Magyar Tudomány

Kiválóság – fenntarthatóság – versenyképesség

Életminőség és idegrendszer

Száz éve született Bibó István

A történelmi esemény fogalma

Daganatos betegségek előfordulása

Liszenko Budapesten

A földrajz a történelem kulcsa

2011·II

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata. Alapítás éve: 1840
172. évfolyam – 2011/II. szám

Főszerkesztő:
Csányi Vilmos

Vezető szerkesztő:
Elek László

Olvasószerkesztő:
Majoros Klára

Szerkesztőbizottság:
Ádám György, Bencze Gyula, Bozó László, Császár Ákos,
Enyedi György, Hamza Gábor, Kovács Ferenc, Ludassy Mária,
Solymosi Frigyes, Spät András, Szegedy-Maszák Mihály, Vámos Tibor

A lapot készítették:
Gazdag Kálmánné, Halmos Tamás, Holló Virág, Matskási István,
Perecz László, Sipos Júlia, Szabados László, F. Tóth Tibor

Lapterv, tipográfia:
Makovecz Benjamin

Szerkesztőség:
1051 Budapest, Nádor utca 7. • Telefon/fax: 3179-524
matud@helka.iif.hu • www.matud.iif.hu
Kiadja az Akaprint Kft. • 1115 Bp., Bártfai u. 65.
Tel.: 2067-975 • akaprint@akaprint.t-online.hu

Előfizethető a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.);
a Posta hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus
Posta Igazgatóságánál (HELP) 1846 Budapest, Pf. 863,
valamint a folyóirat kiadójánál: Akaprint Kft. 1115 Bp., Bártfai u. 65.

Előfizetési díj egy évre: 8064 Ft
Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők
Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban

Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 26567
Felelős vezető: Freier László
Megjelent: 11,4 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0025 0325

TARTALOM

Tudós fórum

Pálinkás József – Csépe Valéria – Németh Tamás:
Kiválóság, fenntarthatóság, versenyképesség 1282

Tanulmány

Berényi Marianne – Katona Ferenc: Életminőség és idegrendszer.
Klinikai fejlődésneurológia 1297

Horváth Lajos: Neurofenomenológia és a megtestesült elme.
Transzdiszciplináris dialógus az idegtudomány és a fenomenológia között 1306

Kovács Gábor: Egy megátalkodottan jóhiszemű értelmiségi odisszeája
a jogtól a politikaelméletig – Száz éve született Bibó István 1316

Gyáni Gábor: A történelmi esemény fogalma 1324

Tompa Anna: Daganatos betegségek előfordulása,
a hazai és nemzetközi helyzet ismertetése 1333

Pásztói Mária – Falus András – Buzás Edit: Ízületek autoimmun megbetegedéseinek
„édes" (szénhidrát-biológiai) vonatkozásai 1346

Müller Miklós: Liszenko emlékezetes előadása
a Magyar Tudományos Akadémián, 1960-ban 1355

Elek László beszélgetése Müller Miklóssal 1360

Szilágyi István: A földrajz a történelem kulcsa. 150 évvel ezelőtt született
Sir Halford J. Mackinder brit földrajztudós, a geopolitika klasszikusa 1362

Süveges Ildikó: Idén lenne 100 éves Radnót Magda 1373

Koltay Tibor: A Wikipédia, a Web 2.0 és az amatőrök 1377

Vélemény, Vita

Brendel Mátyás: Hit és tudomány 1380

Freund Tamás: Hit *és* tudomány 1385

A jövő tudósai

Bevezető *(Csermely Péter)* 1387

Matematikai tehetséggondozás, utánpótlás-nevelés (dr. Katz Sándor) 1387

***Kitekintés** (Gimes Júlia)* 1397

***Könyvszemle** (Sipos Júlia)*

A változások kora *(Miru György)* 1401

Teller életéről és pályájáról tudományos igényességgel *(Berényi Dénes)* 1404

Tudós fórum

KIVÁLÓSÁG, FENNTARTHATÓSÁG, VERSENYKÉPESSÉG

Pálinkás József
az MTA elnöke

Csépe Valéria
az MTA főtitkárhelyettese

Németh Tamás
az MTA főtitkára

„Az idővel, értelmi súlylyal, kiállító tehetséggel úgy kell gazdálkodni mint pénzzel, sőt szigorubban; mert az idő, értelmi súly, 's kiállító tehetség jóval becsesb mint a' pénz. És ekkép valamint például egy forintot egyszerre erre 's arra nem fordíthatni, 's így ez mint valami lehetetlen mathematice el van tiltva: szintolly kevessé fordíthatni időt, értelmi súlyt, 's kiállító tehetséget is erre, arra, 's mindenüvé egyszersmind; hanem, szoros igazságilag, sikerrel, következménynyel."

(Széchenyi István: *A' Kelet népe,* 1841)

A 21. század első, a magyarországi rendszerváltozás második évtizedében a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatáért felelősséget érzők újra és újra megfogalmazták a kiválóság kiemelésének, a fenntarthatóságot megalapozó feltételrendszer kialakításának, és a versenyképesség biztosításának szükségességét. A *Magyar Tudomány*-ban 2001 és 2006 között megjelent elemzések, bár eltérő kifejezéseket használtak, rendre megállapították, hogy az akadémiai kutatóhálózat szerkezeti széttöredezettsége, infrastrukturális elavulása, erősödő rugalmatlansága és pályázati kiszolgáltatottsága veszélyezteti a kutatások minőségét. A változás, a reform, a továbblépés igénye és ennek egyre elaboráltabb artikulációja, sokféle objektív és szubjektív tényező miatt mégsem vezetett radikális, a kutatóhálózatot magasabb pályára juttató megújuláshoz. Olyan megújuláshoz, amely minőségileg több annál, mint a kutatóhálózatnak a körülményekhez képest még mindig jónak számító teljesítménye. Egy főhivatású kutatóhálózat számos és nem egyedül tudománymetriai mutatókkal mérhető eredménye jelentős részben a nemzetközi kutatási térben értékelhető. A kiemelkedő tehetségek megnyerése és megtartása, a kiválóság adekvát támogatása és a versenyképesség növelése mind a hazai, mind a nemzetközi kutatási térben csak úgy lehetséges, ha a nagy kockázatot jelentő felfedező kutatás és a fejlesztés hatékony intézményrendszerben folyik.

Az akadémiai kutatóhálózat megújulási kerete és tartalma

A Magyar Tudományos Akadémia intézethálózatát valamennyi elemzés szerint úgy érdemes korszerűsíteni, hogy megfelelő keretet biztosítson a tematikus megújulásnak, a tudományterületek változását követő rugalmas

alkalmazkodásnak, a világos kritériumrendszer alapján támogatott kiválóságnak. Az ezeket a célokat szolgálni képes kutatóhálózatnak olyan méretű centrumokba érdemes tömörülnie, amelyben a kutatók száma, s a korszerű infrastruktúra egy olyan kritikus méretet és minőséget képvisel, amely hatékony szerkezetben képes a kutatás- és fejlesztés-specifikus feltételeket biztosítani. A 21. században e helyeken várható el, hogy a kutatási eredmények az élvonalba tartozzanak, a tudományterületek kiválóságai a nemzetközi kutatási térben is súlyosnak találtassanak, s valódi vágóélként (cutting edge) nyissanak utat a tudományos megismerésben és a fejlesztésben. Annak a célnak az elérésében, hogy az akadémiai kutatóintézetek közül a jelenleginél több legyen világszínvonalú, s még több olyan, amely a hazai élvonalba tartozik, elengedhetetlen a szerkezeti megújulás, amely természetesen csupán a keretét adja a szakmai megújulásnak.

A megújuló kutatóhálózat tudományos tartalmának frissülését, trendteremtő vagy a trendekhez alkalmazkodó profiltisztítását minden bizonnyal a dinamikus, kreatív, versengő és szinergiákat létrehozó, együttműködni tudó, a kutatást és fejlesztő munkát főhivatásként végző kutatói közösségek képesek. Az akadémiai kutatóhálózat megújítási folyamatában tehát eltérő a kockázata annak, hogy a gyakran nagyon eltérő hagyományokkal és teljesítmény-elvárásokkal jellemezhető tudományterületek, s eltérő stílusú intézeteik miként lesznek majd képesek a kialakítani kívánt keretet tartalommal megtölteni. Miként lesznek képesek a „túlélésre", a folyamatosan és sokszor rapszodikusan változó feltételeknek mindenáron való megfelelésre berendezkedett egyének és csoportok? Képesek-e még egyszerre versengeni és együttműködni is? Ki tudnak-e törni a megszokások fogságából? A kutatóhálózatnak az elmúlt évtizedben meglehetősen gazdag módszertani arzenál bevetésével elemzett tevékenysége sem ad megbízható, az egyes kutatóhelyekre lebontható prognózist. Nehezen becsülhető tehát, hogy melyek lesznek azok a kutatói közösségek, amelyek még képesek az aktív, önálló átalakulásra, megújulásra, a kutatási profilokat, nagy együttműködéseket alulról építkezve kialakítani. Kérdés, hogy a pszichológiának a tanult tehetetlenségre *(learned helplessness)* vonatkozó empirikus adatai érvényesek-e a kutatói közösségekre. A tanult tehetetlenség a kontrolltól, a kontrollérzés tapasztalatától megfosztott egyén és közösség olyan magatartása, amely akkor is működik, ha a kontrollt már senki nem gyakorolja, de a tanulás eredményeként a lehetőséggel élni, s az adott helyzetet aktívan alakítani már nem vagyunk képesek. Kérdés, hogy a megszokott felülről és kívülről vezérlés okozta kontrollvesztés, vagy a körülményekhez való rugalmas alkalmazkodás megtartása, az új és alapvetően más tevékenység közös megtalálása vezeti-e majd azokat a kutatói közösségeket, amelyek ma nem az élvonalba tartoznak. Erre a kérdésre az intézethálózat megújulása nélkül nincs válasz, de nincs esély a továbblépésre sem. Arra a továbblépésre, amelynek célja, hogy egy valódi, a nemzetközi élvonalba tartozó főhivatású kutatóhálózat alakuljon ki. Egy olyan hálózat, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia elnöke Stratégiai Tanácsadó Testülete ajánlásaiban (2011. szeptember 19.) így definiál:

„Egy főhivatású kutatóhálózat közfeladata, hogy a kiemelkedő tehetségek egyetemi környezetben nehezen vagy egyáltalán nem megteremthető feltételek mellett végezhessék nagy kockázatú felfedező kutatásaikat, és

vehessenek részt jelentős technológiai fejlesztésekben."

A közpénzből közfeladatot ellátó kiemelkedő tehetségek kutatási eredményeinek sokféle gazdasági és társadalmi haszna és hasznossága egyértelmű, bár egyszerű eszközökkel nem vagy nehezen mérhető, s ez különösen igaz a felfedező kutatások esetében. Tény, hogy hatékony felfedező kutatások nélkül az ország nem lehet versenyképes az innováció területén sem, ezért egyensúlyt kell teremteni a felfedező kutatások, a célzott kutatások és a kézzel fogható gazdasági hasznot hozó innováció között. A döntéshozóknak meg kell érteniük, s úgy tűnik, ma ez nem lehetetlen, hogy a felfedező kutatások nem a gazdasági trendeket vagy a piaci változásokat követik, hanem a tudomány belső logikája alapján működnek. A felfedező kutatások gazdasági haszna nem válik azonnal nyilvánvalóvá, s egy adott ország ezekben a lassan, csak hosszan megtérülő kutatásokban nem minden tudományterületen képes megteremteni a szükséges feltételeket.

A kutatások támogatási rendszere

Az európai és a szélesebb nemzetközi kutatási térben rendkívüli méretű kutatási projektek és infrastruktúrák alakultak s alakulnak ki. Az ezekben való részvétel, valamint a hazai kutatóhálózatban végzett világszínvonalú felfedező kutatások legfontosabb szereplője a kiemelkedő teljesítményt nyújtani képes kutató, s legfőbb tényezői az erőforrások elosztásában hatékony és változni képes intézményrendszer, a kiegyensúlyozott finanszírozás, valamint a versenyképes műszerezettség vagy más, a tudományterületre jellemző kutatási feltételrendszer. A kiemelkedő teljesítményűek azonban oda mennek kutatni, ahol adottak ezek a kutatási feltételek, s amelyek megteremtéséhez nélkülözhetetlen az államnak az a különböző mértékű és célú támogatása, amely nélkül nincsenek sikeres felfedező kutatások, célzott kutatások, s valódi innováció sincs. Azt, hogy ma Magyarországon még mindig elégtelen a kutatástámogatás mértéke, nem lehet egyszerűen úgy megoldani, hogy általában megnöveljük az erre a területre fordított támogatást. A támogatás növelése ugyanis minden számítás szerint ott térül meg, ahol hatékony működési keretet biztosít az intézményi szerkezet, ahol van kutatási stratégia, ahol a kutatással és fejlesztéssel foglalkozó minőségi szakemberek kritikus tömege van jelen. A mai hazai kutatástámogatási rendszerből egy a jelenleginél hatékonyabbra történő áttérés a finanszírozás mértékének fokozatos és kiszámítható növelésével valósulhat meg. Erre a növelésre egészen addig van szükség, amíg a magyar kutatás-fejlesztés-innováció rendszere versenyképessé nem válik a nemzetközi mezőnyben.

Egy kiváló, nemzetközi szintű hazai kutatás és fejlesztés szélesebb körének megjelenése és fenntartása kiszámítható pályázati rendszert is kíván. Ehhez Magyarországon szükséges lenne egy olyan háromszintű versenypályázati finanszírozási rendszer kidolgozása, amely képes figyelembe venni a kutatás-fejlesztés-innováció alrendszereinek meghatározó sajátosságait. A felfedező kutatások támogatására kidolgozott OTKA (Országos Tudományos Kutatási Alap) olyan sok éve bevált, jól és egyre jobban s transzparensen működő, meghatározóan értékelvű rendszer, amelynek fokozatos fejlesztése az alapkutatásokhoz teremti meg a projektalapú támogatást. Ezt a rendszert nem kell „kitalálni", hanem megőrizve megtartani és fejleszteni. Szükség van emellett a támogatási rendszer két további szintjének újragondolására. Ezek

közül a Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program (NKFP) létrehozásával lehetővé válna olyan nagyobb léptékű egyéni és központi kezdeményezésű programok finanszírozása, amelynek alapja a kutatás társadalmi és gazdasági haszna és hasznossága. A jelenlegi, meglehetősen vegyes finanszírozási rendszerben a leginkább ellentmondásos előzményekkel az az alrendszer rendelkezik, amelyre a gazdasági felemelkedéshez a legnagyobb szükség lenne, s ez a valódi eredményeket hozó technológiai fejlesztés. Egy kialakítandó Nemzeti Technológiai Programnak (NTP) meghatározóan központi kezdeményezésű és gyorsan megtérülő, konkrét gazdasági eredményeket hozó nagy programokat kellene finanszíroznia. Egy tiszta, átlátható, a három feladatot világosan megjelenítő és kellő mértékben elkülönítő finanszírozási rendszer nem a kutatók egyéni vagy csoportos érdeke, hanem a kutatás-fejlesztés-innováció rendszerszintű működésének elengedhetetlen feltétele, s ezáltal az egész ország érdeke.

OTKA, Akadémia és az egyetemek

Felbecsülhetetlen jelentőségű az a támogatás, amellyel az OTKA az elmúlt negyed évszázad kiemelkedő hazai tudományos eredményeihez hozzájárult. Létrejöttével és folyamatos fejlődésével kialakult Magyarországon is a felfedező kutatások finanszírozásának egy olyan jól működő rendszere, amely egyszerre biztosítja a kutatói munkához elengedhetetlen stabilitást és kiszámíthatóságot, valamint a legkiválóbb kutatók közötti egészséges versenyt. Bár ez a pályázati rendszer sem mindig mentes – főleg a szűk kutatási térre, s egyes szakmákban a minőséget és kiválóságot képviselők alacsony számára visszavezethetően – a szubjektivitás érvényesülésétől, ma is a legjobb finanszírozási rendszer. A legjobb, mert olyan, átlátható módon, s a szigorú szakmaiság alapján működő versenypályázati rendszer, amelyben az alapkutatások támogatása, s a nyertes pályázatok eredményeinek értékelése szakmai bírálatokon alapul. Az OTKA azonban a felfedező kutatásoknak csak egy meghatározott részét tudta és tudja ma támogatni, tevékenységi körének más irányú bővítése pedig az átláthatóság csökkenéséhez, s a támogatások további elaprózódásához vezetett volna.

Az elmúlt két évtizedben az MTA is igyekezett megtalálni azokat a támogatási formákat, amelyekkel segítheti a kutatói utánpótlást; a kutatásra alkalmas tehetségek megtalálását, a kiválóság megnyerését és megtartását. Ennek pályázati formái nyitottak voltak, és ma is nyitottak a felsőoktatási kutatóhelyek számára. Széles körben pályázható fiatal kutatók számára a Bolyai-ösztöndíj, amely a PhD megszerzését követő pályaszakaszban ad a legjobbaknak támogatást, többek között azzal a nem titkolt céllal, hogy megnyíljon az út a kutatói közösség magasabb régióiba történő belépést biztosító MTA doktora cím elnyeréséhez. Bár utóbbi címet jogos és méltatlan támadások egyaránt érik, a doktori eljárás olyan minőségbiztosítási rendszerben (egy pályázattal a becslések szerint általában 100-150 minősített szakember foglalkozik) történik, amelyhez nincs hasonló a hazai palettán. Mind *az MTA doktora* cím, mind a Bolyai-ösztöndíj pályáztatási, bírálati és döntési rendszere világos szabályokon nyugszik, s a nemzetközi rendszerekben megszokott átláthatóság jellemzi. A Bolyai-ösztöndíjnál szűkebb körben pályázható az a fiatal kutatói támogatás, amely az akadémiai kutatóhálózatban (akadémiai intézetek és egyetemi támogatott kutatócsoportok) három évre biztosít álláshelyet a PhD-vel még nem rendel-

kező fiataloknak, segítve a kutatói utánpótlás kinevelését, s a kutatóhelyek megújulását. A két évtizede hatékonyan működő rendszer a fiatal kutatók és a foglalkoztató intézetek vagy támogatott kutatócsoportok számára a megmérettetés hatékony formájának bizonyult.

Az akadémiai szféra és a felsőoktatás kutatóhelyei évek óta magasra értékelik a támogatott kutatócsoportok munkáját, s gyakran kiemelik, hogy ez a rendszer az egyetemeken a sikeres kutatásokat végző, teljesítményükben, s nem feltétlenül életkorukban szenioritásnak számító, MTA doktora címmel rendelkezők vagy akadémikusok számára rendkívüli lehetőséget biztosít azzal, hogy öt évre teszi lehetővé egy saját, többségükben főfeladatként kutatást végző munkatársakból álló csoport létrehozását. A pályázati rendszer több ciklust ért meg, ám a hatékonyabb elosztást célzó döntések többnyire heves vitát váltottak ki. A felsőoktatási intézményekben folyó kutatások támogatására vonatkozó kormányzati prioritások azonban e pályázati támogatás bevezetése óta többször is jelentősen megváltoztak, így az Akadémiának is újra kellett és újra kell gondolnia, hogy miként újítja majd meg. 2011-ben az Akadémia még a korábbi hagyományt vitte tovább, azaz alig módosított formában hirdette meg a pályázatot, ám a forráshiány miatt szigorúbban támaszkodott az eredeti célokra a támogatások megítélésénél. Tény, hogy sokszorosan túlpályázott támogatási igényekről igen korlátozott források esetében nagyon nehéz százszázalékosan jól, azaz objektíven dönteni, hiszen az eleve kiválóak közül kell kiválasztani a legkiválóbb pályázatot benyújtókat. Eleve tévedés tehát ilyen esetben a nemleges döntést csupán a pályázó személyére vonatkoztatni, hiszen a támogathatóság határvonalának két oldalán lévők között nincs lényeges különbség. Mivel a pályázók tudományos teljesítménye, aktivitása, tudománymetriai mutatói gyakorta nem különböznek szignifikánsan, a pályázati döntés alapjául szolgáló rangsort maga a pályázat, s nem ritkán annak a tudományos tartalommal csak részben összefüggő, bár legalább olyan fontos elemei (fő- vagy oktatás melletti részfeladatok aránya, költségvetés összetevői stb.) határozzák meg. Kifeszített rendszerek eleve nem tudnak kiválóan működni, ezért meg kell oldani, hogy a támogatott kutatócsoportok létrehozásában és megtartásában is a folyamatosságot, a kiválóságot, a fenntarthatóságot, s a szükségszerű cserélődéshez is vezető verseny elveit érvényesítsük a jövőben. Hasonlóan a fiatal tehetségek számára 2009-ben kezdeményezett Lendület programhoz.

A Lendület program a Magyar Tudományos Akadémia legsikeresebb versenyfinanszírozású programtámogatása kiemelkedő, jól mérhető tudományos teljesítményt felmutató fiatalok számára. Az Akadémia elnökének kezdeményezése többes célt követett; bővíteni a fiatal kutatók előrelépési lehetőségeit, biztosítani a tehetség-utánpótlást, visszaszorítani a sikeres fiatalok elvándorlását, segíteni az Akadémia kutatóintézeteinek és kutatócsoportjainak dinamikus megújítását, s versenyképességük növelését. A Lendület program hazai sikere ma már a nemzetközi figyelem középpontjában áll, s az agyelszívás mérséklésének egyik modelljeként működik. A Lendület program bizonyította, hogy képes mozgósítani a tudományos kiválóság fiatal képviselőit, akik itthon megalakított kutatócsoportjukkal a hazai tudományos élet dinamikáját felerősítve a merev intézményi struktúrák megújításához is hozzájárulnak. A Lendület program rugalmasságát és sikerét éppen a teremtő kutatói kiválóság, a körültekintően kialakított, s kiszámítható támogatást biztosító modell együtt biztosítja, s vezet a jól követhető és mérhető eredményességhez.

2011-ben már 16 kiváló kutató alapíthatott önálló kutatócsoportot, így ma 28 kiemelkedő kutató folytat a 2009-es kezdőforráshoz képest sokszoros összegből kutatásokat. Az egyetemekre is kiterjesztett akadémiai kiválósági program egyben azt is jelzi, hogy nem a kutatás helye, hanem a kutató kiválósága a továbblépés kritikus feltétele. A Lendület így egyaránt érdekeltté teszi az akadémiai és az egyetemi intézmények vezetőit is abban, hogy megszerezzék és megtartsák a legkiválóbb kutatókat. A hazai kutatási potenciál növeléséhez, s a nemzetközi versenyben való részvételhez ma elengedhetetlen a témák megújulása, az erőforrások átcsoportosítása, a kutatói életpálya kiszámíthatósága, a világos minőség- és teljesítményalapú előmeneteli rendszer. Ha mindezt következetesen alkalmazzuk a hazai kutatások valamennyi intézményi rendszerében, az akadémiai és egyetemi kutatások kapcsolata és kapcsolódása mérhetően erősödni fog.

A fenntarthatóság feltételei

A fenntarthatóság egyik objektív feltétele a kutatási kapacitás kritikus mérete. Egy jelentős kutatási kapacitás képes csak olyan szemléletváltozást kényszeríteni, amely a kutatás finanszírozását nem pusztán költségvetési kérdésnek tekinti. A tudomány finanszírozásának rosszul megválasztott módszereivel hatalmas károkat lehet okozni. A tudományos kutatásnak és fejlesztésnek címkézett tevékenység kiemelt támogatása, az innováció fogalmának felhígulása és megjelenése a gyakorlatban nem pusztán fenntarthatatlanná teszi a kutatás-fejlesztés-innováció rendszerét, hanem megfordíthatatlan változásokat indíthat el. A fenntarthatóság egyik feltétele ezért az is, hogy megszűnjön a pazarló rendszerekbe juttatott többletforrás, s megjelenjen a hatékonyá tett rendszerekben az erőforrások bővülése. Ma Magyarországon ehhez a felsőoktatásnak és a főhivatású kutatókat alkalmazó akadémiai kutatóhálózatnak egyszerre van szüksége átalakításra és fejlesztésre, szerkezeti megújulásra és koncentrált erőforrásokra. A Magyar Tudományos Akadémia évek óta keresi a kutatás legjobb szervezeti kereteit, finanszírozásának leghatékonyabb módját, s reményeink szerint képes arra, hogy ebben az első jelentős lépést megtegye.

A szemlélet változásának nem csupán a finanszírozásban kell megjelennie, hanem az értékelésben is. A fentiekben többször szót ejtettünk a komplex értékelési rendszerek fontosságáról, azaz arról, hogy a kutatás és a fejlesztő munka kimenetének megbízható mennyiségi és minőségi mutatóit alkalmazni kell tudnunk a támogatások elosztásában. Ez, együtt egy körültekintő és kiszámítható támogatási rendszerrel, fontos tényezője a fenntarthatóságnak. Természetes ugyanakkor, hogy a fenntarthatóság objektív és szubjektív tényezői egyszerre hatnak a kutatásnak abban a világában, amelyben a tudományos minőség és újdonság meghatározása egyszerre támaszkodik közhiteles adatokra épülő tudománymetriai mutatókra (Web of Science, Magyar Tudományos Művek Tára stb.), a kutatói teljesítmény minőségi értékelésére, s a projekt- és programtámogatásoknál a szakma kiválóságainak elfogulatlan, tárgyilagos bírálatára. Nincs ezek között egyetlen olyan sem, amely ne lenne tovább javítható, s a kutatási autonómiát és szabadságot élvező rendszerekben ez a tudomány képviselőinek folyamatos feladata. Csak ezek együttesében értékelhető a kutatás és fejlesztés hasznosságának és hasznosulásának számos formája.

A főhivatású kutatók a komplex, s a támogatást erősen meghatározó értékelési rendsze-

rekben erős nyomás alatt állnak. A kiemelkedés, a felfedezés, az újdonság mielőbbi bemutatásának vágya komoly kihívást jelent, s az erkölcs, az etikus magatartás gyengesége időnként tévútra viszi a kutatókat. Ennek megakadályozása, a felelős monitorozás kialakítása, fenntartása egy tágabb kutatói közösség feladata és felelőssége. A fenntarthatóságot veszélyeztető, a kutató mint egyén szintjén megjelenő problémák nem okozhatnak kárt akár egy egész tudományterületnek is. A tudományos közösség kontrolljának hiánya ezért, bár szubjektív természetű, a fenntarthatóság egyik objektív akadálya is lehet. S végül ne feledkezzünk meg annak a láthatatlanul romboló tényezőnek a hatásáról – ez a bizalmatlanság – amelynek hálózatát magunk építjük. A bizalmatlanság jelen van az intézményekben, az egyetemeken és a kutatóintézetekben, az oktatók és a kutatók, a vezetők és a vezetettek, az egyének és az intézmények, az intézmények és az állam között. A bizalmatlanság gátjává válik a megújulásnak, a kezdeményezésnek, az ésszerűtlenségek felszámolásának. Nem bízunk a megújulásban, a kiválóságban, a verseny és az együttműködés együttes erejében? Reméljük, hogy nem így van, s nem késő megújulni, továbblépni, a kutatás nemzetközi versenypályáira nagyobb tömegben kilépni.

Az akadémiai kutatóhálózat konkrét megújulási lépései

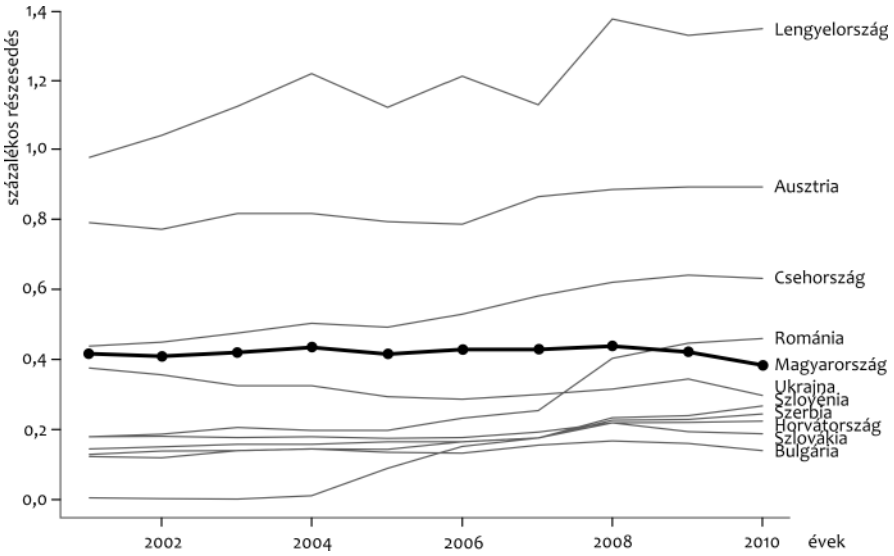
Az MTA kutatóintézet-hálózata 40 önálló költségvetési szervből (38 kutatóintézetből és két kutatóközpontból) áll. A költségvetési szervek kutatóinak száma 13 és 235 között változik (2011. májusi adat). E költségvetési szervek jogállása – a 13 kutatót foglalkoztatóé is – megegyezik az Eötvös Loránd Tudományegyetem jogállásával, és hasonlóak adminisztratív kötelezettségei is. Az utóbbi időben mind nehezebb volt pl. a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő gazdasági igazgatókat találni. Az igazgatók mozgástere is rendkívül beszűkült, igazgatási értelemben éppúgy, mint az intézmény szakmai feladatainak meghatározásában. Az előbbire példa, hogy néhány kis intézményben olyan mindennapos kérdések, mint a jubileumi jutalmak kifizetése nehézséget okozott. Az utóbbira, hogy az intézetek tematikáját már régen nem az igazgató vagy igazgatótanács határozza meg, hanem a – jórészt szerencsén és véletleneken is alapuló – pályázati eredményesség. A kialakult hektikus pályázati rendszerben a kutatóintézetek – forráshiányuk csökkentése érdekében – a küldetésüknek megfelelő kutatási feladatok helyett olykor más, a közfeladatokat sokszor kifejezetten akadályozó, sok esetben ésszerűtlen projektre fordították energiáikat. Ez az ellentmondásos pályázati rendszer 2010–2011-ben megszűnt, és hosszú távon sem várható az, hogy az intézetek fenntartási költségeik átlagosan 40–50%-át pályázatokból fedezzék. Ezeket a tényeket is érdemes figyelembe venni, amikor az intézmények (nem a kutatók) autonómiájáról beszélünk.

Az MTA kutatóintézet-hálózatának épület- és műszerállománya rendkívüli mértékben elavult. Könyv szerinti értékük húsz százalék alatt, az úgynevezett nullára leírt műszerek aránya ötven százalék fölött van. Ennek oka részben szintén a szétaprózódás. Az intézethálózatban kevés az igazán értékes és korszerű műszer, ugyanakkor párhuzamosságok figyelhetők meg. Az informatikai rendszerek állapota – részben szintén a szétaprózódás miatt – nagyon rossz. Több mint négyszáz szervert üzemeltetünk, a laptopok száma háromszorosa, a nyomtatók száma kétszerese a kutatók számának.

A fentiekből is nyilvánvaló, hogy pusztán a működés és az igazgatás hatékonysága szempontjából is szükség van a – 40–60 éve létrejött és sokszor személyes ambíciók vagy csoportérdek mentén alakult – intézethálózat megújítására. Ennél sokkal fontosabb azonban, hogy a jelenlegi rendszerben általában nincs meg a lehetőség a változó körülményekhez történő szakmai alkalmazkodásra, jelentősebb méretű kutatási programok indítására, európai projektekben jelentősebb szerepvállalásra. Hatékony működési szerkezet kialakítása nélkül a jelenlegi helyzetben nincs remény sem költségvetési, sem pályázati többletforrások bevonására. A 2011. évi közgyűlési záróbeszédében ezt fogalmazta meg az Akadémia elnöke: „a kutatóhálózat a jelenlegi állapotában nem tartható fenn. Infrastruktúrája rohamosan értéktelenedik, utánpótlása nem biztosított, szerkezete nem felel meg a tudományos kutatások modern követelményeinek. A szerkezeti merevséget nagyrészt személyi kérdések okozzák. Amennyiben ezeken nem tudunk felülemelkedni, és az intézményhálózat a jelenlegi állapotában marad, az lassú, de biztos megszűnéshez vezet. Lényegében egyetlen lehetőség van: határozott változtatásokkal egy új fejlődési pályára állítjuk a kutatóhálózatot, különben szembe kell néznünk a fokozatos térvesztéssel."

A kutatóintézet-hálózat mély szerkezeti problémáinak gyökere az, hogy miközben a tudományos kutatás nemzetközi, finanszírozási, infrastrukturális és személyi feltételrendszere az elmúlt évtizedekben jelentős változásokon ment át, az akadémiai kutatóintézethálózat szerkezete nem vagy alig változott.

Magyarország térvesztését jól illusztrálják a különféle tudománymetriai adatbázisok: a hazai tudományos publikációk tendenciaadatai az elmúlt néhány évben egyre inkább lemaradnak a régió több országához képest *(1. ábra)*. „Akikkel tíz éve együtt indultunk (pl. Csehország), mára jelentősen lehagytak



1. ábra • Magyarország és a környékbeli országok tudományos publikációs aktivitása a tárgyévbeli világtermés arányában (Kampis et al., 2011)

bennünket, akik előttünk jártak (pl. Lengyelország vagy Ausztria), nálunk gyorsabban fejlődtek – kivételt jelent Ukrajna, mely hozzánk hasonló előzményekből hozzánk hasonló helyzetig jutott. A távoli lemaradás pozíciójából indult Románia viszont mára beérte, sőt jócskán meg is előzte Magyarországot a nyilvántartott tudományos közlemények számában. Az adatok ezen felül azt is mutatják, hogy Magyarország folyamatosan veszít az egész világhoz viszonyított nemzetközi pozíciójából." (Kampis et al., 2011)

Az akadémiai kutatóintézetek és központok hosszabb távú kutatási közfeladatokat látnak el, míg az akadémiai kutatócsoportokat az MTA ötéves időszakra támogatja. A kutatóintézetekben dolgozó kutatók száma évek óta stagnál (2010-ben 2340 volt), a kutatócsoportok számában (2006-ról 2007-re) jelentős csökkenés történt (174-ről 79-re). Az MTA jelenleg 79, 2012 januárjától 54 támogatott kutatócsoportot működtet a magyarországi egyetemeken. A kutatócsoportok szerződései öt évre szólnak, egyszerre járnak le, és csak ötévente biztosítanak lehetőséget változásra, megújulásra, ami ráadásul kampányszerűen zajlik. Az idei pályázat bizonyította, hogy igen eredményes és ígéretes kutatócsoportokat sem tudtunk finanszírozni a szűkös forrásokból. Kormányzati fórumokon az MTA elnöke szorgalmazza, hogy akadémiai kutatócsoportok egyetemen történő létesítésére évente lehessen pályázatot kiírni. Ha a 2012-ben induló 54 kutatócsoport finanszírozása mellett a következő négy évben évi 10–15 kutatócsoportot létesítünk, amelyek becsült létesítési költsége évi 500 millió Ft, akkor négy év múlva elegendő számú kutatócsoport működhetne a magyar kutatásorientált egyetemeken. Különösen, ha figyelembe vesszük, hogy négy év alatt a kutatásorientált egyetemeken a Lendület program keretében mintegy 30 kiváló kutatócsoport létesülhet. Mindkét kutatásfinanszírozási forma elsősorban konkrét személyeket, kutatócsoportokat és kutatási témákat finanszíroz, és csak ezeken keresztül intézményeket. A kutatócsoportok száma azonban 2012-től csak akkor növekedhet tovább, ha a 2012-es költségvetés erre többletforrást tud biztosítani.

Tekintettel arra, hogy az MTA-n kívüli hazai kutatói létszám évről évre dinamikusan nő, továbbá, hogy az Akadémia kutatóintézeteinek (2010-ben 38 önálló kutatóintézetnek és két kutatóközpontnak) és kutatócsoportjainak 2010-es tudományos teljesítménye nem volt gyengébb az előző évinél, az *1. ábrán* látható kedvezőtlen tendencia a mennyiségi bővüléssel együtt járó általános hazai minőségromlásra mutat rá.

Amint fentebb részletesen tárgyaltuk, a megújítást közel egy évtizede tárgyalják az Akadémia testületei, és írnak erről tanulmányokat tagjai, gyakorlati eredmény nélkül. Ezért határoztunk úgy, hogy még 2011 májusában az intézethálózat elé tárunk egy radikális, gyorsan megvalósítandó megújítási tervet. A megújítás a címben megfogalmazott elvekre épül. Célja, hogy a hazai kutatási hagyományokra építve a nemzetközi kutatási térben is számottevő, méretében és szolgáltatásaiban is versenyképes, eredményes alap- és alkalmazott kutatással foglalkozó kutatóintézet-hálózat alakuljon ki a személyi, infrastrukturális és pénzügyi erőforrások hatékony felhasználásával és a szétaprózottság felszámolásával.

Ezekből az egymáshoz lazábban-szorosabban kapcsolódó intézetekből olyan kutatóközpontokat javasoltunk létrehozni, amely egyetlen költségvetési szerv, és így jelentős adminisztratív terhet vesz le a kutatóközpontot alkotó intézetek igazgatóinak válláról, le-

hetővé téve, hogy idejük nagy részét kutatásokra és kutatási programok irányítására fordíthassák. A kutatóközpontot alkotó kutatóintézetek szakmailag autonóm egységek, amelyekben az azonos vagy határterületi kutatások műszerigénye hatékonyabban kielégíthető, amelyekben több tudományterület tudáskomponenseinek kritikus tömegben való együttléte éppen a gyorsan fejlődő határterületeken teremtheti meg igazán jelentős felfedezések vagy innovatív megoldások lehetőségét. A javaslat kialakítása során felhasználtuk a Szegedi Biológiai Központ és a Kémiai Kutatóközpont működésének tapasztalatait. Tisztában vagyunk azzal, hogy az adminisztratív átalakítás csupán a kereteket teremti meg, de azzal is, hogy a keretek megteremtése nélkül nincs tartalmi, szakmai megújulás.

A javaslatot 2011. május 18-án terjesztettük az Akadémiai Kutatóintézetek Vezetőinek Tanácsa elé. Az itt bemutatott átalakítási terv – a május 18. és június 20. között az intézményekkel folytatott intenzív tárgyalások során – az intézmények véleményét figyelembe véve néhány ponton módosult, és így alakult ki az a javaslat, amelyről június 20. és 22. között a három tudományterületen működő intézmények igazgatóival megállapodtunk.

E megállapodás szerint 2012. január elsejétől az Akadémia kutatóintézet-hálózata 15 önálló jogi személyiségű költségvetési szervvé (5 kutatóintézet és 10 kutatóközpont) alakul. A megújuló kutatóközpontok ésszerűbb és takarékosabb intézményi működési keretek között, koncentráltabb kutatási stratégia mentén végezhetik közfeladataikat, a kutatási potenciál megőrzése mellett.

A megújítási javaslatot nem hirtelen elhatározás szülte. A Lendület program, amely mára 28 kiemelkedő fiatal számára biztosítja a kutatás feltételeit, és a Természettudományi Kutatóközpont (MTA Q2 beruházás) ennek a tudatos tartalmi és infrastrukturális megújítási elképzelésnek az előkészítése volt.

A kutatási műhelyek autonómiáját és tudományos kiválóságát megőrző új szerkezetet, a kutatóközpontok és kutatóintézetek listáját az *1. táblázat* mutatja be. A 38 kutatóintézetből és 2 kutatóközpontból álló hálózat a javaslat szerint 2012-től úgy működik, hogy egy kutatóközpont és 5 intézet változatlan formában marad, s a további 33 intézetből és a Kémiai Kutatóközpontból (KK) 9 új kutatóközpont jön létre. Az új szerkezetben tehát 10 kutatóközpont és 5 kutatóintézet lesz.

Az intézményi átalakulás adminisztratív módja, hogy a 2012. január 1-jétől a kutatóközpontot alkotó intézetek egyikébe mint bázisintézmény költségvetési szervbe a többi költségvetési szerv *beolvad,* és az így létrejött költségvetési szerv azonnal átalakul kutatóközponttá. Mielőtt a *beolvadás* kifejezés bárkit megrémítene, szeretnénk világossá tenni: annak, hogy melyik intézménybe történik a beolvadás, az intézeteknek a kutatóközpontban elfoglalt helyzetére vonatkozóan nincs relevanciája. A kutatóközpontot státusukat tekintve azonos jogkörű intézetek alkotják.

2012. január 1-jén minden kutatóközpontban az intézetek a megtervezett létszámukkal, költségvetésükkel, programjaikkal és szerződéseikkel kerülnek be. Erőforrásaikat ennek megfelelően használhatják. A kutatóközponti intézetek nem lesznek költségvetési szervek, de igazgatóik kinevezéséhez az Akadémia elnökének jóváhagyása szükséges.

A megújulás intézményi keretei 2011. január 1-jén kialakulnak, a megújítás második üteme 2012-ben a működés beindítása és „finomhangolása" az új szerkezetben. A harmadik üteme 2013-ban veszi kezdetét, fő célkitűzése a hosszú távú fejlesztések elindítása.

Az MTA kutatóközpontjai, kutatóintézetei 2012-től	Az új kutatóközpontokat alkotó intézetek, 2012-es nevükkel, 2011-es rövidítésükkel
MTA Agrártudományi Kutatóközpont MTA ATK • Székhely: Martonvásár Bázisintézmény: MGKI	Állatorvos-tudományi Intézet (ÁOKI) • Mezőgazdasági Intézet (MGKI) • Növényvédelmi Intézet (NÖVKI) • Talajtani és Agrokémiai Intézet (TAKI)
MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont MTA BTK • Székhely: Budapest Bázisintézmény: TTI	Filozófiai Intézet (FILKI) • Irodalomtudományi Intézet (ITI) • Művészettörténeti Intézet (MKI) • Néprajzi Intézet (NKI) • Régészeti Intézet (RI) • Társadalomkutató Központ (TK) • Történettudományi Intézet (TTI) • Zenetudományi Intézet (ZTI)
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont MTA CSFK Székhely: Sopron • Bázisintézmény: CSKI	Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet (CSKI) • Földrajztudományi Intézet (FKI) • Geodéziai és Geofizikai Intézet (GGKI) • Földtani és Geokémiai Intézet (GKI)
MTA Energiatudományi Kutatóközpont MTA EK • Székhely: Budapest Bázisintézmény: AEKI	Atomenergia-kutató Intézet (AEKI) • Izotópkutató Intézet (IKI)
MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont MTA KRTK Székhely: Pécs • Bázisintézmény: KTI	Közgazdaság-tudományi Intézet (KTI) • Regionális Kutatások Intézet (RKK) • Világgazdasági Intézet (VKI)
MTA Ökológiai Kutatóközpont MTA ÖK Székhely: Tihany • Bázisintézmény: BLKI	Balatoni Limnológiai Intézet (BLKI) • Dunakutató Intézet (DKI) • Ökológiai és Botanikai Intézet (ÖBKI)
MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont MTA TK Székhely: Budapest • Bázisintézmény: PTI	Kisebbségkutató Intézet (ENKI) • Jogtudományi Intézet (JTI) • Politikatudományi Intézet (PTI) • Szociológiai Intézet (SZKI)
MTA Természettudományi Kutatóközpont MTA TTK • Székhely: Budapest (majdani MTA-Q2) • Bázisintézmény: KKK	Enzimológiai Intézet (EI) • Anyag- és Környezetkémiai Intézet (KKK Intézet) • Szintetikus Kémiai Intézet (átalakuló KKK Intézet) • Molekuláris Farmakológiai Intézet (KKK Intézet) • Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet (MFA) • Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet (PKI)
MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont MTA Wigner FK • Székhely: Budapest Bázisintézmény: RMKI	Részecske- és Magfizikai Intézet (RMKI) • Szilárdtest-fizikai és Optikai Intézet (SZFKI)
MTA Atommagkutató Intézet, székhely: Debrecen (ATOMKI)	
MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, székhely: Budapest (KOKI)	
MTA Nyelvtudományi Intézet, székhely: Budapest (NYTI)	
MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, székhely: Budapest (RAMKI)	
MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, székhely: Budapest (SZTAKI)	
MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont, székhely: Szeged (jelenleg négy intézettel) (SZBK)	

1. táblázat • A Magyar Tudományos Akadémia kutatóközpontjai és kutatóintézetei 2012-től

Meggyőződésünk, hogy a megújítási javaslat megtárgyalása teljes átláthatósággal, egyeztetéseken alapulva jut el a december 5-i közgyűlésen való döntéshozatalig. Az előkészítésben szükséges testületi döntések megtörténtek, vagy a közgyűlésig megtörténnek. Az alábbiakban bemutatjuk, hogy a cikk kéziratának lezárásáig a kutatóintézet-hálózat megújításának mely lépései történek meg, és milyen további lépéseket tervezünk:

2011. május 3–4.

Pálinkás József az MTA évi rendes közgyűlésén elnöki beszámolójában rámutatott a kutatóintézet-hálózat jelenlegi szerkezetének és működésének megszűnéssel fenyegető nehézségeire, fenntarthatatlanságára. Újraválasztását követően záróbeszédében megfogalmazta a hálózat megújításának szükségességét, és 2011. december 5-re rendkívüli közgyűlést hívott össze.

2011. május 18.

Az MTA elnöke az Akadémiai Kutatóhelyek Vezetőinek Tanácsa (AKVT) ülésén, valamennyi kutatóintézet igazgatója előtt ismertette az intézethálózat megújítására vonatkozó stratégiai tervet.

2011. május közepétől június közepéig (május 30., június 3., június 8.)

Az MTA főtitkára és főtitkárhelyettese részletes megbeszéléseket folytatott az intézetigazgatókkal a megújítási koncepcióról.

2011. június 20–21–22.

Pálinkás József tudományterületenként egyeztetett az intézményvezetőkkel a megbeszéléssorozatok eredményeképpen kialakult tervekről, amelyekhez kapcsolódóan az érintett intézmények igazgatói nyilatkoztak a megújítás koncepciójának támogatásáról és további közreműködésükről a megvalósításban.

2011. június 27.

Az MTA elnöke az Akadémiai Kutatóintézetek Tanácsának (AKT) ülésén bemutatta az érintett intézményvezetők által elfogadott megújítási tervezetet, amelyet az AKT tagjai egyhangúlag elfogadtak.

2011. június 28.

Az Akadémia Elnökségének tagjai egyöntetűen támogatták az előterjesztett tervezetet, és felhatalmazták az elnököt a megújítás előkészületeihez szükséges tárgyalások és egyeztetések megkezdésére, valamint a 2011. december 5-i közgyűlés elé terjesztendő határozati javaslat elkészíttetésére.

2011. június 29.

Pálinkás József, az MTA elnöke, Németh Tamás főtitkár és Csépe Valéria főtitkárhelyettes sajtótájékoztatót tartottak a kutatóintézet-hálózat megújításának stratégiájáról, bemutatva annak okait, az egyeztetések folyamatát, a megegyezésen alapuló új hálózattervezet szerkezeti elemeit, a megújítás következő lépéseit.

2011. július 14.

Pálinkás József valamennyi, a megújításban részt vevő intézmény vezetőjével egyeztető tárgyalásokat folytatott, amelyeknek során az érintettek megállapodtak az Akadémia Alapszabálya szerint szükséges elnöki biztos és gazdasági vezető személyéről, akik a továbbiakban koordinálják a hálózat megújításának előkészítő lépéseit.

2011. július 15.

A kijelölt elnöki biztosok és gazdasági vezetők átvették megbízólevelüket az MTA elnökétől. A megbízólevél mellett kézhez kapták a megújítás feladatainak pontos ütemtervét is.

2011. július 20.

Elnöki konzultáció a változatlan formában tovább működő intézetek és kutatóköz-

pontok vezetőivel az intézmények működtetésének ésszerűsítéséről.

2011. július 25.–augusztus 1.

Titkársági konzultáció az elnöki biztosokkal, a melléjük rendelt gazdasági vezetőkkel, valamint az intézetigazgatókkal az alapító okiratokról és a szervezeti diagramokról.

2011. július 15.

Elnöki levél az intézeti létszámgazdálkodás áttekintéséről, a kutató professor emeritus státusz ismertetéséről.

2011. augusztus 24, 25. és 29.

Megegyezés az elnöki biztosok és a Titkárság között a kutatóközpontok gazdasági és egyéb működtető létszámáról; az alapító okiratok munkaanyagainak véglegesítése. Az elnöki biztosokkal történt 2011. augusztusi megállapodás értelmében az új kutatóközpontok funkcionális (gazdasági, adminisztratív, üzemeltetési) feladatai összesen 143 fővel kisebb személyi állománnyal (egyidejűleg a vezetői szintek csökkentésével) láthatók el.

2011. szeptember-október

Az MTA elnöke az alakuló kutatóközpontokban kutatói fórumokat tartott (szeptember 19.: BK, 23.: TTK, 26.: CSFK, 28.: ATK, október 3.: Wigner FK, EK, KTK, 5.: TK, 10.: ÖK)

A Titkárság munkatársai a leendő kutatóközpontok igazgatói és gazdasági vezetői részére kutatói fórumokat tartottak (szeptember 16.: TTK, 20.: KTK, 23.: BK, 28.: ATK, 29.: ÖK, TK, október 3.: CSFK, 5.: Wigner FK)

2011. szeptember 13.

A Vezetői Kollégium tagjai megismerték a részletes átalakítási tervet. A Vezetői Kollégium tagjai egyetértettek az MTA intézményhálózata előterjesztésben foglaltak szerinti szerkezeti megújításának céljaival és lépéseivel, és javasolták a beszámoló előterjesztését az Elnökség 2011. szeptember 27-i ülésére.

2011. szeptember 19.

Az Akadémia elnöke részletesen bemutatta a megújítási folyamatot a Miniszterelnöknek, és tárgyalásokat folytatott a 2012. évi akadémiai költségvetésről.

2011. szeptember 19.

A Stratégiai Tanácsadó Testület egyetértett az akadémiai kutatóhálózat megújításának céljaival. Néhány pontban radikálisabb lépéseket is lehetségesnek tartott volna.

2011. szeptember 21.

A Nemzeti Kutatási, Innovációs és Tudománypolitikai Tanács megtárgyalta *A Magyar Tudományos Akadémia intézményhálózatának megújítása* c. MTA-előterjesztést.

2011. szeptember 26.

Az AKT által június 27-én elfogadott koncepció alapján megtett és tervezett lépésekről elnöke tájékoztatta az AKT-t.

2011. szeptember 27.

Az Elnökség tagjai egyetértettek az MTA intézményhálózata szerkezeti megújításának céljaival és lépéseivel.

2011. szeptember 30.

A Magyar Köztársaság Kormánya a Parlamentnek beterjesztette és nyilvánosságra hozta a T/4365. számú törvényjavaslatot Magyarország 2012. évi költségvetéséről. E javaslatban a kormány, elismerve és megelőlegezve a jelentős szerkezetátalakításnak a kiválóságot, a fenntarthatóságot, a versenyképességet és a hatékonyságot növelő hatásait, az MTA költségvetési fejezet főösszegét 21%-kal javasolja növelni. A növekmény – amennyiben a parlament a költségvetési tervezetet megszavazza – kutatási infrastruktúra fejlesztésére, a kutatóhálózat fejlesztésére (új MTA-támogatású

egyetemi kutatócsoportok létrehozására, és intézethálózati szerkezeti átalakításra), valamint a Lendület program folytatására és kiegészítésére fordítható.

2011. október 7.

Elkészül a megszüntető és alapító okiratok intézetekkel egyeztetett változata.

2011. október 20.

A Vagyonkezelő Testület ülése

2011. október 28.

A Felügyelő Bizottság ülése

2011. október–december

Az új struktúra szerinti működés megkezdéséhez szükséges pénzügyi intézkedések (hivatali-közigazgatási egyeztetések; kincstári és hitelintézeti számlák rendezése; záró beszámolók, leltár és vagyonátadási jelentések elkészítése); az új intézetek szervezetének részletes meghatározása (szervezeti és működési szabályzatok előkészítése).

2011. december:

Közgyűlési döntés az intézményhálózat megújításáról, közgyűlési határozattal az alapító és megszüntető okiratok kiadása, az Alapszabály közgyűlés általi módosítása, a megszüntető és alapító okiratok bejegyzése, vezetői pályázatok kiírása, vezetői megbízások átadása, visszavonása, helyettesítési megbízások átadása a végleges kinevezésig.

2011-ben nem voltak kutatási és fejlesztési pályázati kiírások, ezért 2012-ben valamennyi kutató-fejlesztő és innovációval foglalkozó intézmény igen súlyos helyzetben lesz. Ugyanakkor egyedülálló lehetőség adódik arra, hogy azon kutatási szervezeteknél, ahol jelentős szerkezeti megújulást és hatékonyságnövekedést valósítanak meg, megteremtsük a közfeladatok alapfinanszírozása és a programok versenyfinanszírozása közötti egyensúlyt. 2012-ben a pályázati rendszerben várhatóan kieső bevételek helyett világos feladatfinanszírozási konstrukcióval az intézményrendszer hosszú időre stabilizálható.

A kutatóintézet-hálózat megújulásával párhuzamosan a kutatóhálózaton kívüli egyéb akadémiai intézmények és szervezeti egységek intézményi működése is ésszerűsödik. A közgyűlési döntést követően 2012. január 1-jén 58 költségvetési szerv helyett 24 működhet majd az MTA intézményhálózatában. Az előkészítő munka az ütemtervben foglaltak szerint halad.

Átalakul a területi bizottságok titkárságainak rendszere: a korábbi 5 költségvetési egységből egyetlen költségvetési szerv lesz. A korábban önálló jogi személy titkárságok a megújítást követően szervezeti egységként (telephelyként) működnek tovább. A területi akadémiai bizottságok jogállása és feladatai nem változnak.

Átalakul az akadémiai üdülők jogállása, a területi bizottságok titkárságai átalakításának mintájára az 5 akadémiai üdülő egyetlen jogi személyiséggel rendelkező költségvetési szervvé alakul át.

Az MTA Titkárságon megváltozott a tudományos osztályok titkárságainak struktúrája, a korábbi 11 osztálytitkárság 3 titkárságba (természettudományi, élettudományi és társadalomtudományi titkárság) olvadt össze, a korábbi 11 helyett 3 osztályvezetővel. Az adminisztráció átalakítása a tudományos osztályok jogállását, feladat- és hatáskörét nem érinti, de elősegíti a hatékonyabb működést.

A Kutatásszervezési Intézet alapfeladatait (az MTMT működtetését és a tudományelemzést) az MTA Könyvtára veszi át, az akadémiai köztestületi adatbázis az MTA Titkárságon belül üzemel.

Az MTA Titkárságon belül létrejött a Gazdasági Igazgatóság annak érdekében, hogy

a fejezeti előirányzatok stratégiai tervezése és kezelése, valamint a vagyongazdálkodási feladatok elkülönüljenek a klasszikus pénzügyi-számviteli feladatoktól.

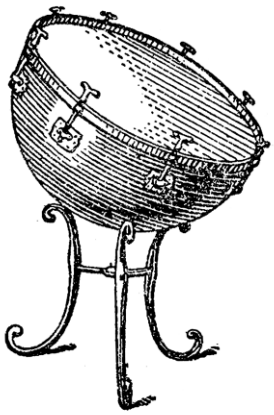
2012 januárjától – az átalakítással párhuzamosan – átszervezésre kerül a belső ellenőrzési rendszer: a kutatóintézetek és kutatóközpontok a vonatkozó jogszabályokban meghatározott szigorú felelősséggel tartozó, közalkalmazotti jogviszonyban álló önálló belső ellenőrök közreműködésével kezdik meg/folytatják működésüket.

A nem kutatóintézeti körbe tartozó költségvetési szervek körében az átalakítás mintegy 80–100 fős létszámcsökkentéssel jár.

Mély meggyőződésünk, hogy a megújítást az utolsóhoz közeli pillanatban hajtjuk végre, utolsó pillanaton azt az időt értve, amikor még saját elhatározásunkból dönthetünk, és ehhez a döntéshozók és a közvélemény támogatását is bírjuk. A javaslatot és az előkészítő munkát annak tudatában tettük meg és végeztük el, hogy akadémikustársaink és a közgyűlés nem akadémikus képviselői értő és felelős döntésükkel támogatják törekvéseinket. A megújuló intézethálózatot mi már jórészt nem magunknak, hanem a jövő nemzedéknek hozzuk létre, az ország és az ő igényeik szerint, hűen Akadémiánk alapítójának szelleméhez és tetteihez.

