

Magyar Tudomány

Az igazságos társadalom

Alvási apnoe szindróma

A Föld hőmérsékletei

A Belvárosi plébániatemplom

Interjú Östör Ákossal

A jövő tudósai

2010•9

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,
SOLYOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, SZEGEDY-MASZÁK MIHÁLY, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, HOLLÓ VIRÁG, MATSKÁSI ISTVÁN, PERECZ LÁSZLÓ,
SIPOS JÚLIA, SPERLÁGH SÁNDOR, 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.axelero.net

Előfizethető a FOK-TA Bt. címen (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

Tanulmány

- Samu Mihály: Az igazságos társadalom megvalósítása és az alkotmányosság 1034
Halmos Tamás – Suba Ilona: Alvási apnoe szindróma (éjszakai légzőszekimaradások) 1045
Reményi Károly: A Föld hőmérsékletei – Miről is beszélünk? 1052
Detrekői Ákos – Szabó György: A helyhez kapcsolódó információk jelentősége 1060
Gercsák Gábor: A budapesti Belvárosi plébániatemplom
muszlim imafülkéje és arab felirata 1068
Balogh Gábor – Péter Mária – Török Zsolt – Horváth Ibolya – Vigh László: Lipidomika 1078
Kosztolányi György: A gyermekfejlődés epigenetikája 1083

Interjú

- Ki a másik? – Elek László beszélgetése Östör Ákossal, a Wesleyan University tanárával 1090

Vélemény, vita

- Vásárhelyi Boldizsár: Hozzászólás Pataki Ferenc
Kollektív emlékezet és emlékezetpolitika című cikkéhez 1097
Pataki Ferenc: Válasz dr. Várkonyi Boldizsár professzornak 1098
Kabai Péter: Válasz Kézdi Gábor és Surányi Éva írására 1100
Kézdi Gábor – Surányi Éva: Rövid válasz Kabai Péter viszontválaszára 1105

Tudós fórum

- Filó Mihály: Az „emberhez méltó halál”. Konferencia és kerekasztal-beszélgetés
az eutanáziáról és az életvégi döntésekről az ELTE Állam-és Jogtudományi Karán 1106
Szubjektív tudománytörténet
Dudás Illés: Életem és a kutató-fejlesztő munka kapcsolata 1109
Homonnay Zoltán: Mössbauer-spektroszkópia: a „magyar kapcsolat” 1111
Kuzmann Ernő: Egy brazil kutató története 1113
Némethi András: Kalandozás emlékeimben 1116
Pósfai Mihály: Élet a Marson és a mágneses baktériumok 1117
A Magyar Tudományos Akadémia új levelező tagjai
Bárany Imre ... 1120 • Kondorosi Éva ... 1121 • Mézes Miklós ... 1124
Perczel András ... 1126 • Pethő Attila ... 1129 • S. Varga Pál ... 1131 • Vörös Imre ... 1134

A jövő tudósai

- Bevezető (*Csermely Péter*) 1135
Egyetemi könyvtárak egész tevékenységükkel
a tehetség szolgálatában (*Kósné Török Erzsébet – Kristóf Ibolya*) 1135

Kitekintés (Gimes Júlia) 1144

Könyvszemle (Sipos Júlia)

- Monográfia Kárpátaljáról (*Berényi Dénes*) 1148
Megtartó szavak kisebbségben (*Kis Jenő*) 1151
Fények és árnyak – a Szabadalvú Párt (*Kozári Monika*) 1152
Struktúrák és cselekvők (*Huszár Ákos*) 1154
Református felsőoktatás Erdélyben (Bolvári-Takács Gábor) 1157

Tanulmány

AZ IGAZSÁGOS TÁRSADALOM MEGVALÓSÍTÁSA ÉS AZ ALKOTMÁNYOSSÁG

Samu Mihály

professor emeritus,
ELTE ÁJK Állam- és Jogelméleti Tanszék
samu.mihaly@gmail.com

„Te tanítottál meg arra,
hogy ne rejtjük el a világoosságunkat.
Jaj nekem, ha nem hirdethetem az igazságot.”
Sütő András: *Csillag a mághyán*

*Az igazságos társadalom
fölelítésének elvárásai*

Elöljáróban megjegyzem: a korábbi jogállamisággal foglalkozó tanulmányomban utaltam az igazságosság jogállamiságot megalapozó szerepére, ám figyelmen kívül hagytam a jogállamiság jelszavának használatát diktatúrákban (a náciizmus és bolsevizmus politikájában), vagyis a homonímiát, e fogalom kettősségét. Így az igazságosság (nem jogra szűkítő) elemzése az alkotmányosság kategóriájával összefüggésben pontosabb megközelítést alapozhat meg.

I. Az emberiség elemi vágyának, törekvésének, eszményének tekinthető a társadalmi együttélés elrendeződése az igazságosság alapján az emberiséget (igazságérzetet és em-

beri méltóságot) sértő igazságtalanságokkal szemben. Így humánus elvárásnak minősül az igazságos társadalmi rend kiépítése és védelmének követelménye. Leegyszerűsítve megállapítható, hogy e törekvésekből nőtt ki a jog (a *justitia* igényéből fejlődött ki a *ius*), s ebből adódik az igazságosság és a jog elválaszthatatlansága; azonban a modern társadalmakban átfogóbban fejeződött ki az igazságosság követelménye a különböző életviszonyokban (szellemi-kulturális, szociális, gazdasági és hatalmi szférák) rendezését illetően: az alkotmányos rend értékeiben. Hangsúlyozandó: az igazságosság és az igazság nem azonos tartalmú fogalmak; a tudomány (vagy tapasztalat) által föltárt törvények jelentik az igazságot, az igazságosság viszont társadalomelméleti fogalom, amely a társadalmi folyamatok és egyéni tevékenységek humánus tartalmát fejezi ki normákban, elvárásokban, jogi követelményként – a modern demokráciákban pedig alkotmányos társadalmi berendezkedésként.

Az igazságos társadalom kiépítése és megvalósítása természetesen – az emberi kultúra fejlettségét fejezi ki, és a társadalom adottságaihoz kötődő igazságérzetből, eszményekből nő ki, és tör érvényesülésre. Nem szűkül a jogra, és nem szakadhat el a társadalmi együttélés sajátos adottságaitól. Emellett nem épülhet utópiákra. Így a különböző alapelvek (értékek) tudatosításán, gyakorlati érvényesítésén nyugszik; ám a társadalom belső ellentmondásából következően nem eredményezheti az igazságtalanságok teljes mellőzését (kiirtását); mivel a közösségi együttélés prozociális és antiszociális folyamatai állandóan léteznek, szemben állnak egymással. Emiatt kívánatos az emberi mivolt és a társadalom fennmaradásának védelme végett az antiszociális (igazságtalan) jelenségek korlátozása, háttérbe szorítása. Ez maga után vonja az igazságosság megvalósításának állandó szükségletét és kezelését – a történelmi változásokra való tekintettel.

Az előző sajátosságok sűrítéseként megállapítható: a társadalom története az igazságosság érvényesítéséért folyó mindennapi küzdelem az igazságtalanságokkal szemben. Ezt a társadalomelmélet gondolkodói elvontan megragadják abban, hogy a jó (igazságos) és a rossz (hamis), az erkölcsi tisztaság és a romlottság, a becsületesség és a gonoszság, az isteni igazságosság és az ördögi igazságtalanság, valamint a rend és a káosz szemben áll egymással minden történelmi korszakban.

A közéleti gondolkodásban az igazságos társadalmi rend sokféle (túl elvont) magyarázata található, ám átfogó (egyetemes jellegű) meghatározása (tételrendszere) hiányzik. Az igazságos jelző nemcsak az igazságosság társadalomelméleti sajátosságaira vonatkozik, hanem a tudomány által föltárt igazság elfogadására és érvényesítésére is (a hatalmi-politi-

kai, jogi, állami és konkrét egyedi döntéseket illetően). Emiatt társadalomelméleti és szaktudományi szükséglet az igazság és igazságosság specifikus sajátosságainak elméleti föltárása-földolgozása a közéleti gyakorlat számára. Ennek érdekében az igazságosság értenyeinek megismerését, követelményeit és érvényesítésük zavaró-akadályozó sajátosságait kell áttekinteni.

2. Az igazságosság tartalmának elkendőzést fejezi ki az igazságtalanságokat leplező különböző ideológiák és téveszmék sora; előtérbe kerülnek alságos hamisítások, csúsztatások vagy kigondolt (olykor utópikus) következtetések, amelyek uralkodó világszemléletként szerepelnek, és elsajátításra, követésre vagy befogadásra, azonosulásra (interiorizációra) találnak. A közéleti ideológiák nagy súlyú torzításai következtében a közgondolkodás a részigazságokat vagy félreértelmezett tényeket igazságosságként egyetemes (vagy átfogó) tételnek minősíti. Ehhez kapcsolódik az a gondolkodási ficam (pontatlanság), amely egyoldalúan a praktikum szolgálatát igényli az igazságossággal szemben. Ilyen módon (vagyis hazugul) alapozzák meg, védelmezik eszmeileg a fönnálló társadalmi berendezkedés uralmi-hatalmi érdekeit. (Ez nyilvánul meg bizonyos közösségi mozgalmak vallási vagy politikai irányzataiban.)

