miatt törlődhet egy konkrét nyelvi megnyilatkozásból, az argumentumok jelenlétét és törlését szabályozó okok rendszeres feltárása nem korlátozódhat egyetlen adattípus vizsgálatára.

A szerző több igeosztályra kiterjedő elemzéssel illusztrálja ennek a felismerésnek a megalapozottságát. A természeti jelenségeket jelölő igeosztállyal kapcsolatban például kimutatja, hogy az olyan kifejezések, mint a „hajnalodik” vagy a „villámlik”, a hagyományos felfogással ellentétben értelmezhetők alanyi argumentumhellyel rendelkező igékként, ahogyan azt a „Hajnalodik az idő” és a „Villámlik az ég” intuitív értelemben jól formálnak tekinthető megnyilatkozásai is tanúsítják. A megnyilatkozások nagy többségében az alanyi argumentum azonban rejtett maradhat, mivel természeti jelenségekre vonatkozó tudásukra és az ige lexikai jelentésének ismeretére támaszkodva a nyelvhasználók képesek következtetni arra, hogy milyen típusú kifejezés tölthetné be ilyen esetekben az argumentum szerepét.

Közismert, hogy a magyar nyelvtani irodalom külön osztályba sorolja azokat az igéket, amelyeknek egyszerre létezik tárgyias és tárgyatlan lexikai változata. Ide tartozik többek között az „eszik”, az „iszik” vagy az „olvas”. Németh T. ezt a hagyományos értelmezést is korrigálja. Meglátása szerint ennek az igeosztálynak az elemei kivétel nélkül mind tárgyias igék, de az evés, az ivás vagy az olvasás cselekvéséhez kapcsolódó tárgyak bizonyos körülmények között rejtettek maradhatnak. Ilyen körülménynek számít, ha a nyelvhasználók nem tudják megnevezni a cselekvés tárgyát, vagy éppen kommunikatív szempontból nem tartják lényegesnek, hogy megnyilatkozásaikban egyértelműen megjelöljék ezeket a tárgya-

kat. Érdemes hangsúlyozni, hogy ezzel a korrekcióval lényegesen egyszerűbbé és jobban áttekinthetővé tehető az igék hagyományos nyelvtani osztályozása.

A szerző figyelme az igék szűkebb csoportjaira is kiterjed, gondos elemzést kapunk például a tárgyas igék perfektív változatairól is. Szembetűnő vonása a monográfiának, hogy az elemzett példák változatossága ellenére a gondolatmenet mindvégig jól követhető és egységes marad. Németh T. következetesen érvel amellelt, hogy bármilyen igitípusról is legyen szó, az implicit igei argumentumok viselkedését csak úgy írhatjuk le kimerítően, ha képesek vagyunk a különböző nyelvészeti részdiszciplínák nézőpontjait és adatkezelési módszereit integrálni. Metaelméleti tudatosság nélkül feltehetően nem is létezhetne az elméleti nyelvészetnek ez a válfaja. Nem indokolatlan tehát, hogy az eltérő forrásból származó adatok kezelésében és integrálásában a szerző a Kertész András és Rákosi Csilla által kidolgozott metaelméleti modell, az úgynevezett p-modell felismeréseire támaszkodik.

(Enikő Németh T.: Implicit Subject and Direct Object Arguments in Hungarian Language Use: Grammar and Pragmatics Interacting. Sheffield/Bristol: Equinox, 2019, 268 o.)

Vecsey Zoltán

tudományos főmunkatárs
MTA–DE–SZTE Elméleti Nyelvészeti Kutatócsoport,
Eötvös Loránd Kutatási Hálózat

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

KIKNÉL SIKERTELEN A TUMORELLENES IMMUNTERÁPIA?

Vajon sok daganatos betegnél miért nem hatékony a másoknál csodás eredményeket hozó immunterápia? Erre a kérdésre világszerte számos kutató próbál választ találni, de a Szegedi Biológiai Kutatóközpont és a Szegedi Tudományegyetem Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinikája munkatársainak – legalábbis részben – sikerült is.