HIVATKOZÁS

Kampis György – Soós Sándor – Gulyás László (2011): A magyar tudomány intézményi szerkezete és kompetenciái, 2001–2010 a Reuters-Thomson – ISI Web of Science adatbázis alapján. *Magyar Tudomány*. 172, 7, 955–962.



Tanulmány

ÉLETMINŐSÉG ÉS IDEGRENDSZER
KLINIKAI FEJLŐDÉSNEUROLÓGIA

Berényi Marianne
az orvostudományok kandidátusa
berenyi@ella.hu

Katona Ferenc
az orvostudományok doktora

Fővárosi Önkormányzat Szent János Kórháza és Észak-budai Egyesített Kórházai

Bevezetés
Mikor és hogyan?

A XIX. században egy ortopéd sebész, William John Little a nyilvánosság elé állt annak az oksági összefüggésnek logikájával, hogy a gyermekkori mozgáskárosodások egy részét a terhesség és a szülés kapcsán keletkezett agyi károsodások okozhatják. A *mikor*-ra tehát megszületett a válasz. A nyugati országok szülészeti társaságai 2006-ban, közös memorandumban finomították az időzítést, 90%-ot tulajdonítva a terhességi és 10%-ot a szülés körüli időnek. Ez az értelmi, a mozgás-, az érzékszervi és a halmozott károsodásokra egyaránt érvényes. A *hogyan* oksági vizsgálata még folyamatban van.

A plasztikus agyfejlődés normális variációi

Az emberré válás legfontosabb vívmányai a több millió éves evolúció alatt a két lábon járás, a kreatív kézhasználat, a kreatív értelem és a nyelv kialakulása voltak. Mindennek törzsfejlődéséről a paleoantropológia tudománya, egyedfejlődéséről pedig a szülők tudatosítanak, mert a humán emlékezet előhívási készsége nem terjed ki az első három évre. Nem tudjuk, hogyan állt két lábra, és mikor kezdett beszélni az emberiség, és nem emlékezünk rá, hogy „saját emberré válásunk során" mikor kezdtünk el járni, gondolkozni és beszélni mi magunk. A magzati, majd a csecsemőagy fejlődése során fokozatosan alakulnak ki az emlékezés agyi strukturális és működési feltételei. Újabban vita is folyik arról, hogy milyen típusú memóriák jelennek meg először, és mi a feladatuk. A normális agyfejlődés folyamatait mára ismertté vált géncsoportok időbeli aktiválódása szabályozza. Az idegsejteknek először a genetikai programban meghatározott helyükre kell vándorolniuk, majd nyúlványokat kibocsátaniuk, amelyek folytatják a vándorlást, kapcsolatot keresve más idegsejtekkel. Eközben sokkal több idegsejt keletkezik, mint amennyire szükség van, és a felesleg, amely nem képes kapcsolatok kiépítésére, önpusztítási folyamatok útján le is épül, eltűnik az útból. Milliárdnyi, változékony ideghálózat jön létre, ame-

lyek felépítése és eloszlása rendkívüli hasonló, ugyanakkor jelentős egyéni különbségek forrása. A változékonyság az, amit képlékenységnek, plaszticitásnak nevezünk. A változékonyság szerkezeti és működési alapját az agy fejlődési programja hozza létre. Az első kilenc magzati hónapban az agy 350 grammra gyarapszik, és csecsemőben az első születés utáni év végére eléri a 700 gr-ot. Az 1200 grammos felnőtt agyban 200 milliárd idegsejt tízezerszeres hálózatos összeköttetése alkotja humán mivoltunkat, elménk határtalannak tűnő adaptációs készségét, a plaszticitást.

A plaszticitás, az első év végéig hirtelen csökkenő, majd fokozatosan alábbhagyó mértékben, szinte életünk végéig kísér. A két lábon járás, a kreatív kézügyesség, a mozgás, a nyelvi készség, a gondolkozás, tanulás kialakulásában néha rendkívülinek tűnő természetes különbségek, normális variációk is az agyi ideghálózatok plaszticitásán alapulnak. Hasonló változatosság mutatkozik funkciók későbbi megnyilvánulásaiban, a „képességekben" is, a sportteljesítményektől a nyelvtanulásig vagy a sakkozásig.

Kóros agyfejlődési variációk és következményeik

A bevezetés utalt rá, hogy az idegrendszer egyedi fejlődése során olyan kóros variációk is létrejöhetnek, amelyek befolyásolhatják a mozgás, gondolkozás, magatartás, beszéd koordinált, adaptív – jellegzetesen humán funkciók – kialakulását. Korlátozottságok, fogyatékosságok alakulhatnak ki, amelyek nehezítik, vagy lehetetlenné teszik a beilleszkedést, az adaptációt a családi, illetve a társadalmi életbe. A hátrányos helyzet károsítja az életminőséget. Az agyfejlődési károsodások okai között szerepelnek az idegsejtek vándorlási folyamatainak eltérései, a kapcsolatkeresés akadályoztatása, az idegsejtek anyagcsere-károsodása például az agy fő energiaforrása, az oxigén hiánya következtében, vérzés, genetikai fejlődési rendellenességek.

A plaszticitás, amely oly fontos szerepet játszott az agy fejlődésében, tette lehetővé az idegrendszer különböző részeiben a károsodott működés helyreállítását, azonban csak korán kezdett és folytatólagos terápiával! Fiatal korban ugyanis erre több lehetőség nyílik, mint idősebbeknél.

Ma már egy fiatal csecsemő fejlődésben lévő idegrendszerének szerkezete és működése épp olyan alaposan kivizsgálható, mint egy – fejlődésében nagyjából befejezett, bár mint láttuk, még változékony – felnőtté. A vizsgálatoknak itt is ki kell terjedniük az összes agyi struktúrára és funkcióra, szigorúan objektív módszerek alkalmazásával és a leletek kellő tapasztalaton alapuló értékelésével. A vizsgálatnak folyamatosan nyomon kell követnie az agy fejlődését, annak ellenőrzésére, hogy a viszonyok megfelelnek-e az átlagnak, vagy ha kórosak, a bevezetett terápia mennyire hatékony.

Az agyfejlődés szerkezeti, működésidőzítési folyamatainak egysége a klinikai fejlődésneurológiában

Az agyszerkezet csecsemőkorban • Az agy és a gerincvelő szerkezetének vizsgálatára ma már rendelkezésre áll az ultrahang, a CT, az MR. Az ultrahang a hónapokon át nyitott koponyakutacson át láthatóvá, vizsgálhatóvá teszi az agy belső szerkezetét *(1. ábra.)*.

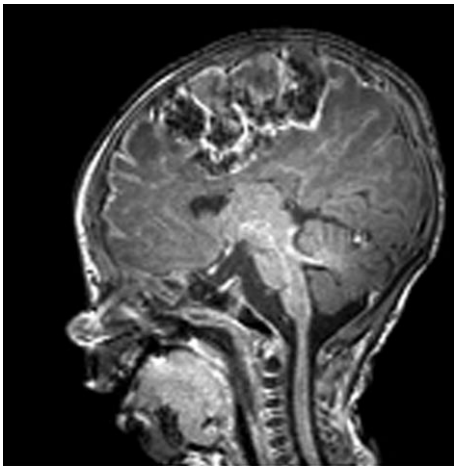
Ártalmatlan objektív eljárás, és ezért lehetőséget nyújt az agyfejlődés követésére, ameddig a kutacs be nem zárult! Olyan objektív módszer áll tehát rendelkezésre, amellyel az agy fejlődési folyamata vagy kórfolyamata nyomon követhető, összehasonlítható. Az

1. ábra • Neuroszonográfiás vizsgálat

agyszerkezet részletesebb vizsgálatára a CT vagy az MR áll rendelkezésre, azonban csak egyszer-egyszer, mert a csecsemőt ezekhez altatni kell, és a gyakori sugárhatás sem hagyható figyelmen kívül *(2. ábra).*

Az agy működésének objektív vizsgálata, az elektromos agyműködés korai folyamatainak elemzése és a kóros jelenségek (epilepszia) leletezése video-elektroenkefalográfiával (v-EEG) lehetséges. Utóbbi lehetővé teszi az epilepsziás, görcsös és a rendezetlen, hirtelen mozgás megkülönböztetését *(3. ábra).*

A vizsgálat ártalmatlan és így elektromos *agyi működés* kialakulási folyamata is nyomon követhető, akárcsak az *agyi szerkezet* az ultra-



2. ábra • Roncsoló agyvérzés MR képe

3. a és *b ábra* • Video EEG vizsgálat és jellegzetes görbék

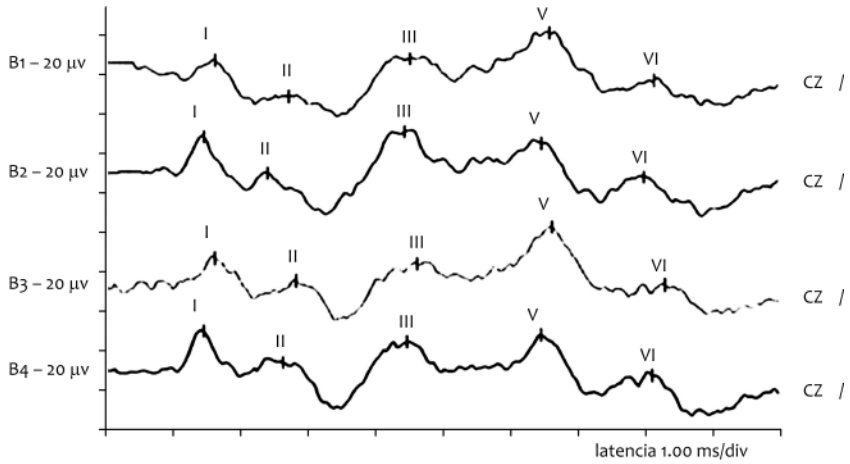
hanggal. Ugyanez az elv, az *időbeli folyamatosság* vonatkozik az agy „kihelyezett" érzékelő berendezéseinek, a látó-, a hallószerv és a bőr érzékelési épségének objektív vizsgálatára, a kiváltott agyi potenciálok módszerével. Az agyi elektromos tevékenység vizsgálata lehetővé teszi annak kimutatását, beérkezett-e ingerület azokba az agyterületekbe, amelyek a látást, a hallást, a testérzést felfogják és feldolgozzák. Ez az objektív lelet igazolja az adott érzékszerv épségét, és készíti elő annak vizsgálatát, képes-e a fiatal csecsemő figyelni

a látottakra, hallottakra *(4. ábra),* vagy érzékeli-e mozgás közben a bőrt érő ingereket. A nem megfelelően működő érzékszerv megakadályozza a speciális figyelem kialakulását, ami az értelmi fejlődés egyik alapja.

A prekognitív funkciók objektív vizsgálata

Az érzékszervekből beérkezett ingerületek feldolgozásának és az életkornak megfelelő felhasználásának klinikai elemzése az agy korai adaptív működésére adhat választ. Az éber állapot, a figyelem, a szelektív figyelem, a hol?, micsoda? figyelmi asszociáció, az értelem fejlődésének egymásból felépülő, úgynevezett *epigenetikus* szakaszai. Kivizsgálások alkalmával az egyik objektív módszer a szelektív pillantást elemzi két képernyőn megjelenő képek segítségével. Számítógépes program irányítja a képek megjelenési ütemét és helyét az egyik vagy a másik képernyőn *(5. ábra a* és *b.).* A pillantások idejét és irányát – videóra véve – utólag is ellenőrizni lehet.

Életfontosságú biológiai örökség annak felderítése, honnan jön inger és mi az, veszélyes-e vagy sem? Az erős, veszélyként érzékelt ingerre a csecsemő sírással, nyugtalan mozgással reagál, így figyelmezteti a környezetet. Nem tud elfutni, vagy lemerevedve elrejtőzni, mint az élővilág sok fiatalja. A humán csecsemő a nem erős, átlagos ingert hamar megszokja, nem figyel rá többet, nem orientálja. Az inger minőségének, például ritmusának finom változása azonban nyomban újra megszakítja a nyugalmat, és ismét orientációt vált ki. Meg tudja tehát különböztetni egyfajta inger minőségi változásait, mert egy ideig emlékezetében tartja azt az ingert, amelyhez alkalmazkodott! Mindez ugyancsak vizsgál-



latenciák (ms)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	I'	V'
B1	1,60	2,70	4,49		6,56	8,13			
B2	1,45	2,38	4,41		6,45	7,97			
B3	1,60	2,81	4,61		6,60	8,28			
B4	1,45	2,62	4,45		6,45	8,09			

4. ábra • Hang agytörzsi kiváltott potenciál vizsgálatgörbéje. (A felső két sor a bal fül ingerlésére adott válasz 75, ill. 85 dB-re, az alsó két sor a jobb fül ingerlése 75 és 85 dB-es klikkel.

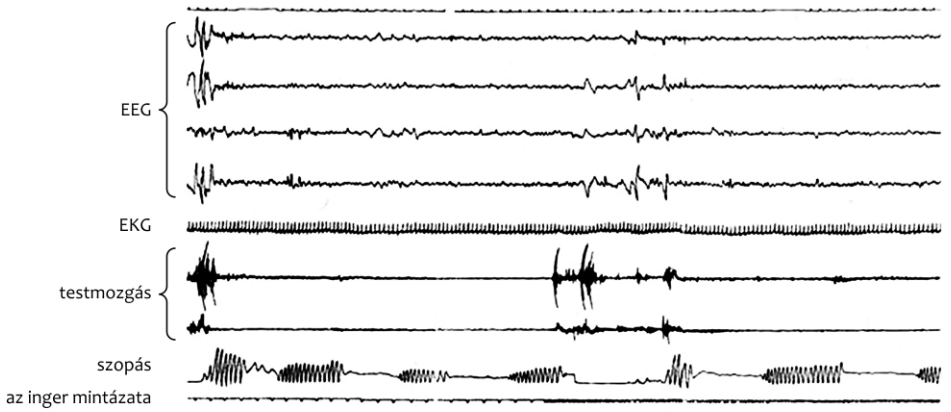
5. a és *b ábra* • A hosszú távú memória számítógépes vizsgálata

ható objektív módszerekkel. A habituáció a tanulás egyik formájának is tekinthető.

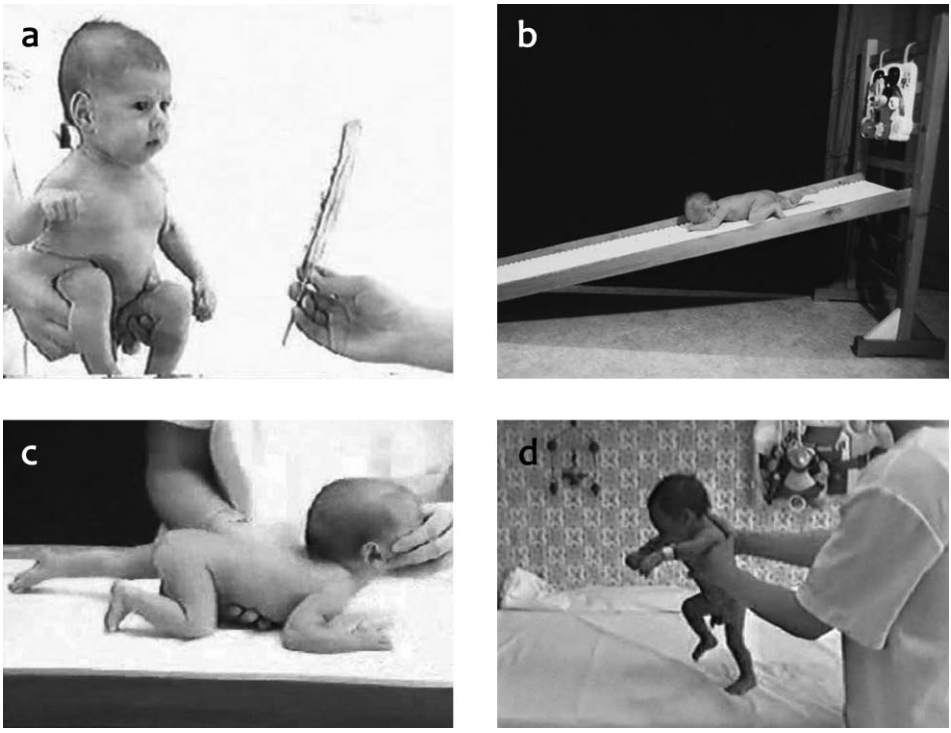
A korai humán mozgások speciális vizsgálata

A térbeli mozgásműködés érzékszerve a labirintus, amely a gravitációs tér és a fej törzshöz viszonyított mozgásának hatásait érzékeli. Ez a létfontosságú érzékszerv gyorsulást (gravitáció, G) és rotációt (fej-test fordulás) mérő berendezés. Korán érik, és már újszülöttben is a mozgás fejlődésének letéteményese. Hatására mozgósíthatóak azoknak a humán mozgásoknak *elemi formái*, amelyekből később a speciális humán mozgások *szigorú sorrendben* kialakulnak. Az elemi mozgásformák viszont újszülött kortól egyszerre válthatók ki, automatikusak és sztereotipek. A labirintus a központi idegrendszeren át antigravitációs működésre mozgósítja a graviációt ellensúlyozó izomcsoportokat *(7. ábra).*

Az elemi mozgásmintázatok ismételt és összehasonlított vizsgálatának leletei nemcsak az izmok beidegzéséről, mozgásdinamikájáról, tónusáról nyújtanak tájékoztatást. Prognózisul szolgálnak a végleges mozgásmintázatok kialakulását fenyegető veszélyekről, a fejemelés, forgás, ülés, tápászkodás, állás, járás várható károsodási típusáról. Az ismeretek lehetővé teszik a korai, egyéni terápiás program készítését és bevezetését.



6. ábra • A habituációs paradigma vizsgálata poligráfiával



7. ábra • Elemi mozgásmintázatok: a – levegőben felülés (3 hetes); b – lejtőn kúszás (3 hetes); c – Asszisztált mászatás (4 hetes); d – Elemi járatás (3 hetes)

A csecsemők korai neuroterápiája

A korai terápia célja a fejlődő csecsemőagy plaszticitásának közvetlen befolyásolása távolsági érzékszerveken át, amelyek az agy kihelyezett receptorainak, felfogó rendszereinek tekinthetőek. Csak speciális, összetett ingerprogramok lehetnek hatékonyak a kiépülő agyi ideghálózatok speciális összetett működésének befolyásolására, amennyiben a korai tanulás idegélettani feltételeit is biztosítják.

A prekognitív funkciók korai terápiája

Nemcsak szenzomotoros, hanem szenzomentális elemi mintázatok is léteznek. Az éber figyelem a cirkád ritmus vonzatában működik, és ebből jön létre a figyelem. Alapja az agytörzs éberségi-ébresztő rendszereinek működése, illetve az agytörzsben termelődő neuromediátorok, mint a szerotonin, a dopamin vagy az ACh. nagyagy felé propagálása. Ahogyan az elemi mozgásmintázatokat egy speciális érzékszerv, a labirintus közvetítésével lehet kiváltani, a figyelem is érzékszerveken át aktiválható. A látási, hallási figyelemrendszer magában foglalja a rövid memóriát, az érzékennyé válhatás, a stabilizáció fogalmait is. Agyi hálózati rendszerekről van tehát szó, amelyekre a tárgy- és személykapcsolat következő fokozatai, mintázatai ráépülhetnek. Korai, rendszeres aktiválásuk megelőzi elvesztésüket, és így a későbbi fokozatok – ha kell, további terápiás módszerekkel – rájuk épülhetnek.

A figyelem fejlődési fokozatainak felkeltése és állandósítása személyre, illetve tárgyra irányuló rendszeres figyelmi tréningfeladatokkal kezdődik. Ezek vizuális, auditív és tapintási gyakorlatok, amelyek a speciális érzékszervi modalitások fejlődőben lévő nagyagykérgi feldolgozó területeinek működését aktiválják. A terápiás gyakorlatok egyéniek, és adott esetben, részben az elemi mozgásminták rendszeres kiváltásához csatlakoznak, részben önállóak. Mindkettőnek megvan a maga módszertani jogosultsága, mert az érzékszervi és a mozgásszervi uni- és multimodális agyi kapcsolatrendszerek rendszeres aktivizálását és az asszociációs agyi hálózatok működését, a tanulást készítik elő.

A visuomotorium

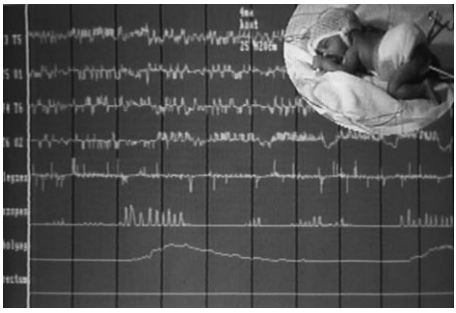
A kézmozgás károsodásának korai terápiájában, az ujjbegyek érző receptorainak kialakuló 1:1 arányú, egyedülálló beidegzése és rendkívül széles körű, nagyagykérgi kapcsolatrendszerének kialakulása gyakorlatfüggő. Az ujjbegyek rendszeres érintkeztetése, a markolástól a precíziós fogás kialakításáig, reciprok kapcsolatot létesít a fejlődőben lévő kéz nagyagykérgi képviseletével és az ott működésbe lépő minőségre specifikus neuroncsoportokkal. Ezek a gyakorlatok e tárgykontaktus korai kialakítását és megerősítését célozzák.

Korai szenzomotoros neuroterápia

A korai terápia az elemi mozgásminták rendszeres napi ismételtetése. A kiképzett szülő nem mozgat, *nem tornáztat. A* gravitáció közreműködésével, naponta többször, rendszeresen működésbe hozza azokat az izomcsoportokat, amelyek majd a végleges mozgásmintázatokban a főszerepet fogják játszani. A valóban rendszeres terápia kialakítja az izomcsoportok összetett működését, erőkifejtését, tónuseloszlását, hogy azok megfelelő fokon álljanak rendelkezésre a végleges mozgásmintázatokhoz. Ennek hiányában ugyanis maga az agyfejlődési folyamat hozza létre a fejemelés, kúszás, forgás, ülés, felkapaszkodás, állás hiányát vagy kóros formáját. A rendszeres napi kezelés a szülő, pontosabban az anya kezében van. Nincs olyan intézmény, amely napi öt-hat alkalommal 25–30 percnyi időben vállalhatná a kezelést. A legtöbb anya azonban képes erre, pedig ez az egész család időbeosztását megváltoztatja. Mégis, tapasztalatunk szerint sok ezer család vállalta ezt a nehéz és felelősségteljes feladatot.

Az agyidegek, a gerincvelő és a gerincvelői idegek korai károsodásának korai diagnosztikája és kezelése

Nem ritkaság a szopás, nyelés és légzés összehangolásának rendellenessége, a difágia. Korai felismerése és terápiája a garat elektromos ingerlésével jórészt gyógyítható, és a félrenyelés, a tüdőgyulladás, szondán keresztüli táplálás, a sztómakészítés elkerülhető *(8. ábra).*



8. ábra • Poligráfiás neurourodinamikai vizsgálat. A felső négy vonal az elektromos agyműködést jelzi (érzi-e a csecsemő a kiépülőben lévő vizelési ingert?), az 5. vonal a légzést regisztrálja, a 6. a nonnutritív szopást, a 7. az intraveszikális ingerléssel elért hólyagösszehúzódást, a 8. a rektális nyomás változását.

A legsúlyosabb ilyen állapot a csigolyahasadáson *(spina bifida)* előtüremkedő gerincvelőséry *(myelomeningocele),* rendszerint a gerincvelő alsó részében, ami teljesen vagy részlegesen beidegzés nélkül hagyja a hólyag, a végbél, a csípő és az alsó végtagok izmait. A hólyagbénulás veszélyezteti a vesék épségét, a végbél mozgásrenyhesége székrekedést okoz, a csípőben, az alsó végtagokban pedig különböző fokú bénulások keletkezhetnek. A korai terápia a veszélyek jó részét elháríthatja. A hólyag napi elektroterápiája, speciális elektrokatéterrel és elektroterápiás készülékkel megszünteti a pangást, és az esetek egy részében, kialakítja a normális vizelési funkciót *(8. ábra).* A végbélizomzat mozgásrenyhesége is helyreállítható elektroterápiával. Az alsó végtagok megmaradt mozgatása az elemi mozgásmintázatok (kúszás, mászás, járás) gyakorlásával megindítható, fenntartható. A korai neuroterápia megalapozza a későbbi mozgáskezelést és rehabilitációt, valamint a károsodott végtagok agyi reprezentációját.

A gerincvelői idegek izolált, perifériás károsodásainak korai kezelése

Még ma sem szűnt meg teljesen a születéskori felkarbénulás veszélye. Az ok elsősorban a magzat nagy súlya, ami elsősorban az anyai cukorbetegséggel jár együtt. Az idegsérülés degenerációt idéz elő az idegrostokban, aminek következménye az izmok sorvadása és bénulása. A veszély a nyomban bevezetett és

9. ábra • Plexus brachiális lézió elektromos kezelése unipoláris ingerléssel, idegpont felől.

rendszeresen folytatott elektroterápiával csökkenthető, sőt el is hárítható *(9. ábra).*

Összefoglalás

A klinikai fejlődésneurológia az idegrendszer összes világra hozott károsodásának kivizsgálására szakosodott, és speciális objektív kivizsgálási programjaival fiatal csecsemők kivizsgálására és szükség esetén prospektív terápiájára specializálódott. A közlemény a módszereket foglalja röviden össze. Teljeskörű kivizsgálás nélkül nem állapítható meg, kinek van szüksége neuroterápiára, amelyet ebben a korai életkorban semmiféle fejlesztés, intervenció nem helyettesít. Ezek viszont később igen hasznosnak bizonyulhatnak.

Kulcsszavak: *fejlődésneurológia, kóros agyfejlődés, objektív diagnosztika, korai neuroterápia, prevenció*

IRODALOM

Berényi Marianne (2011): Asphyxiás érett újszülött – lehetőségek az agyi fejlődés befolyásolására. *Gyermekgyógyászat.* 62, 2–7.

Berényi Marianne – Katona Ferenc (2006): Neurourológia. In: Katona Ferenc –Hamvas A. – Klauber A. (szerk.): *Inkontinencia*. Medicina, Budapest, 108–129.

Berényi Marianne – Katona Ferenc (2008): Idegrendszeri károsodások diagnosztikája és kezelése. In: Oláh Éva (szerk): *Gyerekgyógyászati kézikönyv* II. Medicina, Budapest, 1185–1188.

Berényi Marianne – Katona Ferenc (2011): A fejlődésneurológia szerepe a gyógypedagógiában. *Gyógypedagógiai Szemle.* 39, 121–130. • http://www.prae.hu/prae/gyosze.php?menu_id=102&jid=36&jaid=526

Berényi Marianne – Katona Ferenc (2011 in press): *Az öntudat, a kommunikáció és a mozgás kialakulása. Klinikai Fejlődésneurológia.* Medicina, Budapest

Berényi Marianne – Katona F. – Sanchez, C. – Mandujano M. (2011): Az egyenes testtartás és járás filo- és ontogenetikája a fejlődésneurológiában. *Ideggyógyászati Szemle.* 64, 239–247.

Katona Ferenc (1989, 2002): *Klinikai fejlődésneurológia.* Medicina, Budapest

Katona Ferenc (2001): *Az öntudat újraébredése.* Medicina, Budapest

Katona Ferenc (2005): Clinical Neuro-developmental Diagnosis and Treatment. In: Zelazo, R. P. – Barr, R. G. (eds.): *Challenges to Developmental Paradingms*. Lawrence Erlbaum, 167–191.

Mandujano, Mario – Muñoz-Ledo, P. – Sanchez-Peres C.: (2005) A Katona-féle humánspecifikus komplex elemi mozgásminták – Antropológiai megközelítés. *Ideggyógyászati Szemle.* 58, 9–10. 337–342.

NEUROFENOMENOLÓGIA ÉS A MEGTESTESÜLT ELME

TRANSZDISZCIPLINÁRIS DIALÓGUS AZ IDEGTUDOMÁNY ÉS A FENOMENOLÓGIA KÖZÖTT

Horváth Lajos

PhD, Debreceni Egyetem Filozófia Intézet
horvathlajos79@yahoo.com

Absztrakt

Tanulmányomban a tudat-probléma körül kialakult főbb bonyodalmakat igyekszem felvázolni, majd részletesebb elemzésnek vetem alá a neurofenomenológia irányzatát, mely a redukcionista megközelítésekkel szemben árnyaltabb képet nyújt a szubjektív tapasztalatok és az agyi folyamatok kapcsolatáról. Ugyanakkor érdekfeszítő tudományfilozófiai kérdésként vetődik fel, hogy vajon ez a transzdiszciplináris irányzat – mely döntően a fenomenológia fogalmait alkalmazza – mennyiben járul hozzá a szubjektív tapasztalatok és az agyi folyamatok között tátongó magyarázati szakadék áthidalásához?

Kognitív tudomány és megtestesült elme

A korai kognitivizmus az elmét egyfajta szimbólummanipuláló, információfeldolgozó rendszernek tekintette. Az 1970-es és 80-as években elterjedt képalkotó berendezéseknek köszönhetően (PET, MRI, MEG stb.), a tudatállapotok kutatása újabb fordulatot vett. A kognitív idegtudomány rohamos fejlődését egyfajta redukcionista hullám kísérte, melyben a szubjektív-perszonális szint – sarkosan fogalmazva: *élményvilág* – agyi folyamatokra redukálódott. E felfogás egyik jeles képviselője a Nobel-díjas Francis Crick, aki szerint identitásunk csupán *„egy rakás neuron működésének"* köszönhetően létezik (Crick, 1995).

A tudat-probléma természettudományos újrafelfedezését azonban nem értelmezhetjük ilyen egysíkú módon. A tudat dilemmája mélységesen összefügg az észlelés, az emlékezet és egyéb információfeldolgozó folyamatok kutatásával, s a fejlődéspszichológia is tovább bonyolítja a képet, amikor az embrionális állapotban és gyerekkorban kifejlődő elmemodulokat az idegtudomány eszközeivel vizsgálja. De kiegészítésként ide sorolhatjuk a gépi és az állati tudatosság kérdéseit is. A kezdeti redukcionista eufória mindig is filozófiai viták kereszttüzében állt. Emlékezzünk csak vissza Thomas Nagel *Milyen lehet denevérnek lenni?* című, sokat citált cikkére, amelyben a fenomenális tudatosság redukálhatatlan

aspektusaira (a *kváliára* és a szubjektív nézőpontra) fekteti a hangsúlyt (Nagel, 2004). David Chalmers pedig abban látja a tudat „nehéz problémájának" rejtélyét, hogy a természettudomány képtelen megmagyarázni a szubjektív tapasztalat keletkezésének kérdését (Chalmers 2004). A test–elme dualizmust pedig Joseph Levine fogalmazza újra a *magyarázati szakadék* kifejezéssel (Levine, 1983).

A tudatkutatás legradikálisabb filozófiai kritikája (Bennett – Hacker, 2006) szerint a kognitív idegtudomány egyfajta „szánalmas neuromitológiát" alakított ki, ugyanis a szubjektív tapasztalatok és az agyállapotok kapcsolata meglehetősen ingatag lábakon áll. Ugyanis, ha az idegtudomány „felülről építkező" (top-down) kutatások keretében keresi a neurális korrelációkat, kénytelen egyfajta elmefilozófiai tipológiát vagy éppen érzelemelméletet mozgósítani, tehát kénytelen filozófiai és pszichológiai tradíciók segítségéhez fordulni. Természetesen a pszichológiai és az elmefilozófiai tipológia alkalmazása önmagában nem tekinthető hibának, hiszen a kutatók mindenképpen rákényszerülnek a szubjektív tapasztalatok feltérképezésére; enélkül nem folyhat korrelációs kutatás. Maxwell R. Bennett és Peter Hacker azonban úgy gondolja, hogy az agyi folyamatok interpretációjában komoly kategóriahiba, az ún. *mereológiai tévedés* öltött formát. Ludwig Wittgenstein nyomán úgy érvelnek, hogy egyszerűen hiba mentális állapotokat tulajdonítani az agy vagy akár az elme egy bizonyos részének. Az effajta *kauzális* magyarázatok az újkori elmefilozófiák „tartálymetaforáját" és a descartes-i szubsztancia-dualizmus filozófiai ballasztját vonszolják magukkal (Bennett – Hacker 2006, Bennet et al., 2007). Figyelemreméltó fejlemény, hogy – amint azt a későbbiekben látni fogjuk – az elmetudományokban (mind sciences) a kontinentális filozófiai hagyomány felől érkező *neurofenomenológia* is hasonló szellemben kritizálja a redukcionista megközelítéseket. A klinikai neurológia e rendkívül releváns – ugyanakkor nagyon absztrakt – filozófiai probléma ellenére hihetetlen sikereket ért el a biomedicinában.

A neurális korrelációk és izomorfiák dilemmái árnyaltabb képet mutatnak az ún. *megtestesült elme* (embodiment) kutatásokban. Az *embodiment* a kognitív tudományhoz hasonlóan egy összetett és szerteágazó interdiszciplináris szemlélet, mely filozófiai szempontból a fenomenológiai tradícióhoz áll közel. Ebben a programban a neurofenomenológia az agy–tudat viszony vizsgálatának új módszerét jelenti. A megtestesülés paradigmája feloldja a karteziánus ontológiai dualizmust, és a magyarázati szintek közötti kölcsönös kapcsolatra fekteti a hangsúlyt. Evan Thompson úgy fogalmaz, hogy *a szociokulturális aktivitást egyszerűen nem építhetjük bele az egyének fejébe vagy elméjébe.* A komputáció és a kogníció mindig az individuum és a környezet interakciójának eredménye. A kogníció ezért *megtestesült*, hiszen motoros cselekvéseket és percepciókat követel, ugyanakkor *beépült* a szociokulturális környezetbe – vagy husserli terminológiával élve az *életvilágba* –, a technológia és a szimbolikus kogníció világába (Thompson, 2007). Ebben a megközelítésben *autopoetikus*, autonóm rendszernek tekintik az organizmusokat, melyek aktív módon generálják és fenntartják saját integritásukat, szabályozzák határfeltételeiket, és e mechanizmusokkal *enaktálják* – cselekvéseik közvetítésével előrevetítik – kognitív horizontjaikat. Az idegrendszer nem csupán input–output kapcsoló, hanem *jelentésprodukáló* rendszer. Ebben az esetben a jelentésprodukció arra utal, hogy már egy baktérium is

rendelkezhet primitív testi érzettel, miközben a környezeti hatásokra reagál. Tehát minden önszerveződő élőlény egyfajta szenzomotoros kapcsolatot épít ki környezetével, ami modulálja neurális aktivitását (dinamikus reprezentációkat alakít ki), és visszahat a cselekvésre. A perceptuális tapasztalat már mindig jelentéssel átitatott és nem redukálható az agyra mint kauzális faktorra. Az intencionalitás (tárgyra irányulás) már olyan egyszerű életformák viselkedésrepertoárjára is jellemző, mint a baktériumok. Az észlelés és érzés a szenzoros-motoros-kognitív folyamatok reciprok kapcsolatának köszönhető; fenomenológiai szinten úgy fogalmazhatunk, hogy az organizmus vagy a személy „képességbeli tudása" enged teret a különféle tapasztalatok felbukkanásának (Thompson, 2007, 256.). *Test és lélek között tehát nem ontológiai szakadék tátong, hanem épp a test és a környezet dinamikus viszonya alkotja azt a szomatikus-affektív attitűdöt, amely a lelki jelenségek alapját képezheti.*

Úgy tűnik, hogy a neurofenomenológiai kutatások tovább finomítják a perszonális és neurális szintek közötti kapcsolatot. Ezért állítják a kutatók, hogy *kölcsönösen megvilágító*, reciprok kapcsolat jöhet létre a fenomenológia és a fiziológiai kutatások között (Gallagher – Zahavi 2008; Thompson, 2007). A dinamikus rendszerszemlélet és a fenomenológiai tradíció alkalmazásával a neurofenomenológia megkísérli újrainterpretálni az agy-tudat dualizmus dilemmáját.

A következőkben nézzük meg, hogy milyen *filozófiai* és milyen *metodológiai* megfontolások mentén zajlik ez a megközelítés.

Filozófiai gyökerek: transzcendentális nézőpont és intencionalitás

A husserli fenomenológia forradalmisága bizonyos ellentétek feloldásában gyökerezik. A szubjektum-objektum ellentéte és a test-lélek descartes-i dualizmusa feloldódik a transzcendentális fenomenológia perspektívájában. Edmund Husserl célja a logika és a pszichológia megalapozása, ennek érdekében azonban le kell számolnunk bizonyos gyökeret vert elképzelésekkel, melyek a mindennapi, természetes beállítódást és a tudományos gondolkodást is áthatják.

Husserl radikális kritikának veti alá az újkori tudatfilozófiákat. Az elme tartálymetaforája csupán elméleti konstrukció; a tudat nem függetleníthető annak tárgyától. A tudat előtt felbukkanó dolog – mely lehet észlelt objektum, esemény, képzeleti kép, dallam stb. – elválaszthatatlan magától a tudattól. Ez az alapvető meglátás, ahol a tudat intencionális aktusa megelőzi a szubjektum–objektum szembeállítást, Husserl *korrelációs tézise* (Husserl, 1972, 41.). Husserl számára a külső és a belső észlelés egy közös szerkezetre, az intencionális viszonyra, a tárgyra irányulásra vezethető vissza. Habár az intencionalitás reneszánsza alapvetően Franz Brentano munkásságának köszönhető, Husserl mégis úgy véli, hogy Brentano koncepciója nem volt elég radikális. Egy olyan reprezentációelmélet gyökereit látja benne, amely szerint csak közvetett és nem *közvetlen* módon juthatunk el a tudat tárgyaihoz. A husserli fenomenológia kiindulópontja az a tevékenység, ahogyan a tudat tárgyait konstituálja az intencionális viszonyban. A *világ* mindaz, ami a tudataktusokban feltárul, a világ nem *magánvaló világ*, hanem számtalan konstitutív mozzanattal átitatott világfenomén.[1]

[1] „A világ számomra általában véve nem több és nem kevesebb annál, mint ami a *cogitóban* tudatosan létezik, számomra érvényes. A világ átfogó, egyetemes és különös értelme, létének érvénye csak és kizárólag ezekből a *cogitatiókból* ered." (Husserl, 2000, 31.)

Ha a fenomenológiai redukció (epokhé) révén zárójelbe tesszük a világ létét és a tudomány által tételezett létezők világát, valamint a környező életvilágunkat is csupán tapasztalati adottságnak tekintjük, akkor rögtön adódik a kérdés, hogy mégis hogyan beszélhetünk egyáltalán a tudat tárgyairól – a *fenoménekről*? A fenomén az értelemadás tárgya, alakzata; egy olyan élmény, ami a tudat hérakleitoszi folyamában viszonylag állandó marad, vagyis eidetikus formát vehet fel. A fenomén nem egy olyan jelenség, ami egy magánvaló dologra utal, hanem az intencionális aktus konstituálja az intencionális tartalmat, a tudat „tárgyát". Az intencionális élmény a tárgyi oldal és a tudati oldal reciprok kapcsolatára bontható szét, de ez a szétválasztás nem a szenzualizmus szubjektum–objektum relációjának megismétlődése; az intencionális viszony elsősorban egy élmény közvetlen átélése (Husserl, 1972, 102.). A fenomenológia célja az *öneszmélés* megvalósítása, mely alapvetően *intuitív és gyakorlati* technika, egy újfajta látásmód elsajátítása (Husserl, 1998, 303.).

A redukció eredménye nem a világ illuzórikusságának belátása, hanem a deskriptív fenomenológiai beállítódás megalapozása. A redukció segítségével – a létigény eltörlésével – új nézőpontból tekintünk az intencionális tartalmakra. Husserl nemcsak az újkori elmefilozófiák interioritás koncepcióját kritizálja, de a szubjektivitás-objektivitás dilemmája is új megvilágításba kerül az epokhé által. *Az európai tudományok válságában* (1998) amellett érvel, hogy a természettudomány – kiváltképpen Galilei és Descartes munkásságának köszönhetően – eltávolodott eredeti létalapjától, az életvilágtól, és geometriai, ideális formákba, egyfajta „szimbólumruhába" öltöztette azt. Az objektivitáseszmény egyfajta valódi létként tünteti fel azt, ami csupán módszer eredménye (Husserl, 1998, 75.). Husserl relativizálja a szubjektív-objektív ellentétet, amikor megállapítja, hogy az érzéki minőségek által konstituált világfenomén épp annyira tekinthető objektívnek és érvényesnek, mint ahogy a matematikai természettudomány formavilága.

A neurofenomenológia kezdetben szolipszistának tekintette Husserlt, magát a fenomenológiai programot pedig kudarcként könyvelte el (Thompson, 2007, 413.). Azonban Francisco Varela és Evan Thompson – részletesebb Husserl-elemzések közben – ráébredtek, hogy a husserli monadikus transzcendentális egók kölcsönös viszonyba lépnek egymással; ezt az interaktív világfeltáró és világkonstituáló mozzanatot szemlélteti Husserl a transzcendentális interszubjektivitás, illetve az *életvilág* fogalmaival. Mindezt kiegészíthetjük azzal az alapvető fenomenológiai észrevétellel, amely Husserl és Maurice Merleau-Ponty írásaiban egyaránt mérvadó: az *észlelés* már mindig előfeltételez egy előzetes fenomenális mezőt, vagyis az észlelés egyfajta primordiális viszony, amelyre az egyéb (erkölcsi, esztétikai, kulturális) alakzatok ráépülnek. A tudományelőtti észleleti viszony többértelmű és dinamikus, a jelentés már immanens módon benne van az aspektuslátásban. Nem elemi érzetadatokat – vagy *kváliákat* – érzékelünk, hanem jelentéssel átitatott fenoméneket. A fenomének azonban nem egyszerűen az elme és a külvilág kölcsönhatásából fakadó alakészlelések. A fenomenológiában a *tárgytudat* mindig közösségi alkotás; egy tárgy, például egy szék profilja számomra csak egy bizonyos aspektusból adott, ha elmozdulok, akkor már annak egy másik aspektusát is feltárom a háromdimenziós térben. De a teljes tárgytudat-

ba mindig beleértjük a közösségi mozzanatot is, azt a tényt, hogy magát a szignitív aktussal megcélzott tárgyat mindig a *potenciálisan jelenlévő* egyéb perspektívák metszetében artikuláljuk. Az észlelési tapasztalat beágyazódik a szociokulturális kontextusba, tehát egy tanulási folyamat eredményeképpen jelöljük meg a fenoméneket.

Merleau-Ponty tovább radikalizálja a fenomenológiai redukció elvét: a *megtestesülés princípiuma* segítségével – mely előzetesen már Husserlnél is megjelenik – végleg eltávolodik a tárgyiasító, tapasztalati idealitásokat kutató gondolkodástól, pontosabban a gondolkodást is visszavezeti a testi, a térszerű – érzéki modalitásokon átívelő *intermodális* – észlelésre (Ullmann, 2010, 384–385.). A neurofenomenológia magáévá tette a fenomenológiai tradíció bizonyos megállapításait, és azt állítja, hogy a fenomenológia elsődleges célja a „megértés és a mentális/testi életünk tapasztalati struktúrájának helyes leírása" (Gallagher – Zahavi, 2008, 8.).

Redukcionizmus és neurofenomenológia

A neurofenomenológia azonban nem tekinthető újabb filozófiai fordulatnak, inkább csak egyfajta „hibrid diskurzussal" állunk szemben, mely egyaránt merít a fenomenológia elemeiből és a komplex önszerveződő rendszerek tanulmányozásából. Sőt, olyan idegtudományos kritikákkal is találkozhatunk, amelyek kifejezetten elhanyagolhatónak tekintik a fenomenológiai szempontok alkalmazhatóságát az agy-tudat problémával kapcsolatban (Schwabe – Linke, 2008). Mielőtt azonban a neurofenomenológia kritikáját vennénk szemügyre, nézzünk meg egy gyakorlati példát a fenomenológiai szemléletváltásra.

A neurofenomenológia álláspontja szerint a kísérletes tudatkutatást beárnyékoló magyarázati szakadék nem különböző ontológiák között feszül. Nem a mentális és a fizikai közötti ontológiai szakadékkal állunk szemben; az összemérhetetlenség csupán a szubjektív módon „átélt test" (Leib) és az objektív, biológiai „élő test" (Körper) tipológiái között van jelen (Thompson, 2007, 237.). A megtestesült elme koncepciója szerint az élő test egy autonóm rendszer, ami egyben tapasztalati világ konstruálására képes. Ahogy fentebb is láthattuk, egy élő rendszer önmagában nem csupán struktúrák és funkciók együttes halmaza, hiszen már az egysejtű baktérium is rendelkezik egyfajta identitással és bizonyos mértékű intencionalitással. Mindezek a fenomenológiai tényezők együtt járnak az élő rendszerek autopoetikus sajátosságaival (önfenntartás, reprodukció, határfeltételek szabályozása). Ugyanakkor a neurofenomenológia is kénytelen elismerni, hogy az abszolút értelemben vett magyarázati szakadékot – mely a tudatos tapasztalat és a neurális aktivitás között tátong – nem lehet áthidalni. Ugyanis az eredeti, husserli transzcendentális nézőpont arra utal, hogy a tudat nem egy önmagában vett explanandum, hanem egy episztemológiai alap, egy azonosságpólus, melynek irányából az értelemalakzatok feltárulnak (Thompson, 2007, 239.). A kései Husserl pedig a világkonstituáló transzcendentális ego üres azonosságpólusa helyett inkább az *életvilág* koncepciójára fekteti a hangsúlyt, melynek kontextusában a tudományos kutatás is egyfajta közösségi alkotássá válik.

A neurofenomenológia a transzcendentális tudat és az életvilág redukálhatatlansága ellenére sem zárja ki a naturalizmus és a fenomenológia közötti termékeny viszony lehetőségét. A neurofenomenológia igyekszik elkerülni a reduktív megközelítéseket, és nem állítja, hogy az érzőképesség és a tudatállapotok végtelen

spektruma kizárólag az agy neurofiziológiai sajátosságaiból ered. Az efféle kategóriahiba biológiai és filozófiai szempontból is értelmetlennek tűnik (Thompson, 2007, 241.). Egyrészt az emberi agy reciprok módon huzalozott, így legjobb esetben is csupán „dinamikus szingularitásként" gondolhatunk rá, és nem valamiféle előrehuzalozott merev struktúraként. Ráadásul nem csupán az agyi állapotok (a szomatoszenzoros reprezentációk) határozzák meg testi tapasztalatainkat, hanem az endokrin-, a kardiovaszkuláris- és az immunrendszer állapota is befolyásolja azt az affektív hátteret, amely tapasztalataink *prereflektív* tényezőjének tekinthető. Másrészt a filozófiai dilemmák az ún. „tartalomegyeztető doktrínából" (matching-content doctrine) fakadnak. A redukcionista megközelítések kezdeti szakaszában a kutatók még elég pontos izomorfiákat találtak a neurális aktivitás mintázatai és egyszerű geometriai alakzatok észlelete között. Ha egy ötszöget vetítenek elém egy fehér képernyőn, akkor ehhez a formához nagyon hasonló forma jelenhet meg a V1 vizuális kérgemen (természetesen számtalan egyéb agyi aktivitás – neurotranszmitter-kibocsátás, szinkron-oszcillációk stb. – keretében). Ez a topografikus leképezés azonban igen korlátozott, és Thompson szerint le kell mondanunk az efféle tartalomegyeztetésről. Egyszerű vizuális mintázatok esetén talán még beszélhetünk izomorfiákról, ám például Antonio Damasio már olyan *„diszpozíciós reprezentációkról"* ír, amelyek az információfeldolgozás magasabb szintjén jelentkeznek és nem a „leképezés" a feladatuk, hanem éppen az észlelés és érzés „peremfeltételeit" teszik lehetővé (Damasio, 1996). Sőt, egész egyszerűen be kell látnunk: képtelenek vagyunk agyi aktivitásra redukálni az egész fenomenális mezőt (Thompson, 2007, 241.).

Hogyan módosul a magyarázati szakadék dilemmája a neurofenomenológiában? Az abszolút értelemben vett magyarázati szakadék ebből a nézőpontból is redukálhatatlan, hiszen egy episztemológiai pozícióról, a tudat világfenoménét és intencionális tartalmakat konstituáló pólusáról van szó. Ám Thompson megkülönböztet két másik kategóriát is (Thompson, 2007, 253.): (1.) Az *intermodális* magyarázati szakadék kapcsán olyan kérdésekre kereshetünk választ, hogy miért lesz egy bizonyos neurális aktivitásból éppen vizuális és nem hallási tapasztalat. (2.) Az *intramodális* magyarázati szakadék problémája pedig annak kiderítése, hogy vajon egy adott neurális aktivitásmintázatból miért éppen zöld és nem vörös tapasztalat keletkezik. Thompson nem valamiféle statikus választ keres ezekre a kérdésekre, nem elégszik meg azzal, hogy adott érzetminőségek meghatározott neurális aktivitással korrelálnak. A dinamikus rendszerszemlélet sokkal nagyobb hangsúlyt fektet a neurális plaszticitásra. Thompson a *szenzomotoros kontingencia* elméletet arra használja, hogy a fenomenológusok koncepcióival *analóg* képet alakítson ki az észlelésről. A perceptuális tapasztalat nem egy agyi állapot vagy esemény, hanem inkább képességbeli aktivitás, amely nem választható el az észlelő praktikus tudásától. Miközben interaktív módon viszonyulunk környezetünkhöz, ez a kölcsönhatás leképeződik a neurális struktúrák plasztikus átrendeződésében (Thompson, 2007, 256.). Tehát a tapasztalat nem a neurális állapotok intrinzik tulajdonsága, hanem a – reciprok módon működő – szomatoszenzoros kapcsolat eredménye. Ebben a szemléleti módban tehát az agy nem az érzőképesség és a fenomenális mező „kauzális faktora"; a neurofenomenológia inkább a *szenzomotoros összehangoltságban* látja az érzőképesség gyökerét.

A dinamikus rendszerszemlélet mellett a neurofenomenológia leginkább az epokhé és a testi tapasztalat (propriocepció, kinesztézisek) szerepét emeli ki a husserli filozófiából. Az ún. *előre hozott fenomenológia* például azt jelenti, hogy sokkal több körültekintéssel terveznek meg egy kognitív pszichológiai kísérletet, mint ahogy azt az introspektív pszichológia tette. Egy gyakorlati példával élve: a szándékosan kezdeményezett és a nem szándékos (lökés vagy botlás hatására előidézett) mozgás között fenomenológiai különbség észlelhető; utóbbiból hiányzik a *szándékosság*. E különbségtétel elfogadása után az agykutató különböző neurális folyamatokkal korrelálja a két tapasztalatot, amelyek interszubjektív megerősítésben is részesültek (Gallagher – Zahavi, 2008, 38.). Ugyanakkor nem egy felülről építkező stratégiáról van szó, hanem az agykutató és a fenomenológus dialektikus viszonyáról.

A neurofenomenológiai módszer kritikája

Lars Schwabe és Olaf Blanke (2008) kritikának veti alá a neurofenomenológiai fordulatot; pontosabban, *a standard idegtudományos metodológia felől tekintve ők nem is látnak igazán jelentős módszertani váltást a fenomenológia alkalmazásában.* Módszertani szempontból arról van szó, hogy a „fenomenológiai tréning", amellyel felkészítik az alanyokat egy adott kísérlet előtt, nem igazán különbözik a hagyományos neurológiai eljárásoktól. Sőt a fentebb említett fenomenológiai megkülönböztetés az akaratlagos és a nem szándékos mozgás között sem tér el jelentősen a tudományos metodológiától (Schwabe – Blanke, 2008, 81.). A neurofenomenológusok, végső soron, mégiscsak verbális beszámolók neurális korrelációit kutatják, még akkor is, ha a tapasztalat finomszerkezetét már nem az introspektív pszichológia segítségével igyekeznek feltárni. A kísérleti kutatók számára így a „naturalizált fenomenológia" nem tűnik igazán újszerű, vonzó alternatívának. A dinamikus rendszerelmélet – mint matematikai eszköz – alkalmazása pedig, úgy tűnik, továbbra is az izomorfiák utáni kutatás hagyományos álláspontjára utal (Schwabe – Blanke, 2008, 82.). Thompson úgy védekezik az izomorfiakutatás vádja ellen, hogy az izomorfizmust nem egyfajta alapelvként használja, tehát nem a Wolfgang Köhler értelmében vett strukturális izomorfizmusról van szó, hanem az izomorfizmus nála csupán munkahipotézis, mely az agyi integrációs folyamatok kutatásában hasznos – vagyis nem arról van szó, hogy a fizikai/neurofiziológiai fogalmakból levezethetővé válnának a fenomenális fogalmak. A biológiai rendszerek belső életét karakterizálhatjuk alapvető fenomenológiai fogalmakkal, mint például az intencionalitás, az én-tapasztalat, az időiség stb., ez azonban nem jelenti azt, hogy referenciális azonosság lenne a fenomenális és a neurofiziológiai leírások között. Thompson csupán abba a feltételezésbe mer bocsátkozni, hogy absztrakt szinten a dinamikus rendszerszemlélet lehet az a közös tengely, amely mentén modellezhetővé válnak az agyi szinkronizációk és a fenomenális tapasztalatok eidetikus jellegzetességei (Thompson, 2007, 354.). Egy másik megállapítása szerint pedig, az önszerveződő autopoetikus rendszerek szintje alatt már nem is találhatjuk meg a világra nyílás fenomenológiai fogalmának fizikai analógiáját (Thompson, 2007, 159.).

A Schwabe–Blanke-párossal szemben, más kutatók viszont kifejezetten pozitív heurisztikának tekintik a neurofenomenológiai szemléletet. A fenomenológiai beállítódás lehetőséget ad John Bickle és Ralph Ellis

(2005) számára, hogy átgondolják a szubjektum-objektum közötti relációt, illetve az élmény és a neurofiziológiai háttér viszonyát. Bickle és Ellis újraértékelik a kortikális stimuláció eredményeit, és nem a materialista monizmusban, hanem inkább a fenomenológia intencionális alapállásában gondolkodnak. Husserl szerint a tudat intencionális tartalma nem biztos, hogy minden esetben valós, fizikai létezőre utal. Éppen arról van szó, hogy ha az észlelésben konstituálódó „tárgyat" fizikai tárgynak tekintjük, akkor már egy reflexív folyamat során átlendültünk a „közvetlen élményáram" mezejéről egy naturalista-objektív ontológia irányába, ahol eleve adott létezőknek tekintjük az intencionális aktus tartalmát. A deskriptív fenomenológia ettől még nem zárja ki, hogy különbséget tételezzünk veridikus tapasztalat és hallucináció között. Husserl azonban úgy fogalmaz, hogy a „körültekintés nélkül beleélő én" – tehát az *epokhét* mellőző tudat – a reflexió közben szubjektum-objektum relációkra bontja a világot, és elkülöníti a külső és a belső észlelés szerkezetét; pontosabban a belső észlelést a külső analogonjának tekinti (Husserl, 2000, 46.). Ha viszont a közvetlen intencionális tartalmakat tekintjük, akkor azt látjuk, hogy az intenció nem követel veridikus megfelelést a fizikai világban; hiszen magára a világ létére és nem létére vonatkozó ítéleteket is felfüggesztettük a redukcióban. Nyilván az intencionális élményt is szétbonthatjuk aktusra, tartalomra és tárgyra, de az intencionalitás lényege, hogy egy új perspektívából a tárgyra irányulás módozatait vegyük szemügyre. Bickle és Ellis egyenesen úgy fogalmaznak, hogy egyszerűen *kategóriahiba* a szubjektív tapasztalatot kizárólag a naturalizmus értelmében vett empirikus valóságra vonatkoztatni, mégis próbálnak neurális szintű magyarázatot találni az intencióban fellépő *anticipáció* mozzanatára. Egy kortikális stimuláció esetén, ha D. F. páciens valamilyen „zenét hall", akkor ez az élmény intencionális tartalom, még akkor is, ha a külső kiváltó ingerek hiányoznak. Ha az asztalon lévő slusszkulcsot összetévesztjük egy furcsa papírdobozzal a félhomályos szobában, attól még a slusszkulcs mint intencionális tartalom létezik a képzelet intencionális aktusában. Ha közelebb lépünk az asztalhoz, akkor egy észlelési aktusban már az anticipációnknak megfelelően létrejön a szemléleti betöltődés, vagy éppen rájövünk, hogy a papírdobozt összetévesztettük a slusszkulccsal. Röviden tehát, az hogy valami a tudat számára „jelen legyen", nem követel veridikus megfelelést (Bickle – Ellis, 2005, 154.). Felmerül a kérdés, hogy vajon a tárgyra irányulásnak, az anticipációnak milyen szomatikus és agyi korrelátumokat feleltethetünk meg? Bizonyos kutatások kimutatták, hogy amikor a szenzoros ingerek aktiválják az agy elsődleges projekciós areáját, akkor még nem beszélhetünk tárgytudatról. A tárgy tudatosítása (az intencionális tartalom) akkor lép fel, amikor a prefrontális és a paretális területek is aktiválódtak, ráadásul ezek ugyanazok a területek, amelyek az imagináció alatt is aktivizálódnak. Tehát, ha csak ezek az agyterületek aktívak, és nincs szenzoros input, akkor a tárgy puszta imaginációjáról beszélhetünk. Ebben az esetben efferens aktivitás zajlik a parietális, másodlagos-szenzoros, és frontális területeken, de nem érkeznek afferens aktivitások a test receptorai és zsigerei felől (Bickle – Ellis, 2005, 158.). Bickle és Ellis érvelése szerint az intencionalitás „kereső vagy pásztázó" sajátossága fiziológiai szinten is megtalálható, így bizonyos értelemben a tudat intencionálisan agyi-szomatikus implementációra tehet szert. Ebben az ope-

racionális gondolkodást tükröző *analógiában* arról van szó, hogy az *imagináció* és a *percepció* összefonódása nem csupán absztrakt filozófiai spekuláció eredménye, hanem agyi és testi működésünk egyik alapvető sajátossága is lehet. Bickle és Ellis szerint a fenomenológiai tudatkoncepció újabb lökést adhat egyfajta *transzdiszciplináris pszicho-neurális kutatási programnak,* melyben továbbra is érvényesül a neurofenomenológia alapelve, az alulról és a felülről építkező stratégiák reciprok kapcsolata.