Kiemelhető (az igazságtalanságok szempontjából) a szélsőséges ideológiai irányzatok hazugságot (hamis tévtanokat) igazságnak valló magyarázatai (a sovinizmus, a fasizmus, a náciizmus, a bolsevizmus, a populizmus, a fundamentalizmus), eszméi. Ezekre jellemző, hogy igazságtalan (antihumánus) céljaikat igazságosságként propagálják. E propaganda eredményessége érdekében pedig (sajátos megoldásként) tévhiteiket, sztereotípiákat hivatalos nézetként a közoktatásban is terjesz-

tik, emellett állami-rendészeti védelemben részesítik. Szélsőséges diktatúrákban az igazságtalanságokat leleplező nézeteket üldözik, s erre fölhasználják a jogot és a jogszolgáltatást; emellett a tömegkommunikáció különösen jelentős szerepet tölt be a modern társadalmakban. E vonatkozásban említendő a társadalomlélektan egyik alapvető kategóriája – a kognitív disszonancia. Ez a személyes létben, valamint a közösségi-közéleti (sőt nemzetközi) viszonylatban valamilyen bűn (hazugság, hamisság) elkövetését igazságosként tünteti föl, és igazolja. Így a személyek közötti, közéleti és nemzetközi viszonyok területén a bűn igazságosnak és a jogellenes jogszerűnek minősül. Ennek következtében az egyéni és közösségi gondolkodásban a hazugság fokozatosan igazságosként, kétségtelen véleményként interiorizálódik: nemcsak az egyének által elkövetett bűnökkel és bűncselekményekkel, hanem a közéleti (állami és nemzetközi) csalásokkal, megtévesztésekkel, (hátsó, önző) célok leplezésével kapcsolatban is. Legfájdalmasabb – a humánus szempontjából – az igazságtalan háborúk igazságosnak minősítése, a bosszú és a kollektív büntetés elfogadása és igazolása.

Az igazságtalanságok igazságossá minősítése nem a levegőben lóg, hanem a hazug igazolást igénylő hatalmi eliten és a hamis eszmék szakmai kimunkálóin, vagyis a felelőtlen értelmiségen (és a propagandistákon) múlik. Ezt a társadalmi problémát érzékelve a szépirodalomban Babits Mihály megállapítja: a gázság veszedelme „ott kezdődik, mikor hibákat, sőt bűnöket elvileg erényekké avat.”

3. A történelmi fejlődés pozitív tendenciájából arra következtethetünk, hogy az igazságtalanságok uralmával, fölényével szemben az igazságosság búvópatakként minden korban létezik, és az igazságérzet kiiktathatatlan a

közösségi létből és az egyének erkölcséből, gondolkodásából, értékeléséből, magatartásából. Átfogó érvényesülése azonban csupán kedvező közéleti-hatalmi viszonyok között kerül felszínre, és tör érvényesülésre. Ennek következménye, hogy igénnyé válik az emberi értékek érvényesítését és az intézmények korrekt működését (a belső állami és nemzetközi együttélést) illetően az igazságtalanságok föltárása és az igazságosság követelményeinek megfogalmazása és rögzítése: erkölcsbe, szokásba, jogba és alkotmányba foglalása (tekintettel az emberi együttélés mikro-, mezo- és makrostrukturális viszonyaira).

Ez a történelmi szükséglet maga után vonja, hogy a társadalomelmélet gondolkodói kiemeljék és fölfrissítsék az ókorban és a középkorban, valamint a polgári társadalmakban föltárt igazságossági tanokat és tudományos következtetéseket. Szem előtt tartandó viszont az az evidencia, hogy az igazságosság megállapítása és érvényesítése a társadalmi-történelmi körülményektől függ; alapvetően az emberi-közéleti-erkölcsi elkötelezettségen és alkotó szellemi erőfeszítéseken nyugszik. És lényeges sajátosságnak tekinthető, hogy az igazságosság a hatalom magasabb rendű viszonyai között tör többrétű megvalósulásra, és képes az igazságtalanságokkal szemben fölénybe kerülni. Ennek szellemi megalapozását segíti elő az elméleti tisztázás, mivel több gondolkodó (és a közvélemény is) úgy véli (és vallja), hogy a hatalom lényegében bűn és elválaszthatatlanul összekapcsolódik az igazságtalansággal. Emiatt szükséges az igazságosság és a hatalom viszonyának tisztázása.

A hatalom és az igazságosság

4. A hatalom és az igazságosság összefüggése szempontjából kiindulópontunk lehet, hogy a társadalmon belül szükségszerű ellentmon-

dásként létezik a jó (proszociális) és a rossz (antiszociális) folyamatok szembenállása, és szükségszerűnek tűnik ennek föloldása – a társadalom integrációjának, fönmaradásának biztosítása végett. E sajátosság tudatosítását viszont zavarja, akadályozza az a szemlélet, amely azonosítja a hatalmat az igazságtalansággal. Elemi cáfolat az a tény, hogy a hatalom egyaránt szolgálhatja az igazságosságot és az igazságtalanságot – a történelmi-társadalmi adottságoktól és körülményektől függően. Konkrétabban: a hatalom jellegén alapuló igazságosságot vagy igazságtalanságot szolgál intézményesítése és tevékenysége (a közjóra vagy közösség-ellenességre irányultsága).

A hatalom és az igazságosság összefüggésére vonatkozó sajátosságot több filozófus megfogalmazta. Ezek között kiemelhető Blaise Pascal tétele: Az igazságosság hatalom nélkül tehetetlen; a hatalom igazságosság nélkül zsarnoki. Az igazságosságot egyesíteni kell a hatalommal, hogy az, ami igazságos: erős, s az, ami erős: igazságos legyen. Emellett megfogalmazódik a hatalomgyakorlás erőszakot érvényesítő lehetősége kapcsán a korlátozás (és önkorlátozás) szükségessége. Julien Benda hangsúlyozta: „sohasem szabad az erőt önmagáért tisztelni, csak annyiban, mint az igazságosság eszköztét [...] ami mindig legfőbb értéke marad.” Erre utal az az axiómává vált következtetés: az államban a legfőbb erény – az igazságosság. S ennek biztosítására legfőbb eszköznek minősült a törvény (modern viszonyokra vonatkoztatva az alkotmány) az önkény, a hatalommal való visszaélés elkerülése érdekében. Emiatt igényelték az emberek uralmának ellenőrzését – (a hatalommal való visszaélés hajlama és veszélye miatt) – mondván: a törvény uralkodjon s ne az ember. Vagyis a hatalomgyakorlás olyan formáját helyeselték, amelyben a vezetők

alárendeltsége érvényesül a közéleti rend keretében.

Az előzőekre tekintettel állapítható meg, hogy a humánus (főleg demokratikus) *hatalmi környezet* segítheti elő, hogy az igazságosság szerepe jelentékennyé váljon mint a közösségi lét rendező elve, szabályozója. Ez alapozza meg, illetve föltételezi a tudatosságot, a köz- és magánéleti akaratot és aktivitást az igazságos rend megvalósításáért. Ennek alapján közfeladattá válik az igazságosság tételeinek konkrét kibontása és következetes biztosítása (védelme) érdekében a közéleti rend és az alkotmányosság szerepének tisztázása.

Az igazságosság és alkotmányosság

5. A társadalomelméleti irodalomban közhelyszerű megfogalmazás, hogy az igazságosság – rend a közjó érdekében. Ezt a polgári társadalmak közrendjének megalapozása céljából a szerződési elmélet az uralkodó és a nép megállapodásában fejezte ki. Thomas Hobbes ezt a *bellum omnium contra omnes* eredeti állapot meghaladásának szükségességéből és John Locke az önbíráskodás kiküszöbölésének igényéből vezette le (kiegészítve az uralkodó megbízásának visszavonhatóságával). Ezekre épült a hatalommegosztás (montesquieu-i) tana és Jean-Jacques Rousseau társadalmi szerződést igénylő fölfogása.

A polgári átalakulás folyamatában és a forradalmi törekvésekben jelentős követelményként előtérbe került az igazságosságra épülő hatalom kiépítése. Ez jelenik meg több dokumentumban, köztük az amerikai *Függetlenségi Nyilatkozatban*: „mint vitathatatlanokra és nyilvánvalóakra tekinthetünk a következő igazságokra:” az emberek egyenlőségére, elidegeníthetetlen jogaikra, az élet, a szabadság és a boldogság keresésének jogára, valamint a kormányzottak egyetértésén ala-

puló kormányokra (lecserélhetőségükre, újjal fölváltásukra). – A közéleti-hatalmi viszonyok elrendezésének követelményét fejezte ki továbbá *Az ember és polgár jogairól szóló deklaráció* Franciaországban; amelynek XVI. cikke kimondta: „az olyan társadalomnak, amelyről e jogok biztosítékai hiányoznak, és ahol a törvényhozó és végrehajtó hatalom szétválasztását nem hajtották végre, semmiféle alkotmánya nincsen.” S ehhez kapcsolódott az alkotmányozó hatalom elkülönülése, amelynek jogosultságává vált a törvényhozás és végrehajtás hatáskörének meghatározása.