Az immunterápia az elmúlt tíz-tizenöt évben igazi áttörést hozott az onkológiában. Például az áttétes festékes bőrdaganat, a melanoma eredményes kezelése korábban szinte reménytelen volt. Nem véletlen, hogy az immunrendszer azon szabályozási mechanizmusainak felfedezéséért, amelyek lehetővé tették az immunterápia kidolgozását, az amerikai James Allison és a japán Hondzso Taszuku (Tasuku Honjo) 2018-ban orvosi Nobel-díjat kaptak. Allison és Hondzso tulajdonképpen azt fedezték fel, hogy az immunrendszer azért nem tudja a rákos sejteket legyőzni, mert egy idő után kikapcsolja a rák elleni küzdelmét. Ennek egyik oka például, hogy a daganatsejtek bizonyos anyagok termelésével elhitetik vele, hogy ők valójában nem ellenségek, és elérik ezt a kikapcsolást. Az immunterápia lényege a kikapcsolás kikapcsolása. Azaz, bizonyos szerekekkel annak megakadályozása, hogy az immunrendszer kikapcsolja saját rákellenes küzdelmét. Ez a terápiás stratégia azonban a betegek tumortípusától függően legalább ötven százaléknál nem hatékony.

Manczinger Máté és munkatársai az immunrendszer egyik kulcsszereplője, a nagy genetikai változatosságot mutató HLA-fehérje (humán leukocita antigén) sajátosságai és az immunterápia eredményessége között kerestek összefüggéseket. A HLA a kórokozók idegen fehérjéinek, illetve a tumorsejtek mutálódott fehérjéinek darabkáit kötik meg, és mutatják be az immunrendszernek, mintegy felszólítva azt a bemutatott objektum elleni küzdelemre.

Vannak egyének, akiknek a HLA-molekulái igen körültekintőek, és sokféle fehérjedarabkát képesek megkötni és bemutatni az immunrendszernek. Az ilyen HLA-t hordozó egyének igen hatékonyan védekeznek a fertőzések ellen, ezért esetükben a kutatók az immunterápia hatékonyságára számítottak. Az eredmények azonban éppen az ellenkezőjét mutatják: épp az ilyen „generalista” HLA-molekulákat hordozó személyek betegsége nem reagált jól az immunterápiára.

Manczingerék szerint ennek a magyarázata az, hogy a sokféle bemutatott fehérje miatt az immunrendszer nem képes a lényegre összpontosítani, és az „aki sokat markol, keveset fog” közmondás igazsága érvényesül. A generalista HLA nemcsak a tumorra jellemző mutálódott fehérjedarabkákat mutat be az immunrendszernek, hanem azok eredetijét is, vagyis azokat a nem hibás saját fehérjéket, amelyeknek rossz variánsa van jelen a daganatban. Ezek a fehérjék túlságosan hasonlítanak egymásra, így azután az immunrendszer nem tudja, mi ellen kell küzdeni, a tumort a saját egészséges sejtjeiként azonosítja.

Tüdőrákban, illetve melanómában szenvedő betegek mintáinak elemzése alapján a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az immunterápiára nem reagáló daganatos betegek kb. 20-30 százalékánál a hatástalanság a generalista HLA-molekulákban keresendő.

A felfedezésnek a jövőben terápiás konzekvenciái is lehetnek. Amikor egy betegnél felmerül majd az immunterápia lehetősége, előzőleg érdemes lesz HLA-analízist végezni, hogy akiknél sikertelenség várható, azoknál ne kerüljön sor az alkalmazására. Egyrészt telik az idő, miközben a betegség halad előre, másrészt igen drága terápiáról van szó. Az ilyen betegeknel az immunterápiával való próbálkozás helyett más kezelési lehetőségeket érdemes alkalmazni.

Manczinger M. – Koncz B. – Balogh M. G. et al.: Negative Trade-off between Neoantigen Repertoire Breadth and the Specificity of HLA-I Molecules Shapes Antitumor Immunity. *Nature Cancer*, Published 08 July 2021. DOI: 10.1038/s43018-021-00226-4

GONDOLATBESZÉD

Beszéd neuroprotézist hoztak létre a University of California San Fransisco kutatói. Az eszközzel elérték, hogy egy artikulálni képtelen, súlyos beszédzavarral küzdő ember az általa kimondani szándékolt szavakat és az azokból képzett mondatokat egy monitoron jelentesse meg. A rendszer szókészlete jelenleg ötven szó.