Magyarázati szakadék és cirkuláris kauzalitás

A fenti kutatások fényében úgy tűnik, hogy bizonyos agyi és testi folyamatok plauzibilisebben magyarázhatók a Husserl és Merleau-Ponty filozófiájából merített elméleti keretben. Itt azonban azonnal észre kell vennünk, hogy nem filozófiai rendszerek teljes adaptációjáról, hanem csupán bizonyos operacionalizálható fogalmak és heurisztikus értékkel bíró szemléleti módok alkalmazásáról van szó. A jelentésváltozás problémája továbbra is mérvadó, gondoljunk csak a fenti példára, ahol az intencionalitás az anticipáció értelmében szerepelt. Ez a fajta gyenge jelentésbeli összemérhetetlenség azonban nem zárja ki a filozófia és a természettudomány közötti dialógus lehetőségét, azt azonban világosan kell látnunk, hogy legtöbb esetben – szemben a redukcionizmussal – *analógiákról*, *korrelációkról* és nem referenciális azonosságról van szó. A neurofenomenológiában például a „dinamikus agyi szignatúrák" sokkal jobban párhuzamba állíthatók a tudat „hérakleitoszi folyamával", mint az újkori tudatfilozófiákból származó kvália-koncepciók. A fenomenológia nem tagadja, hogy az intencionális élmény „színérzetek" vagy „hangérzetek" segítségével irányul a tárgyra. Kétségtelen, hogy ezek az elemi fenomenális sajátosságok tudattartalmaknak tekinthetők, azonban a husserli fenomenológia forradalmisága abban rejlett, hogy megtagadta az önálló egzisztenciát az érzetminőségektől. A „kvalitatív tartalmak" nem önálló létezők, hanem csak az intencionális élmény mesterségesen elkülöníthető részei, összetevői (Ullmann 2010, 169.). Ez a fajta szemléletváltás megjelenik a neurofenomenológia fiziológiai oldalán is. A neurofenomenológia nem tagadja, hogy bizonyos élek, szögek, színek hatására kisebb neuroncsoportok aktivizálódnak a vizuális kéreg különböző területein. Viszont a dinamikus rendszerszemléletnek megfelelően nem arra fekteti a hangsúlyt, hogy elemi érzetminőségekkel korrelálja az elemi neurális aktivitásokat, inkább amellett érvel, hogy a negatív és pozitív visszacsatolásoknak köszönhetően minden egyes hálózat összefügg a többivel. Ebbe az új elméleti képbe ellentmondás nélkül belefér az a megállapítás, hogy az információ agyi integrációja lokális és globális szinkron-oszcillációk segítségével zajlik. A hagyományos reprezentációelméletek és a modularizmus helyett a megtestesülés és a szituáltság, valamint a fenomenális és fiziológiai szint közötti cirkuláris kapcsolat is jelentős szerepet kap. A fenomenális mező és az intencionális cselekvés pedig nem redukálható egyszerűen konkrét agyi területekre, hanem a testreguláció, a szenzomotoros kapcsolat és az interszubjektív interakció összefonódó közegében artikulálódnak ezek a sajátosságok. A megtestesülés értelmében az érzőképesség – mely az élet és a tudatállapotok affektív hátterének megmutatkozása – feltételez egyfajta „magtudatosságot", melynek neurobiológiai alapjai a homeodinamikus folyamatokban keresendők.

A neurofenomenológia önkritikusabb a korai redukcionista próbálkozásokkal szem-

ben. Husserl és Merleau-Ponty filozófiájának tanulmányozása közben világossá vált, hogy az értelemadás és a jelentés aspektusai nem magyarázhatók fiziológiai korrelátumokkal. Spekulálhatunk ugyan arról, hogy egy baktérium egyszerű „biológiai öntudatot" testesít meg, vagy arról, hogy az idegrendszer operacionális zártsága egy „szenzomotoros énképet" hoz létre, de mindez csak néhány komplex biológiai mechanizmus, ami az *értelem és jelentésprodukció* végeláthatatlan horizontjai mögött munkálkodik. Francisco Varela (2004) és Evan Thompson (2007) már bizonyos értelemben elfogadja a magyarázati szakadék kiküszöbölhetetlenségét, a transzcendentális tudat vagy az átélt test redukálhatatlanságát. A klasszikus fenomenológiához hűen, a tudatot már nem redukálandó céltulajdonságnak tekintik, hanem a testi-interszubjektív létmód emergens sajátosságának, egy olyan orientációs nullpontnak, ahonnan feltárul a tapasztalati lét (Varela, 2004, 212.).

Kulcsszavak: *megtestesült elme, neurofenomenológia, magyarázati szakadék, tudatosság, érzőképesség, intencionalitás*

IRODALOM

Bennett, Maxwell – Dennett, D. – Hacker, P. – Searle, J. (2007): *Neuroscience and Philosophy, Brain, Mind, and Language.* Columbia Univ. Press, New York

Bennett, M. R. – Hacker, P. M. S. (2006): *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Blackwell, Oxford

Bickle, John – Ellis, Ralph (2005): Phenomenology and Cortical Microstimulation. In: Smith, David Woodruft – Thomasson, Amie L. (eds.): *Phenomenology and Philosophy of Mind*. Oxford University Press, Oxford, 140–163.

Chalmers, David J. (2004): Szemközt a tudat problémájával. (ford. Sutyák Tibor) *Vulgo*. 5, 2, 14–36.

Crick, Francis (1995): *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul.* Simon & Schuster, NY

Damasio, Antonio (1996): *Descartes tévedése.* (ford. Pléh Csaba) Aduprint, Budapest

Gallagher, Shaun – Zahavi, Dan (2008): *A fenomenológiai elme – Bevezetés az elmefilozófiába és a kognitív tudományba.* Lélekben Otthon Kiadó, Budapest

Husserl, Edmund (1972): A fenomenológia ideája. (ford. Baránszky Jób Zoltán) In: Vajda Mihály (szerk.): *Edmund Husserl válogatott tanulmányai.* Gondolat, Budapest

Husserl, Edmund (1998): *Az európai tudományok válsága I–II.* (ford. Berényi G., Mezei B., Egyedi A., Ullmann T.) Atlantisz, Budapest

Husserl, Edmund (2000): *Karteziánus elmélkedések*. (ford. Mezei Balázs) Atlantisz, Budapest

Levine, Joseph (1983): Materialism and Qualia: The Explanatory Gap. *Pacific Philosophical Quarterly*. 64, 354–361. • http://www.uoguelph.ca/~abailey/Resources/levine.pdf

Nagel, Thomas (2004): Milyen lehet denevérnek lenni? (ford. Sutyák Tibor) *Vulgo*. 5, 2, 3–13.

Schwabe Lars – Blanke, Olaf (2008): Phenomenology as Another Toolbox for Neuroscientists? *Abstracta*. Special issue 2, 71–85. • http://infoscience.epfl.ch/record/154861/files/2008_Schwabe_Abstracta.pdf

Thompson, Evan (2007): *Mind in Life – Biology, Phenomenology and the Sciences of Mind.* The Belknap Press, Cambridge

Ullmann Tamás (2010): *A láthatatlan forma*. L'Harmattan, Budapest

Varela, Francisco (2004): Neurofenomenológia: módszertani gyógyír a kemény problémára. (ford. Sutyák T.) *Vulgo*. 5, 2, 196–215.

EGY MEGÁTALKODOTTAN JÓHISZEMŰ ÉRTELMISÉGI ODISSZEÁJA A JOGTÓL A POLITIKAELMÉLETIG
SZÁZ ÉVE SZÜLETETT BIBÓ ISTVÁN

Kovács Gábor

PhD, tudományos főmunkatárs,
MTA Filozófiai Kutatóintézete
gbrkvcs3@gmail.com

Bibó István esetében életpálya és életmű, személyes sors és intellektuális karrier egymástól elválaszthatatlanok; életének eseményei döntő módon szólnak bele gondolkodói fejlődésébe. Utóbbi nemigen érthető az előző nélkül; ezért célszerű az életrajz felől megközelíteni a bibói teljesítményt.

Bibó István 1911. augusztus 7-én, középosztálybeli család első gyermekeként született. A család apai ága Halasról származott, s generációkra visszamenően értelmiségi pályát választó mezővárosi református köznemesekből állt, akik a 19. században költöztek Budapestre. Bibó István édesanyja, Graul Irén egy Elzászból Magyarországra bevándorló, német nevű, de a családi hagyomány szerint francia származású család leánya volt. Bibó István édesapját, id. Bibó Istvánt az újonnan alapított szegedi egyetem 1924-ben meghívta az egyetemi könyvtár könyvtárigazgatói posztjára; ezt 1935-ben bekövetkezett haláláig töltötte be. Bibó István a budapesti Mátyás Király Főgimnáziumban megkezdett középiskolai tanulmányait a Szegedi Piarista Gimnáziumban folytatta, és 1929-ben iratkozott be a szegedi Ferenc József Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karára. Tanárai közül a legnagyobb hatással Horváth Barna, a jogfilozófia nemzetközi hírű professzora volt rá: jogfilozófiai érdeklődésének kialakulását és irányultságát jelentős mértékben az ő nézetei befolyásolták. Személyiségének és világképének formálódásában meghatározó jellegűek voltak baráti kapcsolatai, melyek közül az Erdei Ferenccel és Reitzer Bélával kötött barátság volt a legfontosabb.

Az egyetemen hamarosan a harmincas évek elején kibontakozó népi mozgalom hatása alá került. A népiek gondolatvilágát mindenekelőtt Ady Endre, Móricz Zsigmond és Szabó Dezső inspirálta. A mozgalom tagjai többnyire irodalmárok voltak: Féja Géza, Veres Péter, Kodolányi János, Illyés Gyula, a fiatalabb nemzedékhez tartozó Szabó Zoltán, Kovács Imre, valamint a szociológus Erdei Ferenc. Ők teremtették meg Magyarországon a szociográfia műfaját, a társadalom alatt élő szegényparasztság sorsának ábrázolásával sokkolva a közvéleményt (Némedi, 1985).

Bibó jogfilozófusként indult. 1935-ös jogfilozófiai írásában, a *Kényszer, jog, szabadság*-ban (melyet doktori dolgozatként nyújtott

be) a Horváth Barna-féle szinoptikus módszert alkalmazta. Olyan kategóriákat elemzett itt, mint az *erőszak*, az *érték* és a *legitimitás*. A három fogalom által konstituált gondolati erőtérből emelkedett ki az, amelyik később az egész további életmű vezérmotívuma lett: a *hatalom;* de felbukkant itt egy másik olyan gondolat is, amely vörös fonálként húzódik végig az egész életművön: a morális értékekkel alátámasztandó hatalomgyakorlás igénye.

Az egyetem és az azt követő évek fényes intellektuális és közéleti pályafutás ígéretét hordozták; tehetsége, szorgalma és társadalmi helyzete, valamint kapcsolatai úgyszólván predesztinálták erre. 1934-ben az államtudományok kormányzógyűrűs doktora lett, 1933–34-ben elnyerte a bécsi Collegium Hungaricum állami ösztöndíját, 1935–36-ban pedig Genfben az *Institut Universitaire de Hautes Études Internationales*-on töltött el még egy ösztöndíjas évet. A következő három évben pedig újabb ösztöndíjakat kapott Hágába és Genfbe. Bécsben Alfred Verdross és Adolf Merkl előadásait hallgatva és szemináriumait látogatva már megkezdett jogfilozófiai kutatásait folytatta, míg Genfben Guglielmo Ferrero, Hans Kelsen és Paul Guggenheim segítségével a nemzetközi jogra, diplomáciatörténetre és a politikai legitimáció történetére vonatkozó ismereteit mélyítette el, továbbá a Népszövetség működését tanulmányozta.

Külföldi útjairól hazatérve megkezdte közhivatalnoki pályafutását: 1934-ben kinevezték fogalmazógyakornoknak a Budapesti Királyi Törvényszékhez. Gyakori távolléte ellenére gyorsan emelkedett a ranglétrán: 1938-ban királyi törvényszéki jegyző, 1939-ben királyi bírósági titkár, 1941-ben törvényszéki bíró, majd pedig még ebben az évben miniszteri titkár lett az Igazságügyminisztériumban (Huszár et al., 1995, 145–162).

Az értelmiségi és hivatali karrier állomásai nem adnak teljes képet életének erről a szakaszáról. Míg a külső életút a létező hatalmi struktúrákba betagozódó középosztálybeli fiatalember alakját sejteti, ezekben az években írt leveleiből a fennálló viszonyokkal mélyen elégedetlen, aktív politikai szerepre törekvő radikális társadalomreformer figurája rajzolódik ki. Intellektuális beállítottsága ebben az időszakban alapvető átalakuláson ment keresztül. A jogfilozófiai és nemzetközi jogi kérdések mellett egyre inkább a politikatörténeti és politikaelméleti problémák kezdték foglalkoztatni, amelyeket mindinkább összekötött gyakorlati politikai kérdésekkel. Úgy látta, hogy a korabeli Magyarországon komoly politikai és társadalmi reformok mellett mindenekelőtt az emberi méltóságnak arra a forradalmára van szükség, amely nyugati tanulmányútjai tanulsága szerint a kontinens nyugati felén már rég lezajlott.

Életének személyes vonatkozásairól a háborút megelőző időszakra, illetve a háború éveire vonatkozóan eléggé keveset tudunk. Ekkor már Budapesten élt, s életét a külföldi évek és a Márciusi Frontban való részvétel rövid, ám fontos periódusa után az egyetemi tanítás, illetve a bírósági munka töltötte ki. 1940-ben kinevezték egyetemi magántanárnak Szegedre. Mivel a szegedi egyetem a második bécsi döntés, Észak-Erdély visszacsatolása után visszaköltözött Kolozsvárra, Bibó a magántanári habilitációt még Szegeden teljesítette, ám ezután éveken keresztül Kolozsvárott tanított egyetemi magántanárként. Közben a Budapesti Királyi Törvényszéktől 1938 novemberében átkerült az Igazságügyminisztériumba, ahol 1941 júniusában miniszteri titkárnak nevezték ki.

Bibónak a jogfilozófiától a politikaelméletig és a szociológiáig vivő útja egyben mű-

faji váltást is jelentett. Írásait ekkortól fogalmazta meg esszé formában. Ennek nemcsak egyéni ízlésbeli okai voltak; ez volt az a műfaj, amely leginkább megfelelt gondolkodói alkatának, s amelyhez aztán egész életén át hű maradt (Poszler, 1989, 337–381).

1944 nyarától igazságügyminisztériumi beosztását arra használta fel, hogy a bujkáló zsidók számára mentesítő igazolásokat állítson ki. Emiatt a nyilas hatalomátvétel után 1944. október 16-án letartóztatták, és átadták a németeknek. Három nap múlva azonban – minisztériuma közbenjárására – szabadon engedték.

Az ezt követő hónapok eseményeiről nem sokat tudunk. Budapest ostromát feleségével és 1942-ben született István nevű gyermekével együtt apósánál, Ravasz Lászlónál, a református teológia Ráday utcai épületében vészelte át. 1945 februárjának utolsó napjaiban Erdei Ferenc, a közben belügyminiszterré lett régi barát Debrecenbe hívta, arra kérve őt, hogy vállalja el a Belügyminisztérium közigazgatási osztályának vezetését. Úgy tűnt, folytatódik a háború előtt elkezdődött hivatali karrier. Hamarosan még magasabbra került a ranglétrán; a Belügyminisztérium 1945 augusztusában végrehajtott szervezeti átalakítása után Erdei közigazgatási főosztályvezetővé nevezte ki. Ez év májusában belépett a Nemzeti Parasztpártba, ami jelezte, hogy közelebb akar kerülni a gyakorlati politizáláshoz is. Hivatali elfoglaltsága mellett rendszeresen publikált – többnyire a Sárközi Márta által újraindított második *Válasz*-ban –, miközben előadások sokaságát tartotta; saját kimutatása szerint 1945-48 között nyolcvanhatot az ország különböző pontjain (Huszár et al., 1995, 334–338). Ezeknek a közönsége nagyon vegyes volt; pedagógusoknak, minisztériumi tisztviselőknek és munkástanfolyamok hallgatóinak egyaránt nagy kedvvel beszélt azokról a témákról, amelyek ezekben az években foglalkoztatták.

Belügyminisztériumi pályafutása egy évig tartott. Ebben nyilvánvalóan része volt a politikai helyzet megváltozásának: a Kommunista Párt a belügyi tárcát ugyanis olyan kulcspozíciónak tekintette, amelyet semmilyen körülmények között nem akart kiengedni a kezéből. Ezért a választások után, 1945 novemberében Erdeit Nagy Imre váltotta fel a belügyminisztériumi székben, majd 1946 márciusában Rajk László lett az új belügyminiszter. Bibó egyre kényelmetlenebbül érezte magát a Belügyminisztériumban, és végül 1946 júliusában megvált hivatalától.

Rövid ideig úgy tűnt, hogy tudományos pályafutását a politikai események nem befolyásolják. 1946-ban Horváth Barna felterjesztésére nyilvános rendes egyetemi tanárrá nevezték ki a Szegedi Tudományegyetem Jog- és Államtudományi Karának Alkotmány- és Közigazgatástani Tanszékére, ahol az 1946/47-es tanévben nemzetközi jogot, államtudományt és politikát adott elő heti tizenhét órában. Még ugyanebben az évben Hajnal István akadémiai levelező tagságra ajánlotta, és a Magyar Tudományos Akadémia 1946. évi naggyűlésének július 24-én tartott ülésén a II. osztály B. alosztályának levelező tagjává választották. Akadémiai székfoglalóját 1947 februárjában tartotta meg az államhatalmak elválasztásának témaköréből.

Ám már 1947 őszére világossá vált számára, hogy az egyetemi tanárkodás az adott körülmények között, a tanszabadság rohamos beszűkülése miatt aligha folytatható, s különösképpen kedvenc témáját, a politikaelméletet nem adhatja úgy elő, ahogyan szeretné. Ezért kapóra jött neki, hogy a kultuszminiszter még 1946-ban kinevezte miniszteri biztos-

nak az átalakulóban lévő, a *Kelet-európai Intézet* nevet éppen az ő javaslatára fölvevő Teleki Pál Intézethez. 1947 novemberében az egyetemtől szabadságot kért, arra hivatkozva, hogy időközben a Vallás- és Közoktatási Minisztérium megbízta a Kelet-európai Intézet elnökhelyettesi teendőinek ellátásával. Ám időközben a fényes szelek egyre rosszabb irányból kezdtek el fújni. 1949 nemcsak az ország életében, hanem Bibó személyes sorsában is fordulópontnak bizonyult: az addig fölfelé ívelő tudományos karrierje végérvényesen kettétört. Az Akadémia ezévi átszervezése során levelező tagból tanácskozó taggá minősítették vissza, ami gyakorlatilag tagságának felfüggesztését jelentette. Magasabb állami és pártszervek további ideológiai fejlődésre alkalmatlannak ítélték, s a szegedi egyetem dékánja 1950 szeptemberében felszólította, hogy kérje a nyugdíjazását. Több sikertelen kísérlet után 1951-ben sikerült végül álláshoz jutnia: a korábbi nyilvános rendes egyetemi tanárt visszaminősítették az Egyetemi Könyvtár második kategóriájú könyvtári kutatójává. Negyven éves volt ekkor.

A tudományos munka lehetetlenné vált a számára. A Bibó-család ezekben az években teljesen visszahúzódó életet élt, amit csak az Illyés Gyuláék, Borsos Miklósék, Németh Lászlóék, valamint Sárközi Márta által alkotott baráti társaság időnkénti összejövetelei enyhítettek. Bibó visszaemlékezése szerint Illyés Gyula valamikor 1950 tavaszán vagy őszén olvasta föl neki 1956-ban oly híressé váló versét, az *Egy mondat a zsarnokságról*-t.

Az 1956-os év októberének eseményei egy visszahúzódó életformából szakították ki. Észlelte az erjedés jeleit, de még a Petőfi Kör vitáira sem ment el. Úgy vélte, hogy az, ami ott történik, az adott pillanatban még a Kommunista Párt belügye, s neki ebben részt vennie nem áll módjában, mert a kommunistáknak a politizálásról alkotott fogalmai igencsak távol esnek az övéitől.

Október 30-ának délelőttjén a hajdani Parasztpárt köréhez tartozó népi írók és politikusok egy autót küldtek érte, hogy vegyen részt az Illyés Gyula lakásán tartandó tanácskozáson, melyen a Nemzeti Parasztpárt újjáalakulását készítették elő. November 3-án, az újjáalakuló Magyar Tudományos Akadémia értekezletén szerzett tudomást arról, hogy ő lett a Petőfi Párt néven újraéledő Nemzeti Parasztpárt második minisztere az utolsó Nagy Imre-kormányban. November 4-én hajnalban telefonon a Parlamentbe hívták az új kormány első ülésére. Az érte küldött gépkocsin hajnali öt óra tájban érkezett meg a Parlament épületébe. A tervezett kormányülés – miután Nagy Imréék közben a jugoszláv nagykövetségre távoztak, amiről Bibó természetesen nem tudhatott – elmaradt. Bibó megvitatta a helyzetet a jelen levő Tildy Zoltánnal, aztán még a reggeli órákban átsétált az amerikai nagykövetségre, ahol a kormányülésre szánt előterjesztését távirattá alakította át, és kérte, hogy továbbítsák azt az USA kormányának (Huszár et al., 1995, 433–434.). Ezután visszatért a Parlamentbe, amelyet hamarosan körülzártak és megszálltak a szovjet csapatok. Ezt követően Tildy Zoltán és felesége, valamint az ugyancsak jelen levő Háy Gyula és mások is távoztak az épületből. Bibó István nem követte őket: úgy ítélte meg, hogy mint a törvényes kormány egyetlen jelenlevő miniszterének, erkölcsi kötelessége a kormány képviselete és a jogfolytonosság fenntartása. A Parlamentbe behatoló szovjet katonák, miután megtudták, hogy államminiszter, többé nem törődtek vele. Ily módon alkalma volt arra, hogy *Magyarok* címmel kiáltványt fogalmazzon meg, amelyet telefo-

non eljuttatott az USA nagykövetségére. Egészen november 6-ig a Parlamentben tartózkodott. Ez idő alatt két írást is papírra vetett. Az egyik az *Expozé a magyarországi helyzetről*, míg a másik *Tervezet a magyar kérdés kompromisszumos megoldására* címet viselte. Ezeket később eljuttatta Turbot Delofhoz, a francia nagykövetség kultúrattaséjához, illetve több külföldi nagykövetséghez. E szövegekben kifejtette, hogy az ország törvényes kormánya a Nagy Imre-kormány, melynek legitimitását a forradalom alapozta meg. A lehetséges kibontakozás útját a szovjet csapatok kivonásában, egy alkotmányozó nemzetgyűlés összehívásában és egy többpártrendszeren alapuló parlamentáris demokrácia kialakításában látta, miközben hangsúlyozta azt, hogy meg kell akadályozni a kapitalizmus restaurációját Magyarországon.

Az 1956-os periódust lezáró írás – amely több külföldi folyóiratban is megjelent – az *Emlékirat: Magyarország helyzete és a világhelyzet* címet viselő hosszabb esszé a politikai szerepet játszó Bibó István hattyúdala volt. 1957. február végén – március elején kezdte el írni, és áprilisban fejezte be. 1956 végétől már várta a letartóztatást, ami végül 1957. május 23-án be is következett. A dolog az akkoriban megszokott koreográfia szerint zajlott. Este tizenegy órakor csöngettek Berkenye utcai lakásának ajtaján. Négy nyomozó jelent meg, akik két házbeli tanút hívtak, és házkutatást tartottak. Ez egész éjszaka tartott: főleg Bibó különböző írásainak kéziratait keresték, és foglalták le. Ezt követően hajnalban Bibót a Fő utcai Gyűjtőfogházba szállították, ahol hamarosan megkezdődött a kihallgatások több mint egy évig tartó sorozata (ezekre vonatkozón lásd: Kenedi, 1996). A kihallgatások kérdései hamarosan nyilvánvalóvá tették számára, hogy valamiféle összeesküvés szervezésére vonatkozó vádat akarnak összekovácsolni ellene. Ehhez kézenfekvőnek látszott a forradalom alatt és után keletkezett, 1956–57-es írásainak, valamint a Göncz Árpáddal és Regéczy Nagy Lászlóval fennálló kapcsolatának, illetve a külföldi nagykövetségekkel történt kapcsolatfelvételnek a felhasználása. 1958. augusztus 2-án Göncz Árpáddal és Regéczy-Nagy Lászlóval együtt állították bíróság elé. A vád a népi demokratikus államrend megdöntésére irányuló szervezkedés vezetésében való részvétel és hűtlenség volt, ám valójában a forradalom alatt és után papírra vetett gondolataiért ítélték el (Huszár et al., 1995, 507–532.). Életfogytig tartó börtönbüntetést kapott. Az ítélet indoklásában a bíróság nem mindennapi cinizmussal jelentette ki, hogy a vádlott visszaélt az írott szó hatalmával.

A börtönből csak az 1963-as amnesztia során szabadult ki: 1963. márc. 27-én lépett ki a börtönkapun. Ezután neki is látnia kellett – sok más 56-os rabhoz hasonlóan, hogy ez már nem az az ország, amelyből börtönbe vitték. A cellából a Kádár-féle konszolidáció kezdetének világába csöppent bele. Rövid ideig fordításból élt, majd, baráti segítséggel – Erdei Ferenc és Ortutay Gyula közbenjárására – a Központi Statisztikai Hivatal könyvtárában kapott állást.

A börtön megviselte egészségét: 1967-ben infarktust kapott: ebben a börtönbeli viszontagságokon túl valószínűleg szerepe volt annak is, hogy könyvtárbeli munkáját teljes energiával, önmagát nem kímélve végezte. Amikor a 60-as évek végén fölajánlották neki a nyugdíjba vonulás lehetőségét, ezt örömmel fogadta, mert az így feltáruló szabadidő a szellemi újrakezdés esélyét jelentette. Nyugdíjazására végül is 1971-ben került sor.

1974-ben úgy tűnt, hogy egy utolsó esély kínálkozik a tudományos pályára való vissza-

téréshez. Hajdani svájci iskolája, az *Institut Universitaire de Hautes Etudes Internationales* több hónapos kutatói ösztöndíjat ajánlott föl számára. Kiutazási kérelmét azonban hosszas huzavona után 1974 decemberében végül is elutasították. A kapuk ismét – immár végérvényesen – bezárultak előtte. Terveit már csak töredékesen tudta megvalósítani: életének utolsó éveiből az 1968-as *Uchrónia*-vázlat és az 1974-ben befejezet *Bénultság-könyv* kézirata mellett az 1971–72-ben magnóra mondott befejezetlen esszé, *Az európai társadalomfejlődés értelme*, valamint néhány töredék maradt az utókorra.

A legvégsőkig dolgozott. A kórházban, élete utolsó hónapjaiban is politikaelméleti gondolatmeneteit mondta magnóra. 1979. május 10-én halt meg. A testi halált azonban hamarosan szellemi feltámadás követte. Kenedi János kezdeményezésére magyar értelmiségiek egy csoportja még Bibó életében, közelgő 70. születésnapjára egy tisztelgő kötetet készült összeállítani. Az ünnepelt halála miatt a tisztelgő tanulmányokból egy emlékkötet kerekedett ki, amely – miután egy állami kiadó visszautasította – szamizdatban jelent meg. A vállalkozásban – mely az egyik legfontosabb ellenzéki megnyilvánulás volt a 80-as évek elejének Magyarországán (Csizmadia, 1995, 135-140.) – hetvenhat szerző emlékezett meg tanulmányban, versben és prózában Bibó Istvánról. Az emlékkönyv jelentőségét tovább növelte az a tény, hogy a népi és urbánus ellenzék összefogásából született.

Bibó István politikaelméleti koncepciójának lényegi eleme a társadalompszichológiai látásmód. Történelemről és politikáról szóló eszmefuttatásai mögött érték és valóság viszonyáról vallott meggyőződése húzódik meg: az emberi cselekvéseket nem az érdekek determinálják, hanem az adott közösségben uralkodó értékképzetek, amelyek szabályozzák a társadalmi szerepek elosztását és a szerepekhez tapadó érdekfelfogásokat. Bibó liberalizmus, szocializmus és kereszténység alapgondolatainak egyesítésére törekedett, politikai koncepciója egyfajta parlamentáris demokráciával ötvözött vállalkozói szocializmusként jellemezhető, melyben a funkciótlan nagy vagyon kiküszöbölésével megvalósul a mindenki számára egyenlő emberi méltóságot biztosító kölcsönös szolgáltatások társadalma. Önmagát ahhoz a népi mozgalomhoz tartozó politikai gondolkodóként definiálta, amelynek helyét a politikai spektrum baloldalán látta és láttatta.

Bibót érdeklődése, politikai tapasztalatai és léthelyzete szinte predesztinálták arra, hogy a rendszerváltások specialistája legyen. Elképzeléseiben a politikai demokrácia egy átmeneti szakaszt követő majdani kívánatos állapotként jelent meg. Intellektuális erőfeszítéseinek java része az átmenetek lehetséges változatainak kidolgozására és ezen átmenetek buktatóinak az elkerülésére irányult. A demokrácia tömeglélektani, politikai pszichológiai és intézményi előfeltételeinek kidolgozása érdekelte elsősorban.

Morális és intellektuális habitusára nézve sokat mondó az a megjegyzés – ami egy, a harmincas években Erdei Ferencnek írott levélben található –, hogy jelen körülmények között becsületes embernek politikával kell foglalkoznia. Erre először 1937–38-ban nyílt alkalma, amikor Reitzer Bélával együtt Erdei Ferenc politikai tanácsadója volt. Jóllehet Bibó tisztában volt vele: a gyakorlati politika kompromisszumkötések sorozata, ám nézete szerint ezeknek olyan kompromisszumoknak kell lenniük, amelyek nem járnak együtt elvfeladással, és nem semmisítik meg kompromisszumkötő politikai identitását.

Politikai szereplésre 1945 után nyílott ismét lehetősége. Míg a Márciusi Front időszakában afféle szürke eminenciás volt Erdei mögött, most politikai írásaival próbált hatást gyakorolni a politikai elitre. Azonban egyik esetben sem tényleges politikus. Elemezte a politikai folyamatokat, programokat javasolt, a politikai feszültségek lehetséges orvoslására dolgozott ki javaslatokat. Mindezt a Nemzeti Parasztpárt tagjaként tette; részt vett a párt választási agitációjában, de nem tartozott a párt irányítói közé. Manapság a legtöbb kritika éppen Bibó 1945–48 közötti írásait éri. S valóban: nem tagadható, hogy Bibó hajlott arra, hogy a mindenkori politikai szituáció nyitottságát túlhangsúlyozza. Konkrét politikai elemzéseinek tévedései is ebből az alapállásból fakadtak: ameddig csak lehetett, azt akarta sugallni, hogy van kiút az általa is látott közelgő zsákutcából, hogy mégis lehetséges politikai cselekvés. Sajátos aufklérista naivitás jellemezte; azt remélte, hogy ha sikerül ráébresztenie a politikai élet szereplőit saját érdekeikre, akkor ezek ennek a belátásnak az alapján fognak cselekedni. Ehhez az attitűdhöz kapcsolódott habitusának egy másik jellemzője, amelyet Szabó Zoltán megátalkodott jóhiszeműségnek nevezett, s ami arra vonatkozott, hogy feltételezte: a politikai szereplők nem zéróösszegű játszmát játszanak, céljuk a kooperáció, nem pedig az ellenfél politikai, netán fizikai megsemmisítése.

Bibó 1956-ban került be harmadszor és immár utoljára a politika világába. Az 1956-os forradalom alatt az utolsó Nagy Imre-kormány államminisztere volt, ténylegesen azonban most is nagyon hasonló pozíciót foglalt el, mint az első két alkalommal. Politikai programokat, kibontakozási javaslatokat, egy lehetséges és kívánatos átmenetre vonatkozó forgatókönyveket készített, eközben a végsőkig nem adta fel a reményt, hogy lehetséges valamiféle olyan politikai megoldás, amely korlátozza, de nem semmisíti a parlamentáris demokráciát.

Bibó társadalompszichológiai látásmódjából fakadóan végtelenül károsnak tartotta a politikai hazugságokra épülő politikai konstrukciókat. Ez a magyarázata az 1867-es kiegyezéssel kapcsolatos sommás, és történészek részéről számos kritikát kiváltó értékelésének. Demokráciaképének alapja az a meggyőződés, hogy a politikai élet szférája a moralitás szférájától elkülönült módon létezik ugyan, ám mégsem teljesen független attól. Bibó szerint a politikum gyökereivel a moralitás talajába kapaszkodik, s ha ezeket a gyökereket átvágják, nem marad más, mint – az ő kifejezését használva – a kisstílű machiavellizmus, amelynek természetrajzát és önfelszámoló logikáját oly pontosan rajzolta meg Shakespeare a *III. Richárd*-ban. Richárd a társadalom morális viszonylatait szétzúzva a politikai szférát is megsemmisíti, az általa keltett örvény végül őt is beszippantja. A politika és a morál világának ilyesfajta összefüggéséről vallott mélységes meggyőződése mondatja Bibóval azt, hogy egyfelől az európai állam erkölcsi személyiség, másfelől pedig a politikai cselekvés végső irányultságát tekintve értékorientált jellegű.

Egy új demokrácia legsarkalatosabb kérdése a plurális politikai erőtér által konstituált politikai tekintély kikristályosodási pontjainak felépítése és megőrzése. Értelmezésében a „tekintély […] egy politikai szerkezet hatékonyságának lélektani reflexe. Az, hogy egy politikai szervezet bizonyos egyensúlyt hoz létre, az egy lélektani viszonylatban gyökerezik, amely az egyes ember és az illető politikai szerkezet között fennáll." (Dénes, 2004, 152.) Hatékonyságon persze sok mindent lehet

érteni. Bibó ezt összekapcsolja a szolgálatszerűség motívumával és szembeállítja az uralmi szemlélettel. Felfogása szerint ugyanis a demokrácia szó eredeti görög értelmében, vagyis népuralomként, modern viszonyok között igen megtévesztő és veszélyes fikció, mert a tagolatlan népakarat képzete éppenséggel a személyes diktatúrának egyengetheti az utat. A diktátor elsősorban nem az amorf és könnyen befolyásolható népakarattól tart, hanem a politikai tekintély vele szemben álló gócaitól, amelyeket intézményes jogi garanciák alapoznak meg; ezeket személyes politikai teljesítmények teszik élővé, és a közösségi hozzájárulás erősíti meg.

A demokrácia létezésének alapfeltétele egy olyan konszenzuálisan elfogadott értékkészlet, amelyet a politikai elit és a választópolgár is magáénak vall, s amely biztosítja a politikai élet szereplőinek megfelelő politikai szocializációját. Ez a politikai szocializáció hosszú és keserves folyamat. Különösen igaz ez azokban az új demokráciákban, ahol élő és begyakorolt demokratikus közvélemény híján szinte a semmiből vagy majdnem a semmiből kell megteremteni a demokratikus viselkedési normákat és formákat megteremtő, fenntartó és azokat folyamatosan megerősítő politikai közvéleményt. Az emberi méltóság forradalma, ez a sajátos bibói kategória a politikai filozófia nyelvére lefordítva nem más, mint a demokratikus politikai szocializáció folyamata. Bibó mindig is hangsúlyozza, hogy ebben a szocializációs folyamatban milyen alapvető szerepe van a valódi politikai nyilvánosságnak. Ez az egyik leglényegesebb azon eszközök sorában, amelyek megakadályozzák a demokrácia demokratikus látszat mögötti oligarchikus valósággá történő elfajulását.

A bibói demokráciamodell lényeges alapeleme az a Bibó gondolatvilágának republikánus ízt adó meggyőződés, hogy a politika az egész politikai közösség ügye, s a politikai demokrácia tartalma nem merül ki a parlamentarizmus intézményrendszerének létezésében. A demokrácia nem statikus állapot, hanem folyamatos közösségi erőfeszítés: *„…a szabadság és közösségi ellenőrzés nem létezik merőben a közakarat fikcióit képviselő intézmények révén. Abból a tényből, hogy egy államnak a nép által választott parlamentje van, még semmit sem tudunk leolvasni arra nézve, hogy az illető társadalom mennyire szabad. A társadalom szabadságát ugyanis az dönti el, hogy az egyes ember a társadalmi tekintély-képződésben milyen mértékben és milyen módszerekkel vesz részt. Egyetemes szabadság csak kis egységek szabadságán keresztül tud megvalósulni …”* (Dénes, 2004, 153–154.)

Kulcsszavak: *Bibó István, jogfilozófia, politikaelmélet, az emberi méltóság forradalma, a kölcsönös szolgáltatások társadalma, érték és érdek, politikai tekintély*

IRODALOM

Csizmadia Ervin (1995): *A magyar demokratikus ellenzék* (1968–1988). T-Twins, Budapest

Dénes Iván Zoltán (szerk.) (2004): *Bibó István egyetemi előadásai*. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen

Huszár Tibor – Litván Gy. – S. Varga K. (szerk.) (1995): *Életút dokumentumokban*, 1956-os Intézet–Osiris–Századvég, Budapest

Kenedi János (szerk.) (1996): *A fogoly Bibó István vallomásai az 1956-os forradalomról*. 1956-os Intézet, Budapest

Némedi Dénes (1985): *A népi szociográfia 1930–1938*. Gondolat, Budapest

Poszler György (1989): *Eszmék – eszmények – nosztalgiák*. Magvető, Budapest

A TÖRTÉNELMI ESEMÉNY FOGALMA

Gyáni Gábor
az MTA levelező tagja,
MTA Történettudományi Intézet
visgyani@ceu.hu

„Ez volt március 15-ke. Eredményei olyanok, melyek e napot örökre nevezetessé teszik a magyar történetben. Események folytatásának ez közönséges volna, kétségkívül, de tekintve annak, ami volt, kezdetnek nagyszerű, dicső." (Petőfi, 1960, 409.) A pesti forradalom, legalábbis Petőfi szerint, hamisítatlanul történelmi esemény. A költő március 17-i naplóbejegyzéseivel vág egybe az is, amit Jókai Mór írt a nap eseményeiről hírt adó beszámolójában az általa szerkesztett *Életképek* című lap március 19-i számában. *„A magyar nemzet szabadsága e naptól kezdődik. A magyar nemzet történetében ez volt az epochális nap."* (Bay, 1943, 13.) Mind Petőfi, mind Jókai közvetlenül részt vett a március 15-ei történésekben, így talán nem is csoda, ha ők legalább tudatában vannak az esemény kimagasló jelentőségének. De miért oly magabiztosak az esemény jelentését illetően, és miért gondolják úgy, hogy forradalom, nem pedig csupán zendülés történt e nevezetes napon? Petőfi erre a kérdésre is válaszol naplójában, kifejtvén: jó ideje várta már a pillanatot, amikor megvalósulnak régóta sóvárgott szabadságeszméi. Március 15-ét, ennek megfelelően, türelmetlen várakozásának a beteljesüléseként élte át, mely nap a korábban gyakran megálmodott pillanat eljöveteleként hatott rá. Minden, ami akkor történt, bár meglepő volt, nem érte váratlanul a költőt, mivel: *„vártam e pillanatot; nemcsak reméltem, de bizton hittem, hogy el fog jönni"* (Petőfi, 1960, 403). Előre tudta a költő, hogy mi fog történni, és tudta azt is, hogy mit jelentenek majd mindeme történések.

Aki azonban nem volt közvetlenül részese az eseménynek, és még csak nem is sóvárgott utána korábban, nem élhette át ugyanazt, mint Petőfi (vagy Jókai). A távoli híradásokból megismert (megtapasztalt) március 15-e a kortársak többsége számára nem könnyen szerezhette meg (ha egyáltalán) a történelmi esemény rangját. Íme egy példa: *„Március 17-én és 18-án pesti vásárról jöttek haza veszprémi lakosok, kereskedők, mesteremberek, zsidók s mindegyik hozott magával egy-egy árkus nyomtatott papirost, melyekre következő pontok valának nyomtatva nagy bötükkel: Mit kiván a magyar nemzet. Hozták ezen ide ragasztott Nemzeti dalt is. Továbbá ezen vásárról hazajött lakosok nem győzték beszélni, hogy mily lázadás ütött ki Pesten 15-én. Csuda dolgokat beszéltek, melyeket mi ámulva hallgattunk, s mosolyogva kérdeztük egymást, hogy igaz lehet-e az?"* (Francsics, 2001, 152–153.)

Március 15-e azok körében keltette (kelthette) a történelmi esemény benyomását, akik pestiek voltak, és akik ráadásul mélyen azonosultak a nap történéseivel. Kérdéses viszont, hogy ugyanaz vagy akár csak hasonló volt-e március 15-e jelentősége és jelentése azok számára is, akik nem vettek benne részt szemé-

lyesen, és nem várták sóvárogva e nap eljövetelét; vagy ha talán titkon reménykedtek benne, akkor is másként képzelték el a vágyott társadalmi változások eljövetelét. Ez utóbbira bizonnyal Kossuth Lajos a legjobb példa, aki a pozsonyi diétán szorgoskodott ezidőben a forradalom törvényes keresztülviteléért és Bécsben is közbenjárt az ügy sikere érdekében. Korántsem véletlen tehát, ha a pesti március 15-e kevésbé tűnt jelentősnek Kossuth látószögéből, szemben azzal, amit Petőfiék tartottak róla, és talán még történelminek sem volt nevezhető. Hiszen, ahogyan utóbb megjegyezte: *„Revolutiók nem csináltatnak, hanem csinálódnak."* (Kossuth, 1900, 344–345.)

Ha felidézzük 1848. március 15-e korabeli reakcióit, nyomban leszögezhetjük: két külön esemény tapasztalata létezett egyidejűleg, melyek egyike a történelmi, a másik pedig a nem történelmi vagy egyszerűen: a hétköznapi esemény fogalmának felelt meg. Az esemény kettős tapasztalati világát két, egymástól eltérő történetírói szemlélet és történeti tárgy jeleníti meg. Az egyik kitüntetett jelentőséget tulajdonít a történelmi esemény tényének, olyanként tételezve, mint ami megszabja a múlt jelen felé tartó, szüntelenül előre haladó mozgását; a másik viszont a történelmi esemény puszta számbavételét is mellőzi, mert többre becsüli a hétköznapi események historikumát. Ennek az utóbbi diskurzusnak a művelői meg vannak győződve róla, hogy valamely történelmi esemény a struktúra visszfénye vagy az esemény artikulációja csupán. Nem az esemény maga, hanem a hátterében, a mélyén ható struktúra hordozza ezek szerint a történelmi múltat, s hozzá képest az esemény legföljebb látszat. Nem az esemény dönti el ugyanis, hogy merre folyjék tovább a történelem, az csupán megengedi, hogy ki- és beteljesedjen a struktúra önmozgása. A struktúratörténetre fókuszáló történetírás is megkülönbözteti, és elválasztja tehát egymástól a szóban forgó két entitást, mint ahogyan a politika és az állam múltját kutató, a történelmet az eseménytörténettel azonosító, mélyen a historizmusban gyökerező történetírás is teszi. A politikatörténet-írás ezáltal és pontosan ebben az értelemben válik eseménytörténetté, ahogyan a társadalomtudományos történetírás is ekként válik struktúratörténet-írássá. Ha a historikus történetesen az utóbbit követi, akkor merészen elvonatkoztat az eseményektől, mint a történelem komolyan számba vehető hatótényezőitől.

Lawrence Stone már az 1970-es évek végén az esemény visszatéréséről elmélkedett, mint ami már magán a nem eseménytörténeti beállítottságú történetíráson belül is jelentkezik szerinte. Az ekkor még csekély elméleti igénnyel tárgyalt (megjósolt) *revival* később ténylegesen bekövetkezett; ezt a fejleményt Jacques Le Goff viszont már alaposan elemezte. Megállapítása szerint a politikatörténethez, az események nagyobb megbecsüléséhez való visszatérés annak a felismerésnek az eredménye, hogy nem a „politika", hanem a „politikum" fogalmába zárt esemény váltja ki a történész megkülönböztetett figyelmét. A politikum megnyilvánulásaként tekintett esemény nem a gazdaságtól, a társadalomtól stb. elkülönült létező, amit így könnyűszerrel le lehet vezetni belőlük (ahogyan a deterministák, mindenekelőtt a marxisták gondolják). A politikum középpontba állítása inkább abból a belátásból fakad, hogy a politikum, amely nem elkülönült entitás, szüntelenül behatol a társadalom életébe, hogy a struktúrával együtt váljék a történelem tényleges mozgatóerejévé. Az esemény e fo-

galma, Le Goff értelmezése szerint, nem a politika, hanem a politikum történetére irányul, amely egyaránt felöleli a *gazdasági* hatalmat, a *társadalmi* presztízst, az *ideológiai* befolyást, valamint az *imaginárius* létezőt.

Úgyszintén az *Annales* történészei körében, az 1970-es évek derekán és ezúttal Pierre Nora jóvoltából merült fel, hogy az esemény valójában a társadalmi valóság modern körülmények közötti észlelésének a központi kategóriája. Az esemény ilyenformán a tömegkommunikációs médiumok által előállított reprezentációként bevilágít a társadalmi képzeletvilágba, megmutatva egyúttal annak a működési módját is. A modern médiumok, amelyek a modern szakszerű történetírás fellépésével egy időben, a 19. század folyamán alakultak ki, és terjedtek el széles körben, nem csak tükrözik, vagy egyszerűen leképezik, hanem saját maguk teremtik az eseményeket. Ha ezt az elgondolást a távolabbi múltra is alkalmazzuk, arra a belátásra jutunk, hogy egy adott esemény emlékét megörökítő, a róla való tudást az utókornak továbbító forrás is megfeleltethető annak a médiumnak, amely korunkban az eseményeket konstruálni szokta. Nélküle ugyanis, ahogyan Le Goff a problémát megfogalmazza, „az esemény nemcsak elkallódott volna a múltban, hanem beleolvadt volna a történelmi időtartamba." (Le Goff, 2000, 193.)

Az esemény mint konstrukció fogalma jó szolgálatot tesz akkor is, amikor a múltbelitől eltérően közelítünk a struktúra és az esemény közötti kapcsolat kérdéséhez. A kettő közötti eltérést két síkon szokták bizonyítani: egyrészt úgy, hogy megállapítják, különböznek a lefolyás időtartamában; másrészt úgy, hogy az emberi tapasztalathoz való viszonyukat illetően állapítanak meg eltéréseket közöttük. Az esemény mint gyors lefolyású történés, közvetlenül férhető hozzá a maga konkrét egyediségében a mindennapi tapasztalat számára. Az esemény, amelyből túlontúl sok szokott akadni az ember életében, közvetlenül átélhető történés, amiről mindenkinek van vagy lehet tudomása, akivel az esemény megesik, vagy akinek a látó- és hallótávolságában események zajlanak. A struktúra, ezzel szemben, tartósan ható, folyton ismétlődő történések végtelen sora; a struktúra monotóniája ellenben többnyire elfedi a történések egyediségét, a hozzájuk tapadó élmények sajátszerűségét. A társadalmi ember mindig struktúrában, helyesebben struktúrák közepette él, ennek ellenére alig van róla tudomása, hogy mifélék ezek a struktúrák, miként hatnak élete folyására, és mi módon befolyásolja ő a személytelen és folytonos történések szakadatlan működését. Mindaz, amit tud, vagy tudni vél róluk, többnyire utólagos fogalomalkotás eredménye, ami többek között a történészek bölcsességének a gyümölcse; ez a tudás azonban nem adott a történelmi ágens számára, akinek az életét a struktúra egyébként közvetlenül megszabja.

Ha a valóság (helyesebben a valóság tudatának) döntő, ha nem is egyedüli forrása maga az emberi tapasztalat, akkor a struktúra az eseményhez képest kevésbé valóságos; ez utóbbi *átélt valóságként* kezeskedik ugyanis önnön valószerűségéről. Ezért is gondolják úgy a pozitivista tudományos eszmények iránt elkötelezett történészek, hogy az események a múlt egyedül valóságos dolgai, és minden más csupán spekuláció, aminek ilyenformán nem ad, nem adhat hitelt a historikus. A struktúratörténet jegyében fellépő társadalomtudományos történetírás képviselői ezzel szemben csalókának, szeszélyesnek, az igazságot tekintve megbízhatatlan indikátornak tekintik az eseményt, amely – aho-

gyan Fernand Braudel állítja – a felszínét mutatja meg csupán a múlt valóságának.

A történetelmélet számos művelője újabban viszont amellett érvel, hogy az esemény és a struktúra lényegi különbözőségük ellenére is szorosan összetartoznak, és feltételezik egymást. *„A két sík, az események síkja és a struktúrák síkja egymásra van utalva, és egyik sem oldódik fel a másikban. Sőt, a két sík helyi értéke, egymáshoz való viszonya változik is aszerint, milyen kérdéssel fordulunk feléjük."* (Koselleck, 2003, 169.) Koselleck tehát nem zárja ki, hogy a struktúra és az esemény alkalmanként átalakulhat egymásba, miután *„minden esemény strukturális pozícióba kerülhet", és egyúttal „maga a »tartam«, az állandóság is válhat eseménnyé".* (Koselleck, 2003, 172–173.) Ismeretelméleti megállapításokkal igyekszik alátámasztani az idézett tézist. *„Az ex post megállapított események fakticitása sohasem azonos a múltbeli összefüggések valóságosnak vélt teljességével. Minden kidolgozott és ábrázolt esemény a tényszerűség fikciójából táplálkozik – maga a valóság elillant. […] Az elmúlt és elbeszélt események valóságtartalma tehát […] semmivel sem nagyobb, mint a múlt struktúráié, melyek az egykori nemzedékek tapasztalati tudásán esetleg messze túlmutatnak. A tartósabb struktúrák, főként, ha kívül esnek az egykori résztvevők tudatán, annál »hatásosabbak« lehetnek – vagy lehettek –, minél kevésbé merülnek ki egy tapasztalatilag tetten érhető eseményben. Ez azonban kizárólag hipotetikusan állapítható meg."* Így szól végül Koselleck következtetése: *„Az elbeszélt események fikcionalitásának a struktúrák szintjén azok hipotetikus természetű »realitása« felel meg."* (Koselleck, 2003, 174.)

Egyéb érvek is hozhatók ugyanakkor az esemény és a struktúra kibékíthetetlen ellentétét valló hagyományos felfogás ellen. Raymond Aron azt vallja, az esemény sohasem csupán atomi létező, mivel többnyire eseményszekvenciák formájában nyilvánul meg. Azért nehéz, ha nem lehetetlen megállapítani valamely esemény és események egészének (a struktúrának) a különbözőségét, mert: *„Minél nagyobb egészekről beszélünk, annál kevésbé nyilvánvalóak ezek határai, illetve belső egysége."* (Aron, 2006, 145.)

Ez a felfogás ahhoz a kérdéshez vezet végül bennünket, hogy milyen is valójában az esemény és a struktúra kapcsolata. Ennek kapcsán lesz (lehet) jelentősége a történelmi esemény fogalmi megragadásának, amikor az esemény nem a struktúrát alkotó eseményszekvenciák tetszőleges variánsa, hanem váratlan, egyúttal elementáris hatású *egyedi történés*, amely megszakítja a struktúra lankadatlan uralmát. A történelmi esemény azt az élményt tartogatja átélői számára, hogy minden másként zajlik az adott esemény megtörténte után. Kossuth ez okból teljes joggal állíthatja, hogy: *„A történelem logikája néha soká vesztegel, néha egy percz alatt századokat lép. Oly nagyokat lép, hogy a rövidlátó »ki hitte volná«-t kiált, s véletlenről beszél."* (Kossuth, 1900, 203–204.)

A történelmi eseményeknek is megvan persze a maguk oka, ezek gondos vizsgálattal feltárhatók, amelyek ugyanakkor a struktúrák létéhez kötődnek. Mindamellett, a történelmi esemény olyan egyedi és egyszeri történés, amely nem következik mechanikusan valamely struktúrából. Ennek ugyanis a struktúra mint önfenntartó eseményszekvencia fogalma önmagában is ellentmond, kizárva annak elvi lehetőségét, hogy a struktúra idézze elő a felbomlásáért (az átalakulásáért) felelős történelmi eseményt. De akkor hogyan áll elő vajon a történelmiként számon tartott történelmi esemény? Erre a kérdésre keressük a választ írásunk második felében.

A történelmi ágens elszenvedi (egyúttal meg is valósítja) a struktúra követelményeit, miközben ő maga szintén hatással van a struktúra lehetséges működésére. Bizonyos fokú autonómia birtokában a történelmi ágensnek módja van rá, hogy megmaradva a szükségszerűség határai között, saját maga válassza meg a struktúrában rejlő és az önnön céljaira kiaknázható lehetőségeket, valamint hogy immár az utóbbi feltételekhez igazítsa szabálykövető viselkedését. E konstelláció mélyebb belátásán alapul a mikrotörténet-írás és a történeti antropológia gyakorlata. Azért is utasítják el maguktól e történetírások művelői a funkcionalista szemléletmódot, mert nem tárható fel annak révén a múlt emberi valósága, amikor tehát az oksági mechanizmusok rekonstruálására történik csupán kísérlet. Nem lehet hitelt érdemlően leírni a múltat, ha kizárólag a biológiai, a politikai és a gazdasági szükségszerűségek elkerülhetetlen egymásba fonódását mutatjuk ki (Revel, 2001, 18.). Ezen okból értékelik manapság oly nagyra a történetírásban (is) az ágencia szerepét a valóság tényleges megalkotásában. Az *agency* napjaink történetírói gondolkodásának úgyszólván a központi analitikus fogalma.

Visszatérve a struktúra és az esemény kapcsolatának ahhoz az újabb felfogásához, amely a fenti gondolatot kamatoztatná, kijelenthető: a történelmi ágens a társadalom életét *tartósan* működtető sémák (schematas) ismeretében úgy rendezheti át *alkalomadtán* a számára elérhető emberi és nem emberi erőforrásokat, hogy az aktuálisan érvényes struktúrától eltérő kontextusokra is alkalmazhatók legyenek. Az emberi ágencia, szól William Sewell megfogalmazása, az ágensek erőforrások feletti ellenőrzéséből fakad. Történelmi esemény akkor keletkezik, amikor a történelmi ágensek *kulturális innovációt* hajtanak végre az erőforrások ily értelmű átalakításával. A történelmi esemény mint destabilizáló történés megteremti ezáltal a változás, a struktúra átalakulásának a lehetőségét. Közvetlenül nem a struktúra szüli ezt a fajta eseményt, bár tagadhatatlan, hogy valamilyen struktúra hiányában létre sem jöhetne maga az esemény, amely így a struktúra kiindulópontjául is szolgál, lévén, hogy általa keletkezik új struktúra.