Ezekre az eszmei előzményekre épül a modern társadalomelméleti fölfogás, amelyet érzékeltet e definíció: „Az igazságosság: rend. Igazságosságon a kapcsolatok rendezését, a magatartások szabályozását értjük, amely lehetővé teszi, hogy a létfenntartási javakból [...] a lehető legtöbb jusson mindenkinek a legkevesebb súrlódás és veszteség árán.”

A kapcsolatok rendezése, a magatartások szabályozása lényegében a közéleti rend biztosítására, a magán és közéleti (hatalmi-állami) tevékenységek elrendezésére, szabályozására irányul, a népszuverenitás alapján.

6. Modern viszonyok között a népszuverenitás elve vált az alkotmányos szabályozás alapelvét, vagyis a monarchikus-dinasztikus legitimitációval szemben az önrendelkezés jutott fölénybe a közéleti gondolkodásban és a társadalomirányításban. Ezzel kapcsolatban idézhető Bibó István definíciója, miszerint „a modern demokrácia végeredményben a polgár, a műgonddal alkotó ember életformájának győzelmét is jelenti a magát hatalmi helyzetekben kiélő, reprezentáló arisztokratikus ember fölött.” S ennek realizálódásaként a polgári demokratikus államokban a hatalmi-uralmi viszonyok önkorlátozása, az alkotmányos keretek intézményesülése jelentkezett

a választójog alapján és parlament (ezen belül két kamara) formájában. A népszuverenitás megtestesülésében viszont eltérő súllyal jelentkezett a közvetlen demokratikus és a képviselői rendszer.

A modern demokratikus társadalmakban – a közjó érdekében – a rendezettség biztosítására sajátos alkotmányos értékek, normák honosodnak meg; a közügyek demokratikus kezelésének alapvető elve lett a közös érdekek közös megegyezéssel való eldöntése, összehangolása többségi elv alapján.

A demokratikus együttélésben – a választás következtében – a többség és a kisebbség kölcsönös jogosultsága jelentkezik. E sajátosságot összegzi Guglielmo Ferrero: „A többségnek joga van a kormányzásra, a kisebbségnek joga van, hogy ellenzéki tevékenységet fejtessen ki, kritizálja a többséget, és megkísérelje azt, hogy amikor rá kerül a sor, többséggé váljon ő is.” Ám ez az elv nem lehet statikus, merev, bírálhatatlan, nem irányul kizárólagosságra, emiatt a kisebbségi véleményeket is tiszteli, és a változó viszonyokhoz igazodás követelményeit tudomásul veszi. (Ezért a többségi döntések korrigálhatók: módosításuk lehetséges, és a kisebbségi kezdeményezéseknek is van terük.) Ezzel megalapozódik a többség és a kisebbség együttműködése, a kölcsönösség (a kommutatív igazság érvényesülése), és annak elismerése, hogy a kisebbségből többség válhat. Ennek a sajátosságnak lényegét G. Ferrero a következő tétellel érzékelteti elemi szükségletként: „a többség ne erőszakkal vagy csalással álcázott kisebbség legyen, hanem valódi többség; és az is kell, hogy a kisebbség komoly és termékeny ellenzéki tevékenységet fejthessen ki.” Ez egyben utalás a többség zsarnokságának elvetésére, amely főképpen a hatalom önkorlátozásával szellemi-erkölcsi alapon valósulhat meg. Igaz,

hogy a hatalom forrása a nép, a többség azonban nem mindenható (lehet a többségi döntés közösségellenes). Erre vonatkozóan Alexis de Tocqueville megállapítja: a többség zsarnoksága fölött áll „az erkölcs világában található emberség, az igazság és az ész, a politika világában szerzett jogok.” S hozzáteszem: az alkotmányosságban kikristályosodott értékek és garanciák alapozzák meg a közéleti rendet és a többség zsarnokságának meghaladását – modern demokratikus társadalmakban.

A többség zsarnokságával (az önkényuralommal) szembeni korlátként említett szellemi tényezők között a magyar alkotmánytörténet kutatói a szakrális hatalom jelentőségét is hangsúlyozzák. Ez összegződik a Szent Korona-tanban, amely kifejezésre juttatja a magasrendű törvényességet, a kölcsönösen korlátozott és megosztott, s ezáltal erős hatalom elvét. Így nem szűkíthető a szakralitás területére, ugyanis „ez igazi demokráciát és önkormányzatiságot kifejező eszme, amely az érzékfölötti kapcsolatok említése nélkül is önálló értelemmel bír.”

Az alkotmányos hatalom előző sajátossága azonban nem fedi le az igazságos berendezkedés teljességét, emellett az igazságosság sajátosságainak részletesebb kibontása szükséges – az alkotmányozás átfogó és specifikus szabályozási követelményeire tekintettel.

Az igazságosság követelményeinek dogmatikai pontosítása

7. A közgondolkodás az igazságos társadalom megvalósításának csaknem egyedüli tételének tekinti az arisztotelészi definíciót, miszerint mindenki részére biztosítani kell azt, ami megilleti, ami kijár, amit megérdemel. Ez a tétel vitathatatlan, ám elmélyítése, kiszélesítése és dogmatikai pontosítása vált szükségessé – a közjó tartalmának konkrétabb megragadá-

sa-megismerése végett az alkotmányos rendezés érték követelményeként; szem előtt tartva az emberek közti összehangolt együttműködést, az emberi mivoltból következő humánus és emberi méltóság biztosítását.

Az igazságosság követelményei sokrétűek, emiatt erőteljes szellemi-kulturális erőfeszítést igényel pontos megismerésük. E sokrétűség persze nem lóghat a levegőben, emiatt tudatosítást és konkrét intézményesedést követel meg. Ennek érdekében is fölhasználhatók az ókori és középkori tudományos gondolkodás eredményei az igazságosság részletezését és különböző tartalmainak elmélyítését illetően. Így módon tisztázandó az igazságosság válfajaiként az univerzális, a disztributív, a kommutatív, a korrektív, a legális, a retributív, a restriktív és egyéb igazságossági kategóriák sajátossága, valamint intézményesítésük, gyakorlati érvényesítésük útja-módja.

Az igazságosság válfajainak tételes kibontása korábban az erkölcsstanra, teológiára és a jogtudományra hárult. A modern társadalom tudatos-humánus fejlődése viszont szükségessé teszi a társadalomtudomány különböző ágainak hivatásaként az igazságosság válfajai megragadásának és érvényesíthetőségének fölvázolását. A társadalomelmélet és a filozófia mellett különösen az etika, a teológia, a szociológia, a hatalomelmélet, a közgazdaságtan és a jogtudomány e vonatkozású elemzései nélkülözhetetlenek. Ennek alapján az alkotmányozó hatalom rendeltetése az igazságos társadalom értékeinek-elveinek szabályainak rögzítése demokratikus alkotmányban és nemzetközi dokumentumokban. Erre épülhet gyakorlati érvényesítésük a mindennapi együttélésben; biztosítandó az emberi (egyéni és közösségi) jogokat – a szabadság, egyenlőség és szolidaritás elveinek realizálási módjaiként.

A modern demokratikus társadalmak igazságosság-követelményeit illetően John Rawls két alapvetet emel ki, az egyik: minden személy egyenlősége lévén kompatibilis mások szabadságával, a másik pedig: a társadalmi egyenlőséget úgy kell megszervezni, hogy mindenki előnyére szolgáljon, és mindenki számára elérhető pozíciók legyenek. Ez egyenlőséget és toleranciát eredményez, valamint a szabadság korlátozását a szabadság érdekében. Így kezelhetők és konkretizálhatók az igazságosság közjót szolgáló elvei.

A közjó (igazságossági alapon való) megvalósítására utal a pápai enciklika: „mindenkinek meg kell kapnia a javakból az őt megillető részt, el kell érni, hogy a megtermelt javak elosztása a közjó, vagyis a társadalmi igazság szabályainak megfelelően álljon helyre, és azokhoz igazodjék.” – Ez is érzékelteti, hogy az igazságosság válfajai között kiemelkedik az *osztó* igazságosság.

8. Az igazságosság különböző válfajai között a legjelentősebbnek tűnik a disztributív igazságosság, s az ehhez kapcsolódó több részletprobléma. Így a szegénység és éhség kezelése, a szociális gondoskodás és a javak elosztását meghatározó tulajdonviszonyok rendezése, intézményesítése (a magán- és köztulajdon szerepének és helyének meghatározása).

Az igazságos társadalom elosztási rendjét tekintve előtérben áll a tulajdonviszonyok szerkezete; az alkotmányban szabályozást igényel a köz- és magántulajdon viszonya, arányossága, a javakból való részesedés, és a magántulajdon igazságos korlátozása. Ez hangsúlyozottan – az igazságos társadalom alkotmányos követelménye, nemcsak tulajdonjogi probléma.