Az epilepsziások évtizedek óta segítik az agykutatást. Amikor tüket juttatnak az agy felszínére, hogy az agyi elektromos jelekből meghatározzák az epilepsziás működés pontos helyét, mert esetleg a góc eltávolításával a betegség meggyógyítható, az epilepsziás pácienseket kutatásokban való részvételre is meg szokták kérni. Edward Chang idegsebész és munkatársai beszéddel kapcsolatos kutatásaiban az elmúlt években jó néhány ilyen „tűs”, ám beszédkészség szempontjából egészséges epilepsziás beteg vett részt. A tűk segítségével elvezetett agyi elektromos aktivitások aztán részét képezték annak a tudásnak, amelynek segítségével később egy mesterséges intelligenciát tanítottak meg a „gondolatbeszédre”.

Chang egy klinikai vizsgálat keretében elektródákat ültetett egy harminchat éves fiatalember agykérgébe, aki tizenhat éves korában agytörzsi sztrókon esett

át, és emiatt súlyos bénulásban és beszédzavarban szenved. Például fej-, nyak- és szájmozgása is erősen korlátozott.

A kísérletek során a páciensnek egy ötven szóból álló szótár szavainak kimondására kellett törekednie. A kutatók negyvennyolc ülésben összesen huszonnégy órányi agyi aktivitást regisztráltak. Ezekből mélytanulásos algoritmussal próbálták dekódolni az egyes szavakhoz tartozó mintázatokat, és az így létrehozott számítógépes modellek segítségével mondatokat is próbáltak a mintázatoknak megfeleltetni. A későbbi kísérletek során a páciens a „betanított” rendszert használta.

A mindennapi beszédben percenként 150–200 szót mondunk ki. A beszédprotézis percenként tizenöt szót tudott feldolgozni, a szó, amire a páciens gondolt, egy képernyőn jelent meg. A találati valószínűség átlagosan 75 százalékos volt. A rendszer a tréningek eredményeként a szavakból képzett egyszerű mondatok megfejtésére és kiírására is képes volt.

Moses, D. A. – Metzger, S. L. – Liu, R. J. et al.: Neuroprosthesis for Decoding Speech in a Paralyzed Person with Anarthria. *The New England Journal of Medicine*, 2021. 385, 3, 217–227. DOI: 10.1056/NEJMoa2027540

TUDOMÁNY ÉS ÁLTUDOMÁNY JÁRVÁNY IDEJÉN

Aki bízik a tudományban, az védtelenebb az áltudományokkal szemben, állapítják meg amerikai pszichológusok.

A kutatók négy független online vizsgálatot végeztek, melyek mindegyikében 400–600 kísérleti személy vett részt. Valótlan híreket osztottak meg velük, amelyek – utánozva a Covid19 járvánnyal kapcsolatban is felbukkant összeesküvéselméleteket – egy biológiaifegyver-kísérletekből elszabadult fiktív vírusról szóltak, illetve a GMO-k (genetikailag módosított élőlények) rákkeltő hatásáról.

Az eredmények értékelése során az derült ki, hogy akik hisznek a tudományban, azok jobban befogadják a valótlani információkat, ha azok tudományos hivatkozásokkal vannak dekorálva. Ha viszont felhívják a figyelmüket a kritikai értékelés fontosságára, kevésbé dőlnek be a kamu híreknek.

Ezek alapján a szerzők hangsúlyozzák, hogy kritikus helyzetekben, például járványok idején, mikor életek múlhatnak azon, hogy az emberek milyen híreket, álhíreket, információkat hisznek és fogadnak el, fontos, hogy a valódi tudomány megfelelően kommunikáljon, és az áltudománnyal szemben például alkalmazza a pszichológia eredményeit.

O’Brien, C. T. – Palmer, R. – Albarracín, D.: Misplaced Trust: When Trust in Science Fosters Belief in Pseudoscience and the Benefits of Critical Evaluation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 96, September 2021. 104184. DOI: 10.1016/j.jesp.2021.104184

KELL-E NEKEM NAPELEM?

A háztartásokban felhasznált elektromos energia egy részének helyben, lakóházakra telepített napelemekkel történő egyedi megtermelése egyre népszerűbb. Ennek egyik oka, hogy sok országban segítik és anyagilag is támogatják ezt a megoldást, ily módon is növelve a megújuló forrásból származó energia részarányát. Az *Applied Energy* című szakfolyóiratban európai szakértők összefoglalják ennek a decentralizált villamosenergia-termelésnek az előnyeit és hátrányait, valamint azokat a még megoldandó problémákat, melyek egyelőre a gazdaságosság útjában állnak. A beruházás megtérülése ugyanis támogatás nélkül bizonytalan.