A történelmi esemény, amely nem atomi létező, hanem a történések szerteágazó szekvenciája (Raymond Aron), olykor a kortársak számára is látható (érthető) alakot ölt mint kivételes történés, amikor az aktorok átélik a struktúrák *tartós* és *gyökeres* átalakulását.

A további elméleti fejtegetések helyett álljon itt bizonyító erejű példa gyanánt a Bastille ostromának historikuma mint a történelmi esemény megkonstruálásának kézenfekvő történelmi modellje. A Párizs belvárosában álló, a 18. század végén már csupán börtönként használt erődítmény erőszakos bevétele, valamint védői egy részének a meggyilkolása nem számított abban az időben kivételes eseménynek: egyetlen epizódja volt csupán a július 14-i, a megelőző, valamint az azt követő napok erőszakkal teli párizsi eseményeinek. Úgy és akként vált július 14-e történelmi jelentőségű eseménnyé, hogy az ágensek az eseményszekvenciák során némi idő elteltével ráébredtek a nap sorsfordító értelmére.

A Bastille bevételének „történelmi" jelentősége a 14-ét követő napok és hetek során „derült ki" csupán; ráadásul nem azok jutottak e tény tudatára, akik 14-e délutánján és estéjén az erőszakos cselekedeteket elkövették, nem Párizs lázongó népe adta tehát neki ezt az új értelmet. Az akkoriban szorgosan ülésező Nemzetgyűlés képviselőiben érlelődött

meg július 14. történelmi jelentőségének a gondolata nagyjából július 20. és 23. között. A képviselők – politikai pártállásra való tekintet nélkül – arra a közös meggyőződésre jutottak e napok során, hogy a politikai hatalom szuverenitása a július 14-i események hatására a királyról átszállt a személyük által képviselt nemzetre. Ez a fajta jelentéstulajdonítás a július 14-i eseményekkel összefüggő *későbbi* események értékelésével állt összefüggésben, hogy tehát a király meghátrált, miután visszavonta Párizsba csoportosított haderejét. Ez az aktus azt sejttette, hogy hatalmi vákuum keletkezett. Július 14-éig ugyanis egyértelműen a király volt a hatalom egyedüli szuverén birtokosa, ennek azonban 14-ét követően egyszeriben vége szakadt. Így adott utóbb hangot XVI. Lajos az ellene folyó per során a július 14-e előtti királyi hatalmi szuverenitás számára is kétségbevonhatatlan tényének. *„Elnök. – Lajos, a francia nép azzal vádolja önt, hogy bűncselekmények tömegét követte el avégből, hogy a nép szabadságát szétzúzva felállítsa saját zsarnokságát. […]*

Lajos. – Nem volt olyan törvény, amely mindebben gátolt volna. […] Az idő tájt bárhová csapatokat vezényelhettem". (Soboul, 1970, 120.)

Egy sor további fontos tanulsággal is szolgál még a bírósági diskurzus a Bastille bevételét érintő történelmi esemény mint konstrukció tekintetében. Amikor a bíróság elnöke zsarnokság vádjával illeti a királyt a júliusi napokban tett intézkedései kapcsán, új eszmei struktúra kívánalmai szerint ítélkezik a múlt dolgaiban; azok fényében a népszuverenitás bármilyen korlátozása vitán felül kárhozatos cselekedetnek számít. A király viselkedésének utólagos, ráadásul visszamenőleges hatályú megítélése annak a strukturális váltásnak az eredménye, amihez július 14-e szolgált állítólagos kiindulópontul. A váltás eredményeként olyan értelmet lehetett immár tulajdonítani a királyi hatalom valamikori gyakorlásának, amely július 14. előtt, július 14-én, sőt a rákövetkező napokban sem volt még érvényben. XVI. Lajosnak az ezekkel a vádakkal szembeni védekezése a korábban érvényes valóságra referált, a hatalomtechnika struktúraváltás előtti egyezményes jelentésének felelt meg, amit azonban július 14-ének a későbbi értelme egyszer és mindenkorra kiiktatott az evidenciák világából. A jelentésváltozást nem a király kezdeményezte, annak ő ily módon, különösen az események sodrában, nem is lehetett a tudatában. Július 14. a király számára éppúgy nem jelentett akkor semmi különöset, mint ahogyan a kortársak többsége számára sem, akik tehát még nem gondolták, hogy forradalmat csináltak. Jellemző, hogy 1789. július 14-én XVI. Lajos egyetlen szót jegyzett be a naplójába, amikor a napról beszámolt: *„Semmi".* Azok találták ki július 14-ének mint kivételes történésnek a fogalmát, akik a legnagyobb hasznot húzták (húzhatták) a történések ilyen értelmű konceptualizálásából, nevezetesen az új potenciális hatalmi elit képviselői. Mindaz, ami július 14-éig vagy az azt követő napokig bezáróan még magától értetődő, mondhatni „természetes" hatalmi cselekedetnek számított, július 14-e új jelentésének a tükrében átalakult azzá, amit a szabadság elleni zsarnoki cselekmény minősítése fejez ki. Kulturális innováció történt tehát július 14-e történelmi eseménnyé nyilvánításával, melynek eredményeként minden új értelmet nyert, ami ezen a napon és a következők során történt akár az egyik, akár a másik oldalon.

Korábbi megállapításunk, miszerint a történelmi esemény nem atomi történés módjára zajlik, tekintve, hogy események időben

elhúzódó egymást követő sora alkotja, az idézett történelmi példa esetében is igazolást nyer. Mint láttuk, közel tíz napra volt ahhoz szükség, hogy a Bastille bevételének mint történelmi jelentőségű eseménynek a fogalma megszülessen. Nem ért azonban véget a történet az egyszeri (nemzetgyűlési) aktussal, jóllehet a konceptualizálás hosszan elhúzódó eseménysorában döntő volt a jelentősége. A jelentésadás és a jelentőségtulajdonítás folyamatát az eseménnyel nagyjából egy időben megkezdett kommemoráció tette véglegessé. Charles Villette július 18-án, tehát az e napot hivatalosan is forradalmivá minősítő politikai döntést megelőzve javasolta, hogy új nemzeti ünnep alapításával tegyék nyilvánvalóvá a példa és előzmény nélküli forradalom méltó emlékezetét. Hamarosan valósággá vált Villette ötlete, amikor első alkalommal 1790. július 14-én megrendezték a föderáció ünnepét.

Mivel a július 14-ét követő napokban az erődítményt bontani kezdték, egy évvel később már csupán romok takarták annak színhelyét. A vár romos maradványait alakították át rögtönzött bálteremmé az ünnepségek megtartása érdekében. *„A tornyok alapzata hatalmas elefántlábként állt még, s itt helyezték el a nézők székeit. Az udvarok táncparkettül szolgáltak, s középen, a zenekar mellé egy frígiai sapkával koronázott póznát tűztek."* (Haycroft, 1989, 57.)

A francia forradalom hevesen vitatni szokott öröksége nem kínált azonban sima és egyenes utat a kommemoráció kánonteremtő erőfeszítéseinek. Száz évre volt szükség ahhoz, hogy a Bastille napja 1880-ban elfoglalhassa végre a helyét a hivatalos, a nemzeti ünnepek sorában. Azóta viszont töretlenül őrzi eme kivételes státusát, arra emlékeztetve az utókort, hogy a július 14-én megesett barbár tettek kivételesen nagy történelemformáló eseményekkel fonódtak össze. Nem csupán a fesztivál jellegű ünnepi parádé fejezi ki ezen erős közmeggyőződést, hanem ezen felül az is, hogy a Bastille mint fizikai objektum és tér utóbb szakralizálódott. E tény beszédes megnyilvánulása, hogy nyomban megalapították a „Bastille 954 hősének" kitüntető címét, amit jelvény adományozásával kapcsoltak össze; az ostrom során meghalt 98 személy hozzátartozója vehette át a kitüntetést. A Bastille emlékeiből összeállított gyűjteményben pedig olyan kék- és aranyszínű érmék is fellelhetők voltak, amiket azokból a láncokból faragtak, melyeket az erődítményben őrzött rabok viseltek állítólag magukon.

A Bastille bevételének prózai történéseivel gondolatilag összeforrt francia forradalom történelmi eseménye is azt mutatja, hogy a konceptualizálás időben elhúzódó folyamatának az eredményeképpen nyerheti el csupán egy adott történés a történelmi jelentőség rangját és az ennek megfelelő jelentést. Hasonló bizonyító erővel bír az 1848. március 15-i pesti események történelmiként való (át) értelmezése is. Ez a nap semmit sem változtatott érdemben Magyarország birodalmon belüli közjogi helyzetén, addigi gazdasági-szociális arculatán; a forradalmi (és a közjogi) változások az április 11-én szentesített ún. áprilisi törvényekkel váltak valósággá. A magyar forradalom eseménye nem korlátozható ilyenformán egyetlen nap történéseire, hiszen közel egy hónapot töltöttek ki azok az eseményszekvenciák, amelyek meghozták végül a struktúra gyökeres változását. Mégis: a kommemoráció lehetősége és kényszere folytán nem az áprilisi, hanem a márciusi dátum fejezi ki mindmáig a magyar forradalom autentikus emlékét. Holott e nap tényleges történései a forradalom konvencionális fogalmának sem felelnek meg maradéktalanul.

Március 15-e mozgalmas pesti eseményeiről a résztvevők többnyire olyan benyomást szereztek, melynek nyomán az illedelmes, az önmegtartóztató forradalom címkéjét ragaszthatnánk március 15-ére. A következő napokban megjelent újságcikkek, a kommunikatív emlékezet írott tanúságtételei adnak számot ezen ágensi élményekről, amelyek távolról sem az erőszakos lázadás imázsát társítják a nap eseményeihez.

Összegzésképpen megállapíthatjuk, a történelmi esemény, amely sohasem pontszerű történés, hanem olykor kaotikus eseményepizódok együttese, a retrospekció távlatában ölti csupán magára a teleologikus meghatározottság jellegét. A történelmi eseményt alkotó cselekedetek emellett valamelyest hosszabb időtartamban fejtik ki a hatásukat. Végül: az eseményt átélő, személyesen megtapasztaló történelmi aktorok tudhatják is és nem is, hogy mit éltek át, amikor történelmi idők jártak. Az adott történés vagy történéseknek a hosszabb sora egy hosszabb időtartamban kibomló konceptualizálási (jelentésadási) folyamatban kap jelentőséget, és nyeri el az értelmét. Ennek a rendszerint utólag történelmivé átminősített eseménysornak többnyire a szimbolikus kezdőpontja felel meg csupán egy pontszerű esemény tényének. A konceptualizálás folyamat szempontjából ugyanakkor elengedhetetlen, hogy azok konstruálják meg ily módon a történelmi eseményt, akiknek közvetlenül közük volt annak megtörténtéhez. Ez azt jelenti, hogy a történelmi aktorok némelyike már akkor tudatában van a szóban forgó ténynek, amikor az események éppen zajlanak. Az esemény így posztulált állítólagos szerepéből következtetnek azután vissza a történés kivételes, történelmiként meghatározott súlyára és ezúton elgondolt jelentésére.

Nem túlzás kijelenteni, hogy struktúra és esemény nem áll szemben mereven egymással mint két dichotóm tényező, még ha elkülönült entitásokként viszonyulnak is egymáshoz. Számos példa akad ugyanis arra nézve, hogy kölcsönösen átalakulnak egymásba. Ha nem kerülne erre sor, akkor teljességgel elképzelhetetlen lenne a történelmi változásnak még a puszta lehetősége is.

Kulcsszavak: *eseményidő, a struktúra mint tartam, forradalom*, *történelmi ágencia*, *kulturális innováció*, *az esemény konceptualizálása*

IRODALOM

Aron, Raymond (2006): *Az értelmiség ópiuma*. Akadémiai, Budapest

Bay Ferenc (összeáll.) (1943): *1848–49 a korabeli napilapok tükrében*. Officina, Budapest

Braudel, Fernand (2006): A történelem és a társadalomtudományok. A hosszú időtartam. In: Gyurgyák János – Kisantal Tamás (szerk.): *Történetelmélet* II. Osiris, Budapest, 1157–1182.

Burke, Peter (2000): Az eseménytörténet és az elbeszélés felélesztése. In: Gyurgyák János – Kisantal Tamás (szerk.): *Történetelmélet* II. Osiris, Budapest, 932–946.

Francsics Károly (2001): *Visszaemlékezései*. S. a. r., szerk. Hudi József. Pápai Református Gyűjtemények, Pápa

Gyáni Gábor (2011): Történelmi esemény és struktúra: kapcsolatuk ellentmondásossága. *Történelmi Szemle.* 2, 145–162.

Haycraft, John (1989): *A francia forradalom nyomában. Utazások Franciaországban*. Secker & Warburg, London

Koselleck, Reinhart (2003): *Elmúlt jövő. A történeti idők szemantikája*. Atlantisz, Budapest

Kossuth Lajos (1900): *Iratai* VII. S. a. r. Kossuth Ferenc. Budapest

Le Goff, Jacques (2000): Visszatérések a mai francia történetírásban. *BUKSZ.* Nyár, 192–197.

Ozouf, Mona (1988): *Festivals and the French Revolution*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Petőfi Sándor (1960): *Összes prózai művei és levelezése*. Szépirodalmi, Budapest

Revel, Jacque (2001): Történelem földközelből. In: Giovanni Levi: *Egy falusi ördögűzés és a hatalom*. Osiris, Budapest, 5–35.

Sewell, William H. Jr. (2005): *Logics of History. Social Theory and Social Transformation*. University of Chicago Press, Chicago

Soboul, Albert (összeáll.) (1970): *XVI. Lajos pere*. Kossuth, Budapest

Sohajda Ferenc (2002): Eset és esemény. A konkrétum történeti vizsgálatának lehetőségei és jelentősége. In: Szekeres András (szerk.): *A történész szerszámosládája. A jelenkori történeti gondolkodás néhány aspektusa.* L'Harmattan–Atelier, Budapest, 183–195.

Stone, Lawrence (2006): Az elbeszélés újjászületése. Megjegyzések a régi-új történetírásról. In: Gyurgyák János – Kisantal Tamás (szerk.): *Történetelmélet* II. Osiris, Budapest, 899–919.

DAGANATOS BETEGSÉGEK ELŐFORDULÁSA, A HAZAI ÉS NEMZETKÖZI HELYZET ISMERTETÉSE

Tompa Anna

az MTA doktora, igazgatóhelyettes,
Semmelweis Orvostudományi Egyetem Népegészségtani Intézet
tomann@net.sote.hu

Összefoglalás

Modern világunk egyik legnagyobb egészségügyi problémája, hogy a várható élettartam növekedésével párhuzamosan megemelkedett a krónikus, nem fertőző betegségek halálozási gyakorisága, így a daganatos betegségek ellátása is egyre nagyobb gondot okoz az egészségügyi ellátó rendszereknek. A rákot egyre terjedő világjárványnak kell felfognunk, és *„…nincs olyan ország vagy nemzeti tudós társaság, amely a küzdelmet egyedül vehetné fel ellene”,* mondta John Seffrin, az Amerikai Rák Társaság elnöke. 2030-ra a megbetegedések száma várhatóan 26 millióra növekszik, és 11,5 millió daganatos halál várható. A WHO adatai szerint ma már többen halnak meg rákban, mint AIDS-ben, TBC-ben vagy maláriában összesen. Magyarországon is fokozatosan emelkedett a daganatos halálozás az elmúlt hatvan évben. A férfiak és a nők együttes rákhalálozási világstatisztikájában a tüdőrák vezet, ahol sajnos a magyarok az elsők. Tüdőrák következtében hal meg minden hetedik rákbeteg (kb. 1,1 millió évente). Hazánkban közel annyian halnak meg évente tüdőrákban, mint korábban tuberkulózisban. Különösen a férfiak körében gyakori és a nők között is rohamosan emelkedik a tüdőrák halálozása, és 2003 óta megelőzi az emlőrák okozta halálozást. A gyermek- és fiatalkorúak közötti dohányzás növekedésével magyarázható, hogy már a fiatal 40–59 év közötti korosztályban is megemelkedett a tüdőrák-halálozás. A nők körében előretört tüdőrák-előfordulás mutatja leginkább ezt a szoros összefüggést, ugyanis a női tüdőrák megbetegedések száma 1995 óta háromszorosára nőtt (1340-ről 4016-ra). A másik daganatféleség, az ajak-szájüregi rákok halálozásának emelkedése is jellemző a hazai állapotokra. Ennek a daganatnak a kialakulásában is döntő szerepe van a dohányzásnak, és tömény alkohol fogyasztásának, az elhanyagolt szájhigiénének, a környezeti-munkahelyi ártalmaknak és az onkogén vírusfertőzéseknek. Az emelkedés itt is főleg a férfiakra jellemző, a férfi nő arány egy a négyhez. Az emlő, prosztata és emésztőszervi rákoknál a genetikai adottságok mellett főleg a táplálkozási tényezőknek és az elhízásnak, a mozgásszegény életformának tulajdonítanak jelentőséget.

Bevezetés

A daganatok kialakulását nemenként és életkoronként is különböző tényezők befolyásolják. A férfiak körében általában magasabb a halálozás, mert nehezen mennek el a szűrésre, és a betegség késői stádiumban kerül kezelésre. Az életkorral párhuzamosan a daganatok megjelenésének kockázata is emelkedik. A daganatok kétharmada hatvan év felettiek között fordul elő. A tanultság, a jó szociális és gazdasági helyzet kedvez a betegség túlélésében és gyógyításában. A gyermekek között a daganatok ritkák, és megjelenésükben is különböznek a felnőttek betegségétől. A daganatos betegségek kialakulását és a túlélési esélyeket befolyásoló tényezőket az *1. táblázatban* foglaltuk össze.

A jövőben várható, hogy az életmód változtatása nélkül főleg az alacsony jövedelemmel rendelkező népességben a daganatos halálozás emelkedni fog. Jelenleg is a daganatos betegek 70%-a az alacsony jövedelműek köréből kerül ki. Amíg a fejlett egészségügyi ellátó rendszerrel működő gazdag országokban a rákhalálozás változatlan maradhat, sőt némi csökkenés várható, addig a közepes és alacsony bevétellel rendelkező országokban 40–50%-os emelkedés jósolható. Ennek eredményeként 2015-ben a rákhalálozás a jelenlegi 7,6-ról közel 9 millióra és 2030-ban már 11,5 millióra nőhet a világon.

Nemzetközi kitekintés a daganatok előfordulásában

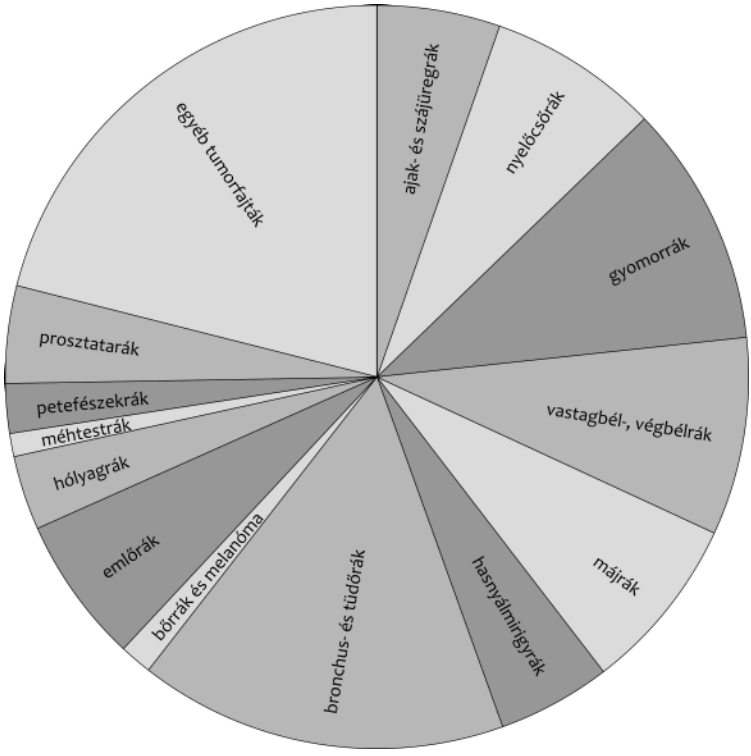
Nagy különbségek tapasztalhatók a daganatok előfordulásában területi, földrajzi helyzet, a rasszok, a nemek szerint, valamint a szociális-gazdasági fejlettség alapján. Ezért a daganatok gyakorisága és mortalitása is különböző lehet a fejlett ipari országokban és a fejlődő elmaradott térségekben. Országokra és térségekre is jellemzőek lehetnek egyes daganatos betegségek, például Japánban a gyomorrák, Ausztráliában a melanóma és a bőrrák, Afrika országaiban a májrák, méhnyakrák, vagy az USA-ban az emlőrák gyakori. A WHO adatai szerint 2008-ban a világon kb. 34 millió rákbeteget tartottak nyilván (prevalencia), kb. 12,5 millió új eset fordult elő (incidencia) és kb. 7,6 millió ember halt meg rák következtében (mortalitás). A férfiak között gyakoribb a tüdő-, a gyomor-, nyelőcső-, ajak-szájüregi és a húgyhólyagrák, mint a nők között. A hét és félmillió halálesetből kb. 4 millió a férfi. A többi daganatféleségnél a férfiak morbiditása alig tér el a nőkétől, viszont a mortalitási mutatóik világszerte magasabbak. Ezt igen jól mutatja a korspecifikus standardizált halálozási arány (W) különbözősége is, ami férfiak esetében 204,1, nőknél pedig csak 164,9 volt 2008-ban. Korspecifikus standardizált halálozásnak azt nevezzük, amikor a halálozási arányokat nem

nemi különbségek	életkor	diagnózis és kezelés	gazdasági-szociális helyzet
– a férfiak magasabb halandóságát a szűrés és a korai diagnózis hiánya, s az életmód nemek közötti különbsége magyarázhatja	– 60 év felett megnő a daganatok esélye – gyermekekben ritka és más típusú – főleg a genetikai tényezők dominálnak	– a hatékony szűrés csökkenti a rákhalálozást – a primer prevenció csökkenti a rák megjelenését	– a tüdő-, légcső-, fej-, nyak- és gyomorrák főleg a szegények betegsége – az emlő-, vastagbél-, és prosztatarák, valamint a leukémia főleg a jólétben élőket sújtja

1. táblázat • A daganatos betegségek kialakulását és gyógyítását befolyásoló tényezők

a nyers halálozással, hanem standard alapra vetítve jellemezzük. Ebből derül ki például, hogy Magyarországon a 45–65 év közötti férfiak halálozása magasabb, mint a környező, volt szocialista országoké. Az *1. ábra* a világ daganatos halálozásának helyzetét összesítve mutatja be, ami nem veszi figyelembe a nemek közötti különbségeket. Ebben az ábrázolásban a halálozást a tüdőrák vezeti, majd a gyomorrák, vastagbél-végbél-, nyelőcső-, máj-, szájüregi daganatok, az emlő- és prosztatarák következnek.

A daganatos betegségek nemenkénti előfordulási és halálozási arányát 100 ezer főre vonatkoztatva (W) a *2. táblázat* tartalmazza. Ezekből az adatokból látható, hogy a nőknél az emlőrák a leggyakoribb daganatos betegség, 39 eset jut 100 ezer lakosra, és ebben is halnak meg legtöbben (12,5). A morbiditási statisztika második helyezettje a méhnyakrák, ami a fejlődő országokban az első helyet foglalja el (lásd később). A halálozást tekintve a nőknél a második helyen a tüdőrák van (11,0), pedig a morbiditási arányokat tekintve csak a negyedik helyet foglalja el. A vastagbél-végbélrák (14,6) a morbiditási adatok szerint a harmadik leggyakoribb rákféleség a nők körében, míg a halálozás tekintetében a harmadik helyet a méhnyakrák (7,8) foglalja el. A férfiaknál mind a morbiditásban (34,0), mind a mortalitásban (29,4) a tüdőrák vezet. A második leggyakoribb daganatféleség a vastagbél-végbélrák (20,4), míg a halálozás második helyén a férfiak között a gyomorrák (14,3) áll, megelőzve a vastagbélrák (9,7) halálozását.



1. ábra • A rákhalálozás diagnózisok szerinti megoszlása a világon

daganattípus	nő		férfi	
	morbiditás	mortalitás	morbiditás	mortalitás
emlő	39,0	12,5	–	–
méhnyak	15,3	7,8	–	–
vastagbél-végbél	14,6	7,0	20,4	9,7
tüdő	13,5	11,0	34,0	29,4
gyomor	9,1	6,9	19,8	14,3
méhtest	8,1	2,0	–	–
ovárium	6,3	3,8	–	–
leukémia	4,3	3,1	6,1	3,3
nyelőcső	4,2	3,4	10,2	8,6
prosztata	–	–	28,1	7,5
máj	–	–	16,0	14,6
húgyhólyag	–	–	9,1	3,3
ajak-szájüreg	–	–	5,3	2,6

2. táblázat • A világban előforduló (2008) leggyakoribb (W) daganatok nemenkénti morbiditási és mortalitási adatai 100 ezer főre vonatkoztatva

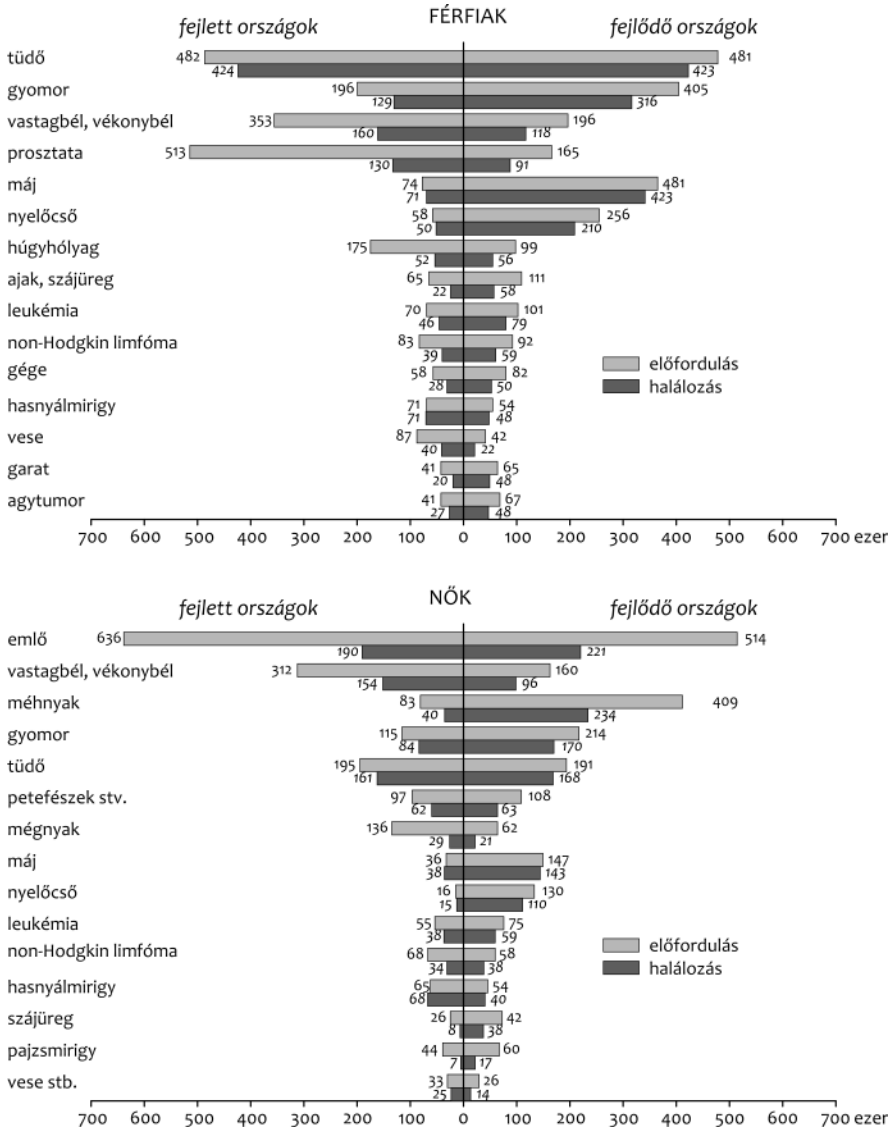
A fejlett és fejlődő országok közötti különbségek

A fejlett ipari országokban a várható élettartam magasabb, mint a fejlődő országokban, ezért a rák kialakulásának az esélye is megemelkedik. A jóléti társadalmakban a kalóriadús táplálkozás, a mozgáshiány és a környezeti ártalmak miatt főleg a tüdő-, emlő-, prosztata- és a végbél-vastagbél-daganatok fordulnak elő leggyakrabban. A fejlődő országokban a környezeti ártalmak mellett a biológiai kórokozók jutnak nagyobb szerephez. Így a tüdő- és emlőrák mellett a gyakori vírusfertőzések miatt a krónikus hepatitiszek vezetnek májrákhoz; vagy a nők körében a méhnyak-, méhtestrák sokkal gyakoribb, mint hazánkban, mivel a szexuálhigiéné nem kielégítő. A romlandó ételek hűtése miatt a gyomorrák gyakorisága főleg a fejlett világban rohamosan csökken. A világon a nőknél az emlőrák a leggyakoribb betegség, ami évente egymillió új esetet jelent, és kb. 370 ezer halálesetet okoz. A második helyen áll a méhnyakrák, ami főleg a HPV-vírusfertőzöttségnek, a rossz szexuálhigiénés szokásoknak tudható be, és zömében a fejlődő országokban fordul elő. A *2. ábrán* láthatjuk a fejlett és fejlődő országok rák morbiditási és mortalitási adatait nemek szerinti bontásban. Ezeket az adatokat korra és nemre, valamint 100 ezer főre standardizálták. Az ábrából kiolvasható, hogy a fejlődő országokban a morbiditási és a mortalitási ráta között kisebb a különbség, mint a fejlett országokban, ami a korai felismerés hiányából és a gyógyítási lehetőségek különbözőségeiből adódik. A legelmaradottabb térségek sajnos a statisztika számára nem hozzáférhetők, így Afrika és Ázsia bizonyos elmaradott térségeiről egyáltalán nincsenek adatok.

A férfiak között mind a fejlett, mind a fejlődő országokban a halálozási statisztikát a tüdőrák vezeti. A második és harmadik helyen a fejlődő országokban a májrák és a gyomorrák van, míg a fejlett országokban a vastagbél-végbél- és a prosztatarák következik.

A nőknél mindkét régióban az emlőrák vezeti a morbiditási statisztikát, de a mortalitásban a fejlődő országokban a méhnyakrák vezet. A második, harmadik és negyedik helyen a rákhalálozásban az emlő-, gyomor- és tüdőrák látható a fejlődőknél, míg a fejlett országokban az emlőrák után tüdőrák , vastagbél-végbélrák és gyomorrák a sorrend.

Amennyiben a fejlett világra jellemző gyakoriságot akarjuk elemezni, úgy az Európai

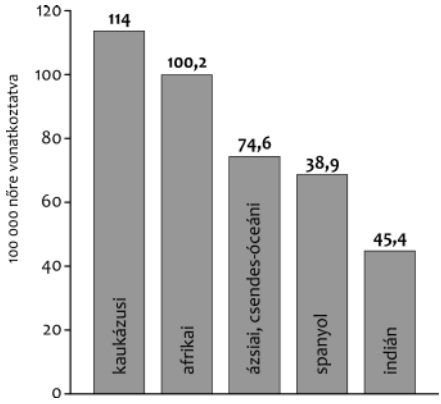


2. ábra • A fejlett és fejlődő országok rákmorbiditási és -mortalitási adatai nemek szerinti bontásban, 100 ezer főre vonatkoztatva (W)

Unió vagy az Egyesült Államok adatait érdemes megismerni.

Az USA-ban jellemző rákstatisztikák

A világon a legmegbízhatóbb statisztikai adatokat az Egyesült Államokban készítik, ezért igen tanulságos ezeket figyelembe venni a fejlett világ morbiditási és mortalitási helyzetének jellemzésére. Mint azt már az első táblázatban összefoglaltuk, az életkor mellett a különböző népcsoportok genetikai és életmódbeli különbségei is befolyásolják a rákbetegség előfordulását. Az alábbi ábrán az USA-ban mért, rasszok közötti különbségeket mutatjuk be a világon leggyakoribb női daganat, az emlőrák kapcsán, aminek jellemzésére a fejlett statisztikai és demográfiai adatnyilvántartás nyújt lehetőséget. Más országokban, így hazánkban sincs lehetőség a rasszok közötti különbségek vizsgálatára, mivel a statisztikai adatok nem tartalmazhatnak erre vonatkozó adatot. A *3. ábrán* látható, hogy a jó társadalmi és anyagi körülmények között élő fehér (kaukázusi) népesség között magasabb az emlőrák előfordulása, mint a feketék,



3. ábra • Az emlőrák az Egyesült Államokban a kaukázusi (fehér) lakosság körében a leggyakoribb

(afroamerikai), az ázsiaiak (kínai, japán, koreai), a spanyol ajkúak és az indiánok között. Ennek magyarázata valószínűleg a reprodukciós aktivitás és az életmód különbözőségeiből ered. Az emlőrák kockázatát növeli a kalóriadús táplálkozás, a késői gyermekszülés, a szoptatás hiánya, a dohányzás és a stressz. A halálozási adatok már kiegyenlítettek, mert a szegények nem jutnak időben megfelelő szintű orvosi ellátáshoz, így közöttük magasabb az emlőrák-halálozás.

A *4. ábrán* az USA-ban tapasztalt rosszindulatú daganatos betegségek gyakorisága (incidenciája) és halálozása (mortalitása) nemek szerinti bontásban látható, a 2008-as év adatok alapján. A morbiditási mutatókat tekintve a férfi daganatok közül a prosztatarák a leggyakoribb, ami az összes rákos megbetegedés 29%-a, a nőknél az emlőrák a leggyakoribb megbetegedés(26%). A tüdőrák morbiditása a gyakoriság tekintetében mindkét nemben a második helyen van, az összes férfi rákbetegség 15%-át, a nőknél 14%-át képezi. A harmadik helyen mindkét nemben a vastagbél-végbélrák szerepel a férfiaknál és a nőknél is 10%. A negyedik leggyakoribb tumor a férfiak körében a húgyhólyagrák (7%), a nőknél pedig a méhtestrák (6%). Ha a rákhalálozás gyakoriságát hasonlítjuk össze, akkor látható, hogy a rákbetegek az USA-ban is mindkét nemben tüdőrákban halnak meg legtöbben, ami a férfiak rákhalálozásának 31%-át a nőknek 26%-át jelenti. A második helyen a férfiaknál a prosztatarák (9%), a nőknél az emlőrák (15%) helyezkedik el. A harmadik leggyakoribb halálok a vastagbél- és a végbélrák, ami a rákos halálozás 8%-a a férfiaknál és 9%-a a nőknél. A halálozásban a negyedik helyet mindkét nemben a hasnyálmirigyrák foglalja el 6%-kal. A halálozási statisztikákban ma már az egész civilizált vi-

ÚJ ESETEK SZÁMA

prosztata	186 320	25%	emlő	182 460	26%
tüdő	114 690	15%	tüdő	100 330	14%
vastagbél, végbél	77 250	10%	vastagbél, végbél	71 560	10%
húgyhólyag	51 230	7%	méhtest	40 100	6%
non-Hodgkin limfóma	35 450	5%	non-Hodgkin limfóma	30 670	4%
melanóma	34 950	5%	pajzsmirigy	28 410	4%
vese	33 130	4%	melanóma	27 530	4%
ajak-szájüreg	25 310	3%	petefészek	21 650	3%
leukémia	25 180	3%	vese	21 260	3%
hasnyálmirigy	18 770	3%	leukémia	19 090	3%
összesen	745 180	100%	*összesen*	692 100	100%

HALÁLOZÁS

tüdő	90 810	31%	tüdő	71 130	26%
prosztata	28 660	10%	emlő	40 480	15%
vastagbél, végbél	24 260	8%	vastagbél, végbél	25 700	10%
hasnyálmirigy	17 500	6%	hasnyálmirigy	16 790	9%
máj- és epeút	12 570	4%	petefészek	15 520	6%
leukémia	12 460	4%	non-Hodgkin limfóma	9 370	6%
nyelőcső	11 250	4%	leukémia	9 250	3%
húgyhólyag	9 950	3%	méhtest	7 470	3%
non-Hodgkin limfóma	9 790	3%	máj- és epeút	5 840	3%
vese	8 100	3%	agytumor	5 650	2%
összesen	294 120	100%	*összesen*	271 530	100%

4. ábra • A daganatok előfordulási és halálozási gyakorisága nemenként az USA-ban 2008-ban (Forrás: Jemal et al.: CA Cancer J. Clin, 2008;58;71-96)

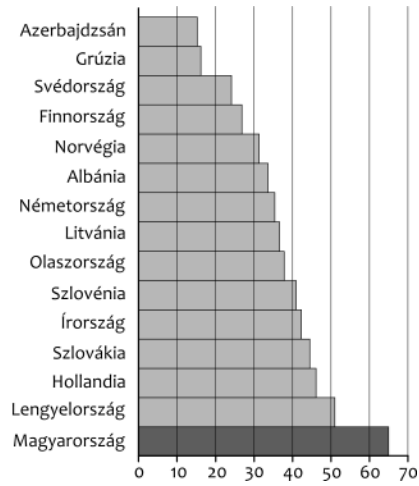
lágban a női dohányzás elterjedtségének köszönhetően a tüdőrák lépett az első helyre mindkét nemben. Hasonló a helyzet a világ más tájain is, például hazánkban. 2008-ban minden negyedik rákbeteg (25%) tüdőrákban halt meg, míg a prosztatarák-halálozás csak 7,4%-ot jelentett. A nők esetében a leggyakoribb daganat az emlőrák, ami az összes daganat 26%-a, a korai szűrésnek köszönhetően a halálozás egyre alacsonyabb, így az USA-ban 15%, míg nálunk alacsonyabb morbiditás mellett 14,5%. A vastagbél-végbélrák mind a megbetegedések, mind a halálozások 9–10%-át jelenti, ami hasonló a hazai értékekhez. A morbiditási helyzet a primer prevenciós aktivitást is minősíti, ezért figyelemre méltó az, hogy 2003 és 2008 között, öt év alatt az USA-ban a prosztatarák gyakorisága 33%-ról 25%-ra, az emlőráké 31%-ról 26%-ra csökkent az összes daganat arányához képest. Ezzel párhuzamosan kissé emelkedett a tüdőrák gyakoriság mindkét nemben. A többi daganat aránya érdemben nem változott.

Az EU– 15 és EU–27 tagországok rákepidemiológiai jellemzői

Az Európai Unió országaiban a bővítés előtti huszonöt évben fokozatosan nőtt a várható élettartam, és csökkent a rákhalálozás. Ez a folyamat a főleg kelet-európai országok csatlakozását követően megtorpant. Magyarország, Románia és főleg Bulgária csatlakozásukkal a korábbi EU-országok rákstatisztikájánál magasabb incidenciát és halálozási arányokat hoztak magukkal. Ezen országok közül is a hazai rákhalálozás kiemelkedően magas, ezért

az EU-ra jellemző tendenciákról nem beszélhetünk. A volt szocialista országokban a százezer főre jutó rákhalálozás aránya Csehország és Magyarország vonatkozásában jelentősen meghaladja az EU–15 országokban tapasztalt értéket, bár meg kell jegyezni, hogy a statisztikák megbízhatósága nyugat–kelet irányban fokozatosan csökken. Az európai országok közül Anglia és Dánia rendelkezik még magas halálozással. Ha Európát földrajzi értelemben négy részre osztjuk, akkor a négy leggyakoribb daganatféleség a következő sorrendet mutatja: Nyugat-Európában az emlőrák a leggyakoribb, majd ezt követi a vastagbél és a végbélrák, a prosztata- és végül meglepő módon a tüdőrák. Kelet-Európában és Magyarországon a sorrend a tüdőrákkal kezdődik, majd a vastagbél-végbélrák következik, a harmadik helyen van az emlőrák és végül a gyomorrák. Dél-Európában a sorrend hasonló, csupán a gyomorrák helyett a prosztatarák zárja a sort. Az észak-európai országokban a nyugat-európai mintához hasonlóan az emlőrák van az első helyen, de a tüdőrák foglalja el az előkelő második helyet, majd a vastagbél-végbélrák következik, és végül a prosztatarák.

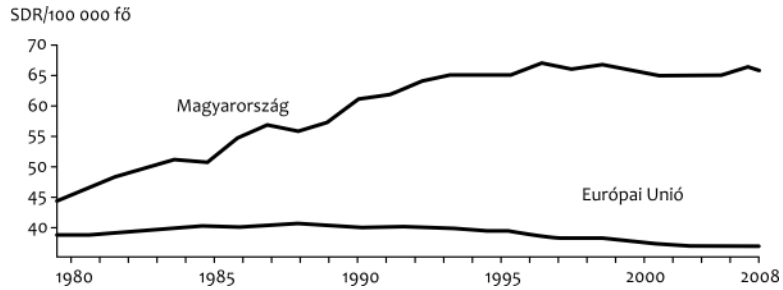
A halálozási sorrendek a daganatok gyógyításának függvényében eltérőek a gazdag



5. ábra • Az európai országok tüdőrák-halálozása 100 ezer főre, 2001–2003 között

és szegény országokban. Abban közös a sorsuk, hogy szerte Európában a rákhalálozást a tüdőrák vezeti, kb. minden ötödik daganatos beteg tüdőrákban hal meg. A *6. ábra* az európai országok közötti tüdőrák-halálozás sorrendjét mutatja mindkét nemben. Látható, hogy a lista élén Magyarország áll, a sort Azerbajdzsán és Grúzia zárja.

A kelet-európaiaknál a második helyen a gyomorrák, vastagbél-végbél- és az emlőrák miatti halálozás következik. Dél-Európában a második helyen a vastagbél-végbélrák miat-



6. ábra • Kormegoszlás szerint 100 ezer főre standardizált hazai tüdőrák-halálozás (SDR) az EU-hoz viszonyítva 1980 és 2000 után

ti halálozás van, majd ezt követi a gyomorrák és az emlőrák. Az északi és dél-európai régiók halálozási gyakoriságának sorrendje megegyezik, a második helyen a vastagbél-végbélrák, a harmadikon az emlőrák és a negyediken a prosztatarák helyezkedik el. A területi különbségek a környezeti hatásoknak, az életmódnak köszönhetőek, de a genetikai polimorfizmusok jelenléte is hajlamosíthat rákra.

A női emlőrákok kb. 5–8%-ában van jelen a $BRCA_{1-2}$- és az MSH_2-gén, ami meghatározó a korai emlőrákok szempontjából, ugyanis a gén kifejeződésének esélye 90% fölött van. Ezeket a géneket magas penetráció jellemzi, ugyanakkor a gének többsége olyan, hogy csak az életmód vagy a környezet negatív hatásai képesek aktiválni. A környezeti ártalomként bejutó karcinogéneket az I. fázisban lebontó enzimek (citochrom P450) vízoldékonnyá alakítják a detoxikáció során, így az enzimek polimorfizmusa is nagyban befolyásolja, hogy milyen ütemben zajlik az átalakítás, és mennyi idő alatt szabadul meg a szervezet a mérgező köztitermékektől (lassú és gyors acetilációs típusok). Ennek irányítását a 15-ös kromoszóma q régiójában kódolt CYP1A1 gén szabályozza, mely hemkötő régiójának mutációja megduplázhatja a detoxikációs enzimek aktivitását. Bizonyos ázsiai népeknél, például a japánoknál, az m1-2 allél polimorfizmusa hajlamosít a tüdőrákra, vagy nem dohányzókban a fej–nyak régióban előforduló daganatokra. A legújabb genomikai kutatások gének közötti kapcsolódásokat mutattak ki, és a detoxikációs enzimek polimorfizmusa gyakran P53 génmutációval jár, ami szintén a rákhajlam erősödését jelenti. A lassú acetilációs típusú nők esetében, ha dohányoznak, akkor emelkedik az emlőrák gyakorisága, a gyors acetilációs típus (CYP2D6 variáns) viszont könnyebben betegszik meg vastagbélrákban. Így nem véletlen, hogy a nőknél ez a két leggyakoribb daganatféleség.

Rákepidemiológiai jellemzők Magyarországon

Daganatos betegségek a haláloki statisztikában a második helyet foglalják el Magyarországon (23%). A hazai rákhalálozásból kiemelkedik a tüdőrák-halálozás, ami a világon mindkét nemben a legelső. Ennek oka igen összetett, a dohányzás mellett a környezet, munkahely és a fokozott stressz is közrejátszik a betegség halmozódásában. Magyarországon halnak meg legtöbben a dohányzás következtében, holott nem nálunk a legmagasabb az egy főre jutó cigarettafogyasztás. A szomszédos Ausztriában hasonló mértékű cigarettafogyasztás mellett a halálozás 2,5-ször kisebb, mint nálunk. Ennek magyarázata még nem teljesen világos, de valószínű, hogy a hazai alacsonyabb életszínvonal, a rosszabb higiénés körülmények és az életmód különbözősége magyarázhatja az eltérést.

2008-ban hazánkban 70 527 új daganatos beteget regisztráltak, ebből 36 190 férfit és 34 337 nőt. A rákban meghaltak száma 32 776 volt, amiből 18 236 férfi és 14 540 nő szerepelt. Ebben az évben is jellemző, hogy a daganatos megbetegedések számában alig van különbség a nemek között, ugyanakkor a halálozás a férfiaknál gyakoribb. Magyarországon a daganatos halálozás az elmúlt negyven évben némi ingadozást követően fokozatosan emelkedett. 1945 és 2008 között a tüdőrák-előfordulás tízszeresére nőtt *(6. ábra).*

Közel annyian halnak meg évente tüdőrákban, mint korábban tuberkulózisban. A tüdőrákos betegek 90%-a valaha dohányzott. Már a fiatal 40–59 év közötti korosztályban, különösen a nők körében is emelkedik a halálozás, ami egyértelműen a dohányzás gyer-

év	rákhalálozás összesen	tüdő		vastagbél-végbél		ajak-szájüreg		emlő
		férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	nő
1975	25 514	3414	755	1477	1548	383	79	1674
1980	27 550	4167	992	1718	1820	585	114	1800
1990	30 871	5416	1492	2146	2090	945	175	2095
2000	33 280	5727	2097	2514	2372	1413	275	2316
2003	33 530	5849	2352	2787	2311	1456	304	2309
2008	32 770	5597	2733	2563	2190	1860	391	2108

3. táblázat • A daganatos betegségek halálozása és az új esetek gyakorisága az 1975 és 2008 közötti időszakban nemenkénti bontásban.

mekkori elterjedésével magyarázható. A másik tendencia, ami jellemző a hazai állapotokra, a szájüregi daganatok halálozásának emelkedése. A kórokok közül itt is elsősorban a dohányzás, a tömény alkohol fogyasztása és a rossz szájhigiéné emelendő ki. Szerepe van az onkogén vírusoknak is, különösen az EB-vírusnak és a HPV-víruscsaládnak. A hazai statisztikák szerint is a férfiak szájüregi halálozása jóval magasabb a nőknél, 1:4, bár az idősebb, hatvan év feletti nők körében viszont egyre emelkedik. A nemek közötti különbséget a dohányzás mértékének különbözősége, a férfiakra jellemző tömény alkohol és cigaretta együttes fogyasztása, a férfiak elhanyagoltabb fogazata és szájhigiénés állapota magyarázhatja. A férfiak egyébként is jobban elhanyagolják az egészségüket, mint a nők, és később kerülnek orvoshoz. A daganatos betegségeket mint a hazai mortalitás második leggyakoribb okát a különböző népegészségügyi programok kiemelten kezelik. Ezért ez a primer és szekunder prevenció egyik legfőbb területe. A primer prevenciós stratégiák elsősorban a kóroki tényezők távoltartását célozzák meg, míg a szekunder prevenció a korai felismerésre, tehát a szűrőprogramok hatékonyságának fokozására teszi a hangsúlyt. Ez utóbbitól várható a rákhalálozás csökkentése, amire viszont egyelőre semmilyen jel nem mutat. Egyre csökkenő népesség mellett a daganatok miatti halálozás folyamatosan emelkedik.

Magyarországon a rákhalálozás (kb. 33 ezer) különösen kedvezőtlenül alakult, és jelenleg az EU-tagállamok között az élen áll. Ez nem csupán a diagnosztikus és szűrési módszerek hatékonyságának vagy egyszerűen az életkor meghosszabbodásának tudható be, mert abszolút mértékben korspecifikusan is emelkedett a megbetegedések száma. A 35–64 év közötti korosztályban az utóbbi harminc évben a hazai daganatos halálozás nemzetközi összehasonlításban kiugróan magas. Bár ez nem minden daganatféleségre igaz. Nálunk is, mint az összes fejlett ipari országban csökkenés mutatható ki a gyomorrák és a méhnyakrák halálozása terén, ugyanakkor a tüdő-, szájüregi, emlőrák, prosztata- és vastagbélrák előfordulása megemelkedett. A fenti, a *3. táblázatban* tüntettük fel a hazai rákhalálozás adatait az 1975 és 2008 közötti időszakban. A halálozási adatok nemenkénti bontásban esetszámok szerint szerepelnek a KSH adatai szerint.

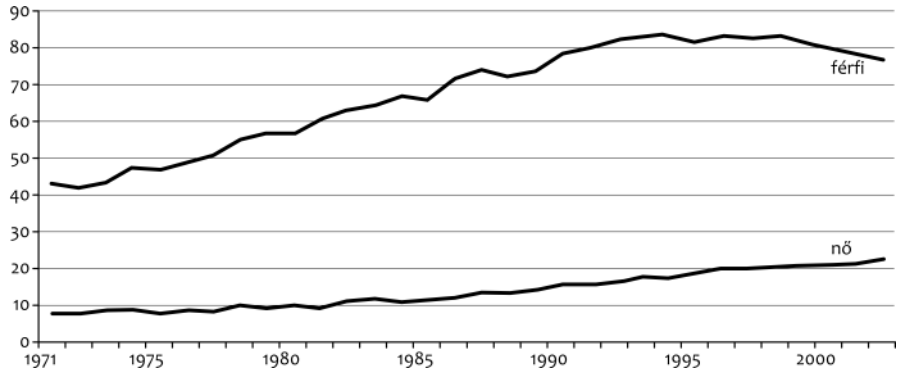
A táblázatból kitűnik, hogy az összesített halálozási szám 2003-ig fokozatosan emelkedik, majd némi csökkenés tapasztalható, bár

férfiak		nők	
tüdőrák	6099	emlőrák	5610
kolorektális daganatok	3981	vastagbél- és végbéldaganatok	3691
bőrrák	3072	bőrrák	3307
ajak- és szájüregi daganatok	2369	tüdőrák	2728
prosztatarák	2304	nyirok- és vérképzőrendszeri rák	1598
húgyhólyagrák	1436	méhnyakrák	1132
nyirok- és vérképzőrendszeri rák	1436	méhtestrák	1119
gyomorrák	1248	petefészekrák	1027
gégerák	1043	gyomorrák	927
veserák	886	hasnyálmirigyrák	703
hasnyálmirigyrák	736	melanóma	701
melanóma	585		

4. táblázat • Az évi új bejelentett daganatos esetek száma nemek szerint 2008-ban

ez idő alatt a népesség száma is csökkent. A különböző daganatféleségek közül a tüdőrák *(7. ábra)* és a szájüregi daganatok halálozása a népességfogyás ellenére is emelkedett mindkét nemben. A vastagbél-végbél- és az emlőrák mortalitása stagnálni látszik. A szűrési programoknak köszönhetően az emlőrák-halálozás várhatóan tovább fog csökkenni. A *4. táblázatban* a 2008-as rákmorbiditási adatokat láthatjuk a *Rákregiszter* alapján.

Az adatokból kitűnik, hogy a hazai rákbeteg férfiak zöme tüdőrákban szenved, majd ezt követi a vastagbél-végbélrák és a bőrrák, majd a szájüregi daganatok és a prosztatarák következik. Nőknél az emlőrák a leggyakrabban előforduló daganat, majd a vastagbél-végbélrák, a bőrrák és a tüdőrák következik. A bőrrákot és a melanómát a nemzetközi statisztikák általában nem tüntetik fel. A bőrrákok a halálozási statisztikákban nem játszanak nagy szerepet, mert korán felismerhető és jól gyógyítható daganatokról van szó. A gyomorrák incidenciája a férfiaknál a nyolcadik, nőknél a kilencedik helyre szorult vissza.



7. ábra • A tüdőrák-mortalitás emelkedése Magyarországon 1971–2002 között

Magyarországon a méhnyakrák évente kb. 1100 nőt érint, és több mint négyszázan halnak meg ebben a betegségben. A méhnyakrák halálozása jelentősen csökkenthető a hatékony szűrés segítségével, sőt a legújabb fejlemények szerint az onkogén potenciállal rendelkező HPV-vírusok elleni védőoltás megteremti a primer prevenció lehetőségét is.

Gyermekkori daganatok

A gyermekkori daganatok az összes daganat előfordulásának mindössze 2%-át jelentik. A gyermekek haláloki statisztikájában a balesetek után a második helyet foglalják el a fejlett világban. A fejlődő országokban a különböző fertőző betegségek és az éhezés megelőzi a daganatos halálozást. Magyarországon évente kb. 150–200 új rosszindulatú betegséget regisztrálnak a gyermekek között, és a halálozás évente nem éri el a százat. Az USA-ban a gyermekkori halálozás 12%-áért felelősek a daganatok. A világon 2007-ben 161 ezer új eset fordult elő a 0–14 éves korosztályban és kb. 87 ezer gyermek halt meg rákban. A fejlett országokban a mortalitás a jó orvosi diagnózisnak és ellátásnak köszönhetően alacsony, sőt a leggyakoribb daganatféleség, a leukémia vonatkozásában jelentős csökkenés következett be az elmúlt negyven évben. A morbiditás látszólagos emelkedése is inkább azzal függ össze, hogy jelentős javulás következett be a daganatok felismerésében és szűrésében.

A gyermekkori daganatok felét a különböző típusú leukémiák és limfómák teszik ki. A másik 50%-ot különböző szolid tumorok képezik. A leggyakoribb szolid tumorféleség az agydaganat (neuroblastoma, retinoblastoma), vesetumor, csontszarkómák, a lágyrésztumorok és különböző embrionális maradványokból származó hamartomák.

A kockázati tényezők közül a szülők foglalkozása, az ionizáló sugárzás, környezetszennyezés, nehézfémek, vírusinfekció és a passzív dohányzás említhető, de a pontos okokokat nem ismerjük. A legismertebb fertőzés útján terjedő gyermekkori daganat a Burkitt-limfóma, amit az Epstein–Barr-vírusfertőzés okoz, és főleg a fejlődő országokban, a malária vírussal fertőzött afrikai kontinensen fordul elő. A malária és a Burkitt-limfóma gyakran együtt fordul elő. Nem kizárt annak lehetősége sem, hogy a limfómák és a leukémiák kóreredetében is szerepet játszhatnak onkogén vírusok.