A tulajdonviszonyok rendezését illetően a humánus közéleti gondolkodás régi fölfogása az igazságosság követelményeit érvénye-

sítő rendezés. Platón tulajdonra vonatkozó eszményei (utópikus elképzelései) után sokféle ötlet és javaslat vetődött föl az emberi szükségletekre tekintettel a különböző eszmei irányzatok gondolatrendszerében.

A magyar közéleti-politikai irodalomban alkotmányozási problémaként kiemelhető Bibó István koncepciója: ésszerűtlennek tartja a tulajdon korlátlanágát („a tulajdon szent és sérthetetlen” tételt elveti), és ennek átfogó alkotmányos rendezését igényli. A tulajdonfajtákra vonatkozóan megállapítja: vannak „a tulajdonnak olyan formái, amelyek méreteiknél fogva már nem tulajdon jellegűek (kiemelés tőlem, S. M.), hanem egyszerűen a hatalom eszközeivé válnak”; és (megjegyzik ezek) „a liberális demokratizmus védőszárnyai alá kerülnek.”

Az előző érvek alapján vetődik föl a tulajdon formális jogi kezelésének elégtelensége, mivel figyelmen kívül marad ennek átfogó társadalmi rendeltetése, valamint a köz- és magántulajdon összehangolása. Emiatt az osztó és kiegyenlítő igazságosság alapján kiemelendő a tulajdon. Elkertülhetetlen a gazdagok és szegények viszonyának közéleti (alkotmányos) rendezése – különösen az e vonatkozású szélsőséges helyzetek kezelése. Thalész már az ókorban hangsúlyozta: igazságosság akkor uralkodik, ha az emberek között nincs sem túl gazdag, sem túlságosan szegény. Így elfogadhatatlan az igazságosság szempontjából a fényűző gazdagság és a nyomor (az éhség). Emiatt humánus követelménynek tűnik a gazdagság és a szegénység nivellálása, bizonyos kiegyenlítődé, az éhség-nyomor fölszámolása és – újabban – a létminimum biztosítása emberi jogként. Így a közhatalom hivatása (alkotmányos) jogosultság alapján a disztributív igazságosság érvényesítése. Emellett az igazságosság más fajtái is alkotmányos

rendezést igényelnek. Ismételten utalhatunk az emberi és közösségi jogokhoz kapcsolódó kommutatív, univerzális, restitutív stb. igazságosságfajták konkretizálására és dogmatikai pontosításának szükségletére. Kiemelhető az igazságosság válfajainak alkotmányos rendezése, érdekében nem mellőzhető az igazságtalanságok sokféleségének tisztázása; ez azért lényeges, mert (mint Arisztotelész is utalt rá) az igazságtalanság változatai érthetővé teszik az igazságosság változatait – visszaszorításuk végett. Se vonatkozásban említendő: az igazságtalanságok nemcsak a gazdasági viszonyok (és elosztási rend) terén jelentkeznek, hanem a hatalmi viszonyokat illetően is. „Az igazságos társadalom egyáltalán nem csak a jövedelem és a vagyon aránylagos elosztásán, hanem a hatalom aránylagos elosztásán nyugszik.”

Emiatt kiemelendő több hatalmi igazságtalanság; így a durva retorzió, a kegyetlen bosszú, a kollektív bűnösség és büntetés, az embertelen megtorlás, valamint a genocídium, az etnocídium, az ellenféllel szembeni embertelen bánásmód. Így alkotmányos érték-követelmény az igazságtalanságtól szennvedők erkölcsi-politikai-állami megkövetése, kárpótlása és jogi rehabilitálása. Emellett jelentős tényezővé vált a humanitárius tevékenység és a nemzetközi igazságszolgáltatás intézményesedése, és a nemzetközi civil mozgalmak (NGO) szerepe az igazságtalanságok megelőzése vagy negatív hatásuk következményeinek helyreállítása terén. Ezzel elérhető az igazságosságba vetett hit elmélyülése és az alkotmányosság magabiztos érvényesülése – a társadalmi elit hatékony irányításával.

Az igazságosság és a társadalmi elit

9. Az igazságosság válfajainak társadalomelméleti tisztázása alapozza meg gyakorlati ér-

vényesülésüket, intézményesítésüket (meghonosításukat) a mindennapi életben. Vagyis megvalósításuk külön emberi erőfeszítést követel meg a közösségi együttműködés keretében, s ennek kiemelhető végrehajtója a társadalmi elit; amelynek hivatása az igazságosság átfogó rendjének és válfajainak kivitelezése, vezénylése – elméleti megalapozással, koncepció alapján. E koncepció tartalmazza általában a közéleti ellentmondások (és igazságtalanságok) föltárását (diagnózis) és megoldásuk megjelölését: a múlt és a jelen valóságának ismeretét, valamint a jövőorientáltság körvonalait – a hatékony társadalomirányítás (a kormányzás) megvalósítása érdekében. Erre tekintettel idézhető Platón követelménye, hogy „a filozófusnak kell kormányoznia, mert csak ő ismeri az igazságot.” Ennek a gondolatnak az irányultsága elgondolkodtató, mivel a társadalom irányításának alapjaként az igazságosság erényét hangsúlyozván érzékelteti azt az elvárást, hogy a társadalom irányítóinak (a társadalmi elitnek) követni és alkalmazni kell a tudományok által föltárt igazságokat, tehát a természet és társadalom alapvető törvényeinek ismerőit legyenek, ne pedig kontárok. Erre vonatkozik az a fölismerés, hogy az igazságosság követelményeinek fejlesztése biztosítja a haladást. Utalhatunk Bibó István következtetésére: „az emberiséget mindig kiváló egyesek igazságkeresése és feladatvállalása vitte előre.”

Közhelyes ismeret, hogy a hatalomgyakorlók (irányítók) hajlamosak igazságtalan, önkényes döntésekre, ez a demokratikus hatalmi szerveződésekben is megnyilvánul, nem csak diktatórikus rendszerekben. Ezzel szemben az alkotmányos társadalmi rend követelményévé válik a hatalom tevékenységének korlátozása (és önkorlátozása), továbbá arrogáns-önző-hazug hozzáállásának elmarasztala-

lása és elvetése, valamint az igazságosság iránti elkötelezettség elfogadása. A társadalomelmélet alapvető fölismerése: a hatalmi elit akkor képes elősegíteni az igazságos társadalom megvalósítását, fejlesztését, intézményesítését és védelmét, ha tevékenysége szilárd, következetes. Megemlítendő e vonatkozásban a társadalomelmélet jelentékeny fölismerése: Julien Benda föl fogása, mely figyelmeztet az írástudók árulására. Ezt kommentálva Babits Mihály is megállapította: „az igazi írástudó hivatása”, hogy ébren tartsa a tiszta erkölcs és a logika tekintélyét és tudatát.

Az igazságosság elárulása, az alkotmányosság sérelme szempontjából különösen szembeszökőek bizonyos bírók igazságtalan döntései (lásd: Zola tiltakozása), vagy pártérdekű ítéletei (konceptiós perek) mellett a tömegkommunikáció (és a publicisták) hazug információi és értékelései a hamis hivatalos ideológia támogatása során. Ezen írástudók árulásával szemben a felelős értelmiségiek közéleti szerephez jutása szükségszerű: elvárva azt, hogy leleplezik egyrészt a hatalmi torzulásokat, igazságtalanságokat (arroganciát) és az ezt igazoló szellemi-irodalmi tevékenységeket, másrészt megjelölik az alkotmányosság értékeinek védelmét és fejlesztését.

A felelős értelmiség és az alkotmányosság

10. A felelős értelmiség közéleti szerepével kapcsolatos elvárás nem valósul meg spontán módon csupán erkölcsi-közéleti igény következtében; ehhez szükséges sajátos önszerveződésük, közéleti aktivitásuk, alkotmányos elkötelezettségük érvényesítése, valamint a történelmi körülmények (akár a nemzetközi helyzet) figyelembe vétele és a problémák koncepciózus kezelése. E vonatkozásban is hangsúlyozandó: az értelmiség jórészt hatalmi tényezők támogatásával juthat szerephez, és teljesíthe-

ti értelmiségi hivatását – az igazságosság követelményeinek fölvezetésével, koncepcióba foglalásával – a humánium szolgálatában.