A szerzők szerint a napelemek és az akkumulátorok kombinált alkalmazása sokat javít a helyzeten. Ilyen rendszer gazdaságosan üzemeltethető, ha a különböző eszközöket, módszereket, anyagokat összehangoltan alkalmazzák. Végül, de nem utolsósorban a nemzeti energiapolitikát és a háztartásokra alkalmazott energiapolitikát is szinkronizálni kell.

Zakeri, B. – Cross, S. – Dodds, P. et al.: Policy Options for Enhancing Economic Profitability of Residential Solar Photovoltaic with Battery Energy Storage. *Applied Energy*, DOI: 10.1016/j.apenergy.2021.116697, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261921002221>

GYENGÉD TASZIGÁLÁS

Apró tárgyak fizikai kontaktus nélküli, hanghullámok segítségével történő mozgatására fejlesztettek új módszert japán kutatók. 2018-ban Arthur Ashkin fizikai Nobel-díjat kapott hasonló módszer kidolgozásáért és biológiai rendszerekben történő alkalmazásáért. Ő lézersugarakat használt atomok, molekulák, sőt élő sejtek mozgatására. 1987-ben úgy sikerült baktériumsejtet elkapni és mozgatni ezekkel az optikai csipeszekkel, hogy az túlélte a kényszerítő eszköz alkalmazását.

A most ismertetett eljárás során félgömb alakban elhelyezett ultrahangforrásokkal olyan háromdimenziós akusztikus teret hoznak létre, amely bizonyos tárgyakat képes megragadni.

A szerzők szerint a fényhullámok helyett hanghullámokat alkalmazva sokkal szélesebb mérettartományban lehetnek a mozgatandó tárgyak. A cikkhez mellékelte videófelvételen demonstrációként apró polisztirol golyót emeltek fel egy asztalról.

Kondo, S. – Okubo, K.: Mid-air Acoustic Tweezers for Non-contact Pick up Using Multi-channel Controlled Ultrasonic Transducer Arrays. *Japanese Journal of Applied Physics*, 60, Number SDDD16, Published 2 June 2021. DOI: 10.35848/1347-4065/abfebd, <https://iopscience.iop.org/article/10.35848/1347-4065/abfebd/pdf>

A következő szám tartalmából

- A Fischer Annie-jelenség, egy különleges művészpálya vonzásában
- Társadalmi jövőképesség index-2020.
- A Mars bolygó kutatása

2

0

2

1

Útmutató a cikkek megírásához:

www.magartudomany.hu/utmutato

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



AKADÉMIAI KIADÓ

Tartalom

■ TANULMÁNYOK

Halmos Tamás, Suba Ilona: **Merre tart az orvostudomány?**

Haller József: **Agresszív viselkedés: integráló neurobiológia**

Bősze Péter: **A magyar orvosi tudomány nyelv és a Magyar Tudományos Akadémia.
Ahogy az orvos látja**

Wenzel Klára, Urbin Ágnes, Langer Ingrid, Samu Krisztián: **A színtévesztés korrekciója szemüveggel**

Boncz Bettina, Szabó Zs. Roland: **Etikus és biztonságos mesterséges intelligencia**

Udvari Beáta, Vizi Noémi, Szabó Hangya Lilla: **Globális polgárság a magyar egyetemisták körében**

Virág Attila: **Tudomány vagy politika?**

A kulturális javak meghatározása diskurzuselméleti nézőpontból

Grüll Tibor: **Az írásbeliség forradalma a római császárkorban**

Dobos Imre, Sasvári Péter, Urbanovics Anna: **A QS-rangsor előrejelezhetősége a Scopus és a SciVal adatai alapján
a hazai intézmények tükrében**

Radnai Gyula: **Tudós tanárok – tudóstanárok**

■ MEGEMLÉKEZÉS

Rosta István: **120 éve vált jogosulttá a Műegyetem a mérnökdoktori cím adományozására**

■ KÖNYVSZEMLE

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

A „Föld vészjelei”, avagy a klímaváltozás szociológus szemmel – Acsády Judit

Válságkormányzás. Reflexiók a Navigating Troubled Waters című angol nyelvű kötetről – Agárdi Izabella

Implicit igei argumentumok a magyar nyelvhasználatban – Vecsey Zoltán

■ KITEKINTÉS

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Ára: 980 Ft



2

0

2

1