Rövidítések :
AIDS: *Acquired Immune Deficiency Syndrome* = szerzett immunhiányos tünetegyüttes
EBV: Epstein–Barr-vírus
EU: Európai Unió
HPV: humán papilloma vírus
KSH: Központi Statisztikai Hivatal
SDR: standardizált halálozási ráta
UV: ultraibolya sugárzás
W: korspecifikus standardizált halálozási arány
WHO: World Health Organization

Kulcsszavak: *rák, epidemiológia, nemzetközi adatok, tüdőrák-halálozás, nemi különbségek, tendenciák a rákhalálozásban*

IRODALOM

Ádány Róza (2003): *A magyar lakosság egészségi állapota az ezredfordulón.* Medicina, Budapest
American Cancer Society (2006): *The Worldwide Cancer Burden.* ACS, Atlanta
American Cancer Society (2007): *Cancer Facts & Figures.* ACS, Atlanta • http://www.cancer.org/Research/CancerFactsFigures/cancer-facts-figures-2007
Ezzati, Majid – Henley, S. J. – Lopezz, A. D. – Thun, M. J. (2005): Role of Smoking in Global and

Regional Cancer Epidemiology: Current Patterns and Data Needs. International Journal of Cancer. 116, 963–971. • http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.21100/pdf

Gaudi István – Kásler Miklós (2002): A rosszindulatú daganatos halálozás változása 1975 és 2001 között Magyarországon. *Magyar Onkológia*. 46, 291–296. • http://huon.hu/2002/46/4/0291/0291a.pdf

Institute of Medicine (US) (2007): *Cancer Control Opportunities in Low- and Middle-Income Countries.* The National Academies Press, Washington DC. • http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=11797

Józan Péter (2005): Rákepidemiológiai viszonyok Magyarországon. *Magyar Tudomány.* 166, 8, 931–944. • http://www.matud.iif.hu/05aug/03.html

Mathers, Colin D. – Loncar, Dejan (2006): Projection of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. PLoSMed. 3:e442 • http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0030442

Ottó Szabolcs – Kásler Miklós (2005): A hazai és nemzetközi daganatos halálozási és megbetegedési mutatók alakulása. *Magyar Onkológia*. 49, 99–107. • http://huon.hu/2005/49/2/0099/0099a.pdf

Parkin, D. Max – Bray, F. – Ferlay, J. – Pisani, P. (2005): Global Cancer Statistics, 2002. *A Cancer Journal for Clinicians*. 55, 74–108. • http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/canjclin.55.2.74/full

Parkin, D. Max – Whelan, S. L. – Ferlay, J. – Teppo, L. – Thomas, D. B. (eds.) (2005) *Cancer Incidence in Five Continents*. VIII. IARC Scientific Publication no. 155. IARCPress, Lyon • http://books.google.com

Peto, Julian (2001): Cancer Epidemiology in the Last Century and the Next Decade. *Nature*. 411, 17, 390–395.

Schottenfeld, David – Fraumeni, Jr. Joseph F. (eds.) (2006): *Cancer Epidemiology and Prevention.* New York Oxford University Press, 101–138.

Suba Zsuzsanna – Barabás József (2007): *A szájüregi rák megelőzése.* Medicina, Budapest

ÍZÜLETEK AUTOIMMUN MEGBETEGEDÉSEINEK „ÉDES" (SZÉNHIDRÁT-BIOLÓGIAI) VONATKOZÁSAI

Pásztói Mária Falus András

PhD, tudományos munkatárs az MTA rendes tagja, egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem Genetikai Sejt- és Immunbiológiai Intézet
MTA Gyulladásbiológiai és Immungenomikai Kutatócsoport
pasztoi@dgci.sote.hu faland@dgci.sote.hu

Buzás Edit

az MTA doktora, egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem Genetikai Sejt- és Immunbiológiai Intézet
buzedi@dgci.sote.hu

Bevezetés

A szénhidrátokkal, cukrokkal foglalkozó *glikobiológia* tudománya napjainkban robbanásszerű fejlődésen megy keresztül. A tudományterület fejlődésének egészen napjainkig igen jelentős akadályát jelentették a szénhidrátok szintézisének és szerkezetük meghatározásának módszertani nehézségei. Az utóbbi évek jelentős módszertani fejlesztéseinek köszönhetően lehetővé vált a szénhidrátok változatos és komplex világának, valamint fiziológiás és patológiás körülmények között betöltött biológiai szerepének alaposabb megismerése, a glikomika tudományának megteremtése.

A szénhidrátok összetettsége messze meghaladja akár a fehérjék és a nukleinsavak szerveződésének bonyolultságát és információtárolási képességét is, hiszen felépítésük – kapcsolódási kombinációik révén – rendkívül sokszínű lehet. A végleges szénhidrátstruktúrákat a glikozil-transzferáz (szénhidrát-szintetizáló) és glikozidáz (szénhidrátbontó) enzimek alakítják ki. Ezek az enzimek glikozilálnak (oligo/mono-szacharid láncok hozzákapcsolása által), vagy deglikozilálnak (oligo/mono-szacharid láncok lehasítása révén). A glikoziláció a leggyakoribb poszttranszlációs módosítások egyike, szerepét azonban még igen kevéssé ismerjük. Jelentőségét hangsúlyozza az a megfigyelés, miszerint a sejtek alapvető működéséhez szükséges fehérjék és lipidek igen nagy része glikozilált (az emberi fehérjék 50–70%-ával ez a helyzet). A szénhidrátstruktúrák bonyolultságukon túl hatalmas biológiai információtartalommal rendelkeznek, és alapvetően befolyásolhatják a sejtek működését: a sejten belüli, sejtek közötti és a sejt-sejtközötti állomány (mátrix) kölcsönhatásokat, jelátviteli utakat, illetve az immunrendszer bizonyos folyamatainak működését is (Marth – Grewal, 2008).

Az emlőssejtek felszínéhez hasonlóan a mikroorganizmusok felszínét is komplex

szénhidrátstruktúrák borítják. Érzékelésükre, valamint a saját molekuláinktól való elkülönítésükre szervezetünk felismerő rendszerrel rendelkezik. Ide tartoznak a lektinek, a kollektinek, adhéziós molekulák és különböző szénhidrátellenes antitestek. Általuk a szénhidráttartalmú antigén determinánsok (glikoepitópok) által hordozott információ a molekuláris kölcsönhatások egész hálózatát befolyásolhatja (Buzás et al., 2006).

A fenti ismeretek ellenére a kutatások indokolatlanul keveset foglalkoztak a szénhidrátbiológia autoimmun megbetegedésekkel kapcsolatos vonatkozásaival. Ezért az eddigi ismereteink összefoglalásával szeretnénk felhívni a figyelmet az ízületi megbetegedésekkel járó autoimmun betegségek és a glikobiológia kapcsolatának jelentőségére, klinikumban való alkalmazhatóságára.

Ízületi károsodással járó autoimmun megbetegedések

A reumatoid artritisz (RA, sokízületi gyulladás) a felnőtt lakosság 0,5–1%-át érintő autoimmun gyulladással járó megbetegedés. A betegség során megfigyelhető ízületi károsodás hátterében az immunrendszer sejtjeinek fokozott aktivációja, az ízületek gyulladása, az ízületi tokot körülölelő membrán (szinoviális membrán) megvastagodása (*pannus*képződés) és sejtjeinek a szomszédos porc és csont irányába történő inváziója áll. A betegség elsődleges célpontja tehát a porc alapállománya. A porc alapállományát, mátrixát többnyire a kollagén rostok és az aggrekán építi fel. A kollagén egy glikoprotein, azaz olyan fehérje, melyhez kovalens kötéssel szénhidrátok kapcsolódnak, az aggrekán azonban proteoglikán, szerkezete más, egy központi fehérjeláncához negatív töltésű, ismétlődő egységekből álló cukorláncok (glükózaminoglikánok – GAG) kapcsolódnak. A porcmátrix proteoglikán és glikoprotein alkotóelemeinek térszerkezetét és funkcióját meghatározó cukorláncokat a glikozidáz enzimek hasíthatják. Ismert továbbá, hogy a glikozilációs mintázat megváltozása is szoros összefüggést mutat autoimmun megbetegedések kialakulásával. Ráadásul a fehérjék glikoziláltsága jelentős mértékben befolyásolhatja a reumatológiai kutatások során előszeretettel tanulmányozott mátrix metalloproteinázok (MMP, fémion tartalmú fehérjebontó enzimek) működését. Mindezen ismeretek ellenére az artritiszkutatók szinte kizárólag a fehérjéket bontó proteinázok szerepét vizsgálják, a cukorhasító glikozidázok RA-ban betöltött szerepére pedig rendkívül kevés figyelmet fordítanak.

Ízületi károsodással járó autoimmun megbetegedés az oszteoartritisz (OA) is, mely a hatvan év felettiek 15%-át érinti a nyugati populációban. A betegség kialakulásáért elsősorban a mátrixbontó proteináz enzimek kontrollálatlan termelődése, a proteoglikánok fokozatos elvesztése, az extracelluláris mátrix átalakulása, valamint a porcsejtek túlzott mértékű differenciációja tehető felelőssé (Bertrand et al., 2010). A gyulladásos folyamatok csak másodlagos tünetként alakulhatnak ki a betegség során, de jelentős mértékben hozzájárulhatnak a tünetek súlyosbításához.

Szénhidrátbiológiai vonatkozások

1. Glikoziláció • A sejtfelszíni szénhidrátmintázat megbízhatóan tükrözi a sejtek élettani állapotát, energiaháztartását, illetve környezetét. A mintázat változása azonban vészjelként is szolgálhat az immunrendszer sejtjei számára, immunválaszt indukálhat. Ennek megfelelően, az egészséges sejtek normális sejtfelszíni glikozilációs mintázata védelmet

biztosít a sejtnek az immunrendszer támadásával szemben. Ha azonban a sejtek állapota megváltozik, felszíni glikozilációs mintázatuk is változni fog, melynek köszönhetően autoimmun folyamatok célpontjává válhatnak (Rachmilewitz, 2010). Az RA patomechanizmusa tekintetében számos adat igazolja a megváltozott glikozilációs mintázat ilyen irányú szerepét.

1.1. A glikozidázok szerepe a porckárosításban • A glikozilációs mintázatot kialakító glikozidáz enzimek RA-ban betöltött szerepét több irodalmi adat is alátámasztja. Az 1970-es években megjelent tanulmányokat, melyek ízületi betegségekben emelkedett glikozidáz aktivitásról számolnak be, csupán néhány beszámoló követte. Munkacsoportunk korábban az ízületi porcot károsító exoglikozidáz- (glükuronidáz és glükózaminidáz) enzimeket vizsgálta. Eredményeink szerint az RA-s betegek szinoviális folyadékában emelkedett exoglikozidáz-aktivitást lehetett kimutatni. Ezen enzimek önmagukban vagy az MMP-kel kombinálva hatékonyan emésztették a porc GAG-tartalmát (Ortutay et al., 2003), így feltételezhető, hogy a proteázokhoz hasonló mértékben járulhatnak hozzá az ízületek RA-ra jellemző károsodásához. Artritiszben kiderült a hexózaminidáz és a heparanáz enzimek emelkedett aktivitása is szinoviális folyadékban és szinoviális membránban.

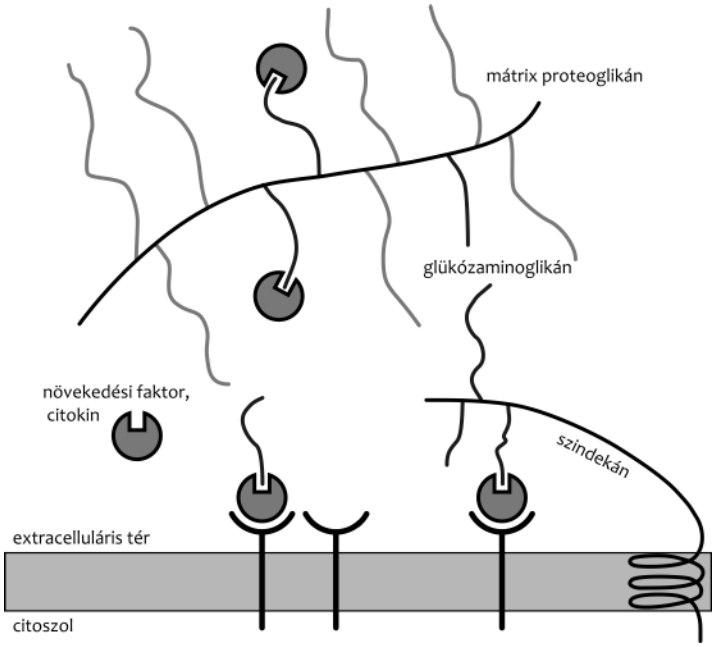
Mivel az RA-s szinoviális membrán és szinoviális folyadék exoglikozidázainak sejtes forrása nagyrészt ismeretlen volt, ezért munkacsoportunk megvizsgálta a glikozidázok kifejeződését, aktivitását és lehetséges szerepét az ízületi károsodás kulcsfontosságú effektor sejtjeiben, az aktivált szinoviális fibroblasztokban. Ezeket a sejteket számos gyulladásos mediátor (citokinek, kemokinek), és fehérjebontó proteináz enzimek (például MMP-k) termelése jellemzi, melynek köszönhetően irreverzibilisen károsítják a porc extracelluláris mátrixát. A vérereken keresztül átjutva a betegség terjedését segíthetik a korábban érintetlen, szimmetrikus lokalizációjú ízületekre (Lefevre et al., 2009). Munkánk során számos glikozidáz aktivitását vizsgáltuk, melyek közül a hexózaminidáz A és B kifejeződése és aktivitása volt a legmagasabb. Ez alapján a szinoviális fibroblasztok tekinthetők a hexózaminidáz enzim elsődleges forrásának az ízületben. Kísérleteink során arra is választ kerestünk, hogy a glikozidáz gének kifejeződését hogyan szabályozzák a gyulladásos citokinek. Meglepetésünkre a glikozidáz gének szabályozhatósága teljesen eltért a proteinázok esetében leírtaktól. RA-ban ugyanis jól ismert, hogy a gyulladásos citokinek a proteinázok kifejeződését stimulálni tudják. Ezzel ellentétesen, a glikozidáz gének kifejeződését csökkentették az interleukin-1β, interleukin-17, és tumor-nekrózis faktor-α gyulladásos citokinek, legerősebb csökkenést pedig a tumor növekedési faktor-β1 citokin hatására tapasztaltunk (Pásztói Mária et al., 2009).

Ez alapján feltételezzük, hogy az ízületben rendkívül fontos szerepe lehet a szinoviális glikozidázok stabil kifejeződésének és citokinek általi szigorú, negatív szabályozásának. Magyarázatként felmerül, hogy a glikozidázok citokinhatásra fokozódó kifejeződése súlyos, esetleg beláthatatlan következményekkel járhatna, melyet megpróbál elkerülni a szervezet. Ismert ugyanis, hogy az extracelluláris mátrix növekedési faktorok és egyéb mediátorok tárolására szolgál, melyek felszabadulását a proteoglikánok degradációja szabályozza. Így feltételezzük, hogy a glikozidázok génkifejeződésének szigorú szabályozása akadályozhatja meg az igen jelentős mennyiségű szövethez kötött, kitüntetett szabályozó szerepű fehérje

szinkronizált szöveti felszabadulását *(1. ábra)*. Azt azonban nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy lokálisan az ízületi porc károsodásához nagymértékben járulhatnak hozzá a gyulladt szinoviális membránba tömegesen bevándorló egyéb sejtek (például neutrofil granulociták) glikozidáz enzimei is.

Munkánk további lépése volt a szinoviális fibroblasztok membránjából lefűződő hólyagocskák, membrán vezikulák glikozidáz enzimtartalmának kimutatása. A membrán vezikulák a sejtek közötti kommunikáció elemei, és vizsgálatuk egyre intenzívebben folyik napjainkban. Eredményeink igazolták a glikozidáz enzimek (glükuronidáz/glükózaminidáz) korábban ismeretlen jelenlétét a sejtekről lefűződő és más sejtek membránjába beolvadni képes, mikrovezikulumokban (MV) való jelenlétét is. Mivel az RA-s szinoviális fibroblasztok nagyon szoros kapcsolatba kerülnek a porc szénhidráttartalmú komponenseivel, így ebben a mikrokörnyezetben a fibroblaszt-eredetű MV-k a porckárosodás potenciális közvetítőiként működhetnek.

1.2. Glikoziláció és immunogenitás kapcsolata • A saját antigének glikozilációja jelentősen befolyásolhatja az immunrendszer működését, hiszen a létrejött glikoproteinek/glikolipidek bizonyos körülmények között immunválaszt válthatnak ki (glikoepitópok jöhetnek létre). A folyamat hátterében álló események már az immunválasz kezdetén, a csecsemőmirigyben elkezdődhetnek, ahol a saját molekulákat felismerő veszélyes, autoreaktív immunsejtek jelentős részének eltávolítása (szelekció) zajlik. A peptidek esetleges glikozilációja ugyanis elfedheti a fehérjebontó enzimek hasítóhelyét, és így elmaradhat a



1. ábra • Az extracelluláris mátrix proteoglikánjai növekedési faktorok és citokinek tárolására szolgálnak. (Lodish et al., 2000 nyomán)

módosult peptid bemutatása. Ha a peptid csecsemőmirigybeli bemutatása elmarad, a fehérje bizonyos glikozilált részei kikerülik a szelekciós folyamatokat. Periférián azonban glikozidáz enzimek (mikrobiális vagy immunsejt eredetű) hasíthatják a fehérje szénhidrát láncait, és a keletkező csupasz peptid neoepitópként az autoimmun felismerés célpontjává válhat. Ennek a folyamatnak a tükrében a korábbi munkánk során tapasztalt emelkedett glikozidáz-aktivitás különös jelentőséggel bírhat az RA kialakulása szempontjából.

Az N-glikozilációs (azaz az aszparagin vagy az arginin aminosavakhoz kapcsolódó szénhidrát) módosítások kapcsán felmerülhet a kérdés, hogy azokat a fehérjéket, melyek több N-glikozilációs helyet hordoznak, vajon valóban nagyobb valószínűséggel ismerik-e fel autoreaktív T-sejtek. Ennek vizsgálatára munkacsoportunk *in silico* módszereket alkalmazott. A jelenleg elérhető adatbázisok és glikozilációt prediktáló eszközök segítségével igazolódott, hogy az autoantigének jóval nagyobb valószínűséggel N-glikozilálódnak, mint a random generált, de hosszban megegyező szekvenciák vagy mint a normál fehérjék, és mindez jelentősen befolyásolhatja a periférián található autoreaktív T-sejtek általi felismerésüket (Szabó et al., 2009).

Az antigének ellenanyaggal reagáló képességét (antigenitás) a glikoziláció nagymértékben módosíthatja. Erre több példa is található az irodalomban. Elsőként említendő a 2-es típusú kollagén CII (259–273) artritiszt indukáló antigén determinánsának (epitóp) glikozilációja, mely módosítás jelentősen befolyásolhatja az epitóp sejten belüli feldolgozását, bemutatását, majd artritiszindukáló hatását a kollagén által indukált kísérletes egérartritisz modell, valamint az emberi RA során.

Az antigének glikozilációjával szemben, a cukorcsoport eltávolításának is fontos szerepe lehet autoimmun megbetegedésekben. Az extracelluláris proteázok és glikozidázok RA-ban megfigyelhető fokozott termelődése és működése olyan hasítási termékek keletkezéséhez vezethet, melyek minőségileg és mennyiségileg is jelentősen megváltoztathatják az elérhető antigének készletét, másrészt újabb antigén-determinánsok válhatnak hozzáférhetővé. Ezek az epitópok az antigén-prezentáló sejteken bemutatva autoreaktív T-sejteket aktiválhatnak, illetve B-sejtek stimulációja révén autoantitestek termelését válthatják ki. Példaként említhetjük a proteoglikán-indukált artritisz egérmodellt. Az emberi aggrekán ugyanis csak akkor idéz elő az egerekben krónikus, progresszív artritiszt, ha glikozidázok segítségével részlegesen leemésztjük a GAG-oldalláncait. Ezek az oldalláncok kitüntetett szerepet kapnak, hiszen a keratán-szulfát láncok elfednek bizonyos T-sejt epitópokat, a kondroitin-szulfát láncok maradványai pedig B-sejt választ indukálnak, majd a B-sejtek mint antigén bemutató sejtek járulnak hozzá az aggrekán-indukált egérartritisz kialakításához (Glant et al., 1998). Az említett antigén determinánsok az aggrekán molekula fehérjeláncának központi, legerősebben glikozilált részében találhatók.

Az autoimmun folyamatokban kulcsfontosságú szerepet betöltő mátrixbontó enzimek és gyulladásos mediátorok (citokinek, kemokinek) jelentős része glikoprotein. A kapcsolódó oligoszaharid láncok szerepet kaphatnak a citokinek és proteázok megfelelő receptorokhoz és mátrixmolekulákhoz történő elirányításában is. Emellett a citokinek lektinszerű (tehát cukorkötő) funkcióval is rendelkezhetnek, melynek köszönhetően a gazdasejt vagy a parazita megfelelő szénhid-

rátjaihoz képesek kapcsolódni. A glikoziláció tehát jelentős szerepet játszik a citokinek és proteinázok sejt- és szövetspecifikus eloszlásának, stabilitásának, aktivitásának és hatásmechanizmusának finomszabályozásában.

1.3. Glikoziláció és auto/antitestek • Az autoimmun megbetegedések kialakulásával kapcsolatban az immunválasz sejtes elemei mellett az autoantitestek (humorális válasz) is igen fontos szerepet kapnak. Az immunoglobulin G (IgG) az immunrendszer egyik legfontosabb effektor molekulája, és az RA kapcsán számos glikobiológiai vonatkozását érdemes megemlíteni. Az IgG molekula glikoziláltsága alapján számos variáns létezik, melyek különbözhetnek (1) galaktóztartalmukban, (2) a szénhidrátláncok fukozilációjában, (3) valamint a terminális szializációban. RA során megfigyelték, hogy az agalaktozil IgG (IgG-G0) szintje jelentősen megemelkedik, ezzel párhuzamosan a galaktozil-transzferáz enzim aktivitása csökken, a molekula fukoziláltságának mértéke pedig növekszik, s e megfigyelések összefüggenek a gyulladásos folyamatok súlyosbodásával. Az IgG-G0 kimutatása nem csak prognosztikai jelentőséggel bír, hanem az RA súlyosságával és a betegség fennállásának időtartamával is jól korreláló marker, és szintje normál szintre csökken megfelelő kezelést követően, például anti-tumor nekrózis faktor terápia után (Alavi – Axford, 2008).

Kutty Selva Nandakumar munkacsoportja azt is kimutatta, hogy a különböző IgG izotípusú autoantitestek artritiszindukáló képessége megszűnik, ha az IgG szénhidrát oldalláncait *Streptococcus* eredetű glikozidázokkal emésztik. Ennek a megfigyelésnek igen nagy jelentősége lehet új terápiás módszerek kidolgozásában (Nandakumar et al., 2007).

Az IgG molekulák artritiszt kiváltó képességén túl érdemes annak is figyelmet szentelni, hogy a porc proteoglikánjai és glükózaminoglikánjai ellen számos antitest lehet jelen az RA-s betegek szinoviális folyadékában és/vagy szérumában. Mindez nem meglepő, hisz a hialinporc és a szinoviális folyadék jelentős mennyiségű GAG (hialuronsav, heparánszulfát, kondroitin-szulfát, keratán-szulfát) tartalma az ízület gyulladása során fokozott mértékben szabadul ki a degradálódó porcalapállományból a GAG-ok hasítására képes glikozidázok működése következtében.

Munkacsoportunk korábbi munkája során a porcot felépítő kis proteoglikánok, a dekorin és a biglikán ellen termelt szinoviális antitestek szintjét vizsgálta, mely RA-s és szeronegatív szpondilartritiszes betegekben emelkedett volt (Polgár et al., 2003).

A továbbiakban GAG-ellenes antitesteket vizsgáltunk RA-s betegek szérumában. Munkánk során azt tapasztaltuk, hogy az IgM és bizonyos IgG típusú GAG-ellenes antitestek a felnőttek szérumában igen nagy mennyiségben (mg/ml-es nagyságrendben) voltak jelen, ráadásul a kontrollokhoz képest az RA-s betegek szérumában jelentősen nagyobb mennyiségben mérhetők. Meglepő módon a kondroitin-szulfát C-specifikus IgM-antitestek szintje fordított arányosságot mutatott az RA aktivitásával (DAS 28 score) és a C-reaktív proteinszinttel, tehát a betegség állapotát jelző biomarkernek bizonyultak. Így RA-ban a GAG-ellenes antitestek mennyiségének emelkedése nagy valószínűséggel a gyulladt ízületből (többek között a glikozidázok hatására) fokozottan felszabaduló GAG-ok indukciós hatásának köszönhető. A természetes GAG-ellenes antitestek szerepe a porckárosodás során felszabaduló mátrix molekuláihoz való kötődés lehet, mely révén

megakadályozzák azok különböző vészjelző receptorokhoz való kötődését. Ennélfogva pedig csökkentik a naiv T-sejtek saját molekulák irányába történő elköteleződésének lehetőségét. Eredményeink alapján tehát felmerül a GAG-ellenes antitestek alkalmazásának lehetősége autoimmun folyamatok megakadályozására vagy lassítására, illetve indokolttá teheti, hogy a jövőben bizonyos GAG struktúrák is helyet kapjanak diagnosztikus autoantigén lemezeken (György et al., 2008).

2. Glükózaminoglikánok és autoimmunitás • Az ízületi megbetegedések patomechanizmusában fontos szerepe lehet a proteoglikán és GAG-mintázatok megváltozásának. A 80-as évektől ismert, hogy az RA-s betegek ízületében a proteoglikán-tartalom jelentős mértékben lecsökken, a szérumban, vizeletben és szinoviális folyadékban pedig emelkedett GAG-koncentráció mérhető, ami összefügg az érintett ízületek károsodásának mértékével.

Az egyes GAG-ok közül elsőként említendő a hialuronsav, melynek szérumbeli koncentrációja nemcsak emelkedett RA során, de markerként is jól bevált a betegség aktivitásának meghatározására.

A legfrissebb irodalmi adatok szerint az RA-s endotél sejtek felszínén található heparán-szulfát is kiváló terápiás célpont lehet, hiszen krónikus gyulladás során sejtfelszíni és/vagy extracelluláris mátrix GAG-ként fontos szerepet játszik kemokinek (CXCL12) és citokinek (interleukin-2) nyirokszervekben való kihorgonyzásában, ezáltal az autoimmun folyamatok szabályozásában.

A szindekánok sejtfelszíni transzmembrán heparán-szulfát proteoglikánok. Ismert, hogy a szindekán-1, -2, és -3 szintje emelkedett OA-s, RA-s és artritisz pszoriatikában szenvedő személyek szinoviumában. Az RA-s szinovium endotél sejtjein a szindekán-3 található, mely CXCL8 kemokin szelektív megkötése által a fehérvérsejtek RA-s szinoviális szövetbe irányuló migrációját befolyásolja. A szindekán-4-nek az OA patogenezisében van kiemelkedő szerepe az ADAMTS-5 proteáz aktivációjának direkt szabályozása révén. A szindekán-4 gátlása ezért ígéretes célpontnak tűnik az OA-s porckárosodás terápiás kezelésében (Echtermeyer et al., 2009).

A kondroitin-szulfát gyulladás- és apoptózisgátló hatásának köszönhetően alkalmas az OA-s betegek fájdalmának, gyulladásának csökkentésére, ízületi funkcióinak javítására. Hatását a porcsejteken keresztül fejti ki, az apoptózis, mátrix metalloproteinázok és gyulladásos citokinek (interleukin-1β, tumor nekrózis faktor-α) termelődésének csökkentése, valamint a porc proteoglikánok szintézisének fokozása révén. Mivel a szisztémás kondroitinszulfát-kezelés az ízület mellett egyéb szövetekben is gyulladáscsökkentő hatással bír, ezért felmerül a lehetősége, hogy más autoimmun megbetegedések terápiája során is eredményesen lehetne alkalmazni (du Souich et al., 2009).

A kondroitin-szulfát mellett a glükózamin terápiás alkalmazása is igen elterjedt OA-ban. Elsősorban a fájdalom és a mozgáskorlátozottság csökkentésére alkalmazzák. Népszerűsége annak ellenére növekszik, hogy hatásmechanizmusa kevéssé ismert, és egyre több tanulmány kérdőjelezi meg hatásosságát, és hívja fel a figyelmet a veszélyes mellékhatásokra.

A szérum keratán-szulfát szintje kiválóan tükrözi a porcdegradáció mértékét különböző gyulladással járó ízületi megbetegedésekben. Emellett az elmúlt években RA-beli terápiás alkalmazhatósága is felmerült egérmodellen végzett artritiszkísérletek eredményei alapján.

Az elmúlt évtizedek glükózaminoglikánok kutatásainak köszönhetően tehát egyre jobban megismerhetjük az autoimmun ízületi megbetegedések hátterében zajló folyamatokat, és a szérum, illetve szinoviális folyadékban kimutatható GAG-szintek betegséggel való korrelációját. Így elmondhatjuk, hogy a glükózaminoglikánok terápiás szerként való esetleges klinikai alkalmazhatóságát mind nagyobb érdeklődés kíséri.

Összefoglalás

Az autoimmun ízületi megbetegedések, különösen a reumatoid artritisz patomechanizmusának vizsgálata során manapság egyre nagyobb figyelem kíséri a glikobiológia és a poszttranszlációs autoantigén módosítások folyamatait. Ez egyáltalán nem meglepő, ha a betegség célpontját képező hialinporc felépítését tekintjük, hiszen alapállományának felépítésében számos glikoprotein és proteoglikán vesz részt. Az ízületben zajló lokális események és immunológiai válaszreakciók rendkívül érzékenyek a „cukrozottsági" mintázat megváltozására, akár a szénhidrát-komponensek felviteléről (glikoziláció) vagy eltávolításáról (deglikoziláció) van szó. A mintázat kialakításáért pedig igen bonyolult, komplexen szabályozott, részleteiben még nem ismert glikoziláció/deglikoziláció folyamatok lehetnek felelősek. Megismerésük fontosságát sürgetik az utóbbi évek egyre nagyobb számban megjelenő glikobiológiai vonatkozású eredményei. A glikomika területének fejlődése ugyanis nemcsak a betegségek patogenezisének jobb megértéséhez járulhat hozzá, de számos új terápiás célpontot, terápiás szert vagy akár betegségmarkert adhat a kezünkbe, mellyel az autoimmun megbetegedések korszerűbb és hatékonyabb kezelése válhat valóra.

Rövidítésjegyzék: RA: reumatoid artritisz; OA: oszteoartritisz; GAG: glükózaminoglikán; MMP: mátrix metalloproteináz; IgG, M: immunoglobulin G, M

Kulcsszavak: *reumatoid artritisz, glikobiológia, autoimmunitás, glikozidáz, szinoviális fibroblaszt*

IRODALOM

Alavi, Azita – Axford, John S. (2008): Sweet and Sour: The Impact of Sugars on Disease. *Rheumatology* (Oxford). 47, 6, 760–770. • http://rheumatology.oxfordjournals.org/content/47/6/760.long

Bertrand, Jessica – Cromme, C. – Umlauf, D. – Frank, S. – Pap, T. (2010): Molecular Mechanisms of Cartilage Remodelling in Osteoarthritis. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 42, 10, 1594–1601. doi:10.1016/j.biocel.2010.06.022

Buzás Edit I. – György B. – Pásztói M. – Jelinek I. – Falus A. – Gabius, H–J. (2006): Carbohydrate Recognition Systems in Autoimmunity. *Autoimmunity*. 39, 8, 691–704. doi: 10.1080/08916930601061470

du Souich, Patrik – García, A. G. – Vergés, J. – Montell, E. (2009): Immunomodulatory and Anti-Inflammatory Effects of Chondroitin Sulphate. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 13, 8A, 1451–1463. DOI: 10.1111/j.1582-4934.2009.00826.x

Echtermeyer, Frank – Bertrand, J. – Dreier, R. – Meinecke, I. – Neugebauer, K. – Fuerst, M. – Lee, Y. J. – Song, Y. W. – Herzog, C. – Theilmeier, G. – Pap T. (2009): Syndecan-4 Regulates ADAMTS-5 Activation and Cartilage Breakdown in Osteoarthritis. *Nature Medicine*. 15, 9, 1072–1076. doi:10.1038/nm.1998

Glant, Tibor T. – Buzás E. I. – Finnegan, A., – Negroiu, G. – Cs-Szabó G. – Mikecz K. (1998): Critical Roles of Glycosaminoglycan Side Chains of Cartilage Proteoglycan (Aggrecan) in Antigen Recognition and Presentation. *The Journal of Immunology*. 160, 8, 3812–3819. • http://www.jimmunol.org/content/160/8/3812.full.pdf

György Bence – Tóthfalusi L. – Nagy G. – Pásztói M. – Géher P. – Lörinc Z. – Polgár A. – Rojkovich B. – Ujfalussy I. – Poór G. – Pócza P. – Wiener Z. – Misják P. – Koncz A. – Falus A. – Buzás E. I. (2008): Natural Autoantibodies Reactive With Glycosaminoglycans in Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Research & Therapy.* 10, 5, R110. • http://arthritis-research.com/content/10/5/R110

Lefèvre, Stephanie – Knedla, A. – Tennie, C. – Kampmann, A. – Wunrau, C. – Dinser, R. – Korb, A. – Schnäker, E. M. – Tarner, I. H. – Robbins, P. D. – Evans, C. H. – Stürz, H. – Steinmeyer, J. – Gay, S. – Schölmerich, J. – Pap T. – Müller-Ladner, U. – Neumann, E. (2009): Synovial Fibroblasts Spread Rheumatoid Arthritis to Unaffected Joints. *Nature Medicine.* 12, 1414–1420. doi:10.1038/nm.2050

Lodish, Harvey – Berk, A. – Zipursky, S L. – Matsudaira, P. – Baltimore, D. – Darnell, J. (2000): *Molecular Cell Biology*. W. H. Freeman http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21475/

Marth, Jamey D. – Grewal, Prabhjit K. (2008): Mammalian Glycosylation in Immunity. *Nature Reviews Immunology*. 8, 11, 874–887. • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2768770/?tool=pubmed

Nandakumar, Kutty Selva – Collin, M. – Olsén, A. – Nimmerjahn, F. – Blom, AM. – Ravetch, JV. – Holmdahl, R. (2007): Endoglycosidase Treatment Abrogates Igg Arthritogenicity: Importance of Igg Glycosylation in Arthritis. *European Journal of Immunology.* 37, 10, 2973–2982. DOI: 10.1002/eji.200737581

Ortutay Zsuzsanna – Polgár A. – Gömör B. – Géher P. – Lakatos T. – Glant T. T. – Gay R. E. – Gay S. – Pállinger E. – Farkas C. – Farkas E. – Tóthfalusi L. – Kocsis K. – Falus A. – Buzás E. I. (2003): Synovial Fluid Exoglycosidases Are Predictors of Rheumatoid Arthritis and Are Effective in Cartilage Glycosaminoglycan Depletion. *Arthritis & Rheumatism*. 48, 2163–2172. • http://onlinelibrary.wiley.com/ • doi/10.1002/art.11093/pdf

Pásztói Mária – Nagy G. – Géher P. – Lakatos T. – Tóth K. – Wellinger K. – Pócza P. – György B. – Holub MC. – Kittel Á. – Pálóczy K. – Mazán M. – Nyirkos P. – Falus A. – Buzás E. I. (2009): Gene Expression and Activity of Cartilage-Degrading Glycosidases in Human Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis Synovial Fibroblasts. *Arthritis Research and Therapy.* 11, 3, R68. • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2714114/

Polgár Anna – Falus A. – Koó E. – Ujfalussy I. – Szeszták M. – Szüts I. – Konrád K. – Hodinka L. – Bene E. – Mészáros G. – Ortutay Z. – Farkas E. – Paksy A. – Buzás E. I. (2003): Elevated Levels of Synovial Fluid Antibodies Reactive with the Small Proteoglycans Biglycan and Decorin in Patients with Rheumatoid Arthritis Or Other Joint Diseases. *Rheumatology* (Oxford). 42, 4, 522–527. • http://rheumatology.oxfordjournals.org/content/42/4/522.full.pdf

Rachmilewitz, Jacob (2010): Glycosylation: An Intrinsic Sign of "Danger". *Self Nonself.* 1, 3, 250–254. • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3047787/?tool=pubmed

Szabó Tamás G. – Palotai R. – Antal P. – Tokatly, I. – Tóthfalusi L. – Lund, O. – Nagy G. – Falus A. – Buzás E. I. (2009): Critical Role of Glycosylation in Determining the Length and Structure of T Cell Epitopes. *Immunome Research.* 5, 4. • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2760507/?tool=pubmed

LISZENKO EMLÉKEZETES ELŐADÁSA
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIÁN, 1960-BAN

Müller Miklós

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

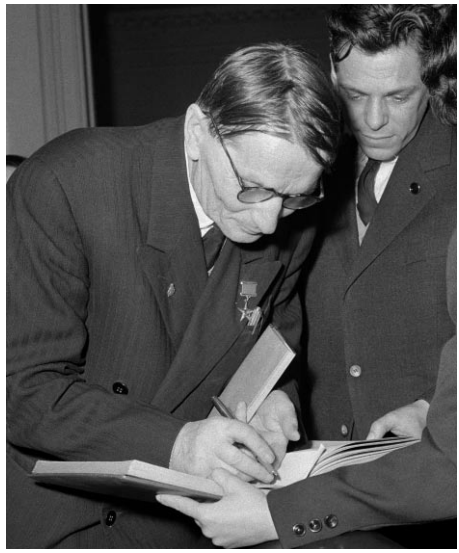
Az MTA főtitkára, Erdei Ferenc 1960. január 13-án a következő feljegyzést küldte az Akadémia elnökének, Rusznyák Istvánnak: „Értesítést kaptunk, hogy Liszenko akadémikus január 18.-án országunkba érkezik. Ez különleges esemény, mert még nem volt a Szovjetunión kívül… a vendéglátó Magyari és Somos elvtársakkal egyetértve alakítottuk ki azt a tervet, hogy Liszenko akadémikus egy napját az Akadémia vendégeként töltse…”[1] A látogatás nagy-nagy esemény volt, felforgatta a hazai tudományos világot. Trofim Gyenyiszovics Liszenko (1898–1976) 1960. január 18-án érkezett Budapestre. A repülőtéren volt tanítványa Magyari András földművelésügyi miniszterhelyettes és Manninger Rezső akadémikus fogadta. Liszenkóval kis szovjet mezőgazdasági küldöttség is érkezett, köztük Nyikolaj Ivanovics Nuzsgyin (1904–1972), Liszenko közeli munkatársa. A küldöttség részt vett egy kétnapos országos kukoricatermesztési tanácskozáson, és meglátogatott számos egyetemet és mezőgazdasági intézményt. Liszenko több előadást és konzultációt tartott.[2] Magyarországi látogatásának legfontosabb és legtanulságosabb eseménye a Magyar Tudományos Akadémián, január 23-án *A micsurini biológia időszerű kérdései* címmel tartott előadása volt. Az Akadémia díszterme és összes szomszédos termei zsúfolásig tele voltak, mindenki látni és hallani szerette volna a világhíres (vagy -hírhedt), sokszorosan kitüntetett szovjet agronómust, a Szovjet Tudományos Akadémia tagját és Genetikai Intézetének igazgatóját, a Lenin Mezőgazdasági Akadémia elnökét. E sorok írója is jelen

[1] Erdei levele és Liszenko előadásának gépírásos magyar szövege a Magyar Tudományos Akadémia Levéltárában található (Elnökségi Iratok, 226/4 doboz). Az előadás orosz változata az Orosz Tudományos Akadémia Archívumában (Arkhiv Rosszijszkoj Akagyemii Nauk, Fond 1521, opis'1, gyelo 72, liszti 1–164.) található. Az Akadémián készült riportfényképek is az Akadémia Levéltárában kerültek megőrzésre. A magyar szöveg rövidebb, az eredeti orosz változat világnézeti bevezetőjét Liszenko kihagyta előadásából. Az idézeteket a magyar szövegből vettem, amely híven követi az orosz eredetit. A szöveg naivitása *nem* a fordítás hibája. A levéltári anyagért Háy Diánának (MTA Levéltára) és Vagyim Vagyimovics Volobujevnek (Orosz Tudományos Akadémia Szlavisztikai Intézete), hasznos megjegyzéseiért Palló Gábornak fejezem ki köszönetemet.

[2] A napisajtó rendszeresen beszámolt a látogatás eseményeiről. Hírek a *Népszabadságban: Szovjet küldöttség érkezett a kukoricatermesztési tanácskozásra.* jan. 19. 1. p.; *Liszenko akadémikus látogatása a Gödöllői Agártudományi Egyetemen.* jan. 21. 3. p.; *Liszenko akadémikus felszólalása a kukoricatermesztők tanácskozásán.* január 22, 7. p., *Liszenko akadémikus előadása a micsurini biológiáról a Magyar Tudományos Akadémián.* jan. 30. 6–7. p.

volt. A *Népszabadság* 1960. január 26-i számában megjelent hír megemlítette, hogy a párt és a kormány vezetői is jelen voltak az előadáson, és rész vettek az előadást követő fogadáson. Rusznyák István, az MTA elnöke elnökölt az előadáson és ő volt a fogadás házigazdája is. A lap január 30-i számában kivonatokat közölt az előadásból. Rövid ismertetés jelent meg az *Akadémiai Értesítőben* is (anon, 1960).

Ki is volt Liszenko, és minek volt köszönhető ez a hatalmas érdeklődés? A látogatás idején hazánkban Liszenko neve ismert volt nemcsak a biológusok körében, hanem a nagyközönség előtt is. Tanításai szerepeltek az iskolai és egyetemi tankönyvekben. Anélkül, hogy részletekbe tudnánk menni, csak röviden jelezzük: Liszenko és munkatársai voluntarista tanításukban, az alkotó szovjet darwinizmusban, tagadták a modern biológia, elsősorban a modern örökléstan eredményeit, bizonyítottnak vették a szerzett tulajdonságok öröklődését, és tagadták a gének szerepét az öröklődésben (lásd például Turbin, 1952). Előfutáruknak a növénynemesítő Ivan Vladimirovics Micsurint (1855–1935) választották, igy tanításukat micsurini biológiának is nevezték. Az alkotó szovjet darwinizmus élvezte a bolsevik párt és Sztálin támogatását, és a Lenin Agrártudományi Akadémia 1948. augusztusi ülésén pártdoktrínává vált (Liszenko, 1959). Ezzel a szovjet biológia teljesen elszakadt a modern biológiától és agrártudománytól, azt reakciósnak, imperialistának minősítve.[3] Magyarországon is nagy hatása



Liszenko a Magyar Tudományos Akadémián (fotó: Fehérvári Ferenc, MTI)

volt az új irányzatnak, de ennek történetével itt nem foglalkozhatunk.

Liszenko látogatása azonban már arra az időszakra esik, amikor tanításait egyre hangosabban támadták nemcsak a nyugati világban, hanem a Szovjetunióban és érdekszférájában is. Érthető tehát, hogy követői a legilletékesebbtől várták hitük megerősítését, bírálói pedig szerették volna látni és hallani a bírált személyt. Nagy a kísértés, hogy részletesen bemutassuk az elhangzott előadás szövegét, amely orosz eredetiben és az elhangzott magyar változatban is megmaradt. E cikk terjedelme erre nem ad módot, így csak rövid részleteket közlünk, melyek betekintést engednek Liszenko gondolatmenetébe.

[3] Liszenkónak és tanainak nagy nemzetközi irodalma van (lásd pl.: Joravsky, 1970; Soyfer, 1994; Roll-Hansen, 2004). A kisszámú magyar nyelvű írás közül figyelemreméltó Igali Sándor kiváló összefoglalása (2002) és Ivan Tyimofejevics Frolov (1971) korai filozófiai elemzése. Tudománytörténészek szakadatlanul foglalkoznak a témával. New Yorkban 2009 decemberében konferenciát tartottak széles nemzetközi részvétellel. A konferencia szórólapját Liszenko budapesti akadémiai látogatásának fényképei illusztrálták. Itt William deJong-Lambert szervezésében *[William.deJong-Lambert@bcc.cuny.edu]* állandó munkacsoport alakult.

Őszintén hangzanak az előadás bevezető szavai. Valószínűleg ez lehetett az első olyan alkalom, amikor Liszenko olyan hallgatósággal szembesült, amelyik nem csak fegyelmezetten követte a hivatalos doktrínát, hanem kritikus szellemben várta a válaszokat. Érdemes idézni szavait: „Magyarországon már nem egy ízben mondottam, hogy egész életemben igyekeztem tanulni, és úgy érzem, nagyon keveset tudok… Mindenestre abban biztos vagyok, hogy az itt ülők közül sokan tudnak sok olyant, amit én nem tudok. Megígérem Önöknek, hogy minden erőmet megfeszítem annak érdekében, hogy válaszoljak a Tudományos Akadémia részéről feltett nagyszámú kérdésre… a szó szoros értelmében egész éjjel készültem erre a felszólalásra, és egy kicsit most is remegek, most is félek." (Magyar gépelt változat, 1–2. old.)

Az előre beküldött, több mint kétszáz kérdés az alkotó szovjet darvinizmus majdnem minden fontosabb állítására kitért. Az egyik központi kérdés várhatóan a micsurini genetikára és az öröklődés anyagi alapjaira irányult. „Összeegyeztethető-e a korpuszkuláris genetikai felfogás a micsurini genetikával, az úgynevezett nyugati genetika a keletivel?" (Magyar gépelt változat, 22–41. old.)

„Mindenekelőtt a legutóbbira válaszolok. Mindnyájunk számára világos, hogy a természettudományban semmiféle nyugati vagy keleti tudomány nem lehet. Keleten is és Nyugaton is egyetlen szobában két különböző ember a tényeket különféleképpen értelmezheti. Vagyis nem Keletről vagy Nyugatról van szó, hanem a jelenségek értelmezéséről, felfogásáról és a hozzájuk fűzött magyarázatról. A jelenség felfogása pedig sokoldalú lehet. Lehet olyan, amikor lehetőleg minden körülményt és minden realitást figyelembe veszünk. A jelenségnek ezt a felfogását dialektikusnak nevezzük. Lehet egyazon jelenségnek a felfogása más is. Például úgy nézni a csirkére vagy a növényre, mint megkövesedett valamire, ami nem változik, nem módosul. Ez egyoldalú felfogás, metafizikus felfogás.

A régi, klasszikus biológia az örökletesség alatt anyagot értett, véleményem szerint azonban az anyag elválasztva az élőtől, pontosabban megfogalmazva még csak nem is elválasztva, nem az élő testben letéteményezve, lehelyezve – nem materialista értelmezése a világnak. Miért? Az élő világ, a szervezetek önmaguk fejlődnek, senki sem irányítja őket. A szervezetben vannak reguláló szervek, rendelkező szervek, nincsenek a fejlődést irányító szervek. Éppen ezért semmiféle örökletes anyag nem lehet, és bármennyit keresik is, nem tudják megtalálni: örökletesség pedig van." És tovább: „…a DNS mint az öröklődés anyagi alapja. A materializmus mint tudomány azt állítja, hogy a világon minden keletkezik és elpusztul, újrakeletkezik. Miért pont a sejtek, a kromoszómák és génjeik ne lennének alárendelve ennek az általános törvénynek? Hiszen a biokémikusok mind több és több ténnyel támasztják alá, hogy a dezoxiribonukleinsav ugyancsak képződik. Vannak a sejtfejlődésnek olyan stádiumai, amikor nincs dezoxiribonukleinsav…

Ezzel egyszersmint válaszoltam arra a második kérdésre, amely azzal volt kapcsolatos, hogy a szervezetben vannak olyan anyagok, amelyek képesek képződni, és olyanok, amelyek nem képesek másból képződni. Éppen ezért a dezoxiribonukleinsavat az örökletesség anyagának nevezi, mondván, hogy ez a dezoxiribonukleinsav mint az örökletesség hordozója irányítja a test, a szóma öröklődési tevékenységét. Mi viszont tudjuk azt, hogy az élő szervezet, az élő test önmagából kiindulva mozog és nincs benne semmi irá-

nyító. Ilyen irányítókat nem tudok elismerni." (Magyar gépelt változat, 22. old.)

„Felmerült egy akkorra már a Szovjetunióban is teljesen visszautasított sejttani irányzatnak a kérdése is, „Lepesinszkaja új, szovjet sejttana. Lepesinszkaja professzor megállapította, hogy sejtek létrejöhetnek nem-sejtből is. A szervezetek fejlődése során sejtek keletkezhetnek nem-sejtes-szerkezetű szerves anyagból is. Ezzel az elvi kérdéssel, amit Lepesinszkaja elmondott, egyetértettem és egyetértek most is. Egyetértésemnek oka nem tisztán metodológiai megfontolásokban keresendő, hanem a tényszerű adatanyagban. Azonkívül tisztán biológiai megfontolások szintén ennek elfogadásához vezettek engem. Én magam is megfigyeltem egyes eseteket, amikor sejtek nem sejtes szerkezetekből [struktúrákból – M. M.] keletkezhettek. Például egy kajszi-ágra szilvát oltottak (kb. húsz éve). A fa összes többi ágai kajszi-ágak és hirtelen, három-négy évvel ezelőtt… az egyik kajszi ágon kis szilva-hajtás jelent meg a forradásos callusnál. Milyen módon jött létre, hogyan keletkezett a kajszi-ágon a szilvahajtás? Én ezt csak egyféleképpen tudom megérteni, mégpedig úgy, hogy a kajszira oltott szilvaágból plasztikus tápanyagok jutottak a kajszi ágba. A plasztikus anyagokból létrejöttek a szilva-sejt képződmények és ezek hozták létre, fejlődtek ki tovább szilvára jellemző hajtásban." (Magyar gépelt változat, 11–12. old)

Ezek a rövid kivonatok ékesszólóan mutatják, hogy Liszenko semmit sem vett tudomásul a biológia múltjából és rohamos fejlődéséből, csak saját meggyőződését tudta ismételgetni. A többi beérkezett kérdésre adott válaszai sem különböztek érdemben a fentebb bemutatottaktól. Az előadás egy szünet közbeiktatásával az egész délutánt betöltötte. Rusznyák akadémikus szívélyesen megköszönte az előadást és megkérte Liszenkót, hogy többször látogasson el hozzánk. A hallgatóság pedig döbbenten távozott. Egy kompetens genetikus így emlékszik az eseményre: „A várt hatás […] visszájára fordult. A hallgatóság kínosan feszengve hallgatta az ismert frazeológiát, s amikor az előadó a mintegy kétszáz beérkezett kérdésre azok bonyolult csoportosítása után sem tudott érdemben válaszolni, a kudarc egyértelmű lett. A sors iróniája, hogy Liszenko önmaga ábrándította ki a magyar értelmiséget, de még követőinek egy részét is véglegesen a liszenkoizmusból, s tana hamarosan a feledés homályába süllyedt." (Igali, 2002, 48)

Liszenko tanait a nyugati világban sohasem fogadták el. A Szovjetunióban a tudományos örökléstan lassú rehabilitációja már az 1950-es évek közepén megindult, és az 1960-as években teljessé vált. Liszenko azonban haláláig ragaszkodott igazságához. Azt hihetnők, hogy ez a tévtan teljesen eltűnt a színpadról, hiszen minden tétele ellentétben áll a modern biológia eredményeivel. Mégis érdemes emlékünkben tartani, mert újra és újra hallani hangokat, hogy Liszenko alkotó szovjet darwinizmusa igazi tudomány volt; és Liszenkót mint nagy, példamutató tudóst kell rehabilitálni (például Mironyin, 2008).

Kulcsszavak: *örökléstan, szovjet biológia, magyar biológia, áltudomány, Liszenko, Lepesinszkaja*

IRODALOM

Anon (1960): T. D. Liszenko előadása *Magyar Tudomány.* 3, 169–171..

Frolov, I[van] T[yimofejevics] (1971): *Genetika és dialektika*. Gondolat, Budapest

Igali Sándor (2002): A liszenkoizmus Magyarországon. *Valóság.* 3, 40–59. • http://www.valosagonline.hu/index.php?oldal=cikk&cazon=371&lap=0

Joravsky, David (1970): *The Lysenko Affair.* Harvard, Cambridge, MA http://books.google.com

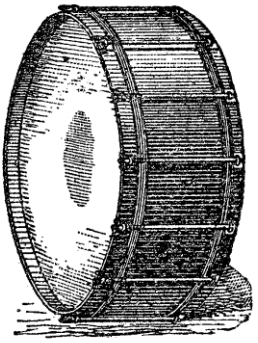
Liszenko, T[rofim] D[eniszovics] (1949): *A biológiai tudomány állásáról.* (Ford. Hahn Géza) Szikra, Bp.

Mironyin, Szigizmund (2008): *Gyelo genetikov* [A genetikusok ügye]. Algoritm, Moszkva

Roll-Hansen, Nils (2005): *The Lysenko Effect. The Politics of Science.* Humanity Books, Amherst, NY

Soyfer, Valery N. (1994): *Lysenko and the Tragedy of Soviet Science.* Rutgers University Press, New Brunswick, NJ

Turbin, N[yikolaj] V[asziljevics] (1952): *Az örökléstan és a nemesítés alapjai.* (fordította Mészáros Lajos – Tétényi Péter) Mezőgazdasági, Budapest



ELEK LÁSZLÓ BESZÉLGETÉSE **MÜLLER MIKLÓSSAL**

Biológus, 1930-ban született. A Budapesti Orvostudományi Egyetemen 1955-ben doktorált. 1964-től 1990-ig a New York-i Rockefeller Egyetemen dolgozott; a parazita egysejtűek sejttanának, biokémiájának és törzsfejlődésének lett nemzetközi hírű kutatója. 1990 óta az egyetem emeritus professzora. Az MTA külső tagja. Az elmúlt években Liszenko és a liszenkóizmus hatását kutatta és kutatja. Erről több előadást tartott már Amerikában. Október 18-án, Budapesten a Magyar Történész Társaság szervezésében hallgathatták meg előadását *Liszenko és Magyarország* címmel.

Elek László: Életkorából adódóan ön nyilván átélte a liszenkóizmus magyarországi hódítását. Akkoriban ezt hogyan látta?

Müller Miklós: Gimnáziumi tanulmányaim mellett saját erőmből már 1947-ben megtanultam annyira oroszul, hogy orosz biológiai műveket Liszenko 1948. évi „győzelme" előtt is tudtam olvasni. Éretlen fejjel, de éreztem, hogy itt valami nincs rendben. De azt is láttam, hogy a szovjet biológiában sok izgalmas dolog történt. Jólesne részletesebben visszaemlékeznem ezekre a kezdeti találkozásaimra a szovjet tudománnyal. Hozzá kell tennem azonban, hogy akkor már könnyen olvastam németül, angolul és valamennyire franciául. Volt némi felületes összehasonlítási alapom.

1949-ben felvettek a ELTE biológia szakára és az orvoskarra is. Úgy látszik, jól ítéltem meg a helyzetet, mert az orvoskart választottam, noha nem az orvostudományban, hanem a biológiában láttam a jövőmet. Az orvoskaron az alaptudományokban remek professzoraink voltak, és így biológiai tudásunk valószínűleg jobb megalapozást nyert.

Az orvoskaron egyébként a micsurini biológia hatása jóval kisebb volt, mint az agrártudományokban. Már másodévesen bekapcsolódtam az orvostanhallgatók biológiai és szövettani oktatásába, ahol természetesen meg kellett adni a császárnak, ami a császáré, de ezt azért nem vettük igazán komolyan.

Már másodéves koromban sokat fordítottam oroszból az Orvostudományi Dokumentációs Központ és hamarosan az Akadémiai Kiadó megbízásából. Az első nagyobb fordításom – Olga Boriszovna Lepesinszkaja hírhedt műve *A sejtek keletkezése az élő anyagból és az élő anyag szerepe a szervezetben* – 1951-ben, huszonegy éves koromban jelent meg. Hamarosan tolmácsként is szerepeltem, így nagyon fiatalon személyesen is találkoztam a hazánkba látogató szovjet tudósokkal.

Visszanézve azt mondhatnám, hogy kívülállóként, közvetítőként ismertem meg a szovjet tudományt és benne a micsurini biológia torzításait. Ez azt is jelenti, hogy annak az „elvont" tudományos kérdéseken túli vonatkozásaira nemigen reagáltam érzelmileg.

Nyugdíjazása után kezdett el tudománytörténettel, Liszenkóval foglalkozni. Mennyi volt ebben a személyes? Úgy érezte, tartozik ezzel önmagának?

Az ilyen elhatározásokban sok a személyes elem. Ha nem is vettem tudomásul, hogy a micsurini biológia érzelmileg befolyásolt volna, annak ma már szinte hihetetlen diadala és bukása mindig foglalkoztatott. Amikor több időm lett, visszafordultam fiatalkori élményeimhez, megpróbáltam újraelemezni, amit átéltem… tudománytörténeti munkám során egy másik témával is foglalkozom, hazai munkatársammal, Dr. Elek Gábor patológussal együtt. Ez Bauer Ervin elméleti biológus élete és munkássága. Bauer Ervin Balázs Béla öccse és Kaffka Margit második férje volt. 1919 után kivándorolt, és 1925 után a Szovjetunióban ragyogó szakmai pályafutást ért el. 1938-ban a sztálini tisztogatásoknak esett áldozatul. Joggal tekinthetjük őt az elméleti biológia egyik korai megalapozójának. Bauer *Elméleti biológia* című főművét és Borisz P. Tokin róla írt kismonográfiáját az Akadémiai Kiadó az én fordításomban adta ki annak idején. Ezzel a tragikus és kivételes sorssal sem szűntem meg foglalkozni.