Kiemelendő: a felelős értelmiség dolga elméleti kutatás alapján az aktuális társadalmi-közéleti helyzet és problémák kritikai elemzése, a jövőorientáltságra tekintettel a pozitív tendenciák megerősítésének elősegítése és a negatív-káros folyamatok megállapítása (visszaszorításuk) céljából; fölkészítvén a hatalmi elitet irányító szerepének szakszerűségére (a szubjektivitás, voluntarizmus, eshetőségesség elkerülésére, válságok megelőzésére – előrejelzésekkel). S az már a hatalmi elit dolga, hogy önmaga befogadja a felelős értelmiség fölismeréseit, kezdeményezéseit, és leküzdje a hatalmi arrogancia, önhietség kísértését. Szem előtt tartandó, hogy előbbi követelmény demokratikus körülmények között is veszélybe kerül, következtelenül vagy elvtelenül mellőzhetik – főleg az áruló ideológus írástudók támogatásával. Ez esetekben a felelős értelmiségiek szerepe háttérbe szorul – kisebbségként. Ám a kedvező történelmi (hatalmi) változások maguk után vonhatják, hogy e felelős értelmiségiek kisebbségi helyzetük ellenére kegyelmi állapotban fölénybe kerülhetnek a külső hatalmakkal szemben (szellemi-hatalmi erejük folytán) – félelmük leküzdésével. Idézhető Franz Alt következtetése: „*változás még a nagypolitikában is akkor lehetséges, ha egy kisebbség tudatára ébredt belső erejének, önnön értékének, és fölébe kerekedik a külső hatalmakkal szembeni félelmének.*”

Történelmi tapasztalatként megállapítható, hogy a társadalmi elit lerongyolódása, igazságtalanságokat elfogadó és igazoló tevékenysége mellett szükségszerűen föltör az igazságosságérzet, és előtérbe kerül az értelmiségi elkötelezettség és felelősség. Ezt a sajátosságot érzékelteti Wilhelm Röpke; meg-

állapította, hogy a közéletben kell lennie egy nem nagy, de „mértékadó csoportnak, amely bizonyos megváltoztathatatlan normákért és értékekért felelősséget érez.” – A természetes nemesség (nobilitas naturalis) szerepe „azon áll vagy bukik, hogy valódi szolgáló képesek-e az igazság javára az érdek befolyásáról lemondani.” Ezt alapozza meg igazságérzetük, az alkotmányos társadalom kiépítésével kapcsolatos tudásuk, meggyőződésük, hitük, elhivatottságuk, s ehhez kapcsolódik közéleti-szellemi aktivitásuk (nem az értelmiségi önjelöltek, hanem a szellemi közösségekben kiválasztott tehetségek) által.

A felelős értelmiségiek meghatározó közéleti tényezővé válását, erejét fölkészültségük, tudományos világszemléletük, ethoszuk támasztja alá. Megjegyzendő: a természettudomány eredményeinek világnézetet megalapozó és befolyásoló szerepe mellett különös hatást gyakorol a társadalomtudományokban az újabban föltárt igazságok tudatosítása és a rendszerelmélet komplexitást igénylő szemléletének a közgondolkodásba való bevitelének (meghonosítása), és az erre épülő társadalmi intézményesítés formáinak fejlesztése. Ennek kivitelezését teszi lehetővé a szellemi-kulturális vívmányok közéleti-alkotmányos értékeként kezelése, vagyis a tudományos igazságok (a világ, a természet, a társadalom, a közösség, a személyiség kérdéseire, sajátosságaira vonatkozó fölismerések, tudományos tételek) fölhasználása. Valójában a szerves fejlődés (és a homeosztázis) tudatosítása alapozza meg az alkotmányosságot, s ezzel az igazságos társadalom közrendjét. Ily módon kapcsolódik össze az igazságok (a tudomány által föltárt

törvények) közpolitikai tudatosítása. E vonatkozásban kiemelendő a felelős jogász-értelmiség aktív szerepe az alkotmány értékrendszerének és dogmatikájának fejlesztésével kapcsolatban; a felelős értelmiség lényeges részeként különösen az alkotmányjogászok kritikai szerepe emelhető ki az alkotmányos rend tökéletesítésében, s ezáltal a jog igazságot szolgáltató szerepében.

Az igazságosság bonyolultságához (sokréttű válfajaihoz) kötődik az átfogó közéleti rend (az alkotmányosság) mindennapi gyakorlatba való beépítése (interiorizációja). Így a felelős értelmiség szakmai tudása és ethosza alapján hozzájárul a közéleti tisztasághoz, az igazságosan rendezett mindennapi együttműködéshez – elismerve „minden közösségnek törvényes jogait, hogy ne éljenek vissza a hatalommal, és rövidlátó, önző célok által vezetve ne manipulálják az embereket és a természetet.” Ezen követelmények teljesítése eredményezheti a demokratikus alkotmányos elvek érvényesítése alapján az igazságos társadalom megvalósítását – jövőorientáltságra tekintettel. – E magasztos célokhoz kapcsolódik a Bibó István által megfogalmazott nélkülözhetetlen alkotmányos igény; e szerint „a hatalmat szolgálattá, erkölcsi feladattá” kell átnemesíteni a szeretet és az egyetemes testvériség alapján.

Kulcsszavak: *az igazságos társadalom elvárásai; a kognitív disszonancia és az igazságtalanságok; a hatalom, az alkotmányosság és népszuverenitás összefüggése, az igazságosság válfajai (a disztributív igazságosság); a társadalmi (hatalmi) elit; a felelős értelmiség és az alkotmányosság*

IRODALOM

- Aronson, Elliot (1980): *A társas lény*. KJK, Bp., 108.
- Benda, Julien (1947): *A demokráciák nagy próbája*. Káldor György, Budapest, 153.
- Bibó István (1986–1990): Válogatott tanulmányok. I–IV. Magvető, Bp., I. 310., 342., II. 397., IV. 780–781.
- de Tocqueville, Alexis (1993): *Az amerikai demokrácia*. Európa, Budapest, 536.
- Ferrero, Guglielmo (2001): *A hatalom*. Kairosz, Budapest, 199–200.
- Jung, Carl Gustav (1996): *Gondolatok a jóról és a rosszról*. Kossuth, Budapest, *Előszó*, 7.
- László Ervin (1992): *A világ túlélése 2000*. Akadémiai, Budapest, 13.
- Pound, R. (1981): Társadalomirányítás a jog útján. In: Varga Csaba (szerk.): *Jog és filozófia*. Akadémiai, Budapest, 192.

- Rawls, J. (1987): *Az igazságosság elmélete*. Osiris, Bp., 22.
- Röpke, Wilhelm (1943): *A harmadik út (Korunk társadalmi válsága)*. Aurora, Budapest, 162.
- Röpke, Wilhelm (1996): *Civitas humana*. Kráter Műhely Egyesület, Budapest, 165.
- Samu Mihály (2000): *Hatalomelmélet – különös tekintettel az államra*. Korona, Budapest, 54.
- Samu Mihály (2006): *Jogállamiság és jogpolitika*. Magyar Jog, 4.
- XI. Pius pápa (1931): *Quadragesimo Anno*. http://www.vatican.va/holy_father/pius_xi/encyclicals/documents/hf_p-xi_enc_19310515_quadragesimo-anno_en.html
- Zétényi Zsolt (2008): Gyökeres alkotmányreformra van szükség! In: Varga Domokos György (szerk.): *Magyar Nemzetstratégia*. Magyar Konzervatív Alapítvány – Püski, Budapest, 209.



ALVÁSI APNOE SZINDRÓMA (ÉJSZAKAI LÉGZÉSKIMARADÁSOK)

Halmos Tamás

az orvostudomány doktora,
Szeretet kórház Metabolikus
és Diabetesz Ambulancia
fishwash@t-online.hu

Suba Ilona

őorvos,
Bajcsy-Zsilinszky Kórház-Rendelőintézet
Tüdőgyógyászat Szakrendelő
ilona.suba@freemail.hu

Régóta ismert, hogy főként a hasra lokalizálódóan túlsúlyos betegek egy csoportja (4–24%), alvási nehézségekkel küzd. Ezek a betegek éjszaka horkolnak, légzésük hosszabb-rövidebb ideig szünetel (apnoés periódusok).

Az utóbbi években kiderült, hogy az alvási apnoében (AA) szenvedők fokozottan hajlamosak szív-és érrendszeri betegségekre. Úgy tűnik, hogy ez a tünetegyüttes kauzálisan szorosan kapcsolódik a metabolikus szindrómához (MS). (MS – olyan tünetegyüttes, amelyre a hasra lokalizálódó elhízás, magas vérnyomás, zsír- és cukoranyagcsere-zavar jellemző. A szindróma halmozott kockázatot jelent szív- és érrendszeri katasztrófaállapotok irányába.) Az AA veszélyessége távolról sem csak az „alvó partner idegesítésében” rejlik. Ezekre a betegekre külsőleg jellemző a plethorás (szederjes színű) arc, a jobb szívfél elégtelensége miatti fokozott vénás nyomás, a nyaki vénák kidudorodása, vizenyőképződés. Az éjszakai alvást apnoés periódusok szakítják meg, s ha ezek tíz másodpercnél hosszabbak, életveszélyes állapotról beszélünk. Az alveoláris hipoventilláció (nem megfelelő légcsera a légútiágcsákban) következtében oxidatív stressz, a szisztémás vérnyomás emelkedése, endotheliális diszfunkció (a kiserek belső hártájának kóros működése),

szívritmuszavarok, gyakran bradyarritmiával (alacsony frekvenciájú szabálytalan ritmicitású szív működés) járó esetleges szív megállás következnek be. Apnoés periódusok után előfordul, hogy a szisztolés vérnyomás eléri a 300 Hgmm értéket is olyan betegekben, akiknek nappali tenziója normális. A sűrűn megszakított éjszakai alvás során a vérnyomás jelentősen ingadozik. Ez terheli a szív bal kamrai pumpafunkcióját, ami további működési zavarokhoz vezet (például stroke). Kóros biokémiai paraméterek közül kiemelendők az angiotenzin-II és aldosteron (erős érösszehúzó és vérnyomásemelkedést okozó anyagok) fokozott termelése. Mindezek alapján, ha az MS AA-val párosul, az életveszélyes kardiovaszkuláris szövődmények fellépése hatványozódik. Úgy tűnik, a szívritmuszavarok fellépése AA-ban elsősorban a paraszimpatikus idegrendszer aktivitásával függ össze. A vagustonus (n. vagus = legfontosabb paraszimpatikus ingerületátvivő ideg, mely életfontos szerveinket, zsigereinket idegzi be) extrém fokozódása magyarázza a bradyarritmiával járó szív megállást is. Ez az észlelés némileg ellentmond annak a gyakori megfigyelésnek, hogy AA-ban és MS-ben egyaránt a szimpatoadrenális rendszer túlműködése a domináns. Ezt az ellentmondást úgy lehet feloldani,

hogy az éjszakai hosszantartó apnoés periódusok során átmenetileg a paraszimpatikus idegrendszer túlműködése dominál. Görög szerzők szerint az MS előfordulási gyakorisága AA-betegek között a 40%-ot is eléri.

Hasonlóság, de bizonyos különbség is van a légzési rendellenességek két formája között, nevezetesen a légutak szűkületével járó idült hörgőbetegség (COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease) és az ún. *hipoventilláció* között, melyhez nem csatlakozik a légutak szűkülete. Ez a „tisztá” hipoventilláció csökkent mennyiségű belélegzett levegőt jelent. Ez a forma kizárólag jelentősen elhízott egyéneken fordul elő. Ezek azok a betegek, akik napközben sűrűn elalszanak. Ha a hipoventilláció a légutak szűkületével jár együtt, ez a kevert forma, egyébként a tipikus megjelenési alakja a légzési apnoének. Nincs tisztázva, hogy a légzési apnoe, vagy az MS az elsődleges kóros állapot. A kutatók többsége úgy véli, hogy inkább a légzési apnoe vezet MS-re, bár nem ritka, hogy az MS hosszabb fennállás után légzési apnoéval jár együtt.

Pathomechanizmusok

Obezitás (elhízás)

Jóllehet már régen megfigyelték, hogy az AA-ban szenvedők általában jelentősen túlsúlyosak, sokáig a kórképet lokális légzőszervi betegségnek tartották. Kétségtelen, hogy a hátsó garatfalnak és izmoknak bizonyos anatómiai és élettani rendellenességei általában kimutathatók, mégis az AA szélesebb optikájú vizsgálata egyéb összefüggésekre is rámutatott. A betegek külseje alapján elsősorban a (hasi) elhízást kísérelték meg kapcsolatba hozni az AA patomechanizmusával. *Alexandros N. Vgontzas* számos gyulladáscitokin (gyulladásra jellemző fehérje természetű any-

gok) és az AA közötti összefüggés vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az elhízás ezen – a zsírszövet által termelt – anyagok közvetítésével, az inzulinrezisztencia és a szimpatikus idegrendszer aktivációja révén kauzálisan kapcsolódik az AA-szindrómához. A hypothalamus (az agy alapon elhelyezkedő nagyon fontos agyi struktúra, mely többek között az agyfűggléki mirigy szabályozását határozza meg) hipofunkciója, a corticotrop releasing faktor (az agyfűggléki mirigyben termelődő, a mellékvesék működését serkentő hormon) csökkent szekréciója is hozzájárul a szindróma kiteljesedéséhez.

Irodalmi érdekesség, hogy a Charles Dickens *Pickwick Club*-jában szereplő urak – elsősorban „Joe” figurája antropometriai sajátosságai révén (nagy pocak, alacsony termet, rövid nyak, valamint a nappali gyakori elalvás) – emlékeztetnek az alvási apnoe tünetegyüttesére. Innen származott a „Pickwick-szindróma”, majd ebből eredt, némi módosítással, az *obstruktív légzési apnoe* elnevezés.

Inzulinrezisztencia (IR)

Nem minden kutató gondolja az obezitást meghatározó pathogenetikai kapocsnak. *Antónia Barcelo* és munkatársai negyvennégy egyént vizsgáltak, huszonkettőnek AA-szindrómája volt, huszonkettő kontrollszemély volt. Ők az IR-t találták meghatározó paraméternek, a testsúlytól függetlenül. Az IR feltételezett patogén szerepét a terápia oldaláról is megközelítették. A folyamatos pozitív légúti nyomás (CPAP: continuous positive airway pressure) alkalmazása nemcsak a betegek éjszakai alvási apnoéját javította, hanem számos egyéb biokémiai paramétert is kedvezően befolyásolt, köztük az IR-t és a következményes inzulin-túltermelést, a hiperinzulinizmust (HI) is. Érdemes ebből az összefüggés-

ből kiemelni, hogy a CPAP-kezelés a leptin- (nemrég felfedezett hormon, melynek sokrétű anyagcserehatásai vannak, befolyásolja az étvágyat, a táplálékbevitelt, az elhízást stb.) szintet is szignifikánsan csökkentette. A szérumleptin-érték szoros kapcsolatban volt az IR/HI mértékével.

Hiperglükémia (növekedett vércukorszint) szerepe

Az AA-ban szenvedők között a 2-es típusú diabetesz gyakrabban fordul elő, de ez inkább az obezitás, valamint az IR és a diszlipidémia következményének tekinthető. Az AA diabeteszt kiváltó szerepe nincs bizonyítva.

A gyulladás szerepe

Az AA-szindróma szív- és érrendszeri szövőd-ményeinek kialakulásában számos adat alapján kiemelt szerepe van a gyulladáscsökkentő folyamatnak. Ezek a gyulladáscsökkentő markerek (jelzők), melyek fehérjemolekulák – jelenlétük és szérumban mért koncentrációjuk jelzi a gyulladáscsökkentő folyamat mértékét –, a keringő vérből kórjelző mennyiségben mutathatók ki. (Ryan – McNicholas, 2009). Japán szerzők a klasszikus gyulladáscsökkentő markerek szintjét AA-ban is magasabbnak találták, míg az adiponektin szérum szintjét szignifikánsan alacsonyabbnak találták. Az adiponektin az egyetlen citokin, melynek vérszintje a lobos folyamatok mértékével fordítottan arányos. Ezért az adiponektint szokás „jó” markernek is nevezni. Lehetséges, hogy nemcsak marker, hanem a lobos folyamatokban tevékeny jótékony szerepe is van, ezért kísérletek folynak, hogy gyógyszerrel is lehetne-e belőle készíteni.

A zsírszövet hipoxiája

Elhízott állatokon végzett vizsgálatok kimutatták, hogy a zsírszöveti hipoxia kedvez szá-

mos idült gyulladáscsökkentő folyamatnak, növeli a keringő leptin szintjét, csökkenti az adiponektin-koncentrációt, elősegíti a zsírszövetek apoptózist (sejthalál). Ugyanakkor a hipoxia gátolja az adipogenezist (zsírok felépítését), a triglicerid- (semleges zsíradék) szintézist, növeli a szabad zsírsav szintet, ezzel fokozza az IR-t. Ezen új elképzelést alátámasztják azok a megfigyelések, hogy kalóriamegkorlátozás, fokozott fizikai munka és az angiotenzin-II gátlása jótékony hatású, egyebek mellett csökkentve az IR-t is. (Ye, 2009).

Policisztás ovárium szindróma (POS)

Menstruáló nőknél ez a leggyakoribb endokrin kórkép. Jellemzői: krónikus hiperandrogenizmus (férfias jellegzetességek), oligoanovuláció (csökkent peteérés), hasi elhízás, inzulinrezisztencia. Ezek között a betegek között meglepően magas az AA prevalenciája. A jellemző eltérések a nemihormon-szekrécióban (magas androgén- és alacsony ösztrogén-szint) és a hasi zsírszövet megszorodása feltehetően hozzájárul az AA magas gyakoriságához. Lehetséges, hogy az IR és hiperinzulinizmus is meghatározó szerephez jut ebben az összefüggésben (Tasali et al., 2008).

Endotheliális progenitor sejtek szerepe?

Páduai szerzők több munkájukban felvetették az endotheliális progenitor (őssejtek) sejtek szerepét a különböző diabeteszes szövőd-mények kialakulásában. Hangsúlyozzák a gyulladáscsökkentő szerepét, de egyúttal felvetik a progenitor sejtek csökkent termelődésének kóros szerepét AA-ban (Tiengo et al., 2008).