A liszenkóizmus megjelent az elméleti genetikában, állattenyésztésben, növénytermesztésben, egyetemi képzésben, orvostudományban – és természetesen a politikában. Önt mi érdekli mindebből?

Számomra a legizgalmasabb a kérdés elméleti és történelmi oldala, az, hogy hogyan lehetett parancsszóra egy pillanat alatt eltüntetni a modern biológia egész építményét, és helyette évszázados hiedelmekhez visszatérni. Emellett nagyon foglalkoztat a folyamat, ahogy a micsurini biológia fokozatosan eltűnt a magyar biológiából. Levéltári és könyvtári tanulmányaimban ezekkel a kérdésekkel foglalkozom elsősorban. A hazai liszenkóizmus talán legfontosabb hatásához, a mezőgazdaságnak okozott károkhoz nem tudok érdemben hozzászólni, noha igyekszem az erre vonatkozó irodalmat is megismerni.

Amerika, Lengyelország, Oroszország, Magyarország – sok helyen tartott már előadást a témában. Mit tapasztalt, mennyire érdekli az embereket még Liszenko?

Változatlanul izgalmas kérdés, hogy egy nyilvánvalóan hamis tan és profétája miképpen tudta a világ egyik legnagyobb hatalmának kormányát és közvéleményét évtizedeken át fogva tartani. Két éve New Yorkban nemzetközi kongresszust tartottak, s ennek folytatásaképpen Dr. William DeJong-Lambert (City University of New York, *William.deJong-Lambert@bcc.cuny.edu*) szervezésében konferenciák rendezésére és információcserére létrejött egy nemzetközi munkacsoport. A legközelebbi konferencia valószínűleg 2012 júniusában, Bécsben kerül megrendezésre.

Ugyanakkor figyelemreméltó, hogy többfelé, elsősorban Oroszországban egyre több könyv és cikk jelenik meg, amelyek megpróbálják Liszenkót rehabilitálni. Valamiért tanai még mindig sokak számára vonzóak. De ez már szociológiai kérdés.

Kutatja-e tovább ezt a területet, s ha igen, mi érdekli még belőle?

Ilyen munkát nem lehet csak úgy lezárni. Talán az egyik legérdekesebb kérdés a micsurini biológia összehasonlító története, hisz hatása nemcsak a volt szocialista táborra terjedt ki, de komoly problémákat jelentett a kapitalista országok kommunista pártjainak is. Természetesen személyes élményeimet sem felejthetem, így Liszenko és Magyarország kapcsolata változatlanul izgalmas számomra.

Kulcsszavak: *öröklástan, szovjet biológia, magyar biológia, áltudomány, Liszenko, Lepesinszkaja*

A FÖLDRAJZ A TÖRTÉNELEM KULCSA

150 ÉVVEL EZELŐTT SZÜLETETT SIR HALFORD J. MACKINDER BRIT FÖLDRAJZTUDÓS, A GEOPOLITIKA KLASSZIKUSA

Szilágyi István

az MTA doktora, egyetemi tanár,
Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézet
szortega @freemail. hu

A skót származású Halford John Mackinder 1861. február 15-én, Gainsborough-ban született, és 1947. március 6-án, Dorsetben hunyt el nyolcvanhat éves korában. Az angolszász geopolitikai iskola és geopolitikai gondolkodás egyik megalapítója és meghatározó egyénisége rendkívül mozgalmas, aktív és színes életet élt. Geoffrey Sloan szerint pályafutása öt embernek is elegendő karriert és elfoglaltságot kínált. „Tevékenykedett a felsőoktatás, a közoktatás, a diplomácia, a politika, a felfedezés és a közszolgálat területén" (Sloan, 1999, 16.). Geográfiát és történelmet tanult. Egyetemi diplomájának megszerzése után, 1887-től 1905-ig a földrajz professzora az Oxfordi Egyetemen. 1892-ben egyik alapítója és 1903-ig vezetője a Reading Egyetemnek. Három évvel később közreműködik a London School of Economics megszervezésében; 1903 és 1908 között az intézmény igazgatója. 1899-ben az Oxfordi Egyetemen segítette a Földrajzi Intézet létrehozását. Ugyanebben az évben expedíciót vezetett a Kenya-hegység meghódítására. 1902-ben megjelentette a brit szigetek első geomorfológiai összefoglalását tartalmazó *Britain and the British Seas* című művet. Mackinder nevéhez fűződik az angol–búr háborút követően a földrajz önálló tudományterületként történő beemelése és intézményesítése az angol felsőoktatásba. 1910 és 1922 között a konzervatív Liberális Unionista Párt glasgowi Camlachie körzetének parlamenti képviselője. 1919 és 1920 között jó barátjának, Lord Curzonnak külügyi államtitkárrá történő kinevezése után Dél-Oroszország brit főképviselőjeként tevékenykedik. A szóban forgó ügyben 1919 decemberében kelt *Jelentés*-e, majd 1920 januárjában a brit kabinetnek tett *Előterjesztés*-e a földrajzi szempontok és tudományos elemzések egymást szerencsésen kiegészítő dokumentumai. 1925-ben egyetemi tanárként vonul nyugdíjba. Közéleti és tudományos aktivitása azonban nem csökken. Pályája továbbra is felfelé ível. 1920 és 1939 között a Brit Birodalmi Hajózási Bizottság elnöke. 1932–1936 között a Londoni Királyi Földrajzi Társaság alelnöke. 1942-ig számos Királyi Bizottság tagja. 1943-ban az Amerikai Földrajzi Társaság a Charles P. Daly-éremmel tüntette ki. 1945-ben megkapta a Londoni Földrajzi Társaság legmagasabb elismerését. Saul Bernard Cohen szerint Sir Halford Mackinder egyik legnagyobb érdeme az, hogy előre látta a viktoriánus kor-

szak végét (Cohen, 2009, 13.). A brit birodalmi érdekek védelmében a történelem, a földrajz, továbbá az európai és ázsiai civilizációk összekapcsolásával és a közöttük kimutatható összefüggések felvázolásával kidolgozta a *kulcsövezetről (Pivot Area), a magterületről (Heartland),* valamint a *Földközi-óceáni Szövetségről (Midland Ocean)* és *Léna-vidékről (Lenaland)* szóló elméletét. A világot zárt, egyensúlyon alapuló, de állandó mozgásban és változásban lévő rendszernek tekintette. Egymást követő, egymással mégis szoros kapcsolatban lévő, eltérő jellegzetességgel rendelkező történelmi korszakokra érvényes elméleti rendszerének máig ható relevanciája és jelentősége van. Annak ellenére, hogy Mackindert a geopolitika egyik atyjának tekinti a nemzetközi tudományos közvélemény, a kifejezést a skót származású földrajztudós műveiben nem használta. A fogalom mackinderi tartalma azonban írásaiból jól rekonstruálható. Molnár Gusztáv értelmezésében „A geopolitika – Mackinder nagyon egyszerű képlete értelmében – nem más, mint a globális hatalmi egyensúly kialakításának, illetve fenntartásának racionális »módszertana«. Ahhoz, hogy a módszer hatékony legyen, (vagyis a hatalmi érdekek sikeres érvényesítéséhez vezessen), nem kell más, mint a globális és/vagy regionális szinten jelentőséggel bíró államok vagy az államiság nem minden ismérvével rendelkező, de legalább bizonyos vonatkozásokban államszerűen működő birodalmak »gazdasági és stratégiai földrajzi feltételeinek«, valamint »a vetélkedő népek relatív számának, bátorságának, felszereltségének és szervezettségének« a számbavétele […] Vagyis a geopolitika módszertanával hatékonyan csak az a hatalom élhet, amely megfelelő nagyságú területtel, gazdasági erőforrásokkal és népességgel, szilárd társadalmi-politikai berendezkedéssel és ennek megfelelően stabil kormányzattal, valamint – egyáltalán nem utolsósorban – globális cselekvőképességgel rendelkezik." (Molnár, 2008, 46–47.)

Mackinder már említett felismerése szerint éppen a brit birodalmi hegemónián alapuló globális hatalmi egyensúly került veszélybe a huszadik század fordulóján. A Brit Birodalom 1900-ban több mint harmincmillió négyzetkilométert foglalt magában. A Föld lakosságának egynegyede tartozott hozzá. Mire azonban legnagyobb kiterjedését elérte, máris a hanyatlás szakaszába lépett. Ennek egyik jelét Mackinder az angol–búr háború tapasztalatai alapján, Orange és Transvaal tartományok Anglia ellen folytatott sikeres harcában vélte felfedezni. Álláspontja szerint 1900-ban véget ért a prekolumbiánus korszak. A világ a globális átalakulás posztkolumbiánus szakaszába lépett. Az új történelmi korszakban a technikai-technológiai fejlődés következtében megváltozott a tér és az idő egymáshoz való viszonya. Csökkent a köztük lévő, fizikailag érzékelhető távolság. A tradicionális társadalom az intenzív, gyors felbomlás és változás periódusába lépett. Új népvándorlással felérő migrációs mozgalom bontakozott ki a világban. Ennek során Nagy-Britanniát és Írországot 1871 és 1911 között több mint tízmillió ember hagyta el. Ezzel szemben az Amerikai Egyesült Államok lakossága húszmilliót meghaladó bevándorlóval gyarapodott. Felerősödtek az ír önállósodási törekvések is, amelyek 1922-ben az Ír Szabadállam megteremtéséhez vezettek. A már említett gyors ütemű technikai-technológiai fejlődés és gazdasági fellendülés következtében egyre nagyobb jelentőségre tett szert a vasúti (és a légi) közlekedés és szállítás. Ez nem csupán a nemzetközi kereskedelemben, de a háborús jellegű katonai mozgások és manőverek te-

rületén is éreztette hatását. 1890 és 1904 között megépült például a transz-szibériai vasútvonal. Ezáltal létrejött annak a lehetősége, hogy Oroszország fontos térségek birtokában szárazföldi hatalomból szárazföldi és tengeri hatalommá váljék. Ez a törekvés az orosz–japán háborúban már nyomon követhető volt. *A globalizálódott posztkolumbiánus korszakban megváltozott tehát a szárazföldi és a tengeri hatalom közötti viszony.* Az új történelmi szakaszban a hegemóniaviszonyok a szárazföldi berendezkedés javára módosultak. Ez az előny halmozottan jelentkezik a szárazföldi és tengeri jellegzetességeket egyaránt felmutatni képes Oroszország, valamint a dinamikus fejlődést produkáló Németország esetében. Mindezek a tényezők és változások veszélyeztetik a zárt nemzetközi rendszeren belül létrejött hatalmi egyensúlyt és a brit birodalom hegemóniáját. Ennek leküzdése érdekében Mackinder egyrészt az angol érdekeket szolgáló külpolitikai és gazdasági együttműködést eredményező nemzetközösség-szerű szövetség létrehozására tett javaslatot. Másrészt, elkerülhetetlennek látta a liberális államberendezkedés reformját. A megváltozott geopolitikai helyzetben felhívta a figyelmet végül két, történelmi perspektívával rendelkező szárazföldi hatalom – Németország és Oroszország – közötti lehetséges szövetség veszélyeire. Felfogása szerint a kontinentális hatalmi egyensúly és a brit birodalmi hegemónia érdekében e koalíció létrejöttét meg kell akadályozni. A századelőn Mackinder az Egyesült Államok kontinentális és világrendszer szintű jelenlétével még nem számolt. Az USA-t a Csendes-óceán térségére és Latin-Amerikára koncentráló keleti hatalomnak tekintette, amely az európai egyensúlyt nem közvetlenül, hanem Oroszországon keresztül befolyásolja. A vázolt gondolatmenet földrajzi-stratégiai és a térség specifikus geopolitikai következményeinek nyilvános kifejtése *1904. január 25-én* történt meg.

1904 – A földrajz a történelem kulcsa

A jelzett napon került sor Mackinder *The Geographical Pivot of History (A földrajz a történelem kulcsa)* című előadására a Brit Királyi Földrajzi Társaságban, majd a *Geographical Journal* 1904. áprilisi számában a publikálására (Mackinder, 1904, 421–437.). Elemzésünkben ezt a tanulmányt használjuk. Magyarul a műből részletek olvashatók a *Geopolitikai Szöveggyűjtemény* című könyv 16–27. oldalain (Csizmadia et al., 1999, 16–27.).

„Amikor a távoli jövő történészei visszatekintenek azokra a századokra, melyekben mi élünk, és olyan perspektívából látják majd, mint mi az egyiptomi dinasztiákat, – olvashatjuk Mackinder előadásának első mondatát – nagyon is elképzelhető, hogy az elmúlt négyszáz évet úgy írják le, mint a kolumbuszi kort, mely nem sokkal 1900 után véget ért. […] Mostantól kezdve, a posztkolumbuszi korban […] újra egy zárt politikai rendszerrel kell számolnunk. […] Talán e tény valamilyen féltudatos felismerése az egész világ államférfiainak a figyelmét a területi expanzióról a viszonylagos hatékonyságért való küzdelem irányába tereli.

Éppen ezért úgy tűnik, hogy a jelen évtizedben vagyunk először abban a helyzetben, hogy a teljesség bizonyos fokával megkíséreljük feltárni az összefüggést a nagyobb földrajzi és a nagyobb történeti általánosítások közt. Most először felismerhetünk valamit a világ jelenségeinek és eseményeinek valódi viszonyáról, és talán találhatunk egy formulát, mely az egyetemes történelem földrajzi okozati tényezőinek legalább is bizonyos aspektusait kifejezi." (Mackinder, 1904, 421–422.)

Mackinder előadása további részében Európa és Ázsia eltérő társadalomfejlődését meghatározó történelmi folyamatokra, és azok következményeként a civilizációs különbségek bemutatására, magyarázatára, valamint a nagy erőfeszítéseket és az azokból táplálkozó eszméket életre keltő elemi erejű tényezők vizsgálatára összpontosít. „Ezért arra kérem Önöket, – fordul hallgatóságához – hogy egy pillanatra Európát és az európai történelmet Ázsia és az ázsiai történelem alárendeltjeként vegyék szemügyre, mert az európai civilizáció a szó szoros értelmében az ázsiai invázió elleni évszázados küzdelem eredménye." (Mackinder, 1904, 423) Ázsia és Európa történelmét a turáni nomád törzsek inváziója elleni küzdelem alakította. Ennek más volt az eredménye Nyugaton, és más következményekkel járt az orosz és részben a lengyel sztyeppéken. „Míg Nyugat-Európa tengerparti népei elborították az óceánt flottáikkal, gyarmatosították a kontinensek széleit, és különböző mértékben adófizetőikké tették Ázsia óceáni partvidékét, addig Oroszország megszervezte a kozákokat, akik az északi erdőségekből előtörve biztosították a sztyeppe rendjét. Így Oroszország saját nomádjait állította szembe a tatár nomádokkal. A Tudor-évszázad, amely szemtanúja volt Nyugat-Európa tengeri terjeszkedésének, úgyszintén megtapasztalta, hogy Moszkvából orosz erőket vezényeltek át Szibériába. A lovasok keleti irányú, ázsiai rajtaütése majdnem olyan politikai következményekkel bíró esemény volt, mint amilyen a Jóreménység-fokának megkerülése, jóllehet e kétfajta mozgásirány sokáig nem érintkezett egymással. […] A transzkontinentális vasutak azonban manapság átalakítják a szárazföldi hatalom feltételeit, és sehol sincs akkora hatásuk, mint Eurázsia elzárt belső területein […] Nem a világpolitika kulcsövezete-e Eurázsiának az a hatalmas térsége, mely elérhetetlen a tengeri közlekedés számára, de a múltban nyitva állt a lovas nomádok előtt, és napjainkban kialakulóban van a vasúti hálózata?" (Mackinder, 1904, 433–434.)

A kulcsövezet tehát Eurázsia térsége. Oroszország pedig az az állam, amelyik a stratégiai pozíciója birtokában átveszi a hajdani Mongol Birodalom szerepét. „Azt a stratégiailag központi helyet foglalja el a széles világban, mint Európában Németország […] Az sem valószínű, hogy bármiféle lehetséges társadalmi változás érintheti létének főbb földrajzi korlátaihoz való alapvető viszonyát" (Mackinder, 1904, 436.) – fogalmazza meg zseniális meglátását a brit tudós.

A kulcsövezeten kívül egy nagy belső vagy marginális peremív (inner or marginal crescent) *található*. Ott helyezkedik el Németország, Ausztria, Törökország, India és Kína. A *külső vagy szigeti peremívet* (lands of outer or insular crescent) Nagy-Britannia, Dél-Afrika, Ausztrália, az Egyesült Államok, Kanada és Japán alkotja. Mackinder a *veszélyt a kulcsállam javára felboruló erőegyensúlyban* látja. Ennek eredményeként Oroszország kiterjeszkedhetne, kiterjeszthetné befolyását és uralmát Eurázsia peremterületeire. E hatalmas kontinentális erőforrások megszerzését flottaépítésre használná fel, és ez előrevetítené egy világbirodalom megszületését. Ez megtörténhet abban az esetben is, ha Németország szövetségre lép az orosz cárral. Ezt, mivel az európai hatalmi egyensúly teljes felborulását eredményezné, mindenképpen meg kell akadályozni. Ennek sikeréhez Nagy-Britannia és Franciaország stratégiai szövetségére épülő, belső és külső peremív koalíciójára van szükség. A kulcsövezet feletti birtoklás és az abból fakadó következtetések levonása nem

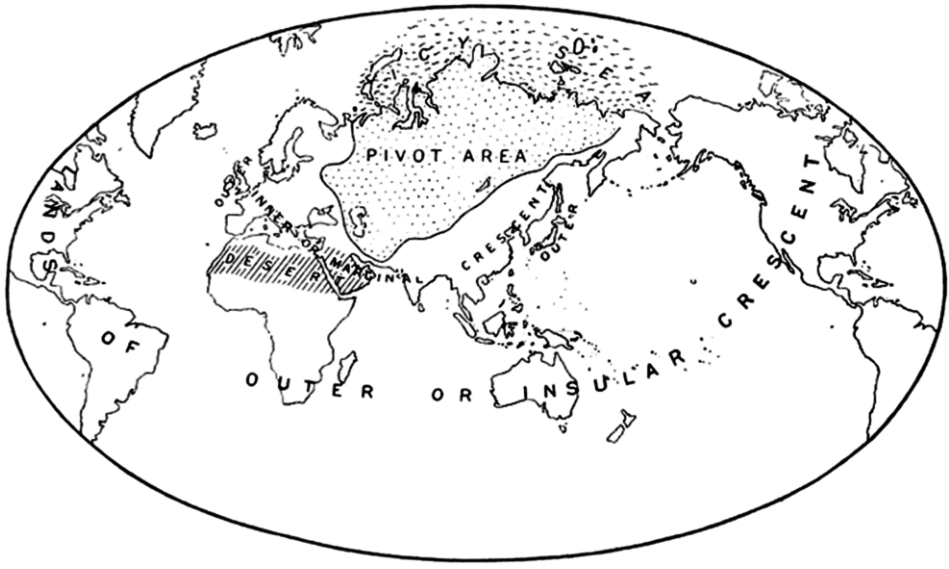
konkrét országgal kapcsolatos előítéletek függvénye. „Földrajztudósként beszélek. – folytatja Mackinder – A politikai erő tényleges egyensúlya bármely adott pillanatban természetesen egyrészt a gazdasági és stratégiai földrajzi feltételek, másrészt pedig a vetélkedő népek relatív bátorságának, felszereltségének és szervezettségének a függvénye […] Talán helyénvaló – összegzésképp – nyíltan kimondani: ha a belső területek fölötti ellenőrzést Oroszország helyett egy új hatalom gyakorolná, ez sem csökkentené a kulcspozíció földrajzi jelentőségét." (Mackinder, 1904, 437.)

Mackinder 1904-ben az erőegyensúly felbomlása és a brit hegemónia csorbítása szempontjából Németországot ítélte veszélyesebbnek. Ezért a Franciaországgal való szövetséget támogatta. Az 1904-ben kötött angol–francia megállapodással, az *entente cordiale* kezdeményezésével Anglia megteremtette Nyugat-Európát mint egységes geopolitikai térséget. Tizenöt évvel később megjelent, *Demokratikus ideálok és a valóság* című művében Mackinder Európát Nyugat-Európára és Kelet-Európára osztja. A magterület-koncepció jegyében készített felosztás a második világháború után vált történelmi realitássá.

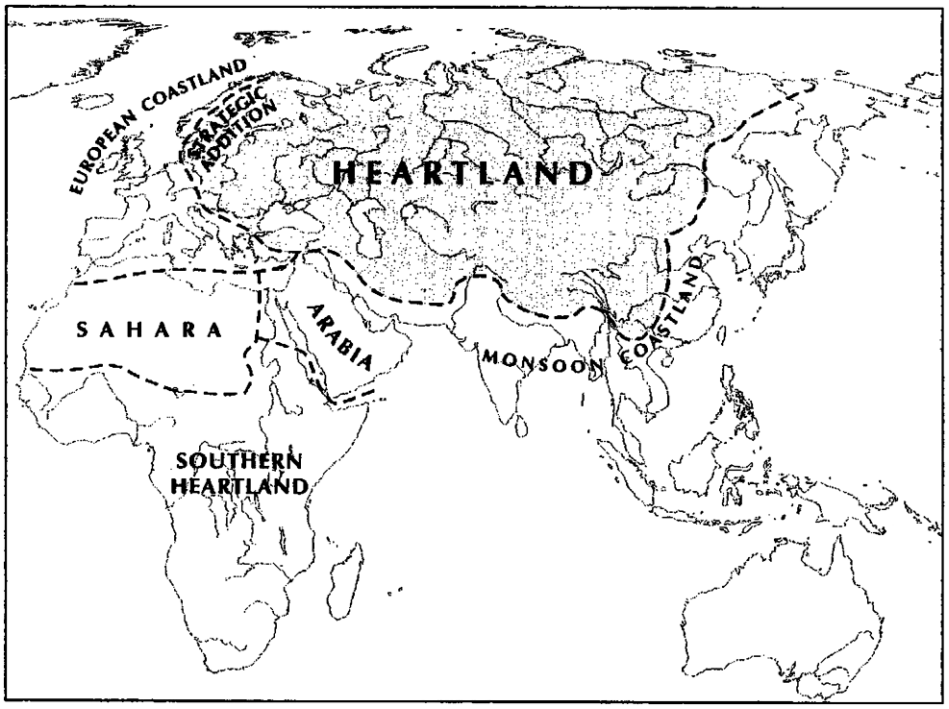
1919 – A magterület (Heartland)-elmélet

Mackinder kulcsövezet koncepciója a nemzetközi viszonyokban bekövetkezett változások hatására 1919-ben módosult. Az első világháború befejezése Mackindert Oroszországgal és Németországgal, valamint a hatalmi erőviszonyok jövőbeni földrajzi-geopolitikai alakulásával kapcsolatos feltevéseinek újragondolására késztette.

Az 1919-ben publikált *Demokratikus ideálok és a valóság (Democratic Ideals and Reality)* című könyvében két új geostratégiai fogalmat vezetett be. Az 1904-ben született kulcsövezetet földrajzi értelemben kiszélesítve megjelent a *magterület* (Heartland), valamint az Eurázsia szárazföldi térségeit és a déli magterü-



1. ábra • A kulcsövezet (Pivot Area), 1904 (Forrás: Mackinder, 1904, 435.)



2. ábra • Mackinder világa 1919-ben (Forrás: Cohen, 2009, 15.)

letnek nevezett Afrikát magában foglaló *világsziget* (World Island) kategóriája. Ahogyan a *2. ábra* is mutatja, Mackinder a magterület részének tekintette az általa *stratégiai kiegészítés* (strategical addition) névvel illetett Kelet-Közép-Európát. Külön nevesítésre került az *európai tengerpart* (European coastland) és az Indiát, valamint Kínát magában foglaló ázsiai *monszun tengerpart* (Monsoon Coastland). „Az az egész terület, amely a szibériai jeges síkság peremvidékétől Beludzsisztán és Perzsia száraz és forró partvonaláig terjed, megközelíthetetlen volt a tengeri hajózás számára. A térséget, mivel korábban gyakorlatilag járhatatlan volt, a vasútvonalak nyitották meg, s amely nyitás a közeljövőben a légi utakkal folytatódik; ez forradalmasítja az embereknek a világ nagyobb földrajzi realitásaihoz való viszonyulásait. Nevezzük el ezt a nagy régiót a kontinens magterületének" (Mackinder, 1919, 96.).

A koncepció újrafogalmazásának alapját az 1918 után bekövetkezett változások adták. Az első világháború befejezését követően eltűnt három nagy európai kontinentális birodalom, és Németország helyzete is megváltozott. Oroszországban a bolsevikok kerültek hatalomra. Az Osztrák–Magyar Monarchia és Törökország szétesett. Ez utóbbi Európából is kiszorult. Németország vereséget szenvedett. A szárazföldi és a tengeri hatalom vetélkedése, azaz a nemzetközi viszonyok alakulása szempontjából meghatározó jelentőségre tett szert az így keletkezett hatalmi űrt kitöltő, kisállamokra szabdalt Kelet-Európa térsége. Mackinder szerint újfent birodalmi vetélkedés színterévé vált a Nyugat-Európára és Kelet-Európára szakadt kontinens.

Ebben a geopolitikai helyzetben megtörtént a híressé vált *„Aki uralkodik…”* lépcsőzetes formula alkalmazásával a mackinderi stratégia újrafogalmazása. Mindez társult a németek és a szlávok közötti egyensúly megteremtésének, valamint a demokratikus ideálokból következő, egyenlőségen alapuló, teljes élettel rendelkező, angolszász mintájú szövetségi rendszer létrehozásának ideájával.

„A magterületet eredetileg a vízgyűjtő területtel kapcsoltuk össze, de a történelem nem azt mutatja-e, hogy a stratégiai meggondolások alapján ez a fogalom kitágítandó? – olvashatjuk Mackinder sorait – Az emberi mobilitást és ezen mobilitás különböző módjait figyelembe véve egyértelmű, hogy mivel a szárazföldi hatalom le tudja zárni a Fekete-tengert, ennek a tengernek a teljes medencéjét a magterülethez tartozónak kell tekintenünk, és csupán a hajózási szempontból kevésbé értékes bajorországi Duna-szakaszra mondható, hogy kívül esik rajta.

Még egy körülményt kell megemlítenünk, és szemünk elé tárul a magterület teljes koncepciója, ahogy az a földrajzi és történelmi tényekből következik. A Balti-tengert ma már a szárazföldi hatalom lezárhatja […] a mai körülmények között a szigetlakók flottái éppúgy nem tudnának behatolni a Balti-tenger területére, mint ahogy a Fekete-tengerbe sem tudtak.

A stratégiai gondolkodás szelleméből fakadóan a magterület magában foglalja a Balti-tengert, a hajózható középső és alsó Duna-szakaszt, a Fekete-tengert, Kis-Ázsiát, Örményországot, Perzsiát, Tibetet, és Mongóliát […] Nyilvánvaló, hogy a magterület a világszigeten belül olyan valódi fizikai tény, mint maga a világsziget az óceánon belül, bár határai nem olyan pontosan körülhatároltak.” (Mackinder, 1919, 139–143.)

„Most pedig osszuk fel Európát keleti és nyugati részre egy olyan vonal mentén, melyet az Északi-tengerig húzunk, úgy, hogy Velence és Hollandia a nyugati oldalon legyen, úgyszintén Németországnak az a része, mely az európai történelem kezdetétől fogva német volt, de Berlin és Bécs már keleten vannak, mivel Poroszországot és Ausztriát a németek csupán hatalmukba kerítették, és többé-kevésbé erőszakosan németesítették. Az ennek megfelelően felosztott térkép segítségével gondoljuk át az utolsó négy generáció történelmét; ez egy újfajta összefüggés felismeréséhez vezet bennünket.” (Mackinder, 1919, 154–155.)

Mackinder szerint Waterloo után Kelet-Európát három hatalom Szent Szövetsége egyesítette. Ausztria, Oroszország és Poroszország. Ezalatt a brit tengeri hatalom folytatta Nyugat-Európa bekerítését. 1850-ben Ausztria és Oroszország ugyanakkor nem járult hozzá ahhoz, hogy Poroszország uralkodója elfogadja az össznémet koronát, mivel ebben az esetben a hatalmi viszonyok eltolódása révén megvalósult volna Kelet-Európa és Poroszország virtuális egysége, és semmi sem szabott volna gátat a berlini vezetés térség feletti ellenőrzésének. 1850-ben tehát Kelet-Európa sajátos egysége bizonyságot nyert. Amikor azonban 1860-ban Bismarck Berlinben kancellár lett, a német egység porosz vezetéssel valósult meg. Kelet-Európa hatalmi központjává ezért Poroszország vált. A legutóbbi nagy háborúban már Kelet-Európa veszélygóca nem Szentpétervár, hanem Berlin lett. Ebből Mackinder szerint az a tanulság, hogy „Mind az inszuláris, mind pedig a félszigeti Nyugat-Európának szükségképpen szembe kell helyezkednie bármely hatalommal, mely kísérletet tesz Kelet-Európa és a magterület erőforrásainak megszervezésére.

E felfogás fényében mind Franciaország, mind Nagy-Britannia politikája az elmúlt száz évben nagyfokú következetességet mutat. Szemben álltunk a félnémet cári birodalommal, mert évszázadokon keresztül Oroszország volt az uralkodó és fenyegető erő mind Kelet-Európában, mind a magterületen. Szemben álltunk a Német Császársággal, mert Németország Kelet-Európában átvette az irányítást a cároktól, letiporta volna a lázadó szlávokat és uralkodóvá vált volna Kelet-Európában és a magterületen […] amennyiben nem akarunk bajt hozni a jövőre, a jelenben nem fogadhatjuk el a háború utáni helyzet rendezésének egyetlen olyan módját sem, amely a németek és a szlávok közötti feszültséget nem rendezi véglegesen Kelet-Európában. A németek és a szlávok között egyensúlyt kell teremteni, és mindkét népnek teljesen függetlennek kell lennie. Nem hagyhatunk ilyen feszült helyzetet Kelet Európában és a magterületen, mivel az a jövőben új ambícióknak ad terepet, hiszen az előző veszélyből is alig tudtunk kilábalni…

Aki uralkodik Kelet-Európán,
kormányozza a magterületet,
Aki uralkodik a magterületen,
kormányozza a világszigetet,
Aki uralkodik a világszigeten,
kormányozza a világot."
(Mackinder, 1919, 178.,194.)

Az 1919-ben közétett mackinderi írásmű fontos részét képezik az új világrend demokratikus berendezkedésére és működésére vonatkozó fejtegetések. Mackinder leszámol a hanyatlás jeleit mutató brit birodalmi hegemóniával. Nemzetközi színtéren az államok közötti kapcsolatokban meghatározó befolyást tulajdonít a jogegyenlőségen alapuló szövetségi rendszernek. Nemzeti keretek között, az államokon belüli viszonyokban univerzális jelleggel ruházza fel az Egyesült Államokban, Kanadában, Ausztráliában és Dél-Afrikában működő föderális berendezkedést. Támogatja a Nagy-Britanniában megnyilvánuló ír és skót devolúciós törekvéseket is. „A szövetségi hatalom, legyen szó a Népszövetségről vagy az egyes nemzetekről, teljes kifejlődésű közösségekből tevődik össze, éppen ezért természeténél fogva nem törekedhet birodalomépítésre, hiszen minden szinten az emberiesség kiegyensúlyozott rendjére támaszkodik." (Mackinder, 1919, 260.) A könyv utolsó mondatai eddigi reálpolitikai megnyilvánulásaival és elemzéseivel ellentétben, a nemzetközi viszonyok elmélete Woodrow Wilson amerikai elnök által képviselt idealista paradigmájának tételeit idézik.

1943 – Földközi-óceán (Midland Ocean) – Léna-vidék (Lenaland) elmélet

Tapasztalhattuk, hogy Mackinder olyan folytonosan megújuló és önmagát megújító, a nemzetközi viszonyokban végbemenő elmozdulásokat jövőre orientált és rendszeralkotó jelleggel tükröző, dinamikusan változó világképet vázolt fel, amely az állandó mozgás és módosulás állapotában van. 1943 júliusában a *Foreign Affairs* 4. számában *A kerek világ és a béke megnyerése (The Round World and the Wining of the Peace)* című cikkében a nemzetközi viszonyok második világháborút követő rendszerével kapcsolatban fogalmaz meg alapvető jelentőségű gondolatokat és megfontolásokat. Ebben az írásában átértékeli a tengeri és a szárazföldi hatalom egymáshoz való viszonyának stratégiai kérdéseit. Tanulmánya bevezető részében áttekinti az 1904-ben és 1919-ben megfogalmazott koncepcióját. Elveti azt az 1919 óta híressé vált tételét, mely szerint a magterület feletti uralom egy-

ben a világsziget feletti uralommal azonos, s felteszi a kérdést: „…vajon a modern háború viszonyai között a »Magterület« néven kidolgozott stratégiai koncepcióm veszített-e jelentőségéből?" (Mackinder, 1943, 595.)

Annak ellenére, – folytatja – hogy a magterület értelmezése és kiterjedése az elmúlt évtizedekben megváltozott, „Nem habozok kijelenteni, hogy az általam vázolt magterület koncepció ma sokkal inkább érvényes és hasznos, mint volt húsz vagy negyven évvel korábban." (Mackinder, 1943, 603.)

Mackinder 1943-as felfogásában a magterület mindenekelőtt a Szovjetunió központi részét képező Eurázsia erdő- és sztyeppövezetére terjed ki. „A magterület Eurázsia északi részét és belső övezeteit foglalja magában. A sarkvidéki partvonaltól a központi sivatagokig húzódik, nyugati határát a Balti-tenger és a Fekete-tenger közötti széles földszoros alkotja. A fogalom nem teszi lehetővé a térkép szerinti pontos meghatározást, mivel három egymástól elváló, de egymást erősítő, nem pontosan egybeeső természetföldrajzi jellegzetességen alapszik." (Mackinder, 1943, 597–598.)

A Föld legnagyobb kiterjedésű síkságán nagy hajózható folyókon, amelyek közül egyesek elérhetetlenek az óceánról, mivel jéggel borítottak, mások pedig olyan belső vizekbe ömlenek, mint a Kaszpi-tenger, amelynek nincs kijárata az óceánra; harmadrészt pedig olyan nagy sivatagokon, amelyek egészen az elmúlt százötven évig ideális feltételeket teremtettek a tevén és lovakon közlekedő nomádok számára. „…a magterület tehát elegendő természetföldrajzi bázisul szolgál a stratégiai gondolkodás számára" (Mackinder, 1943, 598.) – fogalmaz Mackinder. „Jelen szándékunk arra irányul, hogy a kívánatos pontosság követelményeinek megfelelően kijelenthessük: a Szovjetunió területe megfelel a magterületnek, egy irány kivételével. Ezt a jelentős kivételt kijelölve, engedtessék meg, hogy meghúzzuk annak közvetlen határvonalát, amely 5500 mérföld hosszú, és amely a Bering-szorostól nyugatra, Romániáig húzódik. A Bering-szorostól háromezer mérföldnyire a határvonal átszeli a Jenyiszej folyót, amely Mongólia határaitól északra a Jegestengerhez vezet […] A terület fő jellegzetességét megjelenítő hatalmas Léna folyóról Lénavidéknek nevezném e térséget. Ez nem képezi az oroszországi magterület részét." (Mackinder, 1943, 598.) A brit földrajztudós a térség nagyságát hárommillió, három és negyed millió mérföldre teszi. Lakosainak száma azonban csupán hatmillió. Természeti erőforrásokban és ásványi kincsekben igen gazdag térségről van szó.

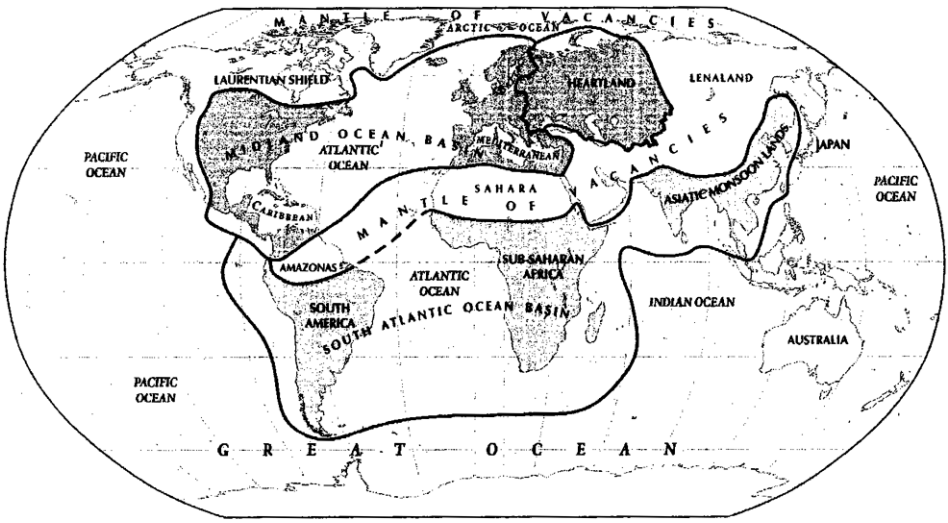
A Léna-vidéktől nyugatra húzódik az orosz magterület, amelynek észak–déli és kelet–nyugati irányú kiterjedése egyaránt 2500 mérföld. Lakosainak száma 170 millió. Stratégiai értéke könnyen belátható, ha egy hasonlóan kompakt területtel rendelkező állammal, Franciaországgal vetjük egybe – olvashatjuk Mackinder érvelését. Az orosz magtérség négyszer több lakossal és hússzor nagyobb területtel rendelkezik, mint Franciaország. A Heartland hatalmas erőforrásai a Léna-vidék természeti tartalékaival kiegészülve stratégiailag rendkívül előnyös pozíciót biztosítanak Oroszországnak. Ezért, „…ha a Szovjetunió e háborúban Németországot meghódítja, a Föld legnagyobb szárazföldi hatalma lesz. Sőt, stratégiailag a legszilárdabb védelmi helyzetbe kerül. A magterület a Föld legnagyobb természetes hatalmi erődje. Mindezidáig a történelem létszámban és minőségben ekkora erővel rendelkező garnizont nem produkált." (Mackinder, 1943, 601.)

A szabadság védelme érdekében ezt a hatalmi koncentrációt ellensúlyozni kell. Keleten, a magterületen szárazföldi hatalommal, Németország magára találásával nyugaton, az észak-atlanti medencében tengeri hatalom révén. A *Földközi-óceán övezetében* (Midland Ocean) így találkozik Amerika, Kanada, Nagy-Britannia, Franciaország, Nyugat-Európa és a parti zóna. Az angol nyelvű népek összefogásán alapuló, az Egyesült Államok vezette Észak- Atlanti Szövetség (az 1949-ben létrejött NATO!) alkalmas arra, hogy a légi erővel kiegészült tengeri hatalom visszaszerzett előnyének birtokában a magterület természetes hatalmi erődjét semlegesítse, a *Szovjetuniót feltartóztassa*. A béke megnyerése az új koncepció jegyében az *Aki kormányozza a magterületet, uralkodik a világszigeten, Aki kormányozza a világszigetet, uralkodik a világban* formulát öltötte. Ez egyben biztosítja „az emberi létezés hatalmi egyensúlyát a Földön. És a boldogságot, mert egyensúlyon és szabadságon alapul" (Mackinder, 1943, 605.) – olvashatjuk a brit földrajztudós és geopolitikus írásának utolsó mondatát.

A *3. ábra* a Mackinder által vázolt világkép jegyében a középpontba a Földközi-óceáni medencét, a magterületet és a Léna-vidéket állítja. Ezeket Saul Bernard Cohen térképén északról és délről egy hatalmi és befolyási űrt megjelenítő övezet (Mantle of Vacancies), valamint a *Dél-atlanti óceáni medence* (South Atlantic Ocean Basin) és az *Ázsiai monszunövezet országai (*Asiatic Monsoon Lands*)* veszik körül.

Összegzés

Sir Halford John Mackinder gazdag életpályája még gazdagabb szellemi örökséggel párosult. A brit birodalmi eszme és a tengeri hatalom dominanciája fenntartásának adott történelmi korszakokban felmerülő feltételeit tanulmányozva jutott el a kulcsövezet, a magterület, a világsziget, a Földközi-óceáni szövetség, a Léna-vidék koncepciójának megfogalmazásáig. Elméleti rendszerében köz-



3. ábra • Földközi- óceán és a Léna-vidék, 1943 (Forrás: Cohen, 2009, 17.)

ponti szerepet játszik a földrajzi környezet hosszú távú, állandó, történelmet, civilizációk együttműködését, változását és viszonyát, államok és politikai entitások fejlődését meghatározó hatása. Az emberi történelmet a világorganizmus részeként magyarázza és vizsgálja. Rávilágít a földrajz és a politikai döntések közötti kapcsolatokra. A nemzetközi viszonyok alakulása szempontjából megkülönböztetett jelentőséget tulajdonít az államok földrajzi elhelyezkedésének, a technikai haladás által is befolyásolt földrajzi térnek, a sajátos jellemzőkkel rendelkező övezeteknek és az ebből a tényből fakadó következményeknek. Három tudományág – a földrajz, a történelem és a nemzetközi viszonyok elmélete – párhuzamos vizsgálatával és összekapcsolásával, interdiszciplináris szemléletmódjával egyik szellemi magalapozója lett a második világháború után kialakuló nemzetközi rendszernek. A feltartóztatás doktrínájának, az Észak- Atlanti Szövetség létrehozásának, az európai integráció megteremtésének, a civilizációk találkozásának és versengésének gondolata egyaránt nevéhez köthető.

A tanulmány a TÁMOP-4. 2. 2. /B-10/1-2010-0029 *Tudományos képzés műhelyeinek támogatása a Pécsi Tudományegyetemen* projekt keretében készült.

Kulcsszavak: *geopolitika, kulcsövezet, magterület, világsziget, Földközi-óceáni szövetség, Lénavidék*

IRODALOM

Blouet, Brian William (1987): *Halford Mackinder: A Biography*. College Station, Texas A&M. U. P.

Cohen, Saul Bernard (2009): *Geopolitics: The Geography of International Relations*. Rowman & Littlefield Publishers, Inc. New York, .

Csizmadia Sándor – Molnár G. – Pataki G. Zs. (szerk.) (1999): *Geopolitikai szöveggyűjtemény.* Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, Budapest

Dias, Carlos Manuel Mendes (2005): *Geopolítica: Teorização Clássica e Ensinamentos.* Editora Prefacio, Lisboa, 301.

Doods, Klaus – Atkinson, Dacid (eds.) (2000): *Geopolitical Traditions. A Century of Geopolitical Thought.* Routledge, London–New York

Fernandes, José Pedro Teixeira (2002): Da Geopolítica clássica à Geopolítica pós-moderna: entre a ruptura e a continuidade. *Política Internacional.* 26, Outono-Inverno, 161–186. • http://www. jptfernandes. com/docs/art_acad_geopolitica. pdf

Fernandes, José Pedro Teixeira (2003): A Geopolítica Clásica Revisitada. *Nação e Defesa*. 105, 221–244. • http://www. jptfernandes. com/docs/art_acad_geopolitica_rev. pdf

Font, Joan Nogué – Rufí, Joan Vicente (2001): *Geopolítica, identidad y globalización*. Editorial Ariel, Barcelona • http://books. google. com (portugálul)

Mackinder, Halford John (1904): The Geographical Pivot of History. *Geographical Journal.* 23, 421–437. • http://www. scribd. com/doc/48736640/The-Geographical-Pivot-of-History-by-Harold-MacKinder-1904

Mackinder, Halford John (1919): *Democratic Ideals and Reality. A Study in the Politics of Reconstruction.* Constable and Company, London • http://www. scribd. com/doc/57612575/Democratic-Ideals-Reality-JH-Mackinder-1942

Mackinder, Halford John (1943): *The Round World and the Wining of the Peace. Foreign Affairs.* 21, 4, 595–605. • http://ic. ucsc. edu/~rlipsch/Pol177/Round%20World. pdf

Molnár Gusztáv (2008): A mackinderi képlet, avagy a geopolitikai egyensúly esélyei. *Korunk*. 11, 46–58. • http://www. korunk. org/?q=node/9359

Sloan, Geoffrey: Sir Halford J. Mackinder: The Heartland Theory Then and Now. In: Gray, Colin S. – Sloan, Geoffrey (eds.) (1999): *Geopolitics, Geography and Strategy*. Frank Cass, London–Portland, 15–38. • http://books. google. com

The Heartland Theory and the Present-Day Geopolitical Structure of Central Eurasia. • http://www. silkroadstudies. org/new/docs/publications/1006 Rethinking-4. pdf

IDÉN LENNE 100 ÉVES RADNÓT MAGDA

Süveges Ildikó

professor emerita, ny. egyetemi tanár,
Semmelweis Egyetem
suveges.ildiko@med.semmelweis-univ.com

Nincs a magyar szemészetnek még egy ilyen ellentmondásos személyisége, mint Radnót Magda volt. Kétségtelen, hogy a 20. század legnagyobb szemészei között tarthatjuk nyilván, jellemző tulajdonságai azonban homlokegyenest eltértek nagy elődei karakterétől. Nem volt közvetlen személyiség, nem sokan szerették, de tisztelték. Kora szemész vezérkarával nem ápolt jó kapcsolatokat. Munkatársait csak a nagy ünnepeken engedte magához közelebb, egyébként jelenlétében még a helyettese sem foglalhatott helyet. Mint tudós, intézetigazgató mindent elért: a magyar és nemzetközi szemészet összes díját, érmét, kitüntetését megkapta.

Radnót (Rottstein) Magda 1911-ben született Vicsápapátiban. Ez egy kis falu az akkori Nagy-Magyarország Nyitra megyéjében. A család szegény volt, apja meghalt az első világháborúban. Anyja egyik rokonukhoz küldte Budapestre. Itt járt iskolába, még egyetemi tanulmányait is itt kezdte, orvosi diplomát már Pécsett kapott 1935-ben. A patológia iránt már az egyetemi évek alatt is érdeklődött; Entz professzor kórbonctani intézetében sajátította el a patológia alapjait. Ezzel elindult azon a klasszikus szemészképzési úton, amely még a 20. század elején is dívott a német nyelvterületű szemorvosképzésben, hogy ti. a szakorvosképzés első éve a szemészeti patológia elsajátítása volt. Érdekes történet maradt fenn az Entz-időkből. Radnót minden reggel friss virágot vitt a patológiai intézet egyik vázájába, amely az igazgatói irodához közel volt. Egyik reggel egy szalvétára tett kockacukorral érkezett Entz professzor, mikor Radnót még az évszak virágait rendezte a vázában. – Mit csinál maga szerencsétlen? – kérdezte Radnótot. – Friss virágokat hoztam a vázába, amit minden reggel megteszek. – Ó, hát én azt hittem, hogy az én kockacukromtól ilyen szépek ezek a virágok. Ugyanis minden reggel egy kockacukrot tettem a vázába. Bár a virágok napról napra különböztek, Entz professzornak a virágcserék nem tűntek fel, bizton hitt a kockacukor virágélesztő hatásában.

Patológiai tudását Meller professzor bécsi szemészeti klinikáján tökéletesítette, ahol egy szemesztert töltött ösztöndíjasként. Hazatérése után ifj. Imre József klinikájára került 1939-ben. Imre professzor rábízta a szövettani laboratórium szervezését és vezetését a Mária utcai Szemészeti Klinikán. Kezdettől fogva a könnymirigy betegségeivel foglalkozott. E témában jelent meg első nagyobb összefoglaló munkája *Die pathologische Histologie der Tränendrüse* címmel. Másik nagyobb tudományos területe a szem és az endokrin rendszer működése közötti összefüggés kutatása volt. Erre mestere, Imre professzor hívta fel a figyelmét, aki maga is foglalkozott ezzel a területtel.

A kutatás nem volt egyszerű, hiszen ebben az időben nem álltak rendelkezésre a hormonok. Az egyes szervkivonatokkal végzett vizsgálatok pedig sokszor ellentmondásos eredményeket hoztak. Vizsgálataiban megállapította, hogy a fény a gonadotrop, illetve a tireotrop hormonok fokozott működését indítja meg, és az ép szemnek a fény érzékelésén keresztül szerepe van a szervezet ritmikus működésének fenntartásában is.

További pályafutását egy időre megzavarta a nyilasok hatalomátvétele 1944-ben. Radnótot egy ideig Imre bújtatta gellérthegyi villájában. 1945-ben Nónay Tibor professzor mellett folytathatta munkáját, majd 1946-ban magántanári címet kapott. Pályája gyorsan ívelt felfelé. 1950-ben a Szegedi Szemészeti Klinika igazgatójává nevezték ki, ahol egy évet sem töltött, mert a Budapesti Egyetem kara meghívta az I. számú Szemészeti Klinikára igazgatónak. Szegedi pályafutásában annyira hitt, hogy felszámolta budapesti kötődéseit (még a férjétől – Antal Károlytól – is elvált) csak gyermekét, Antal Magdát vitte magával. A budapesti tanszék azért ürült meg, mert az addigi igazgatót, Horay Gusztáv professzort hamis vádak alapján kényszernyugdíjazták.

Az I. számú Szemészeti Klinika akkori épülete az Illés utcában nem volt alkalmas korszerű betegellátásra sem, nemhogy tudományos munkára. Radnót azonban fáradhatatlanul próbálta folytatni addigi tudományos munkáját. Egyre több közleménye jelent meg, 1952-ben az orvostudományok doktora, majd 1961-ben az MTA levelező tagja, 1976-ban az MTA rendes tagja lett.

A klinika méltatlan állapota arra ösztönözte, hogy minden kapcsolatát felhasználva szorgalmazza új klinika építését. Aktivitását siker koronázta, és bár az engedély megadását hosszas várakozás követte, az építkezés 1968-ban megindult. 1972-ben a klinika átadása

megtörtént volna, de Radnót nem vette át az épületet. Ennek több oka volt. Az épület süllyedni kezdett, az alagsor és a liftakna állandóan vízben állt. Valószínűleg az alapozással volt a baj, ugyanis a Tömő utcában a klinika helyén korábban egy tó állt. Tetézte a hibákat, hogy az épület 6. emeletének mennyezeti vakolata leomlott. Majd kiderült, hogy csaknem a teljes épület mennyezeti vakolatára hasonló sors vár, így az újravakolás elkerülhetetlen volt.

A sok bosszúság ellenére Radnót büszkén mutogatta az új klinikát az Európai Szemész Kongresszus résztvevőinek, akik közül sokakat éppen a klinika megtekintése vonzott. Radnót megvalósította azt, ami a nagy szemészeti intézetekre jellemző volt (és egyes egyetemeken még ma is az), hogy ti. komplett patológiai laboratórium mellett működtek a klinikai kutatáshoz szükséges egyéb laboratóriumok is. Így működött genetikai, immunológiai, mikrobiológiai labor is. A laboratóriumok vezetőinek a szakma elismert művelőit hívta meg. Az ő patológiai laboratóriumában működött az ország első elektronmikroszkópja. Minden szövetmintát maga diagnosztizált, a kutatómunkák szöveti mintáit mindig konzultálta a kutatóval. Páratlanul felszerelt és rendben tartott, tágas állatistálló szolgálta a kísérletes klinikai vizsgálatokat, ahol minden korszerű műtét elvégzésére lehetőség volt.

Munkásságában a patológia mindig első helyen szerepelt. A klinika szövettani laboratóriumában évente mintegy ötszáz anyagot dolgoztak fel; a tárolt minták mennyisége világviszonylatban is előkelő helyet foglal el. Ezek az anyagok mind a mai napig megtalálhatók a Tömő utcai Szemészeti Klinikán. A múlt század 60-as éveiben a normális és kóros szövetek ultrastruktúrájának leírása felé fordultak a morfológiai vizsgálatok. Radnót figyelmét ekkor elsősorban a retina kötötte le. Kiváló laborasszisztenseivel órákat tudott konzultálni egy-egy képleten. Az asszisztens elővizsgálatot végzett, elkészítette az elektronmikroszkópos felvételt, majd Radnót bejelölte azokat a pontokat, ahol tovább folyhattak a vizsgálatok. Tudományos munkáinak publikálásában igen termékeny volt. Több mint háromszáz közleménye jelent meg, melyek középpontjában a könnyszervek és a retina ultrastruktúrája állt.

A klinikum területén is minden új érdekelte. Nem volt kreatív operatőr, de sokat olvasott, külföldön is sokat tapasztalt, amit igyekezett a klinikáján megvalósítani. Olyan munkatársakat állított maga mellé, akik a szemészet egyes részterületeit magas szinten művelték. A nehéz anyagi körülmények ellenére megszerezte a legtöbb modern műszert. Így az I. számú Szemészeti Klinikán működött az ország első phacoemulsificatora a szürkehályog műtétjéhez, az első vitrectom az üvegtesti beavatkozásokhoz, xenon fotokoagulátor és az első argonlézer készülék. De működött röntgen is az idegentestek lokalizálásához. Mindehhez mérnököket szerződtetett, akik a műszerek állandó működéséről, karbantartásáról gondoskodtak.

Oktató munkáját fémjelzi a graduális képzés számára írt tankönyve és propedeutikája. *A szemészet alapvonalai* című tankönyve Prágában első díjat nyert. A *szembetegségek atlaszá*-t öt nyelvre lefordították. 1961–1965 között oktatási rektorhelyettesként is dolgozott. Jó előadó volt, előadását szívesen hallgatták a medikusok. A pontosságot a medikusoktól is megkövetelte. Reggel 8–10-ig volt a szemészet előadás, 8 órakor az ajtókat bezáratta és katalógust tartott. Három hiányzás az index alá nem írását vonta maga után, és az illető nem mehetett szigorlatra a szemesz-

ter végén. A posztgraduális képzést segítette elő az *Újabb eredmények a szemészetben* füzetsor, melyet mint az Országos Szemészeti Intézet igazgatója indított.

A klinika zavartalan működését hihetetlen szigora biztosította. A legkisebb lazaságot sem engedte, dohányozni az épületben nem lehetett, enni csak ebédidőben, az ebédlőben. A betegekhez egyszerre csak egy látogató mehetett fel, az is köpenyben, amit a ruhatárban kapott. A következő látogató csak akkor mehetett fel a beteghez, ha az előző lejött. Az első emeletei mellékajtókat – ahol a professzori dolgozó, könyvtár és a laboratóriumok voltak – minden délután lezáratta, külön vigyázva az itt elhelyezkedő értékekre. Így maradt e sorok szerzője is egyszer az épület első emeletén bezárva, minek okán lekéste a Debrecenbe menő vonatot.

Klinikáján nem volt paraszolvencia. Egy vizsgálat után az egyik beteg úgy köszönte meg a vizsgálatot, hogy *köszöni szépen, „addig is…”*. Ekkor Radnót felháborodott, és azt mondta: – Csak nem akar dugdosni valamit a zsebembe? – és kidobatta a beteget.

Jó nyelvtudása alkalmassá tette külföldi kapcsolatok építésére. Igaz, ezt elősegítette az is, hogy utazhatott. Jó barátságot ápolt Jules François-val, aki az Európai Szemorvos Társaság főtitkára volt. Több munkatársát juttatta ki hosszabb-rövidebb tanulmányútra François intézetébe.

A klinika építése mellett nagy érdeme volt az 1972-es Európai Szemész Kongresszus megszervezése. Bár a politikai nyomás erre az időre már enyhült, mégis különösen nagy jelentőségű volt, hogy ún. szocialista ország először kapott a szemészet területén nemzetközi kongresszus rendezésére felkérést. Ennek köszönhető, hogy 1972–76-ig az Európai Szemorvos Társaság elnöke lehetett. A kongresszus nyereséges volt, az így befolyt összeggel Radnót a klinikát tovább építette.

Számtalan tudományos és szakmapolitikai társaságnak volt tagja, vezetőségi tagja. Tudományos társaságok választották tiszteletbeli taggá. Magyar kitüntetései közül kiemelendő a Munka Érdemrend Arany fokozata, míg nemzetközi kitüntetéseit a Helmholtz-aranyérem fémjelzi (tagságait, kitüntetéseit lásd a mellékelt irodalomban).