A nyakkörfogat diagnosztikus szerepe

Az AA-ban szenvedő betegek jellemző külső jegye a rövid, tömzsi nyak, megnagyobbodott

nyaki körfogattal. Török szerzők ezt a paramétert jellemzőbb diagnosztikus eszköznek ítélték, mint a testtömegindexet vagy a testsúlyt (Onat et al., 2009). A szépirodalomból is tudjuk, hogy a plethorás külső, a rövid tömzsi nyak általában magas vérnyomással, hasi elhízással jár. Ezek az egyének hirtelen haragúak, vérmes emberek, hajlamosak a heveny agyi keringési katasztrófaállapotokra (gutaütés). Antropometriai jellemzőkből jó megfigyeléssel sokat megtudhatunk az egyének pszichoszomatikus állapotáról, sőt, kis túlzással, megsejthejtjük a jövőjüket is.

Oxidatív stressz

Általános az a vélekedés, hogy az ezen betegek között kimutatott ROS (reaktív oxygen species – szabad gyökök, peroxidase szabaddá válása), számos betegség kialakulásához hozzájárul, így a szívinfarktushoz, az érlemezésedéshez, a diabéteszes szövödményekhez stb. Elősegíti a sejthalált, fokozott mértékű károsodása aktiválja a gyulladási folyamatokat, endothel károsodást okoz, hozzájárul a diszlipidémiahoz, de a hasi elhízás is tovább fokozza. Mindezek felgyorsítják az atheroszklerotikus folyamatokat (Lavie, 2009).

Gyermekkori, serdülőkori AA

Különböző adatok szerint serdülőkori elhízás esetén az MS prevalenciája eléri a 30%-ot. Az utóbbi időben szaporodtak az észlelések a gyermekkori, serdülőkori AA-t illetően. Ezek feltehetően a korai életkorban rohamosan terjedő elhízással kapcsolatosak. Ezek a megfigyelések rámutatnak az elhízás elleni küzdelem fontosságára, lehetőleg minél korábbi életkorban (Spicuzza et al. 2008). Nincs tisztázva, vajon a légzési apnoe gyermek- és serdülőkorban szorosan kapcsolódik-e az MS-hez. Kétségtelen, hogy hasonló komponen-

sek találhatóak mindkét szindrómában, mégis többen kétlik, vajon a serdülőkori AA felnőttkorban feltétlenül átmegy-e MS-be (Fei Ho, 2009). Tény, hogy a gyermek- és serdülőkori elhízás súlyos kardiovaszculáris kockázatnak minősül. Ebben a hasi elhízás, az inzulinrezisztencia, a gyulladási folyamat, a szimpatikus idegrendszer, az angiotenzin II-aldoszteron tengely túlműködése játszik meghatározó szerepet (Wolk–Somers, 2006).

Az MS és az AA közötti összefüggés komplexitása

Bizonyított a kapcsolat MS és AA között, jóllehet a pontos, egyértelmű patomechanizmus, főleg annak iránya még mindig kevésbé tisztázott. Kétségtelen, hogy hasonló kóros jellemzők mutathatók ki mind az MS-ben, mind az AA-ban, így a viscerális obezitás a hipertónia, a gyorsult véralvadásra jellemző paraméterek, például a fibrinogénszint növekedése, károsodott cukoranyagcsere, diszlipidémia, endotél diszfunkció. Mindezen kóros elváltozások hátterében inzulinrezisztencia, gyulladási folyamat valószínűsíthető (Schaffer et al., 2002). AA-ban szenvedő egyének vérében a leptinszint magasabb, mint normális anyagcserejűekben. Eredményes kezelés CPAP-eljárással, egyebek mellett a leptinszintet is szignifikánsan csökkentette. Nem világos, hogy a leptinkoncentráció önmagában is káros, vagy csak markere az AA-szindrómának? (Vgontzas, 2008).

Angol szerzők harmincnégy AA-ban szenvedő egyént hasonlítottak össze negyvenegy kontrollszeméllyel. Anamnesztikus, antropometriai és kiterjedt biokémiai vizsgálatok alapján megbízható biostatistikai módszerekkel arra a konklúzióra jutottak, hogy a legvalószínűbb összekötő kapocs a két szindróma között a krónikus hipoxia.

Más szerzők nem találtak összefüggést az inzulinrezisztencia és az AA kialakulása között. *Angela Gruber* és munkatársai az MS számos komponensével szoros kapcsolatot írtak le egy angol populációban, de az IR-t nem találták meghatározó patogenetikai tényezőnek (Gruber et al., 2006). Klinikai megfigyelések alapján azt a véleményüket fejtik ki, hogy az MS-nek része az AA-szindróma. A két tünetegyüttes között az összekötő híd inkább az MS *összessége*, semmint az IR. Jóllehet az AA-ban észlelt hipoxia gátolja az inzulin szekrécióját, ilyen értelemben a hipoinzulinémia szintén részét képezheti a szindróma patomechanizmusának.

Érdekesek *Elaine M. Urbina* és munkatársai megfigyelései, akik serdülőknél AA-ban kiszélesedettnek találták az artéria karotisz intima-media (a nyaki ütőerek belhártyájának és izomrétegének vastagsága, mely jellemző az érlemezésedésre) falvastagságát. Ez valószínűleg hozzájárult az ilyen betegekben észlelt magas vérnyomáshoz, a felgyorsult hemodinamikához, a gyorsabb szívveréshez, vagyis a szimpatikus idegrendszer hiperaktivitáshoz. *Urbina* és munkatársai úgy gondolják, hogy az IR az összekötő kapocs az MS és az AA között, és az IR felelős az intima-media falvastagság-növekedéséért is. Az AA önmagában is jelentős hajlamosító tényező halálos szív-és érrendszeri szövödményekre. Ezért fontos, hogy az AA-ban szenvedőket minél hamarabb felderítsék, és ezért elengedhetetlen a lakosság ilyen irányú felvilágosítása.

Terápia

Az AA-ban szenvedő betegek kezelésében az első teendő a testsúly csökkentése. Ezt megfelelő kalóriaszegény, cukormentes étrend és rendszeres intenzív testmozgás segítségével lehet elérni. A folyamatos pozitív légúti nyo-

máskezelés (CPAP) nagyon jó eredményeket mutat. Megszünteti a légzési apnoés periódusokat, csökkenti a szisztolés hipertóniát, mérsékli az IR-t, megakadályozza a szívritmuszavarok kialakulását. Az éjszaka rendszeresen alkalmazott CPAP-kezelés az AA valamennyi kóros paraméterét megszünteti, vagy jelentősen javítja. Az éjszaka alkalmazott egyszerű készülék, bár az OEP támogatja, még mindig jelentős anyagi megterhelést jelent. IR-t csökkentő szerek alkalmazása eddig széles körben nem vált be, de ACE (angiotenzin konvertáló enzim)-gátlók, ARB (angiotenzin receptor blokkoló) adása megkísérrelhető. Tesztoszteron (hím nemi hormon) adása az AA valamennyi paraméterét rontja, míg ösztrogén (női petefészek hormon) alkalmazása jótékony hatású. Csökkenti az AA-s periódusok számát, kiegészítő kezelésként, sőt preventíven is alkalmazható (Yee, 2009). Mint fentiekben látható, az AA felismerése nem nehéz. A jellegzetes antropometriai sajátosságok mellett az anamnézis, még inkább a hozzátartozó elmondása alapján el kell végezni a szükséges keringési és anyagcserevizsgálatokat. A beteget feltétlenül alváslaboratóriumba kell irányítani, ahonnan a pontos kórismét és a megfelelő terápiás javaslatokat megkapjuk. A betegek korszerű ellátását ennek alapján a háziorvosi szolgálat végzi, esetenként szakorvosi tanácsokkal együtt (kardiológus, diabetológus, lipidológus stb). Megfelelő holisztikus betegvezetéssel nemcsak az alvási apnoe, hanem a következőben kialakuló szövödmények is kedvezően befolyásolhatók.

Tapasztalataink szerint nemcsak a lakosság, de az egészségügyi szakemberek többsége sincs tisztában az AA prediktív jelentőségével. Úgy tűnik, hogy ez a rendellenesség egyre gyakoribbá válik, és sajnos már serdü-

lőkorban sem ritka, ezt támasztják alá az Egyesült Államok felmérései is. Egyik kiváló ok feltehetően a világszerte járványszerűen elterjedő obezitás. Az elhízás visszaszorítása tehát mind az MS, mind az AA előfordulási gyakoriságát csökkenti. Érdekes, hogy jóllehet mindkét tünetegyüttes felismerése egyszerű, már a jó szemű hozzátartozó is felfedezi, mégis csak kevesen és későn kerülnek szakorvos kezébe. Ennek legfőbb oka, hogy