Radnót Magdára mint kiváló vezető és szervező, iskolát teremtő egyéniségre emlékezünk születésének 100. évfordulóján.

Kulcsszavak: *Radnót Magda, életrajz*

IRODALOM

Babics Antal (1979): Congratulation of Prof. Magda Radnót. *Acta Chirurgica Hungarica*. 20, 111–113.

Győrffy István – Salacz György (2004): *A XX. században és az ezredfordulón működött magyarországi szemorvosok életrajzi adattára.* Magyar Szemorvostársaság, Budapest

Varga Margit (1989): Radnót Magda 1911–1989. *Magyar Tudomány*. 9, 779–781.

A WIKIPÉDIA, A WEB 2.0 ÉS AZ AMATŐRÖK

Koltay Tibor
PhD, Dr. habil.,
Szent István Egyetem
Koltay.Tibor@abk.szie.hu

A *Magyar Tudomány* hasábjain nemrég közölt írásában Galántai Zoltán (2011) a Wikipédiának a tudományra gyakorolt hatását vizsgálja, kiemelve, hogy érdemes az egész problémakört tágabb összefüggéseiben szemlélni. Ezt messzemenően üdvözölnünk kell.

Nemcsak az idézett szerző, de nagyon sokan gondolják úgy, hogy az igazi gondot nem a rendelkezésre álló információ mennyisége jelenti, hanem az, hogy ebből a tömegből nem vagyunk képesek kiszűrni a számunkra releváns információt. Ahogy például David Bawden és Lyn Robinson (2009) kifejti, az információs túlterhelésről a 19. századot megelőzően is olvashattunk. Ezek a híradások arról szólnak, hogy lehetetlen elolvasni mindent, amit írtak. Az információ eddigi története során a nehézséget többnyire az jelentette, hogy elegendő mennyiségű hasznos információt találjunk, vagy tudjunk szolgáltatni. Csak az 1990-es évektől, a digitális információ mennyiségének főként az interneten jelentkező megnövekedése teszi az információszolgáltatók és -fogyasztók számára fontos feladattá a szűrést és a válogatást, minthogy az információ szinte minden témában óriási mennyiségben áll rendelkezésre.

Az információ mennyiségénél azonban jóval nagyobb problémát jelent az, hogy az interneten található információtömeg minőségének és releváns voltának megítélése sokkal összetettebb feladat, mint a nyomtatott dokumentumok világában volt. A nehézség tehát nemcsak abban áll, hogy ki tudjuk szűrni az értéktelen írásokat, a szemetet, hanem abban is, hogy a céljainknak megfelelő és jó minőségű információt megtaláljuk a hálózati információtengerben.

Ezt a helyzetet nagyrészt az okozza, amit korábbi írásunkban (Koltay, 2010) idéztünk, hogy soha nem volt még ilyen könnyű a tudás létrehozásához szükséges információt összegyűjteni, míg a tudást létrehozni az összegyűjtött információból soha nem volt ilyen nehéz (Martell, 2009). Az információnak ez a tömege azonban gyakran értéktelen és felesleges adatokat jelent, amelyeket úgysem tudunk felhasználni (Drótos, 1992). Különösen igaz ez a Web 2.0-s tartalmak jelentős részére.

Ugyanakkor – ahogy erről korábbi írásunkban szintén szóltunk – magát a Web 2.0 elnevezést is bizonytalanság terheli, ezért nehéz megmondani, hogy mit is soroljunk a körébe. A Wikipédiát sokan sorolják ide (Ládi, 2008), de érdemes a lehetséges ellenérveket is megvizsgálnunk.

A Web 2.0-s alkalmazásokról elmondtuk, hogy az információk megosztása csak látszó-

lag céljuk, mert a valódi cél kereskedelmi érdekek kiszolgálása. A Wikipédia esetében viszont nincs szó hirdetőkről, befektetőkről.

A Web 2.0-n gyakran tapasztaljuk, hogy a minőség éppen az üzleti érdekek kiszolgálása folytán a legkevésbé sem érdekes, ilyen módon bármiféle kritikai hozzáállásnak sincs tere (Everitt – Mills, 2009). E tekintetben a Wikipédia sajátos helyzetet foglal el. Ahogy Galántai Zoltán (2011) megjegyzi, a Wikipédiánál nem elvárás, hogy valaki szakmai hozzáértéssel rendelkezzen, csak bíznak benne, hogy a szakértelem megvan. A Web 2.0 kapcsán, a már említett üzletközpontú szemlélet okán a szakértelem szóba sem kerül.

A Web 1.0 (ha egyáltalán beszélhetünk itt sorszámról) világában a szakembernek és a felhasználónak egyértelmű volt a szerepe, miközben az amatőrök helye nem volt jól definiálva (Kleiner – Wyrick, 2007). A meghatározottság foka nem, de az amatőrök fontossága megváltozott a Web 2.0-s környezetben. *A Web 2.0 az amatőrök világának kitágulását hozta magával.* Aki pedig amatőr, egyrészt szereti azt, amit csinál, másrészt viszont nincs feltétlenül annak elvégzésére képesítve (Keen, 2007).

Korunk amatőrjei, tehát a Web 2.0 eszközeivel olvasókból íróvá lett tömegek nem azonosak a Wikipédia szócikkeinek létrehozóival. Nyilvánvalóan az utóbbiak létszáma is kisebb, bár ismerjük azt az internetes szabályt, mely szerint száz felhasználóból egy csinálja neten a tartalmat, tíz hozzászól, kritizál, és a maradék csupán nézelődik (Fehér – Hornyák 2010).

Itt érdemes egy kis kitérőt tennünk, és megjegyeznünk, hogy a Web 2.0 számos vonásának egyfajta előjátékát láthattuk akkor, amikor – még a Web 2.0 gondolatának felbukkanása előtt – megjelent „a felhasználó mint játékos" ötlete. Ez arra az elképzelésre épül, hogy a *felhasználó* terminus nem felel meg arra, hogy a korunkban az információt használó személyeket leírjuk vele, mivel megváltoztak az információkeresési szokások. Az információs játékost az jellemzi, hogy része a rendszernek, azzal állandó interakciót folytat, benne van az információs térben, míg a felhasználó kívül állt a rendszeren. A játékos fogalma – a névhez híven – kapcsolódik a szórakozáshoz és a játékhoz is (Tóth, 2003). A Web 20-val való párhuzam nem véletlen, hiszen azt legtöbben elsősorban kapcsolatteremtésre (jelentős részben „barátok", „ismerősök" gyűjtésére) kommunikációra és játékra használják (Fehér – Hornyák 2010).

A Wikipédia szerkesztői más tekintetben is elkülöníthetők a Web 2.0-s alkalmazások használóitól. A Wikipédiának vannak ugyanis olyan, deklarált szerkesztési elvei, mint a semleges nézőpont (elfogulatlanság) és az ellenőrizhetőség, tehát a (szakirodalmi) források feltüntetésének igénye, amelyek határozottan mássá teszik. A Wikipédia szerkesztői ezzel kiemelkednek a tömegből, amelyet egyébként nem jellemez a hibák kölcsönös korrigálásának képessége (Csepeli, 2008).

Korábbi gondolatmenetünkhöz visszatérve, meg kell kérdeznünk azt is, hogy mi a teendőnk az internetről áradó információtömeg hatékonyabb kezelése terén? Nos, mindenekelőtt el kell sajátítanunk azt a képességet, hogy az információt kritikai szemlélettel kezeljük. Ebben a tekintetben a tudomány művelői előnyben vannak, hiszen megszokhatták, hogy válogatott anyagokkal, például lektorált folyóiratokkal dolgozzanak, és maguk is válogatnak. Mindazonáltal, érdemes megismerniük azt az eszközrendszert, amely az információ kritikai kezelésében segít. Ezt az eszközrendszert sokféleképpen nevezik, de

talán a leghelyesebb, ha a *digitális írástudás* elnevezéssel illetjük. A digitális írástudás magában foglalja az információs és kommunikációs technikák (IKT) hatékony használatát, ám nem korlátozódik ezekre (Bawden, 2008).

Idehaza azonban gyakran azt a leszűkítő értelmezést kapja, amely csak az IKT használatáról kíván tudomást venni. Igazán helyeselhető értelmezése szerint azonban részét képezik a könyvtárak használatának, a keresési stratégiák alkalmazásának készségei, az információforrások és a talált információ értékelése, kritikus kezelése, ideértve a tömegkommunikációs eszközök közvetítette információ kezelését is (Molnár et al., 2005).

Kulcsszavak: *Wikipédia; Web 2.0; amatőrizmus; digitális írástudás*

IRODALOM

Bawden, David (2008): Origins and Concepts of Digital Literacy. In: Lankshear, Colin – Knobel, Michele (eds.): *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. Peter Lang, New York, NY, 17–32. • http://www.soi.city.ac.uk/~dbawden/digital%20literacy%20chapter.pdf

Bawden, David – Robinson, Lyn (2009): The Dark Side of Information: Overload, Anxiety and Other Paradoxes and Pathologies. *Journal of Information Science.* 35, 2, 180–191. • http://jis.sagepub.com/content/35/2/180.full.pdf+html

Csepeli György (2008): Wikitudás. *Kritika*. 37, 4, 2–4. • http://www.kritikaonline.hu/kritika_08aprilis_csepeli.html

Drótos László (1992): Informatikai jegyzetek. • http://mek.oszk.hu/03100/03122/

Everitt, Dave – Mills, Simon (2009): Cultural Anxiety 2.0. *Media, Culture & Society.* 31, 5, 749–768.

Fehér Péter – Hornyák Judit (2010): Netgeneráció: tényleg más a miénk? *HVG Techline*. • http://techline.hu/

Galántai Zoltán (2011): A Wikipédia és a tudomány jövője. *Magyar Tudomány.* 172, 7, 815–825. • http://www.matud.iif.hu/2011/07/08.htm

Keen, Andrew (2007): *The Cult of the Amateur*. Nicholas Brealey Publishing, London

Kleiner, Dmitri – Wyrick, Brian (2007): InfoEnclosure 2.0. *Mute* 2. • http://www.metamute.org/en/html2pdf/view/9202

Koltay Tibor (2010): Veszélyes-e a tudományra a Web 2.0? *Magyar Tudomány*. 171, 5, 591–594. • http://www.matud.iif.hu/2010/05/09.htm

Ládi László (2008): 2.0 – a weben és a könyvtárakban. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás.* 55, 9, 415–423. • http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=4981&issue_id=497

Martell, Charles (2009): Access: The Social Dimension of a New Paradigm for Academic Librarianship. *Journal of Academic Librarianship.* 35, 3, 205–206.

Molnár Szilárd et al. (2005): A hozzáférési pontok humán-infrastruktúrájának fejlesztése, az IT-mentori szakma kialakítása. • http://www.szmm.gov.hu/download.php?ctag=download&docID=811

Tóth Máté (2003): A felhasználó mint játékos. A könyvtáros szakma szerepváltása a digitális korban a felhasználói igények mentén. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás.* 50, 2, 53–58. • http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=1668&issue_id=48

Vélemény, vita

HIT ÉS TUDOMÁNY

Brendel Mátyás

PhD, posztdok kutató,
INRIA, Franciaország
matyas.brendel@gmail.com

A *Hit és tudomány* című kötetben (Bolberitz – Freund, 2010) – melyben Bolberitz Pál pap és Freund Tamás neurobiológus beszélget az élet dolgairól – több aránytalanság is van: az egyik, hogy a pap sokkal többet beszél, mint a tudós, a másik, hogy Freund Tamás maga is hívő, így a hit felülreprezentált, és igazán nagy vita sincsen közöttük. Írásomban emiatt csak Freund Tamás részére fogok koncentrálni, ami több szempontból előnyös: kevesebb dolgot kell megkritizálni, kiegyensúlyozottabb tematikát kapunk, és mindenekelőtt az igazán érdekes részeket fogjuk meg, hiszen egy személyben kapjuk a hitet és tudást, és látunk bepillantást a kettő dilemmájára. Ezzel egyben olyan területre szorítkoztam, amely a tudomány szempontjából releváns.

Freund Tamás életútja számomra személy szerint azért is érdekes, mert sok párhuzam van: mindketten Veszprémben jártunk iskolába, a Lovassy László Gimnáziumba, mindkettőnk anyukája kémikus volt, és a MÁFKI-ban dolgozott, mindkettőnket tanított Hámori József neurobiológiára (később), mindketten érdeklődtünk a kémia iránt. Igaz, én a matematikát is szerettem (egy kiváló tanárnak köszönhetően), és tanulmányi versenyeken is igen jól szerepeltem. Mindketten tudósokká váltunk. Ő vallásos nevelést kapott, én szekulárisat. Ez egy fontos eltérés, és ez az írás lényegében ennek következményeit is illusztrálja.

Merthogy amellett fogok érvelni, hogy hit és tudomány, sőt, hit és tudás között ellentét van, és ez Freund Tamás személyes világképében is feloldhatatlan ellentétet fog jelenteni, melyet ki is fogok mutatni. Ahelyett, hogy Bolberitz Pál összes téves érvére válaszolnék, a hit és tudás kérdését azzal zárnám rövidre, hogy hivatkozok egy olyan tekintélyre, akit ő elfogad, és idéz. Ez pedig Pál apostol: *„a hit reményeink szilárd alapja, és nem a látott dolgok igazolása”* (Zsid. 11,1). Vagy, ahogy a Károlyi-fordításban szerepel: *„A hit pedig a reménylett dolgoknak valósága, és a nem látott dolgokról való meggyőződés.”* Pál itt arról beszél, hogy mi a hit: a reménylett dolgok igaznak való elfogadása, és arról, hogy mi nem a hit: a látott dolgok igazolása. Ha pedig ez utóbbiról megkérdezzük, hogy mi, akkor a válasz az, hogy Pál a maga, akkori módján bizony a tudásról beszélt.

Modern fogalmakkal azt mondhatjuk, hogy a hit az, amikor valamit (amit többnyire remélünk, néha félünk), a megfelelő alap nélkül igaznak vélünk, a tudás pedig az, amikor annak igazáról van igazolásunk. Egy érdekes filozófiai kérdés, hogy van-e harmadik, elégséges feltétel, és hogy mi ez (lásd Forrai, 2002), de ez most irreleváns. Mert az igazolás mint szükséges feltétel mindenképpen különbséget jelent. Az igazolás a valóságról szóló tudás esetén empirikus, ami persze általában nem csak „a látott dolgokat" jelenti, de az empíria legnagyobb része az ember számára valóban vizuális. Világos tehát, hogy ha Pál apostolt értelmezzük, akkor arra jutunk, hogy azt mondja: „a hit nem tudás".

Freund maga ezügyben a 9. oldalon kifejti: *„ha természettudományos alapon gondolkodik az ember, a hit soha nem válhat bizonyítékká"*, valamint a 149. oldalon: *„hit által nem lehet megismerni valamit"*, a 148. oldalon pedig a hit és a tudás közötti határról beszél.

El kell ismernünk, hogy a könyv nagy részében jó tudóshoz illően, becsületes módon kiáll a tudomány mellett, és többször is kijavítja Bolberitz Pál tévedéseit. Így például elmagyarázza, hogy a placebohatást tudományosan lehet magyarázni (18. oldal). Azt is, hogy az evolúcióban az altruizmus és kooperáció hogyan alakulhatott ki (58. és 67. oldal). Elismeri, hogy az agy az evolúció eredménye (151.). Igaz, később egy kurta mondatban ennek mintha ellentmondana (183.). A 151. oldalon az elmét mint az agy emergens tulajdonságát elutasítja, a 156. oldalon viszont szép példáját adja a hangyaboly szervezett egységének, amely emergens tulajdonság, sőt a jövőben emberek szervezett, új egységét vizionálja, és koagulációnak nevezi az emergens tulajdonság felbukkanását. Csak az egyed szervezete szintjén nem képes ezt feltételezni. Pedig a szeme előtt van, látja, érti a részeit. Nálánál jobban kevesen értik.

Freund Tamás elismeri, hogy isten nem megismerhető (149., 180.), hogy a kutatását ateistaként is tudná végezni. Vélhetően a tudást és a hitet az esetek nagy részében elkülöníti. Olyan tudóst ismerhetünk tehát meg, aki mintha elismerné, hogy semmi különös oka nincs hinni, semmi nem igazolja Istent, szinte semminek a magyarázatához nincs szüksége erre a hipotézisre (*à la* Laplace), nincs köze a hitének tudáshoz, és csak opcionálisan hívő. Hozzátesszük, nyilvánvalóan azért, mert ilyen családban nevelkedett, ezt szokta meg, ezt szereti, ez hozzátartozik a szokásaihoz, életéhez, kultúrájához.

Freund Tamás azt is elismeri, sőt, nála jobban kevesen tudhatják, hogy a gondolkodásunkért nagyrészt a nagyagy, és az érzelmeinkért az ősibb agyterületek a felelősek. Szép példáját adja egy olyan esetnek, amikor az agresszivitás biokémiai jelenséggel szépen korrelál (23. oldal), illetve amikor egy ember agresszivitása agyi beavatkozással drasztikusan megváltoztatható (24. oldal), tehát igazolt annak „materiális" alapja.

Freund Tamás immateriálisnak csak a lelket hiszi, amely nála a szabad akaratot jelenti. Mintha elfeledkezne szakterületének egy fontos eredményéről: a szabad akaratról erősen kétséges kísérletek születtek (Matsuhashi – Hallett, 2008). Az is furcsa, hogy a szabad akarat csakis időben értelmezhető, ugyanakkor ő az időtlen lélekhez kapcsolja. Érdekes módon Freund Tamás abban hisz (8–9. oldal), hogy az érzelmeink az agyunkhoz kapcsolódnak, az eszünk az agyunkhoz kapcsolódik, csak a szabad akaratunk van a lélekben. Halálunk után pedig csak ez a szabad akarat távozik a másik dimenzióba, ahol nincs tér és idő, azaz amely az egyetlen hely,

ahol a szabad akarat nem működhet, semmi szerepe, és nem is értelmezhető. És ezt nevezi örök életnek, holott ez nem más, mint a halál, csak egy kicsi, működésképtelen „fénykép" maradna fenn énünk egy pici darabjáról. És itt, a tér és idő nélküli másik dimenzióval kezdődik az a fő ellentmondás, amelyre ki akarok lyukadni, ahol a tudós tudása megbotlik, mert az örökölt hite felülírja a logikát.

Freund Tamás ugyanis hisz a téridőn kívüli lélekben és abban, hogy valamilyen kölcsönhatás van lélek és agy között. A lélek valahogy befolyásolja az értelmünket és érzelmeinket, és valahogy visszafelé is létezhet hatás. Freund azonban elmagyarázza, hogy ő nem olyan dualista, mint John Eccles, aki a lélek és az agy találkozását kutatja (14. oldal). Ez a kérdés egyébként a dualizmus klasszikus problémája, Descartes például a tobozmirigyben gondolta a kapcsolódási pontot. Eccles viszont, nem meglepő módon, természetesen soha nem talált semmit. Nem is találhatott, mert a dualizmus inkonzisztens.

Freund Tamás szépen elmondja az inkonzisztencia egyik felét (14. oldal): értelmetlen azt feltételezni, hogy a téridőn kívüli lélek egy bizonyos ponton kapcsolódna az agyhoz. A 152. és 180. oldalon megismétli véleményét. Ugyanakkor az is értelmetlen, hogy mindenhol meghatározott törvények szerint kapcsolódna. A téridőn kívüli lélekre téridőbeli törvényeket erőltetni értelmetlenség. Freund tehát úgy hisz a lélekben, hogy törvényekkel leírhatatlannak tartja, ez már ellentmond a tudományosságnak.

De ahhoz, hogy lássa, hogy még ezen túl is ellentmondásos, Freund Tamásnak csak a kérdés másik oldalát kellene hozzátennie a dologhoz: ha a téridőben létező anyagi agyra és kölcsönhatásra tekintünk, akkor nem lehet másról szó, minthogy a téridőben meghatározott törvények, egyenletekben leírt szabályok szerint történik a kölcsönhatás. Ha valami hat az agy állapotára, akkor meghatározhatónak kell lennie annak, hogy a térben és időben hogyan történik ez (legalábbis a Heisenberg-reláció korlátjáig). És nem csupán a tudományosság miatt, hanem a „kölcsönhatás" és az „anyag" fogalma miatt. De pont ez az, ami a „téridőn kívüli lélek" fogalma szempontjából értelmetlen.

Tehát lélek és agy kölcsönhatásában azt is értelmetlen feltételezni, hogy téridőben meghatározott módon történik, de azt is, hogy nem úgy történik. Ha tehát a hipotézis és az ellentéte is értelmetlen, akkor egyetlen logikus következtetés van: maga a lélek és agy kölcsönhatásának feltételezése értelmetlen. És ez így van. Értelmetlenség feltételezni, hogy létezhet a téridőbeli anyagnak téridőn kívüli kölcsönhatása, mert ez fogalmilag lehetetlen.

Ennek illusztrálására képzeljük el, hogy az agyunkkal valami külső dolog kölcsönhatna! Ez a kölcsönhatás leírható kell, hogy legyen bizonyos egyenletekkel. Ezen egyenletek alapján pedig a kölcsönhatás másik oldalán lévő entitást is mindenképpen téridőbelinek képzelnénk el. Miért? Mert ez a jelenségeknek megfelelő legfrappánsabb hipotézis. A gondolatokra való agyon kívüli, de téridőbeli, anyagi hatás logikailag lehetséges, csak valójában nem látunk ilyet a Földön (kivétel, amikor maguk a tudósok idézik elő az utóbbi években mágneses stimulációval *(Transcranial Magnetic Stimulation).*

Feltételezhetne valaki két univerzum, két téridőbeli anyag közötti kölcsönhatást, de ezt meg az Occam borotvája elv miatt nem mutathatjuk ki soha. Ennek illusztrálására képzeljük el például az agyunk protonjait! Velük elektromágneses kölcsönhatásban vannak az agyunk elektronjai. Képzeljük el, hogy ezek

az elektronok egy másik téridőben lennének, de pontosan ugyanazokban a pozíciókban. Tegyük fel, hogy a kölcsönhatást leíró egyenletek változatlanok lennének, csak az elektronok a másik univerzumban lennének. Ez a modell nyilvánvalóan ekvivalens lenne az univerzumunk általunk ismert jelenlegi leírásával. És mivel egy univerzum feltételezése egyszerűbb kettőnél, ezért az egyszerűbb modellt választjuk, és azt mondjuk, az elektronok is a mi univerzumunkban vannak. Nem tételezzük fel azt, hogy egy másikban. Ha azt hinnénk, az ellenőrizhetetlen, tiszta metafizika volna, és feleslegesen bonyolítanánk az elméletet.

Hasonlóan, ha valaki azt hiszi, hogy a lélek kölcsönhatásban van az aggyal, akkor sokkal egyszerűbb azt gondolnia, hogy a lélek az univerzumunkban van és anyagi dolog, mint azt, hogy az univerzumon kívül van, azaz nem anyagi. Mert anyaginak lenni csak annyit jelent, hogy a mi univerzumunkban lenni, és kölcsönhatásban lenni a többi anyaggal. Amennyiben a lélek az agyunkra egyenletesen ható, elosztott dolog lenne, és a hatás kimutatható lenne, akkor valamiféle éterszerű anyagnak modelleznénk. De a transzcendens modell soha nem lehetne előnyös tudományos szempontból.

Összefoglalva: az, hogy a világunk monista, az az ismeretelméleti elveink következménye, nevezetesen, egy dualista modellt mindig ki lehet váltani egy egyszerűbb, monista modellel. A tudomány monista, mégpedig nem ontológiai monista, hanem módszertani szempontból monista (nem ugyanaz, mint a módszertani monizmus, amely szerintem szintén igaz).

Freund Tamás tudományossága hibázik. Megbicsaklik ott, ahol igazolás nélkül, sőt logikai problémák ellenére hisz a lélekben, az aggyal való kölcsönhatásban. Láttunk számos olyan pontot is, ahol bizonytalan, csúszkál, ellentmondásos a véleménye. Ha pedig túllépünk a személyen, mert nem a személyt támadjuk, akkor az általános tanulság ez: hit és tudás ellentétes, és egy bizonyos ponton mindig meg is jelenik az ellentmondás.

Hogy tudományos világképét össze tudja egyeztetni neveltetéséből adódó vallásos hitével, Freund Tamás bizonyos pontokon ellentétekbe, dilemmákba, kérdésekbe ütközik. Egyeseket elfed, másokon morfondírozik, némelyiknél pedig ide-oda csúszkál. A könyvben is találunk még további példákat, olyanokat is, melyek nem tudományosak, például a 22. oldalon arról, hogy Isten hogy ítéli meg az anyagi, genetikusan meghatározott, illetve nem meghatározott örökletes tulajdonságokat, valamint a lelket. Gondja van a Purgatóriummal is, és a nagyon fiatal gyermekek végső ítéletével is. Kérdéseire nem kap igazán jó választ a vallástól. Sokkal csodálatosabb válaszokat azonban maga is előad bizonyos kérdésekre a tudományból. Talán ez majd egyszer végleg eldönti a dilemmáját.

Végezetül, Freund Tamás a 183. oldalon arról beszél, hogy Magyarországon az igazán ismert agykutatók körében nagy a hívők aránya. Hámori József nem publikált felmérésére hivatkozik. Ezután erre magyarázatot is ad, miszerint az agytudomány az a komplex jelenség, ahol leginkább megmutatkozik Isten. Ez csábítóan hangozhat a hívőknek, de valószínűleg nem igaz. Azért nem, mert a trend még ha igaz is, csak magyar. Nyugaton a tudósoknál az ateizmus sokkal nagyobb arányban van jelen, mint a közembereknél, és minél jelentősebb a tudós, és minél „élőbb" tudománnyal foglalkozik, annál inkább jellemző (Shermer, 1998). Még megdöbbentőbb a helyzet az Egyesült Államok legkivá-

lóbb tudósait magába foglaló National Academy of Sciences esetében, ahol csak 7% a személyes Istenben hívők aránya (Dawkins, 2009, 117.), a Royal Society esetében pedig csak 3,3% (Dawkins, 2009, 119.). Ha Magyarországon máshogy van, akkor inkább valószerű, hogy az itteni agykutató közösségnél található valamilyen effektus, mint az, hogy az Egyesült Államok és Nagy-Britannia tudósainak nagy része nem elég intelligens ahhoz, hogy felfogja az agy komplexitását.

Kulcsszavak: *hit, tudás, test-elme dualizmus, monizmus*

IRODALOM

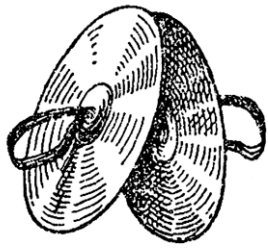
Bolberitz Pál – Freund Tamás (2010): *Hit és tudomány – A reménység végtelen útjain.* Éghajlat, Budapest

Dawkins, Richard (2009): *Isteni téveszme.* Nyitott Könyvműhely, Budapest

Forrai Gábor (szerk.) (2002): *Mikor igazolt egy hit? Ismeretelméleti szöveggyűjtemény.* Osiris–Láthatatlan Kollégium, Budapest

Shermer, Michael (szerk.) (1998): Do You Believe in God? *Skeptic*. 6, 2,

Matsuhashi, Masao – Hallett, Mark (2008): The Timing of the Conscious Intention to Move. *European Journal of Neuroscience.* 28, 2344–2351. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2008.06525.x



HIT *ÉS* TUDOMÁNY

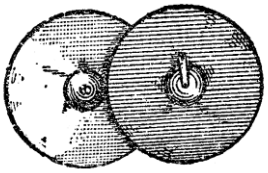
Freund Tamás

az MTA rendes tagja,
MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet
freund@koki.hu

Megtisztelő, hogy a fenti írás szerzője méltónak találta kötetünket arra, hogy figyelmesen elolvassa, és észrevételeit, véleményét írásban összefoglalja. Úgy gondolom, kritikai megjegyzéseinek többségére a válasz megtalálható a kötetben. Elismerem azonban, hogy a hit és tudomány viszonyáról nem sikerült személyes véleményemet kellő tömörséggel, közérthetően megfogalmaznom, pedig nagyon egyszerű. Ezt megpróbálom ezúton pótolni. A hit és a tudomány már csak azért sem kerülhetnek egymással ellentmondásba, mert nem riválisai, hanem kiegészítői egymásnak, nem átfedő területiumokkal. Olyan kérdések esetében fordul az ember a hithez, amely kérdéseket a természettudomány fel sem tehet magának: például mi létezésünk értelme, mi az eredete és sorsa halhatatlan lelkünknek. Hit kérdése az is, hogy ha a tér-idő dimenziók, azaz az anyagi világ létezésének kezdetét az ősrobbanásra tesszük, akkor azt vajon megelőzte-e egy tér-idő dimenziókon kívüli teremtő erő/szellem létezése és akarata – ahogyan a Biblia írja, kezdetben volt az ige –, vagy pedig a semmi robbant fel egyszer csak önmagától, önmagából, önmagáért, minden cél és elképzelés nélkül. Mindezt a fizikai állandók olyan „véletlenszerű" beállításával tette, amelyek ha csak egy milliárdnyival kisebbek vagy nagyobbak, akkor az univerzum nem alakulhatott volna ki, önmagába zuhant volna, vagy csak csupa hidrogén- vagy héliumatomból állna. Nem hiszem, hogy ez az alapkérdés tudományos kutatások segítségével eldönthető lenne, ezért hit kérdése marad mind ateista, mind teista oldalon. Ugyanakkor egyértelmű, hogy ateista tudóstársaim hite az enyémnél is nagyobb, hiszen minden anyagi entitás megjelenését, közöttük a saját létezésének értelmét kutató emberi agy kialakulását, az anyagi világ szerveződésének csodálatos logikáját és szépségét az atommagok szintjétől az univerzumig egy semmiből eredő, céltalan ősrobbanás véletlenszerű eredményének tekintik. Az én teista hitem – ami nem mond ellent tudományos meggyőződésemnek sem a neurobiológia, sem az evolúcióbiológia területén – annyiban tér el az ateisták hiedelmeitől, hogy az anyagi világot nem önmagáért való céltalan képződménynek tekintem, hanem egy emberi aggyal fel nem fogható értelem akaratából, meghatározott céllal, és módon (az evolúció mint a teremtés eszköze!) létrejött alkotásnak. A teremtő lélekhez való hasonlatosságunk pedig hitem szerint abban áll, hogy lényünk szellemi komponense (megfelelő fogalom híján jellemeztem ezt a kötetben egyszerre több kifejezéssel, mint *lélek, éntudat, elme, szabad akarat,* anélkül, hogy bármelyikkel külön-külön azonosnak tartanám) szintén képes a tér-idő dimenziókon kívüli létre, amelyre meghívást kapott. Hogy

van-e létünknek ilyen komponense, az hit és nem tudományos kutatás kérdése, hasonlóan az ősrobbanás eredetéhez, ezért itt sem találok ellentmondást hit és tudomány között. Ahogyan nem talált a magyar idegtudósok mellett számos külföldi Nobel-díjas agykutató (például Sir John Eccles, Sir Charles Sherrington), vagy molekuláris biológus/genetikus (például Francis Collins, az NIH, az USA Nemzeti Egészségügyi Intézethálózatának igazgatója, aki az emberi génállomány feltérképezését végző Human Genom Projektet is vezette), vagy evolúcióbiológus (például Teilhard de Chardin, Theodosius Dobzhansky) sem.

Kulcsszavak: *hit, tudomány, evolúció, éntudat, elme, lélek, ősrobbanás*



A jövő tudósai

Tisztelt Olvasó!

A kutatók utánpótlásával – fiatal tudósokkal foglalkozó melléklet harmincharmadik számában *Katz Sándor* írását mutatjuk be a matematikai utánpótlás-nevelés és tehetséggondozás aktuális kérdéseiről. Kérjük, ha az ifjú kutatókkal, vagy a nők tudományban betöltött helyzetével kapcsolatos témában bármilyen vitázó megjegyzése vagy javaslata lenne, keresse meg a melléklet szerkesztőjét, Csermely Pétert az alábbi e-mail címen.

Csermely Péter
az MTA doktora
(Semmelweis Egyetem, Orvosi Vegytani Intézet)
csermely@eok.sote.hu

MATEMATIKAI TEHETSÉGGONDOZÁS, UTÁNPÓTLÁS-NEVELÉS

Ebben az elemzésben arra vállalkozunk, hogy áttekintjük a közoktatás matematikai tehetséggondozását és utánpótlás-nevelését a következő szempontok szerint:

- Biztosított-e a hazai matematikus utánpótlás? Képez-e a közoktatás és a hozzá kapcsolódó tehetséggondozási rendszerünk elegendő és kellően felkészített matematikusjelöltet a kutatás és a felsőoktatás számára?
- Képezünk-e elegendő és jól felkészült jelöltet a matematikaigényes pályák (például alkalmazott matematikus, fizikus, mérnök, közgazdász stb.) számára?
- A matematikát csak közvetve alkalmazó szakmákban (pl. vegyészek, szociológusok) tudnak-e szükség esetén megfelelő matematikai alapokra támaszkodni?
- Kellően felkészítettek-e a pedagógusok, hogy a fenti elvárásoknak megfelelő tanulókat képezzenek?
- Földrajzi, szociológiai értelemben egyenlő eséllyel juthatnak-e a gyerekek Magyarországon a fenti lehetőségekhez?

A magyar matematikai tehetséggondozást évtizedeken keresztül példaértékűnek tekintették az egész világon. Az 1959-ben indult matematikai diákolimpiákon 1975-ig minden évben az első három között végzett csapatunk, ebből hatszor az első helyen. A következő huszonöt évben a növekvő csapatlétszám mellett is az első tíz között volt a magyar csapat. Az utóbbi tíz év átlageredményében a 15. hely körül vagyunk, a legjobb egy 7., a leggyengébb egy 25. helyezés volt, utóbbi éppen az idei évben (URL1). A szélesebb rétegeket vizsgáló PISA-mérés (URL2) is azt mutatja, hogy nem vagyunk a világ élvonalában. Az elméletre nagyobb hangsúlyt helyező TIMSS-mérés (URL3) alapján viszont csak néhány távol-keleti ország előz meg bennünket. A „belső szakmai közérzet" (például az egyetemi oktatók véleménye a bekerülő hallgatókról) is inkább a negatív tapasztalatokat hangoztatja. Az elmúlt két évben viszont a Nemzeti Tehetségprogramról mint

a tehetséggondozás világszerte példaértékűnek számító kezdeményezéséről beszélnek.

Hol itt az igazság? A pozitív vagy negatív tendenciák vannak túlsúlyban? A tehetséggondozás összetett rendszer, eredményessége nagyon sok tényezőtől függ. Megpróbáljuk ezek közül az általunk legfontosabbnak tartottakat áttekinteni, nyomon követve azokat a korábbi folyamatokat, változásokat is, amelyek a jelenlegi helyzethez vezettek.

Az iskolákhoz kötődő tehetségfejlesztő munka

A matematikai tehetségfejlesztésben a legfontosabb tényező az iskolai munka. Ennek elemeiből tekintsük át a legfontosabbakat!

A matematika tananyaga, követelményrendszere • A magyarországi matematikatanítás hosszú időn keresztül stabil elméleti alapokat épített ki (sok bizonyítással), matematikai problémamegoldásra koncentrált, nem a gyakorlati feladatok formális megoldását célozta. Követelményrendszere a nyugateurópai átlagnál magasabb volt.

Három olyan változást érdemes említeni, amelyek lényegesen befolyásolták a matematikatanításunkat. Az egyik az, hogy a matematika rangja fokozatosan alábbszállt, az utóbbi tizenöt évben az 1–10. évfolyamon az óraszám több mint 10%-kal csökkent. Ehhez társult a folyamatos tananyagcsökkentés, mondván: „Tanítsunk inkább kevesebbet, de azt jól!" Ez szabályos időközönként visszatért. A társadalompolitikai indoklás rendre az, hogy a tananyagcsökkentéssel az alacsonyabb társadalmi helyzettel rendelkezők esélyeit növeljük.[1] Ez a tendencia matematikából általában nem a témaköröket szűkítette, (sőt itt bizonyos bővülés is volt a statisztika, valószínűség-számítás előtérbe kerülésével), hanem a tananyag mélységét.[2] Ezeket a folyamatokat rendre követte az érettségi követelményszintjének csökkenése. A harmadik tendencia az elmélet, összefüggések helyett a gyakorlati alkalmazhatóság előtérbe helyezése: mechanikusan begyakorolható módszerek, minimális elméleti háttérrel.

A matematika tanításában világszerte megjelenik a kétszintűség. Más matematikát tanulnak azok, akik matematikaigényes pályákra készülnek, és mást a többiek. A nyugati országokban az egyik iskolában ilyet, a másikban olyat. A magyarországi matematikatanításban a kétszintűség úgy jelenik meg, hogy az iskolák döntő többségében van egy egyre csökkenő szintű alaptantervi anyag, és van egy, a matematikaorientált pályákra igyekvőknek szóló fakultatív, emelt szintű tananyag. Miért jelent gondot a matematika és természettudományos szakemberképzésben, hogy azoknak, akik nem matematikaigényes pályákra készülnek, egyre alacsonyabb a követelményszint? A gond ott van, hogy nálunk a tanulók több mint 90%-a tanulmányai első tíz évében az alaptantervi anyagot tanulja, és a 11. és 12. évfolyamon választja az emelt szintű anyagot. Sőt, a legtöbb reálpályához még ott sem kell. Aki az utolsó két évre az emelt szintű matematikát választja, legtöbbször nem tudja tíz év alacsony szintű tananyaga, laza követelményei után megfelelő szinten elsajátítani az emelt szintű anyagot, megszerezni azokat a képességeket, amelyeket a felsőoktatás elvárna.

[1] „Csakhogy ez nincs így, mert megnő a hozott (nem az iskolában szerezhető) kulturális tőke jelentősége a továbbtanulásban, a társadalmi kapcsolatépítésben és a munkaerőpiaci boldogulásban (Nagy, 2004).

[2] Például a másodfokú egyenletek témakörben szinte csak a megoldóképlet maradt, a gyökök és együtthatók összefüggései már nem alaptantervi anyag, a paraméteres feladatok pedig, amelyekkel a témakört igazán meg lehetne érteni, emelt szinten is kimaradtak.

Persze azok, akik tudják, hogy matematikaigényes pályákra készülnek, már az első tíz évben is szerezhetnek többletismereteket (a lehetőségekről később szólunk,) de erre semmi nem kényszeríti őket. Az emelt szintű érettségi követelményszintjét nem lehet emelni, mert így is kevesen választják. A felsőoktatás folyamatosan panaszkodik a színvonalcsökkenésre, de tartva a hallgatói létszám csökkenésétől, nem teszi kötelezővé az emelt szintű érettségit.

Sokan úgy gondolják, hogy a természettudományos pályák iránti igen alacsony érdeklődés fő oka, hogy nem elég érdekesen tanítják ezeket a tárgyakat. Pedig legalább olyan lényeges, hogy nagyon sokan a fenti helyzet miatt a 10. tanév körül jönnek rá, hogy ők addig *nem szerezték meg azokat a matematikai alapokat, problémamegoldó készséget, amely a természettudományos tárgyak tanulásához szükséges lenne.*

Tehát a felsőoktatásba kerülők többségének felkészültségével kapcsolatosan felvetett aggályok nem alaptalanok, alapvetően egy rossz struktúrára vezethetők vissza.

Lehetőségek a tehetségekkel való foglalkozásra

A következőkben két olyan, az iskolákban megvalósuló lehetőségről szólunk, amelyek az átlagszint csökkenését kompenzálhatják.

Magyarországon akkor is, amikor a tantervek egységesek voltak, *a tehetséggondozás lehetőségeit szakkörök biztosították.* Szinte minden iskolában működtek szakkörök, ahol a tehetséges gyerekekkel külön foglalkoztak a pedagógusok. Munkájukat szakköri füzetek, feladatgyűjtemények, továbbképzések segítették. Sajnos az elmúlt húsz évben a költségvetési megszorítások ezt a tehetséggondozási formát minimálisra csökkentették. Minden elvonás először a nem kötelező feladatokat érintette. A 2010/11. tanévben az Oktatásért Közalapítvány pályázata keretében volt ugyan lehetőség matematika és természettudományos tárgyakból szakkörök támogatására, de ez is csak egy évre szólt.

A másik alapvető lehetőséget a tudásszint javítására a *speciális osztályok* jelenthetik. Ezek történetét érdemes kissé részletesebben áttekinteni.

A szocialista rendszer egységesítő törekvései ellenére a 60-as években megérett az idő arra, hogy létrejöjjön az első speciális *matematika tagozatú* osztály a budapesti *Fazekas Gimnáziumban.* Ennek koncepcióját az MTA Matematikai Kutatóintézetének Didaktikai Csoportja: Surányi János, Szendrei János, Rényi Gusztávné és Varga Tamás dolgozta ki. Neves matematikusok sora támogatta a kezdeményezést, majd a tagozatos osztályok szakmai munkáját, mégis nagy ellenállást kellett leküzdeni ahhoz, hogy az akkori hatóságok egyáltalán engedélyezzék a matematika tagozatot.[3] A továbbiak szempontjából nagy szerencse volt, hogy az első tagozatos osztály kiemelkedően eredményes volt a diákolimpiákon, ide járt a ma már a matematika tudományában, illetve a tehetséggondozásban világszerte ismert Laczkovich Miklós, Lovász László, Major Péter, Pelikán József, Pósa Lajos. Talán ez is eredményezte, hogy lehetőség nyílott újabb tagozatos osztályok létrehozására. A nyolcvanas évek elejére már kb. húsz ún. Matematika II. tagozat műkö-

[3] Jellemző például, hogy a következő ötlet kellett a bevezetéshez: Akkoriban indult az ún. „politechnikai oktatás", ez heti egynapos gyakorlati foglalkozást jelentett. A speciális osztályt azzal a jelszóval lehetett bevezetni, hogy a matematika tagozaton a gyakorlati oktatás a matematikai gyakorlat lesz. Így is lett: ennek megfelelően két osztályzatot kellett adni: egy „elméleti" és egy „gyakorlati" jegyet.

dött az országban heti 8–10 órás óraszámokkal, és emellett még nagyon sok, heti 5–6 órával működő Matematika I. tagozat, valamint fizika, kémia, biológia tagozatos osztályok. Mivel a matematikai tehetség korán megmutatkozik, az általános iskolákban is megjelentek a matematikát emelt szinten tanuló osztályok. Ez volt a hazai tehetséggondozás legkedvezőbb időszaka.

Ekkor azonban az 1982-es párthatározat antidemokratikusnak ítélte ezt a differenciálódást, és megszüntette a tagozatos osztályokat. Nagyon komoly küzdelemmel lehetett csak elérni, hogy a Fazekasban és még néhány egyetemi városban működő matematika tagozat megmaradhasson.

Néhány év után újraindult az emelt szintű képzést nyújtó csoportok szervezése, de ez már koordinálatlanul, szakmai segítség nélkül, és bizonytalan anyagi háttérrel. A fenntartó költségvetési okokra hivatkozva bármikor megszüntethette ezeket a csoportokat. Annál is inkább, mert az oktatásirányítás soha nem szorgalmazta az emelt szintű osztályok indítását, sőt az elmúlt tíz évben például a felvételik korlátozásával, és évről évre újabb ötletekkel korlátozta működésüket.

Márpedig nyilvánvaló, hogy a tanulók képessége és érdeklődése nagyon sokféle, az iskolában töltött idővel arányosan egyre differenciálódik. Ezt a felkínált szolgáltatásoknak figyelembe kellene venni. Ma viszont az általános iskolákban gyakorlatilag nincsenek emelt szintű képzést nyújtó osztályok. Középiskolákban a Fazekas Gimnáziummal együtt tizenegy speciális osztály működik, és *országosan 5% alatt van a matematikából emelt szintű csoportokba járó tanulók száma.*

Pedig ezeknek az osztályoknak még mindig igen fontos szerepük van a tehetséggondozásban. Ezek az osztályok adják a jól felkészült, versenyeken is eredményes tanulók döntő részét. Azokat, akik majd az ország innovációs lehetőségeit, versenyképességét fenn tudnák tartani. Különösen fontos szerepe van a Fazekas Gimnáziumnak, hiszen ők adják a diákolimpikonok többségét. Órakedvezménnyel dolgozó tanáraik szakköreikkel, előadásaikkal, honlapjukon (URL4) elérhető szakmai anyagaikkal jelentősen hozzájárulnak a hazai tehetséggondozás fejlesztéséhez. Ezen túl is néhány iskolában a helyi körülményekhez igazodva példaértékű tehetségfejlesztő programokat dolgoztak ki. Megemlítjük ezek közül a bonyhádi Petőfi Gimnázium *Csillagprogramját,* amelynek keretében rendszeres délelőtti órákban egy-egy mentortanár három-öt fős csoportokkal foglalkozik, helyben kidolgozott szakmai anyagokkal. A Fazekas és a többi emelt szinten tanító iskola tevékenységét nem korlátozni, hanem nemzetközi szinten ismertetni, mint hungaricumot propagálni kellene. Azt, hogy lenne erre érdeklődés, jelzi például, hogy Julianna Connelly Stockton a Columbia Universityn a magyar tehetséggondozásról írta doktori disszertációját (Stockton, 2010).

A pedagógusok

Milyen ma a matematikatanárok szakmai felkészültsége? Erre nincsenek standard mérések, de elég jól lehet következtetni abból, hogy milyen eredményekkel lehet pedagógus szakokra bekerülni. A 60-as, 70-es években még nem volt lényeges különbség a műszaki vagy gazdasági pályák és a tanári szakok felvételi pontszámai között. A pályán lévőket pedig szervezett szakmai programok segítették a tehetséggondozásban. A nyolcvanas évektől viszont drasztikusan csökkent a tanár szakokra jelentkezők száma, és a bekerülési ponthatár. (Csak kicsit javít a helyzeten, hogy

a presztízscsökkenés ellenére néhány nagyon tehetséges diák még most is tanárnak megy.) A Bologna-rendszer bevezetése pedig tragikus helyzetet idézett elő a matematika és természettudományos tanárképzésben.

Ehhez járul hozzá, hogy az elmúlt húsz évben gyakorlatilag megszűnt a tanárok szakmai továbbképzése. Pedig az adott időszakban pályára kerülőknek lenne igazán fontos, hogy szaktárgyi segítséget kapjanak. Jelenleg az iskolák is ellenérdekeltek, mert a továbbképzésen levő tanárt helyettesíteni kell. Az elmúlt két évben a Géniusz Programban voltak szaktárgyi tehetségsegítő képzések, de ezekben összesen matematikából a tanároknak kb. csak 3%-a vett részt.

Összességében elmondható, hogy *az iskolai matematika tehetséggondozásunk struktúrája, tartalma, személyi feltételei, mind igen kedvezőtlen irányban változtak, mai formájában nem tud megfelelni az elvárásoknak.*

Nem közvetlenül az iskolákhoz tartozó tehetségfejlesztő tevékenységek

Az iskolai tehetséggondozást kiegészítő lehetőségek egy része is megszűnt, vagy nehéz helyzetbe került, de itt néhány elhivatott szakember munkája révén sikerült fontos elemeket megtartani, sőt újakkal gazdagítani.

Matematikaversenyek • Magyarországon már több mint egy évszázados hagyományuk van a matematikaversenyeknek. Általános iskolától az érettségiig jól kiépített országos versenyrendszer biztosítja a tehetséggondozás eredményességének mérését, és a versenyek feladatanyaga segíti a felkészülést. A tehetségfejlesztésnek talán ez az egyetlen eleme, amelyben nem volt visszalépés, sőt az elmúlt tizenöt évben új színfolttal, a *tesztversenyekkel* gazdagodott, a *Zrínyi Ilona Matematikaverseny,* a *Gordiusz* és a *Kenguru* versenyek mozgatják meg a legtöbb diákot. A három versenyen évente kb. 120 ezer tanuló vesz részt.

Viszonylag új a matematikaversenyek között a *Nemzetközi Magyar Matematikaverseny.* Magyarországi és határon túli matematikatanárok 1992-ben Révkomáromban indították el ezt a magyar anyanyelvű matematikatanítás fejlesztésében nagyon fontos versenyt. Évente húsz–huszonkét hazai iskolából és a környező országok magyar iskoláiból kb. háromszáz meghívott diák és tanár vesz részt ezen a páratlan években itthon, páros években felváltva a Felvidéken, Kárpátalján, Erdélyben vagy Délvidéken szervezett versenyen.

Az országos versenyek mellett a magyarországi tehetséggondozásnak igen fontos eleme a *városi, megyei és regionális versenyek* rendszere. Ez egyrészt sokkal több tanulónak jelenthet sikerélményt, mint az országos versenyek, az itt elért eredmények sok-sok diáknak adhatnak biztatást, hogy érdemes plusz energiát fordítani a felkészülésre. Másrészt nagyszámú pedagógusnak ad lehetőséget a tehetséggondozásban való elinduláshoz, sőt sokuknak a versenyrendszerbe (például feladatkitűzésbe) való aktív bekapcsolódáshoz. Bár a szaktanácsadói rendszer felbomlott, a legtöbb megyében volt iskola, amely felvállalta e versenyek folytatását. A Bolyai Társulat 2010-ben az 50. Rátz László Vándorgyűlésre készült felmérése (Ács et al., 2010) alapján tizennyolc általános iskolai és húsz középiskolás versenyt szerveznek az országban, az egy városra kiterjedőtől az országos hatókörűekig, köztük felekezeti iskolák versenyeivel, levelezős versenyekkel, csapatversenyekkel. Ez a kínálat lehetőséget teremt az érdeklődőknek, mégis a tapasztalatok azt mutatják, hogy a tanulók jóval több, mint fele semmilyen matematikaversenyen nem vesz részt.

Regionális szakkörök, szaktáborok, alapítványok • A legtehetségesebb tanulók számára fontos lehetőséget biztosítottak az egy intézményen túlmutató fórumok: *a városi, járási, megyei szakkörök,* amelyek később regionálisan működő diákolimpia szakkörökkel egészültek ki. A tehetséges tanulónak megvolt a lehetősége a fokozatos előrehaladásra. A szaktanácsadói rendszernek fontos feladata volt a regionális tehetséggondozás segítése. A *Cserepek* (Ács et al., 2010) 2010. évi felmérése szerint mindössze négy-öt ilyen műhely működik. Valamit segít a helyzeten, hogy a középiskolák egy része beiskolázásképpen általános iskolásoknak szervez szakköröket.

Több évtizedes múltjuk van a *diákolimpiai szakköröknek.* Az ország különböző régióiban tizennégy ilyen szakkör működött a Bolyai Társulat támogatásával. A legjobbak szaktanári ajánlás és válogatóversenyek alapján kerülhettek be a Budapesten működő központi szakkörbe, amelynek már valóban a diákolimpiára való közvetlen felkészülés a célja. A diákolimpiai szakköri rendszert és a központi szakkört Hódi Endre és Reiman István indították el, az utóbbi tizenöt évben Dobos Sándor vezeti. Ez a szakköri rendszer messze túlmutatott a diákolimpiára utazók felkészítésén. A régiók legjobbjainak a kreatív szakemberré, kutatóvá váláshoz is igen komoly felkészülési lehetőséget jelentett. Az évente ebben részt vevő kb. száz tanulóból került ki a tudósutánpótlás nagy része. Az elmúlt évben anyagi okok miatt *a diákolimpiai szakkörök száma a korábbi kb. tizennégyről háromra csökkent.*

A szakkörökhöz hasonló feladatot látnak el a *matematikai táborok,* de míg a szakkörök egész évben folyamatosan működnek, addig a táborok csak évi egy-két alkalomra szorítkoznak. Átmenet képez a kettő között a Pannon Egyetem támogatásával 2001 óta működő *Erdős Pál Tehetséggondozó Iskola* (URL5). Dr. Pintér Ferenc vezetésével és dr. Tuza Zsolt professzor szakmai támogatásával a tehetséggondozásban kiemelkedő tanárok Veszprémben és Szolnokon évente öt-öt hétvégén összesen kb. 210 középiskolás diáknak tartanak tehetségfejlesztő foglalkozásokat. Ebben az iskolában tanároknak is lehetőségük van akkreditált továbbképzésen megismerkedni a tehetségfejlesztés tananyagaival, módszereivel.

Nagyon hasznosak az ilyen típusú táborok, ahol az érdeklődő tanároknak lehetőségük van megnézni, hogy tehetséges gyerekek és tehetséggondozásban jártas tanárok hogyan dolgoznak együtt. Lajos Erzsébetnek tizenkét évig volt ilyen tábora Vácon és Kőszegen, de anyagi támogatás hiányában sajnos ez a kiváló program is megszűnt. Ennek folytatása a Juhász Péter által szervezett nyári *mátrafüredi matematikatábor,* ahol évente kb. kilencven meghívott diák és nyolc-tíz tanár, illetve tanárjelölt vesz részt. A tábor a felfedeztető matematikatanítást alkalmazza, szakmai mentora Pósa Lajos, ennek a módszernek nemzetközileg elismert szakembere.

Pósa Lajos 1988 őszétől vezet táborokat az ország legtehetségesebb gyerekei számára. Hetedikestől tizenkettedikesedikes korig, hat, huszonöt-harmincfős csoportnak, mindegyiknek évente két-három hétvégén tart háromnapos foglalkozásokat. Fontos, hogy ezekben a táborokban nem az ismeretközlésen, hanem azok felfedezésén, az önálló gondolkodásra nevelésen van a hangsúly. Bekerülni versenyeken vagy más táborokban mutatott teljesítmény alapján meghívással, illetve szaktanári ajánlással lehet. Mivel ennek a programnak akár öt évig részese lehet egy tanuló, ezért hatékonysága kiemelkedő. Fiatal tudósaink-

nak, kiemelkedő szakembereinknek igen nagy része volt „Pósa-táboros".

Több *nyári matematikatábor* is működik országszerte. 1993 óta szervezi a ZALAMAT, illetve Pintér Ferenc az *Országos Matematikai Verseny-Tréninget* 8–11. osztályos tanulók számára korábban Balatonberényben, újabban Fonyódon, kb. 200 tanulónak, nyolcnapos nyári programmal. Ugyancsak 1993 óta fogad 5–8. osztályos tanulókat a Pintér Klára vezette domaszéki tábor (pillanatnyilag szünetel), de a debreceni Börcsök József pusztafalui tábora és a Medve vetélkedő (URL6) is több mint tízéves múltra tekint vissza.

Tanárok szakmai képzését szolgálja az idén már 51. alkalommal, a *Bolyai Társulat* által szervezett *Rátz László Vándorgyűlés,* és az 1992 óta szervezett *Varga Tamás Napok.* Módszertani és tudományos előadásaikkal, feladatmegoldó szemináriumaikkal kiváló lehetőséget biztosítanak a tanároknak a rendszeres szakmai megújuláshoz.

Az országban működő matematikai tehetségfejlesztő tevékenységekhez a *Bolyai Társulat Oktatási Bizottsága* jelent szakmai hátteret. A regionális feladatok megoldásához néhány elkötelezett szakember alapítványokat hozott létre, amelyek közül országos jelentőségűvé fejlődött a *Zalai Matematikai Tehetségekért Alapítvány* (ZALAMAT) (URL7), a kecskeméti *Matematikában Tehetséges Gyermekekért Alapítvány* (MATEGYE) (URL8), és a *Tolna Megyei Matematika Tehetséggondozó Alapítvány* (TOLNAMAT). Mindhárom az egész országra kiterjedő versenyeket, szaktáborokat szervez, és tehetségfejlesztő kiadványokkal segíti a tanárok munkáját.

Folyóiratok, kiadványok • A magyar középiskolai matematika tehetségfejlesztés rendkívül fontos segítője az 1893-ban alapított *Középiskolai Matematikai Lapok.* Nehéz lenne túlbecsülni a *KöMaL* szerepét a magyar matematikatanításban. Rendszeres munkára, pontos megfogalmazásokra szoktató feladatsorain túl a cikkek, versenybeszámolók a középiskolás matematika-közélet részesévé teszik a tanulót. Tudósok nemzedékei tartják utólag is igen fontosnak pályafutásukban a *KöMaL* szerepét. Mivel fizika, sőt már informatika rovat is szerepel a lapban, ezért a három tárgy közül az egyik iránt érdeklődő is olvassa a másik két tárgy anyagait, és be is kapcsolódik a pontversenyekbe. Ezt mutatja, hogy a 2010/11-es tanévben a különböző matematikaversenyekre 1637, informatikaira 49, fizikaira 571 versenyző nevezett, de a többszörös átfedések miatt ez „csak" kb. 1800 tanulót jelentett. Mindenestre örvendetes, hogy évente legalább ennyi diák veszi kézbe a lapot.

A tagozatos osztályok számának csökkenésével korábban erősen csökkent a megoldók száma is. Ezért matematikából új, könnyebb pontversenyeket is bevezettek: a hagyományos *A* jelű nehéz, és *B* jelű „normál" feladatok mellé a mindenkinek szóló *C* jelűeket, és a 9. évfolyamosoknak szóló *K* jelűeket. Ma már a benevezők kétharmada ezekkel a könnyebb feladatokkal foglalkozik. A hagyományos feladatokkal foglalkozó kb. 500 tanulóból is csak kb. 90, aki legalább 25%-os eredményt ér el. Ezeket a tanulókat tekinthetjük rendszeres megoldóknak. Az öt évfolyamon ennyi rendszeres megoldó már igen kevésnek tűnik. A Fazekas Gimnázium mellett csak a bonyhádi Petőfi, és a szegedi Radnóti Gimnáziumnak van legalább tíz rendszeres megoldója az *A* és *B* kategóriában.

Örvendetes, hogy 1994 óta az általános iskolásoknak is van matematikai folyóiratuk, az *ABACUS.* Róka Sándor alapította, és 1998 óta a Bolyai Társulat és a kecskeméti MATEGYE alapítvány adja ki. Háromezer pél-

dányban jelenik meg, de ennek többszöröse az olvasók és megoldók száma. Pontversenyével és változatos rovataival kiváló eszköze az általános iskolás korosztály matematika tehetséggondozásának.

A tanítók, tanárok módszertani kultúráját fejleszti az 1953-ban indult, *A matematika tanítása* című folyóirat. 1993-tól a Mozaik Kiadó jelenteti meg, főszerkesztője Urbán János. A Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézete 1991-ben Pintér Lajos és Szendrei János szerkesztésében indította a *POLYGON* című lapot, a matematikatanítás segítésének céljával.

Új lehetőségek

Az Országgyűlés 2008. december 4-én ellenszavazat nélkül elfogadta a *Nemzeti Tehetség Programot,* amely rövid és hosszú távú cselekvési programot nyújt a tehetséggondozásnak. Ennek értelmében létrehozták a *Nemzeti Tehetségsegítő Tanácsot,* és az operatív teendők ellátására a *Magyar Géniusz Projektirodát.* Pozitívum, hogy a Tehetségprogram költségvetési forrásokat is tudott a célokhoz rendelni. Ebből volt lehetőség például iskolai szakkörök támogatására, tehetségfejlesztést segítő tanfolyamok szervezésére. A több évtizedes visszafejlesztés után ez feltétlenül jó dolog, bár ezek egyelőre kevés iskolához, pedagógushoz, diákhoz jutottak el, és rövid időre szóltak.

A Tehetségprogram kidolgozásában elévülhetetlen érdemei vannak Csermely Péter professzornak, aki a tanács elnöki tisztét is betölti. Már korábban meghatározó szerepe volt a *Kutató Diákok* mozgalmának létrehozásában, amelyben a kutatás iránt fogékony diákok már középiskolás korban neves mentorok támogatásával bekapcsolódhattak a tudományos kutatásokba. Ez a természettudományokban, de bizonyos mértékig a matematikában is tehetséggondozásunk új sikerágazata lett.

A Tehetségprogram alapelve, hogy a tehetséggondozás hálózatos rendszerben működjön. A tehetséges gyerekek megtalálását, a velük való foglakozást ún. *Tehetségpontok* végzik, amelyek egymással hálózatban vannak összekapcsolva, regionális és szakmai *Tehetségsegítő Tanácsokat* hoznak létre, és ezeket fogja össze a Nemzeti Tehetségsegítő Tanács. Ha valamely gyerek fejlesztését helyben nem tudják megoldani, akkor a hálózaton keresztül lehet megtalálni számára a fejlesztési lehetőséget. A Géniusz Projekt intenzív kampányt folytatott a Tehetségprogram népszerűsítése érdekében, segítséget nyújtott a tehetségfelismerés és -fejlesztés pedagógiai és pszichológiai alapjainak megismeréséhez. A 2011/12 tanév elején már több mint hatszáz Tehetségpont működik. A matematika tehetséggondozással foglalkozó szervezetek 2010 őszén a tantárgyak közül elsőként hozták létre a *Magyar Matematika Tehetségsegítő Tanácsot.* Ez nem véletlen, hisz a tehetségfejlesztés hálózata a matematikában már régóta működött.

Összegzés

Elemzésünk szerint a matematika tehetséggondozást jelentősen sújtották az anyagi megszorítások, a követelményszint általános csökkenése és az elitképzés visszaszorítását célzó számos intézkedés. *Iskolai oktatási rendszerünk jelenleg a tehetséggondozás szempontjából rendkívül kedvezőtlen helyzetben van, ezen sürgősen változtatni kell.* Emellett viszont a szakemberek állhatatos munkájának következtében néhány dolog folyamatos gondokkal küzdve, de tovább él a matematika tehetséggondozás hagyományos magyar értékei közül (*KöMaL*, versenyrendszer, néhány speciális osztály és szakkör), sőt rendkívül értékes

új elemekkel is gazdagodott az elmúlt évtizedekben (például Pósa-tábor, Erdős Iskola, *ABACUS*, alapítványok). Így a szakemberutánpótlás legfelső szintjén kevésbé érzékelik a gondokat. Csakhogy ezek *a nemzetközi szinten is kiemelkedő színvonalú szolgáltatások a tehetséges tanulóknak csak nagyon kis hányadát érik el.* Egész régiók vannak matematika tehetségfejlesztő szolgáltatások nélkül. Egyrészt azért, mert a pedagógusok egy része nem is ismeri a fenti lehetőségeket, de ha hallottak is róla, nincsenek meg az anyagi és személyi feltételek, hogy tanítványaikat a bekapcsolódási szintig eljuttassák. Másrészt nincsenek meg a feltételek a fenti rendszer bővítésére sem. Nagyon sok felsorolt fórum (a *KöMaL*-tól a regionális szakkörökig) évről évre a megszűnés veszélyével küzd, nincsenek automatizmusok a folyamatos működéshez. Igen kevés olyan jól képzett szakember van, aki saját iskoláján túlmutató feladatokat is el tud látni. *Így jelenleg a matematika tehetséggondozásunk nem tud elegendő számú, jól felkészített tanulót kibocsátani, és földrajzi, szociális értelemben sem biztosítja az esélyegyenlőséget.*

A Nemzeti Tehetség Program eddig a hagyományos tehetséggondozó rendszert a szükségesnél kisebb mértékben támogatta. Bár nyújtott több új lehetőséget, a szaktárgyi tehetségfejlesztés kívánatos súlya programjaiban és döntéshozatali rendszerében nem kellőképpen biztosított. Akkor lesz csak esély a szakemberek utánpótlását kellő számban és felkészültségben biztosítani, ha a jelenleginél sokkal többet tudunk tehetséggondozásra költeni, az iskolai tehetséggondozás struktúráját alapvetően átalakítjuk, és a kiegészítő lehetőségek támogatási rendszerében a szakmaiságot előtérbe helyezzük.

A konkrét és sürgős feladatok közül néhányat kiemelünk:

- A legfontosabb: *esélyt kell biztosítani az iskoláknak, hogy a helyi igényeknek, lehetőségeknek megfelelő tehetségfejlesztő csoportokat, osztályokat indítsanak.* Ahogy a tanulók képességei és a helyi lehetőségek sokfélék, úgy kell lehetőséget teremteni arra, hogy a kialakuló *tehetségfejlesztési formák is sokszínűek lehessenek.* Működjön a szubszcidialitás elve: ott dönthessenek tehetségfejlesztő osztályok indításáról, ahol a legjobban ismerik a feltételeket, és ennek következményeit viselik. Az oktatásirányítás pedig nyújtson minél gazdagabb szakmai segítséget!
- *Szaktárgyi bázisiskolák kialakítására van szükség.* Itt elvárás legyen a tehetségfejlesztő anyagok kimunkálása. Ezekhez kapcsolódjanak a pedagógusképzések. Ebben működjenek együtt a pedagógusképző intézményekkel, kapjanak szerepet a tanárjelöltek gyakorlati felkészítésében.
- *A szakmai tapasztalatokkal rendelkezőknek lehetőséget kell adni, hogy át tudják adni azokat más tanároknak is.* Megyénként és tantárgyanként egy-egy szakmailag jól képzett, tehetséggondozásban jártas szakembernek központi forrásból órakedvezményt kell biztosítani, hogy *gazdája legyen a térségben a tehetségfejlesztésnek, a szakmai munkának*. Szaktanácsokat ad, tanároknak továbbképzéseket, tanulóknak regionális szakköröket és versenyeket szervez.
- *A felsőoktatásban kétszintű bemeneti rendszerre lenne szükség. Az egységes matematika alapszak mellett szükséges lenne egy emelt szintűre is.* Vagy a BS rendszerének keretében, vagy a tudósképzést ki kellene venni ebből a keretből. *Már a bemenetnél mást várjunk el* azoktól, akik képességeik alapján kutatók, magasan képzett szakemberek lehetnek.

- A matematika és természettudományos tanárképzés tragikus helyzetében viszonylag gyors segítséget jelentene, hogy *az állam, mint a pedagógusok legnagyobb munkáltatója, biztosítson vonzó ösztöndíjat azon hallgatóknak, akiket majd tanárként akar alkalmazni.* Nagyon sürgős lenne, hogy első lépésként a matematika és természettudományos pályán tanulók számára tegyék ezzel az intézkedéssel vonzóbbá a tanári pályát.
- A bizonyítottan hatékony tehetségfejlesztő fórumoknak (például *KöMaL*, regionális szakkörök) *hosszú távú, folyamatos működési feltételeket kell biztosítani.*
- *A magyarországi tehetségfejlesztés eredményeinek, tapasztalatainak kellő hazai és nemzetközi publicitást kell biztosítani.* Nemcsak a szervezeti formák ismertetését, de az itthon készült szakmai anyagok bemutatását is érdemes lenne támogatni.

Köszönetet mondok Pósa Lajosnak, a Fazekas Gimnázium tanárainak, és mindazoknak a tehetséggondozásban kiemelkedő részt vállaló kollégáknak, akik adataikkal, javaslataikkal segítették megírni ezt az összefoglalót.

dr. Katz Sándor
középiskolai tanár, Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium • skatz@freemail.hu

IRODALOM

Ács Katalin – Kosztolányi J. – Lajos J. (szerk.) (2010): *Cserepek – A magyarországi matematikai tehetséggondozó műhelyekről.* Bolyai János Matematikai Társulat, Budapest • http://www.mategye.hu/download/cserepek/cserepek.pdf

Nagy Péter Tibor: *Tananyagcsökkentés és társadalompolitika.* Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet 2004.

Stockton, Julianna Connelly (2010): Education of Mathematically Talented Students in Hungary. *Journal of Mathematics Education at Teachers College.* (Columbia University, New York) Fall–Winter, 1, 1–6. • http://journals.tc-library.org/index.php/matheducation/article/viewFile/574/354

URL1 – http://www.imo-official.org/results.aspx

URL2 – http://oecd-pisa.hu

URL3 – http://timss.hu

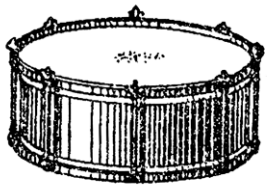
URL4 – http://matek.fazekas.hu/

URL5 – http://www.mik.vein.hu/erdosprog/

URL6 – http://www.mateklap.hu/

URL7 –http://www.zalamat.hu/

URL8 – http://www.mategye.hu/



Kitekintés

ÖNZETLEN CSECSEMŐK

Először publikáltak olyan kísérleti eredményeket, amelyek szerint csecsemőkorban is létezik már korrekt és önzetlen viselkedés. A vizsgálatokban a tizenöt hónapos résztvevők észlelték a táplálék egyenlő vagy egyenlőtlen elosztása közötti különbséget. A babáknak egyszerű filmjeleneteket mutattak, melyekben egy szereplő két másik között oszt el kekszet vagy tejet. A csecsemővizsgálatok tapasztalata szerint a babák a számukra meglepő, szokatlan dolgokra nagyobb figyelmet fordítanak. Ebben a kutatásban azt találták, hogy a gyerekek sokkal tovább nézték azokat a jeleneteket, amelyekben az egyik szereplő több kekszet vagy tejet kapott, mint a másik. A kutatók ezt úgy értelmezik, hogy a babák egyenlő elosztást vártak, és az egyenlőtlenség meglepte őket.

Az önzetlenség tesztekben két, népszerűségét tekintve is különböző játék egyikét próbálták a szülők ölében ülő gyerekektől elkérni. Egyharmaduk odaadta a számára kedvesebbet is, másik harmaduk csak a másikat, a többiek egyiket sem. A kétfajta kísérlet eredményei között összefüggést is találtak: a kedvenc játékukat is odaadó önzetleneket jobban meghökkentették az egyenlőtlen ételelosztásról látott filmek.

A kutatók, a Max Planck Institut, illetve a Universty of Washington munkatársai szerint eredményeik azt mutatják, hogy ezek a viselkedési normák sokkal fiatalabb korban is jelen vannak már, mint ahogy azt korábban gondolták.

Schmidt, Marco F. H. – Sommerville, Jessica A.: Fairness Expectations and Altruistic Sharing in 15-Month-Old Human Infants. *PLoS ONE*. 6, 10, e23223, published 07 Oct 2011. DOI: 10.1371/journal.pone.0023223 • http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0023223

HÁNY ÉVES A SELYEM?

Értékes selyemszövetek kormeghatározására alkalmas gyors és megbízható módszert írtak le az *Analytical Chemistry* folyóiratban. Pótolhatatlan múzeumi darabok esetében a régészetben gyakran használt szén-14 izotópos kormeghatározás ennél az anyagnál általában nem jöhet szóba, mert annak mintaigénye több milligramm, és ez selyemből már tekintélyes mennyiség.

Az új módszerrel a selyem fehérjéiben található aminosavak átalakulásának előrehaladottságát vizsgálják. A földi életben a fehérjék az aminosavak L-módosulatából épülnek fel. A fehérjékbe beépült L-aminosavak egy része azonban lassan, de hosszú idő elteltével észlelhető mértékben átalakul D-módosulatá. (A két módosulat molekulái csak annyiban különböznek egymástól, hogy olyan viszonyban vannak egymással, mint a jobb és a bal kéz: a térben egymásnak tükörképei).

Az átalakulás sebessége függ az aminosav szerkezetétől, kémiai, biológiai és fizikai környezetétől. Analitikai célra, 2500 évnél fiatalabb minták esetében csak az aszparaginsav jöhet számításba, mert a többi aminosav átalakulása túl lassú. A selymek életkorára a kutatók az aszparaginsav D és L változatának arányából következtettek.

Az eljárást olyan múzeumi darabokkal tesztelték, melyeknél a keletkezés ideje a néhány évtizedes és a 2500 éves kor közötti időtartományban jól dokumentált.

Moini, Mehdi –Klauenberg, Kathryn – Ballard Mary: Dating Silk By Capillary Electrophoresis Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry*. 2011, 83, 19, 7577–7581. DOI: 10.1021/ac201746u

ŐSSEJT- ÉS GÉNTERÁPIA – EGYSZERRE

Egy nagy nemzetközi team munkájának eredményeként megtörtént a génsebészeti és az őssejt-technológia első összekapcsolása. Az eljárás, melynek alapja, hogy egy örökletes génhiba valamennyi sejtben jelen van, az egy génhez kötött genetikai betegségek gyógyításában hozhat áttörést.

A májzsugornak létezik egy olyan örökletes formája, amelynek lényege, hogy a DNS-lánc egyetlen bázispárban történt mutációja miatt a májból nem képes kiszabadulni az ott termelődő antitripszin nevű, más fehérjék lebomlását akadályozó enzim, és tönkreteszi a májat.

A kutatók egy ilyen, ún. antitripszin betegségben szenvedő személy bőréből származó sejteket pluripotens őssejtekké alakítottak át, majd ezeken végezték el a génterápiát: először az őssejtekben lévő DNS-ből egy molekuláris ollóval kivágták a hibás „betűket", majd helyükre egy „ragasztóval" jó bázisokat illesztettek. Az így kijavított őssejteket rávették arra, hogy májsejtekké alakuljanak. Az őssejtekből létrejött májsejteket egerekbe ültették be, és azt tapasztalták, hogy még hat héttel később is jól működtek. Természetesen az embereken történő vizsgálatokig még számos kísérletre van szükség.

Az antitripszin betegségnek ma egyetlen gyógyszere a májátültetés, elvileg ezt lehetne elkerülni a kombinált beavatkozással, ami ma még igen drága. Az elv, a gondolkodásmód valószínűleg más, egy génhez kötött betegség esetén is szóba jöhet.

Yusa, Kosuke – Rashid, S. Tamir – Strick-Marchand, Helene et al.
Targeted Gene Correction of α1-Antitrypsin Deficiency in Induced Pluripotent Stem Cells. *Nature*. 2011. doi:10.1038/nature10424

RÁKDIAGNÓZIS BAKTÉRIUMOKKAL

Amerikai kutatók szerint a száj baktériumflórájának összetétele jelezheti a hasnyálmirigyrákot, ezért vizsgálata a betegség korai diagnózisára adhat lehetőséget.

A hasnyálmirigyrák ma a legreménytelenebb daganatos betegségek egyike. Ennek egyik oka, hogy igen sokáig tünetmentes, ezért többnyire csak a nagyon előrehaladott, áttétes kórt diagnosztizálják.

James Farrel (University of California, Los Angeles) és munkatársai tíz egészséges és tíz hasnyálmirigyrákban szenvedő ember szájnyálkahártyájának bakteriális összetételét vizsgálták meg, és azt találták, hogy bár a szájban több száz féle baktériumtörzs él, a

betegeknél sokkal kevesebb van két olyan fajból, amely az egészségeseknél mennyiségi dominanciát mutat.

A jelenséget a kutatók azzal magyarázzák, hogy a betegség miatt a száj nyálkahártyáján bizonyos receptormolekulák szerkezete megváltozik, ezért másfajta baktériumok tudnak hatékonyabban odakötődni. A szájban tehát eltolódik az ökológiai egyensúly.

Farrelék most azon dolgoznak, hogy több páciensen is igazolják a jelenséget, mikrobiológus kollégái pedig Bruce Paster vezetésével (Forsythe Institute, Cambridge, Mass.) más betegségek és a száj baktériumflórájának összetétele között keresnek kapcsolatot.

Farrell, James J. – Zhang, Lei – Zhou, Hui et al.: Variations of Oral Microbiota Are Associated with Pancreatic Diseases Including Pancreatic Cancer. *Gut*. DOI: 10.1136/gutjnl-2011-300784

ÚJABB LÉPÉS A MESTERSÉGES FOTOSZINTÉZIS FELÉ

Egy mesterséges fotoszintézisen alapuló energiahordozó-gyártás alapja lehet az az eredmény, amelyet amerikai kutatók publikáltak a szén-dioxid jó hatásfokkal történő elektrokémiai redukciójáról.

Fotoszintézis során a növények a napenergia segítségével szén-dioxidból és vízből szerves vegyületeket készítenek. Ezek felhasználásával előállíthatók bioüzemanyagok, azonban ez a technológia az élelmiszertermelésből vonhat ki földterületeket, így sokan ellenzik.

A mesterséges fotoszintézis során egy elektrokémiai cellában napelemekből (vagy más, megújuló energiaforrásból) nyert elektromos energiát felhasználva kellene hasonló folyamatokat végbevinni. Ám a szén-dioxid elektrokémiai redukciójának első lépése, amelyben szén-monoxid keletkezik, csak nehezen, az elméleti értéknél jóval nagyobb energia befektetésével, nagyobb feszültség alkalmazásával megy végbe. Ezt a többletet sikerült a most közzétett eredmények szerint 0,2 volt alá csökkenteni. Az eljárás során ionos folyadékot tartalmazó közegben ezüstkatódot használtak. A kutatók feltételezése szerint az ionos folyadék komplexet képez a redukció közti termékével, és ennek hatására a reakció beindításához szükséges energia csökken.

Rosen, Brian A. – Salehi-Khojin, Amin – Thorson, Michael R. et al.: Ionic Liquid–Mediated Selective Conversion of CO_2 to CO at Low Overpotentials
Science. Published Online 29 September 2011. DOI: 10.1126/science.1209786 • http://www.sciencemag.org/content/early/2011/09/28/science.1209786

Gimes Júlia

Könyvszemle

A változások kora

Veliky János könyve 2009-ben jelent meg az Új Mandátum Könyvkiadó gondozásában, a *Habsburg Történeti Monográfiák* sorozatban. A könyv a szerző reformkorral kapcsolatos kutatásait összegzi, zömében a közelmúltban megjelent tanulmányok kötetté szerkesztett formájában. A modern kori magyar történelem egyik legizgalmasabb periódusát azért állítja elemzései középpontjába a bevezető tanulmány szerint *(Reformkor – a változások kora),* mert a reformkorban ragadható meg leghatározottabban az a sokrétű átalakulás, amelynek következtében a társadalmi jelenségek hagyományos elemei mellett már jól kitapintható, rendszerbe szerveződő újak jelennek meg. A reformkor és azon belül is a negyvenes évek kiemelésével Veliky János nem lép be abba a történészi vitába, amely a reformkor kapcsán a folytonosság kérdéséről szól, és amit újabban Miskolczy Ambrus próbált néhány írásában ismét életre gerjeszteni, elemezni (Miskolczy, 2007). A történetírói hagyomány tovább élteti az adott kor politikai vitáinak természetét, így a folytonosság vagy az egészen új kezdet minősítésének kérdését. A folytonosság és a megszakítottság, a történeti folyamatok természete Veliky Jánost is mélyen érdeklik, de úgy véli, vannak olyan történeti periódusok, s a magyar reformkor is ilyen, amikor a meglévő formák és struktúrák dinamikusabb átalakuláson mennek keresztül, s a kor lényege jobban megérthető, ha figyelmünket a változásokra fókuszáljuk. Tehát nem arról van szó, hogy ne tartaná fontosnak az előzményeket, a későbbi programokat megelőlegező gondolati és mentális hagyományokat, hanem elemzéseit az átalakulás áramában érzékelhető különbségekre irányítja. Nem az átalakulási periódus elnevezése és minősítése érdekli (szemléletéhez legközelebb talán a polgárosodás narratívája áll), hanem a fogalomtörténeti kutatások eredményeit inkább abban kívánja hasznosítani, hogy a változás fogalmának kortársi és historiográfiai értelmezéseit ragadja meg. Már a bevezetőben érzékeljük, s persze a kötet több írásában, így a záró tanulmányban is *(Polgári szerepkörök és változáskoncepciók),* hogy a nyelvi szintnek, a fogalomhasználatnak, az új elnevezéseknek milyen fontos szerepet tulajdonít a szerző.

Különösen a kötet centrumában elhelyezett tanulmányból *(A „haladás philosophiája")* derül ki, hogy a reformerek mennyire tudatosan törekedtek arra, hogy szemantikai szinten is megragadják a változásokat, mert a politikai nyelvújítást eszmei vitáik részének tekintették. A Széchenyi–Kossuth-vita 1842–43 fordulóján kibontakozó újabb szakaszának elemzéséből az is világossá válik, hogy a vitázó felek miként jelölik ki saját politikai pozíciójukat, s miként próbálják ellenfelüket akár fogalmi úton, nyelvi eszközökkel minősíteni, s azzal politikai szereplehetőségét behatárolni. Kossuth a változásban a korszerű politikai sajtónak, a *Pesti Hírlapnak* katalizátor szerepet

szánt. Az egészen friss keletkezésű tanulmány azonban nemcsak a *Hírlap* által közvetített gondolatokat mutatja be, hanem nagy teret szán a lap mögött felsorakozó tudósítóknak, akik részletes beszámolóikban pontosan leírták a megyei közéletet, s a nemességnek a reformokhoz való viszonyát. Ez az új kommunikáció egyrészt a *Hírlap* saját programja melletti agitációját foglalta magába, másrészt viszont a modern nyilvánosság kritikai, ellenőrző funkcióját kiterjesztette a megyei közgyűlések rendi fórumaira is. Egyben a szociálisan és politikailag erősen tagolt nemesség helyzetének bemutatásával a tudósítók azt is elősegítették, hogy a lap a reformok mögé felsorakoztatható érdekek és társadalmi csoportok körét bővíthesse. Kossuth a szociális feszültségeket, s még inkább a társadalmi mozgalmakat az átalakulás ösztönzésére kívánta felhasználni – állapítja meg a tanulmány.

A bevezető tanulmány a politikai berendezkedés és a társadalom kapcsolatában, illetve a meghatározó politikai irányzatok, programalkotó személyek és elitek szempontjából is áttekinti a reformkori változásokat. Ugyanakkor jelzi, hogy a kötet a „változás rendjét" a változáskoncepciók, a társadalmi jelenségek átalakítására irányuló tudatos programok és a polgári szerepkörök elemzésével kívánja bemutatni. A szerepkörök a társadalmi jelenségek sokrétűségét fejezik ki, maguk is sokszínűek, „szétterülnek a társadalom arculatán", s csak idővel, a polgárosodás előrehaladásával szerveződnek szociológiai csoporttá. A könyv további részében ezek a szerepkörök határozottabb kontúrúakká és polgári jellegűvé válnak, a záró tanulmány szerint pedig az új szerepkörökben működő politikusok és a haladás egymást feltételezik. A kötet egészén végigvonul az a szemlélet, amely a politika erőteljes társadalmi orientáltságát vallja. Több tanulmány is kitér a szociális feszültségekre, amiket a reformerek egyre határozottabban az „átalakulás tengelyébe" állítanak, s arra, hogy a politikai változások miként nyernek társadalmi tartalmat. Ezáltal nem is önmagukban a politikai fogalmak elemzése válik lényegessé, hanem azok társadalmi összefüggéseinek feltárása.

Az előzőek alapján nem csodálkozhatunk azon, hogy miért kerül egy alapvetően politikatörténeti kötetbe a társadalom állapotát bemutató tanulmány *(A társadalmi változás irányai).* Veliky János szemléletes kifejezéssel szabálytalan életpályának nevezi azt a társadalmi jelenséget, amely egyrészt a kor átmeneti jellegét hordozza, hisz a későrendi társadalmat épp abban a helyzetében mutatja be, amikor már kitapinthatóak a rendi társadalomszerveződési kultúra nyilvánvaló változásai, másrészt a „szabálytalanság" arra is utal, hogy a változásokat érzékelő és persze generáló személyek egyéni, esetleg kisebb csoportok számára járható kitörési pontokat, utakat találnak. A társadalom helyzetének bemutatása viszont abból a szempontból érdekes, hogy az egész társadalomnak, illetve nagy tömbjeinek milyen lehetőségek nyílnak, immár a politika segítségével. Az alapvetően makroszintű társadalmi kép számos olyan szempontra is érzékeny – regionalitás, életmód, az átalakuláshoz való viszony –, amit majd a később elterjedő antropológiai indíttatású elemzések fognak programszerűen is felvállalni. Különösen fontos ebben az áttekintésben az értelmiség helyzetének meghatározása, mintegy illusztrálva azt, amit a bevezetőben a szerepkörökről olvashattunk. A modern értelmiség csoportképző jellemzői csak lassan formálódnak ki, hordozóik még szétszóródnak a rendi társadalom különböző státusú csoportjaiban, inkább funkciójuk és szerepkö-

reik ragadhatók meg, hisz a társadalmi státus és szerepkör távol állhat egymástól, s egy-egy életpálya többféle szerepkört is érinthet.

A kötet többi tanulmánya a programalkotó reformereket és programvitáikat, a velük érintkező reformelitet úgy mutatja be, hogy mindig szem előtt tartja sokrétű és változó szerepeiket. *„Nekünk a filozófia templárius lovagjainak kell lennünk"* című írás még a harmincas évekbe vezeti az olvasót, hiszen a *Hitel*-lel fellépő Széchenyi reformer szerepkeresésével és abból következő politikai mozgásterével foglalkozik. Nemcsak arra kapunk választ, hogy a *Hitel* miért emelkedik ki a korabeli politikai írások közül, és minek köszönheti hatását, hanem arra is, hogy Széchenyi a program kidolgozását tudományos alapon, szűk körű vitákban képzelte el, s azt is meghatározta, hogy milyen feltétellel válhat valaki „projectánssá", a haladáselmélet alakítójává. Változáskoncepciójában a birodalmi kormány és elit, illetve a rendek pozícióját is figyelembe vette, s a megvalósításban egy ezektől független, önérdekétől elrugaszkodni képes, vagyis erényes, de praktikus tudással is rendelkező „proto-politikai elitre" számított. Amikor a negyvenes években úgy vélte, hogy a *Pesti Hírlap* veszélyezteti a fokonkénti fejlődést eredményező, elnyújtott, s a politikai tényezők küzdelmét, helyváltoztatását elkerülni kívánó átalakulási technikáját, politikai vitát kezdeményezett. A már említett, a vita 1842–43 fordulóján indult szakaszával foglalkozó tanulmányból ismerhetjük meg Széchenyi újabb, negyvenes évekbeli politikai pozíciókeresését *(A „haladás philosophiája").* A vitában egyre statikusabb pozíciót vett fel, s azt hangsúlyozta, hogy álláspontja, különösen a birodalmi kormánnyal kapcsolatban nem változott az előző évtizedhez képest. A szerinte a törvényesség útjára lépett kormány kihagyhatatlan az átalakulásból, a túlzott ellenzékiséget pedig veszélyesnek tartotta, ezért magát ismét a politikai irányzatok fölé helyezte, s kormány és ellenzék ellentéteit áthidalni képes értelmiségi szerepet próbált elfoglalni.

A másik, a harmincas évekről szóló tanulmány azt a Kölcsey Ferencet állítja középpontba, aki hagyományos rendi státusa mellett szintén új, értelmiségi szerepekben jelent meg *(A társadalmi reformok művészete).* Ő maga is érzékelte a társadalom válsághelyzetét, ami sok kortársához hasonlóan bizonytalanságérzettel töltötte el, s aminek feloldását a fejlődéseszmében kereste. A „politika tudományát" az erkölcsfilozófia részének tartó Kölcsey egy új szellemű, a közérdeket előtérbe állító politikai vezetőréteg mintaadó és kezdeményező szerepét vallotta, hogy az érdekegyesítés mentén, „polgári-nemzeti szolidaritás" jegyében sikerrel fogja át, szervezze meg a társadalmat. A rendi politizálás zsákutcájából a többségi elven alapuló képviselet kiterjesztésével akart kitörni, amire Széchenyi még nem tartotta érettnek kortársait, s amit majd a negyvenes években Kossuth fog határozottan szorgalmazni. Kossuth a képviseleti demokrácia fokozatos bevezetése, egymásra épülő logikai rendje mellett agitált, mert úgy vélte, hogy az önkormányzaton alapuló intézmények az átalakulás folyamatában is jelentőséggel bírnak.

A második rész harmadik tanulmánya Eötvös politikai helykeresésének bemutatásával már átvezet a negyvenes évekbe *(Eötvös József bizonytalan alkotmányos pozíciója).* A tehetséges, szintén átmeneti társadalmi helyzetben lévő és polgári értelmiségi szerepkört elfoglaló politikus kitüntetett fontosságot tulajdonított a társadalmi reformoknak és a haladásnak, s persze a politikai intézmények-

nek is. A tanulmány pályájának azt a fordulópontját elemzi, amikor Eötvös megpróbál a birodalmi kormánnyal együttműködni a reformok érdekében. A megváltozott politikai helyzetre lassan-lassan reagáló kormány nemcsak az újkonzervatívokkal vagy Széchenyivel kapcsolatot tartva próbálta magát „helyzetbe hozni", hanem az addig ellenzékiként politizáló Eötvössel és barátjával, Szalay Lászlóval is. Eötvösben mind több fenntartás alakult ki a „népmozgalmakkal" szemben, mert a tömegakarat leszűkítheti az egyéni szabadságot, ezért letért a Kölcsey örökébe lépő, az alkotmányos képviselet elvét kiteljesítő liberális ellenzéki mozgalom demokratizmusának útjáról, s közeledett a kormányzati reformpolitikához, mert úgy vélte, hogy a felsőbbség, az állam, de inkább egy azon keresztül érvényesülő elit ésszerűbb reformok megvalósítására képes. Azért akarta a szabad királyi városok szavazatát mindenképp növelni, hogy biztosítsa az alsótáblán is a kormányzat többségét, amit a nyugodt haladás feltételének tekintett. Politikai konstrukciója összekeverte az alkotmányos pozíciókat, ezért önmaga politikai helyzetét is nehezen tudta kijelölni. Mivel a birodalmi kormány csak merített javaslatából, de annak tartalmát és politikai irányát nem követte, ahogy Széchenyiét sem, az Eötvös által tervezett politikai kapcsolat nem vált termékennyé és folytathatóvá – derül ki a szerző elemzéséből.

De nem ez volt az egyetlen fordulat Eötvös pályáján. A kötet egy másik tanulmánya egész politikai pályáját és társadalmi szerepeit tekinti át *(Koreszmék vezérelte politikai pálya),* s belőle megtudjuk, hogy a reformkori liberálisok fiatalabb generációjához tartozó Eötvös értelmiségi, polgári életformát alakított ki, közéleti pályáján pedig programalkotóként kívánt fellépni. Veliky János értelmezése szerint Eötvös nehezen tudta magát a létező intézmények közt elhelyezni, ezért politikai törekvéseit szívesebben igazította a nagy koreszmékhez. Ez a feszültség nem csupán a már ismertetett, az országgyűlési reformok várható eredménytelensége miatt érzett csalódásából fakadó politikai fordulatával függött össze, hanem érzékennyé tette az eszmék működése iránt, s bizonytalanná politikai-eszmei pozíciói meghatározásában. Pozícióváltásait maga sem tagadta, de úgy vélte, hogy alapvető céljai, iránya, mint racionalista-konstruktivista liberalizmusa, az alkotmányosság jelentőségének felismerése és az államnak tulajdonított mind fontosabb szerep változatlan maradt.

Az Eötvös-pályakép mellett helyet kapott a kötetben az a tanulmány is, amely a reformelit egy kevésbé ismert tagját, gróf Batthyány Kázmért mutatja be *(Hogyan polgárosodott a magyar arisztokrácia?).* A szintén rendi társadalmi kötöttséggel indult politikusnak nemcsak e rendi kötöttségeket feszegető házassága, politikai nézetei és szerepei (felsőtáblai tevékenysége, kormánybiztossága, miniszterssége), később pedig emigrációs emlékirata tart igényt komoly érdeklődésre, hanem egyéb szerepkörei is. A gazdag, nagybirtokos gróf ugyanis élenjárt birtokai modernizálásában, a társadalmi és gazdasági reformok kezdeményezésében, a Védegylet szervezésében, miáltal bővültek, átformálódtak társadalmi kapcsolatai is. Különösen a körülötte kialakult értelmiségi kör érdemel figyelmet. Az önszerveződésen alapuló s az érdekegyesítést gyakorlati téren megvalósító Védegyletről is fontos ismereteket nyújt a tanulmány, s hangsúlyozza, hogy Batthyány Kázmér nemcsak a szerveződés gazdasági, hanem politikai hatásait is fontosnak tartotta. A *Pesti Hírlap* körüli vitákat tematizáló, már többször em-

lített írással összekapcsolt tanulmány *(A társadalmi mozgalmak politikai szerepéről)* is foglalkozik a Védegylettel, igaz, Kossuth gazdaságpolitikai nézeteinek kontextusában. Veliky János több, nem csupán ebben a kötetben megjelent írást publikált Kossuth társadalomfelfogásáról, szociális mozgalmakat szervező tevékenységéről és a társadalom polgárosodását ösztönző iparpártoló törekvéseiről. Ezek alapját az a harminc éve keletkezett, s itt újra közölt tanulmány jelenti, amelyen egyáltalán nem érezhető az idő múlása, ma is friss, szemléletében korszerű olvasmány. Alapos vizsgálat alá veszi Kossuth gazdasági elképzeléseinek összefüggéseit, miáltal kortársi véleményeket, s azon alapuló rögzült történetírói álláspontokat igazít ki, és egyértelművé teszi, hogy Kossuth mennyire nem doktrinér módon hasznosította elméleti forrásait, az elméletből levonható következtetéseit a körülményekhez igazította, hogy így érjen el hathatós változásokat. Gyakorlati és professzionális politikusként szívesen kombinálta eszmei eszköztárát, a polgári institúciók bevezetésében és társadalomszervezési módszereiben pedig komplexitásra törekedett, s azok sokoldalú hatásával számolt.

A kötet tehát, miközben kiemelt fogalmak köré szervezi a reformkorról szóló írásokat, eredeti és egységes szemlélet alapján járja körül az egyes kérdéseket, s ha olykor az is az olvasó benyomása, hogy bizonyos gondolatok, témák ismétlődnek, mindig mélyebbre jut a problémák feltárásában és a kérdések megválaszolásában. Mindez Veliky János bölcseleti hajlamú olvasatainak, kifinomult, lényegre törő elemzéseinek köszönhető, ami mindig talál egy újabb és újabb réteget vagy összefüggést a már „jól ismert" történetekben, történeti szereplők helyzeteiben vagy az általuk megformált szövegekben. Mindazok számára élményszerű olvasmányt tartogat a kötet, akik nem a gyors célbaérést, hanem az elgondolkodásra is lehetőséget nyújtó lassabb sétákat kedvelik. *(Veliky János: A változások kora. Polgári szerepkörök és változáskoncepciók a reformkor második évtizedében. Habsburg Történeti Monográfiák 8. Sorozatszerkesztő: Gerő András. Budapest: Új Mandátum Könyvkiadó, 2009. 250 p.)*

IRODALOM

Miskolczy Ambrus (2007): *A felvilágosodás és a liberalizmus között. Folyamatosság vagy megszakítottság? Egy magyar történészvita anatómiája.* Lucidus, Bp.

Miru György
a történettudomány kandidátusa, Debreceni Egyetem, Modernkori Magyar Történeti Tanszék

Teller életéről és pályájáról, tudományos igényességgel

Ha egy mondattal akarná az ember jellemezni a könyvet, azt mondhatná, tudományos alapossággal megírt életrajz, de mondhatjuk regénynek is. „Regénynek", mert úgy olvastatja magát, hogy alig tudja letenni az ember, és ugyanakkor szinte egyetlen állítás, esemény sincs benne, ami pontos irodalmi hivatkozásokkal vagy személyes beszélgetésekre dátum szerinti utalással ne lenne alátámasztva. Valószínűleg ez a könyv egyik olyan vonása, amelyik megkülönbözteti a Teller Edéről szóló számos írástól – beleértve magának Tellernek a saját könyveit, önéletrajzát, jegyzeteit is. Ugyanakkor a szerző munkája valódi nyomozói munka is, mert nem csak a megjelent és meg nem jelent kéziratos írásokat tanulmányozta, de utánament a fellelhető tanúknak, és a velük folytatott beszélgeté-

sekben szerzett további információknak is. A könyv különben először Amerikában jelent meg 2010-ben, angol nyelven.

De ki volt tulajdonképpen ez a Budapesten született, németországi egyetemeken tanult fizikus, Teller Ede, akiről számtalan könyv, cikk, különböző kiadvány – és ezek mintegy betetőzéseként a jelen könyv – szól, aki a *Time* magazin címlapjára is felkerült (1957), és – túlzás nélkül – világpolitikai tényezőként is szerepelt. Kétségtelen, hogy jelentős tudós volt, de „…eredményei semmiképpen sem tartoznak Bohr, Heisenberg, Einstein, Dirac és mások eredményeivel egy kategóriába" – írja Pálinkás József a magyar kiadás elé írt előszóban. „Teller nem tartozott a fizika nagy megújítói közé; ehhez elkésett néhány évet, és valószínűleg alkata sem tette volna erre alkalmassá."

Ugyanakkor azonban kétségtelenül kiváló fizikus volt, a könyv egyébként külön is foglalkozik négy jelentős molekulafizikai eredményével, nevezetesen az etánmolekula belső forgására, a gázok többrétegű abszorpciójára (BET-egyenlet), a maximálisnál kisebb számú elektront tartalmazó molekulák instabilitására (John–Teller-effektus) és a benzolmolekula szerkezetére vonatkozóval. Itt kell megemlítenünk, hogy mind e helyen, mind a könyv más részein is, ahol szakkérdésekről van szó, ezeket a szerző nemcsak pontosan, de a legkomplikáltabb jelenségeket is – mondhatjuk – közérthetően mutatja be.

Visszatérve Teller tudományos teljesítményére, azok kétségtelenül túlmutatnak a molekulafizikán, és a legtalálóbban a George Washington Egyetemen, 2002-ben felavatott emléktáblán vannak összefoglalva. A könyvben idézve: „…kiváló munkásságáért a molekulafizika területén, a csillagokban megvalósuló energiatermelés megértésében, a fúziós reakciók elméletének és alkalmazásának kidolgozásában, a nukleáris biztonság megteremtésében, valamint a tudomány és technológia területén nyújtott hosszan tartó vezetői tevékenységéért."

Kétségtelen azonban, hogy Teller szerepe és jelentősége túlnő mindezeken, mégpedig azért, mert Lewis L. Strauss, az USA Atomenergia Bizottságának egykori elnöke szerint: „Háromfajta fizikus van: elméleti, kísérleti és politikai. Edward Teller mindhárom."

A szerző, Hargittai István felveti a kérdést, hogy hogyan válhatott Teller jelentős tényezővé a nemzetközi szempontból fontos kérdésekben, és a következőképpen felel rá: „Elismert tudós volt, de voltak más kiváló tudósok is. Nem töltött be olyan hivatali tisztséget, ami indokolhatta volna, hogy a Szenátus sőt, az Egyesült Államok elnöke is figyelmet fordítson rá." Viszont „…voltak olyan személyes tulajdonságai, amelyek félelmetes ellenféllé tették, mint például odaadása, következetessége, állhatatossága és az a képessége, hogy nyilatkozataival és érveivel magára vonja a médiumok figyelmét…" „Teller egyik erőssége volt továbbá az is, hogy a védelmi megfontolásokat össze tudta kapcsolni az alapkutatás támogatásával, miközben a tudományok oktatásának fontosságát is hangsúlyozta." „Az is előnyére szolgált, hogy nem volt közvetlen anyagi érdekeltsége az általa képviselt ügyekben, s hogy érveit mindig tömören, szabad előadásban, hallgatósága számára érthető és elismerést kivéltó módon tudta előterjeszteni."

Teller kétségtelen eredménye, amelyért kitartóan, számos ellenféllel és akadállyal dacolva küzdött, az amerikai hidrogénbomba létrehozása, „…amely biztosította, hogy a két szuperhatalom évtizedekig békében élt egymás mellett." Ezért is nevezték gyakran

„a hidrogénbomba atyjának", amelyet sokszor formálisan visszautasított, valójában azonban hízelgett neki, hogy így hivatkoztak rá. Teller törekvésének tudható be különben Los Alamos mellett a második fegyverkutató laboratórium létrehozása is Livermore-ban.

A könyv részletesen szól számos tévedéséről is, amelyeken azután úgy lépett át – nem véve tudomásul tévedéseit –, mintha azok nem is léteztek volna. Ilyen volt például az atomcsendegyezménnyel kapcsolatos álláspontja, a nukleáris sugárzás káros hatásainak lebecsülése, a nukleáris robbantások polgári célú felhasználásának szorgalmazása. Kivihetetlennek bizonyult, és rengeteg anyagi áldozatba került az ún. *Stratégiai Védelmi Kezdeményezés* (SDI), vagy, ahogy röviden hivatkoztak rá: a *Csillagháborús terv,* amely mellett kiállt, és zsákutcának bizonyultak ezzel kapcsolatos kutatásai is (röntgenlézer, „ragyogó kavicsok"). Bár van olyan álláspont, hogy ez is hozzájárult a Szovjetunió térdre kényszerítéséhez, mert gazdaságilag-technikailag számára vállalhatatlan versenyre kényszerítette.

Úgy tűnik egyébként, „…mintha egyénisége különálló részekből állt volna, amelyek között alig volt átfedés." „A külvilág előtt és különösen életének második felében arrogáns volt, magabiztos, erőszakos, türelmetlen: gyakran önkényesen döntött másokat érintő kérdésekben, visszaélt katonai és politikai vezetők körében kialakult valós vagy vélt befolyásával, és minden vitát megnyert. A magánember ezzel szemben tele volt kételyekkel önmaga iránt, igényelte feljebbvalóinak jóváhagyását, kollégáinak barátságát és elismerését." „Létezett egy harmadik, elbűvölő, kedves Teller is, akinek volt humora és önirónia, udvarias volt és nagyvonalú."

Élete során háromszor is száműzetésbe kényszerült: egyszer Magyarországról, majd Németországból az antiszemitizmus miatt és harmadszor Amerikában a fizikus közösségből, amikor 1954-ben Robert Oppenheimer ellen tanúskodott az Atomenergia Bizottság Személyügyi Biztonsági Bizottságának meghallgatásán. A kiközösítés fájt neki, de ez azzal is járt, hogy egyre kevésbé érzett „…felelősséget a kutatói közösség iránt, miközben a 'katonai-ipari komplexum' kedvencévé vált."

A könyv többek között kitér Teller zsidó és magyar identitására is. Előbbit sohasem tagadta meg, ha nem is volt a szó szoros értelmében vallásos, s magyar identitása is mindig fontos volt számára. Egyébként a rendszerváltás után Magyarországon különös tisztelettel fogadták, sok esetben külföldi államfőknek kijáró, megkülönböztetett bánásmóddal.

Ami a könyv szerkezetét illeti, lényegében időrendben halad a magyarországi gyermek- és serdülőkor bemutatásától a németországi, és angliai közbenső állomásokon keresztül életének amerikai fejleményeiig tizenkét fejezeten keresztül. Ezeket előzi meg a szerző előszava a magyar kiadáshoz, illetve az eredeti amerikai kiadáshoz írt előszó, továbbá Pálinkás József és Lax Péter előszava. A könyv végén utószót találunk (Richard L. Garwin), továbbá Teller Ede életének kronológiáját, a kötetben szereplő személyek névjegyzékét, tárgy- és névmutatót, köszönetnyilvánítást és végül a szerző magyarul megjelent könyveinek válogatott jegyzékét.

Meg kell még említenünk, hogy a könyv folyamatosságát megszakítva bekeretezett oldalakon tér ki egy-egy Teller életében fontosabb személy bemutatására, így szerepel például Oppenheimer, Hans Bethe, Maria Goeppert-Mayer stb.

Azt gondolom, nem lehetne méltóbban befejezni ezt az ismertetést, mint Richard L. Garwin utószavából vett mondatokkal. Gar-

winnal, akinek jelentős szerepe volt a hidrogénbomba létrehozásában, de később kiemelkedő szerepet töltött be a nukleáris fegyverek betiltását és megsemmisítését sürgető mozgalomban, a recenzensnek többször is alkalma volt személyesen találkozni. „Hargittai könyve tanulságos olvasmány, amelyből magam is sokat okultam, nemcsak Teller vonatkozásában." „Amikor befejeztem az olvasást, úgy éreztem, nemcsak ismereteim gazdagodtak, de bölcsebb is lettem." *(Hargittai István: Teller Budapest, Akadémiai, 2011. 563 p.)*

Berényi Dénes
az MTA rendes tagja

CONTENTS

Academy Affairs

József Pálinkás – Valéria Csépe – Tamás Németh: Excellence – Sustainability – Competitiveness 1282

Study

Marianne Berényi – Ferenc Katona: Quality of Life and the Nervous System. Developental Clinical Neurology 1297

Lajos Horváth: Neurophenomenology and Embodiment – Transdisciplinar Dialogue between Phenomenology and Neuroscience 1306

Gábor Kovács: An Odyssey of an Intellectual in Good Faith from Jurisprudence to Political Theory 1316

Gábor Gyáni: Abstraction of a Historical Event 1324

Anna Tompa: Global and Hungarian Burden of Cancer 1333

Mária Pásztói – András Falus – Edit Buzás: "Sweet" (Glycobiological) Aspects of Joint Diseases 1346

Miklós Müller: A Memorable Presentation by T. D. Lysenko at the Hungarian Academy of Sciences in 1960 1355

László Elek's Interview with Miklós Müller 1360

István Szilágyi: The Geographical Pivot of History. Sir Halford J. Mackinder Was Born 150 Years Ago 1362

Ildikó Süveges: Magda Radnót Was Born 100 Years Ago 1373

Tibor Koltay: Amateurs and the World of Science 1377

Discussion

Mátyás Brendel: Belief and Science 1380

Tamás Freund: Belief *and* Science 1385

The Scientists of the Future 1387

Outlook *(Júlia Gimes)* 1397

Book Review *(Júlia Sipos)* 1401

Ajánlás a szerzőknek

1. A *Magyar Tudomány* elsősorban a tudományterületek közötti kommunikációt szeretné elősegíteni, ezért főleg olyan dolgozatokat közöl, amelyek a tudomány egészét érintik, vagy érthetően mutatják be az egyes tudományterületeket. Közlünk témaösszefoglaló, magas szintű ismeretterjesztő, illetve egy-egy tudományterület újabb eredményeit bemutató tanulmányokat; a társadalmi élet tudományokkal kapcsolatos eseményeiről szóló beszámolókat, tudománypolitikai elemzéseket és szakmai szempontú könyvismertetéseket, de lapunk nem szakfolyóirat, ezért a szerzőktől közérthető, egy-egy tudományterület szaknyelvét mellőző cikkeket várunk.

2. A kézirat terjedelme általában ne haladja meg a 30 000 leütést (ez szóközökkel együtt kb. 8 oldalnak felel meg a *Magyar Tudomány* füzeteiben); ha a tanulmány ábrákat, táblázatokat is tartalmaz, kérjük, arányosan csökkentsék a szöveg mennyiségét. Beszámolók, recenziók terjedelme ne haladja meg a 7–8000 leütést. A teljes kéziratot MS Word .doc vagy .rtf formátumban interneten vagy CD-n kérjük a szerkesztőségbe beküldeni.

3. Másodközlésre csak indokolt esetben, előzetes egyeztetés után fogadunk el dolgozatokat.

4. Legfeljebb tíz magyar kulcsszót és a közlemények címének angol fordítását külön oldalon kérjük. A cím után a szerző nevét, tudományos fokozatát, munkahelye pontos nevét, s ha közölni kívánja, e-mail címét kell írni. Külön lapon kérjük azt a levelezési és e-mail címet, telefonszámot is, ahol a szerkesztők a szerzőt általában elérhetik.

5. Szövegközi kiemelésként dőlt *(italic),* (esetleg **félkövér – semibold**) formázás alkalmazható; r i t k í t á s, VERZÁL, KISKAPITÁLIS (SMALL CAPITALS, KAPITÄLCHEN) és aláhúzás nem. A jegyzeteket lábjegyzetként kérjük megadni.

6. Az ábrák érkezhetnek papíron, lemezen vagy e-mail útján. Kérjük a szerzőket: tartsák szem előtt, hogy a folyóirat fekete-fehér; formátuma B5 – tehát ne használjanak színeket, és vegyék figyelembe a fizikai méreteket. Általában: az ábrák és magyarázataik legyenek egyszerűek, áttekinthetők. A képeket lehetőleg .tif vagy .jpg formátumban kérjük; fekete-fehérben, min. 150 dpi felbontással, és nagyságuk ne haladja meg a végleges (vagy annak szánt) méreteket. A szövegben tüntessék fel az ábrák kívánatos helyét.

7. A hivatkozásokat mindig a közlemény végén, ábécé-sorrendben adjuk meg, a lábjegyzetekben legfeljebb utalások lehetnek az irodalomjegyzékre. Irodalmi hivatkozások a szövegben: (szerző, megjelenés éve – Balogh, 1957; Feuer et al., 2002). Ha azonos szerző(k)től ugyanazon évben több tanulmányra hivatkoznak, akkor a közleményeket az évszám után írt a, b, c jelekkel kérjük megkülönböztetni mind a szövegben, mind az irodalomjegyzékben. Különösen ügyeljenek a bibliográfiai adatoknak a szövegben és az irodalomjegyzékben való egyeztetésére! Kérjük: csak olyan és annyi hivatkozást írjanak, amilyen és amennyi elősegíti a megértést. Számuk ne haladja meg a 10–15-öt.

8. Az irodalomjegyzéket ábécé-sorrendben kérjük. A tételek formája a következő legyen:

• Folyóiratcikkek esetében: Feuer, Michael J. – Towne, L. – Shavelson, R. J. et al. (2002): Scientific Culture and Educational Research. The Educational Researcher. 31, 8, 4–14.

• Könyvek esetében: Rokkan, Stein – Urwin, D. W. – Smith, J. (eds.) (1982): The Politics of Territorial Identity: Studies in European Regionalism. Sage, London

• Tanulmánygyűjtemények esetében: Halász Gábor – Kovács Katalin (2002): Az OECD tevékenysége az oktatás területén. In: Bábosik István – Kárpáthi Andrea (szerk.): Összehasonlító pedagógia – A nevelés és oktatás nemzetközi perspektívái. Books in Print, Budapest

9. Havi folyóirat lévén a *Magyar Tudomány* kefelevonatokat nem küld, de elfogadás előtt minden szerzőnek elküldi egyeztetésre közleménye szerkesztett példányát. A tördelés során szükséges apró változtatásokat a szerző időpontegyeztetés után a szerkesztőségben ellenőrizheti.

MAGYAR

ACADEMIAI ÉRTESÍTŐ.

VIII. Év. 1848. Januar. I. Sz.

E' hivatalos lapból, melly az academiai gyülésekben előforduló 's közzé tételre alkalmas tárgyakat, valamint az intézetet illető fontosabb jelentéseket közli, az academiai szünidő' kivételével minden hó' 10-dikén egy szám jelenik meg, 's ez a' körülmények szerint mindenkor egy vagy több ivből áll. Néha rajzok is járulnak hozzá. Az egész évi folyamra az előfizetés 2 ft e. p. — Kapható Eggenberger J. és fia academiai könyvárusoknál 's általok a' két haza' minden hiteles könyvárusainál.

MAGYAR AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

KIS GYÜLÉS, JAN. 10. 1848.

Vörösmarty Mihály rt. helyettes elnöklete alatt.

Jelen voltak Császár Ferenez tt., Bajza, Balogh, Bugát, Czuczor, Frivaldszky, Gebhardt, Kállay, Kiss K., Luczenbacher, Szalay, Szemere, Szilasy, Szontagh, Sztrokay rr. tt., Bertha, Garay, Hanák, Henszlmann, Karácson, Mátray, Székács, Szőnyi, Waltherr ll. tt., Toldy Ferencz titoknok, Lukács M. helyettes segédjegyző.

CSÁSZÁR FERENCZ

az utólsó nagygyülésen választott tiszteleti tag, székét elfoglalandó, az adós' személyének megitéltetéséről tartott fölolvasást, melly itt kivonatban közöltetik. *)

T. T.! A' hitelezők 's adósok közti viszonyokra mindenkor fő figyelmet fordított a' törvényhozás. Az azokat szabályozó törvények azonban mindig több pártolást tanusítottak a' hitelezők, mint az adósok' érdekei iránt. Tekintet nélkül a' jólelkü és uzsorás hitelezőre egyfelől, 's a' nélkül szinte az ártatlanul szerencsétlen és roszlelkü adósra más részről — azon általánosságnál fogva, mellyben alkotva lőnek, igazságtalan, mint illyen embertelen- 's kegyetlenekké fajultak.

Mikép támadtak, mint fejlődtek és változtak e' törvények? érdekesen előadta Sztrokay Antal úr azon értekezésében, mellyet e' czim alatt olvasott körünkben: „A' hitelezők és adósok közti viszonyok' szemléje, különösen a' régi nemzeteknél.“ A' tárgyat értekező ott fogta föl, hol Sztrokay bevégezte; 's előre bocsátván az adósok' megitélését szabályozó törvény' vázlatos történetét hazánkban: ügyekezett kimutatni, miszerint e' törvény jogtalan, czélszerütlen, 's káros hatásu a' társaságra, sőt mágára a' köz hitelre is, mellynek érdekében pedig leginkább szokott védetni.

*) Ez értekezés egész terjedelmében, Kilián Györgynél fog legközelebb megjelenni.

A lap ára 838 Forint