IRODALOM

- Arens, Raanan – Muzumdar, Hiren (2010): Childhood Obesity and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Journal of Applied Physiology*. 108, 2, 436–44.
- Barceló, Antonia – Barbé, F. – de la Peña, M. et al.: (2008): Insulin Resistance and Daytime Sleepiness in Patients with Sleep Apnoea. *Thorax*. 63, 11, 946–950.
- Dempsey, Jerome A. – Veasey, S. C. – Morgan, B. J. – O'Donnell, C. (2010): Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiology Review*. 90, 1, 47–112. Review.
- Fei Ho, Ting: (2009): Cardiovascular Risks Associated with Obesity in Children and Adolescents. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 38, 48–56. <http://www.annals.edu.sg/pdf/38Vol1No1Jan2009/V38N1p48.pdf>
- Gruber, Angela – Horwood, F. – Sithole, J. et al.: (2006): Cardiovascular Diabetology. 5, 22. Published Online 1 November 2006. Doi: 10.1186/1475-2840-5-22 <http://www.biomedsearch.com/attachments/0/017/07/88/17078884/1475-2840-5-22.pdf>
- Guill, Stephen G. – Hargens, T. – Nickols-Richardson, S. – Bassaganya-Riera, J. – Miller, L. – Zedalis, D. – Gregg, J. – Gwazdauskas, F. – Herbert, W. (2010): Evidence of Increased Risk for Metabolic Syndrome in Young Men with Latent Obstructive Sleep Apnea. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 8, 1, 33–38.
- Halmos T. – Suba I.: (2010): A metabolikus szindróma koncepciójának változása az elmúlt két évtizedben. *Legge Artis Medicinæ (Lam)*. 20, 1, 21–30.
- Kashine, Susumu – Kishida, K. – Funahashi, T. et al.: (2009): Characteristics of Sleep-Disordered Breathing Early in Japanese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Metabolism*. 2, 123–32.

az ide sorolhatók nagy része sokáig nem érzi magát betegnek, ezért nem is fordul orvoshoz. Ezért ezen állapotok *idejekorán* történő felismerése és adekvát, holisztikus kezelése általában későn kezdődik el. Ez ellen tenni az egész társadalom feladata (lenne).

Kulcsszavak: *alvási apnoe, metabolikus szindróma, obezitás, gyulladás, szív-és érrendszeri betegségek*

- Kostoglou-Athanassiou, Ifigenia – Athanassiou, Panagiotis (2008): Metabolic Syndrome and Sleep Apnea. *Hippocratia*. 12, 2, 81–86.
- Lavie, Lena (2009): Oxidativ Stress – A Unifying Paradigm in Obstructive Sleep Apnea and Comorbidities. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 51, 4, 303–331.
- Muraki, I. – Tanigawa, T. – Yamagishi, K. et al.: (2010): Nocturnal Intermittent Hypoxia and Metabolic Syndrome; The Effect of Being Overweight: The Circa Study. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 26 January 2010 Epub. Ahead of Print
- Onat, Altan – Hergenc, G. – Yüksel, H. et al.: (2009): Neck Circumference As a Measure of Central Obesity: Association with Metabolic Syndrome and Obstructive Sleep Apnea Syndrome Beyond Waist Circumference. *Clinical Nutrition*. 28, 1, 46–51.
- Ryan, Silke – McNicholas, Walter T. (2009): Inflammatory Cardiovascular Risk Markers in Obstructive Sleep Apnoea Syndrome. *Cardiovascular & Hematological Agents in Medicinal Chemistry*. 7, 1, 76–81.
- Schäfer, Harald – Pauleit, D. et al. (2002): Body Fat Distribution, Serum Leptin, Risk Factors in Men with Obstructive Sleep Apnea. *Chest*. 122, 829–839.
- Shiomi, Toshiaki – Sasanabe, Ryujiro (2009): Advances in Diagnosis and Treatment of Sleep Apnea Syndrome in Japan. *Journal of the Japan Medical Association*. 52, 4, 224–230.
- Spicuzza, Lucia – Leonardi, S. – La Rosa, M. (2008): Pediatric Sleep Apnea: Early Onset of the Syndrome? *Sleep Medicine Reviews*. 4 December 2008. Epub Ahead of Print.
- Tasali, Esra – Van Cauter, E. – Ehrmann, D. A.: (2008): Polycystic Ovary Syndrome and Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Medicine Clinics*. 3, 1, 37–46.

- Teramoto, Shinji – Yamamoto, H. – Yamaguchi, Y. et al.: (2005): Obstructive Sleep Apnea Causes Systemic Inflammation and Metabolic Syndrome. *Chest*. 127, 1074–1075.
- Tiengo, Antonio – Fadini, G. P. – Avogaro, A. (2008): The Metabolic Syndrome, Diabetes, and Lung Dysfunction. *Diabetes and Metabolism*. 34, 5, 447–454.
- Urbina, Elaine M. – Srinivasan, S. R. – Kielyka, R. I. et al. (2004). Correlates of Carotid Artery Stiffness in Young Adults: The Bogalusa Heart Study. *Atherosclerosis*. 176, 157–164.
- O. A. Véber – A. Dunai – M. Novák – I. Muci (2010): Links Between Diabetes Mellitus and Sleep Disorders: Focusing on Obstructive Sleep Apnea.

- Orvosi Hetilap. 151, 1, 8–16.
- Vgontzas, Alexandros N. (2008): Does Obesity Play a Major Role in the Pathogenesis of Sleep Apnoe and It's Associated Manifestations Via Inflammation, Visceral Adiposity, and Insulin Resistance?: *Archives of Physiology and Biochemistry*. 114, 4, 211–223.
- Wolk, Robert – Somers, Virend K. (2006): Obesity-Related Cardiovascular Disease: Implications of Obstructive Sleep Apnea. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 8, 250–260.
- Ye, Jianping (2009): Emerging Role of Adipose Tissue Hypoxia in Obesity and Insulin Resistance. *International Journal of Obesity*. 33, 1, 54–66. <http://www.nature.com/ijo/journal/v33/n1/pdf/ijo2008229a.pdf>



A FÖLD HŐMÉRSÉKLETEI – MIRŐL IS BESZÉLÜNK?

Reményi Károly

az MTA rendes tagja, ny. egyetemi tanár
remeni@freemail.hu

*A Föld a beeső napsugárzástól függően
dinamikus, de termikus egyensúlyban van.*

A klímakutató állomások különösen az utóbbi időben számos korszerű eszközzel gyarodtak. Vonatkozik ez a földhőmérséklet mérésére alkalmas műszerekre is. Vannak mérőközeggel, sugárzási elven, hővezetési elven stb. működő hőmérsékletmérők. A mért értékek azonban a megismerni kívánt változások mértékét tekintve lényegesen eltérnek egymástól. Több tized fok a különbség például a ballonos vagy az űrszondás mérések között, nem is beszélve az ugyanazon elven mérő kutatóállomások adatairól; és ha figyelembe vesszük, hogy a vitatott iparosítási időszak kb. 150 éve alatt a változás (Intergovernmental Panel of Climate Change szerint IPCC WG-I, 2007, 237.) $0,74^{\circ}\text{C} \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ volt, néhány tized fok is jelentős. Szakterületemen, több mint öt évtizedes munkám során a hőmérséklet mint paraméter és mint mérés elsőrendűen fontos volt. Ezért tartom lényegesnek, hogy amikor a Föld egyik globális jellemzőjéről beszélünk, azért, hogy az ténylegesen az is legyen, a jellemző „tárgy” minden szükséges paraméterét és a mérés módját világosan és helyesen kell megadni.

Példaként, összehasonlításként bemutatjuk néhány kutatóállomás a földfelszín és az alsó

troposzféra hőmérséklet-változására vonatkozó mérési eredményét (1. táblázat). Bár az eltérések egy-egy oszlop adatain belül néhány századot jelentenek, de ez egy évszázadra nézve (tízszeres) – egyenletes melegedést feltételezve – eléri a teljes várható hőmérséklet-változás értékét. Ez azonban azt is igazolja, hogy a modellek közötti nagy eltérések kétségbe vonják azok megbízhatóságát, mert a legszínvonalasabb kutatóintézetek (IPPC) prognózisai az azonos energetikai szcenáriók mellett az évszázad végére 2,1 és 4,9 °C felmelegedést jósolnak. Lehetséges az is, hogy a modelleket saját érvényességi területükön kívül egyesek indokolatlanul használják.

A középső szám az illesztett egyenes meredekségét, a tól/ig határok pedig az ezt az értéket 90%-os valószínűséggel tartalmazó (tehát abból mindkét irányban csak 5–5% eséllyel kilógó) ún. megbízhatósági (konfidencia-) intervallumot jelzik. „Megjegyezzük, hogy egyes esetekben nem ugyanazon a tengerszint feletti magasságon megfigyelt hőmérsékletek trendjeiről van szó. Ez azért lényeges, mert a légkör alsó kb. tíz kilométerén belül minél magasabbra megyünk, annál kisebb mértékű a változás a mérések és a modellek tanúsága szerint. A különbségek egy része tehát nem a megfigyelések bizonytalanságában, hanem a mérések tárgyának különb-

ségeiben rejlik. (Erről lásd bővebben az IPCC WG-I, 2007, 241–253. és 265–277. oldalain foglaltakat.)

Sajnos a bonyolult éghajlati modellek elég nagyvonalúan határozzák meg az eredményeket, és saját függvényeik szerint számolják ki a többfokos változásokat, valamint konszenzussal állapodnak meg valamilyen középértékben. Bár a 2007-es IPCC-jelentés próbál javítani a korábban kifogásolható átlagoláson, de az alkalmazások még e módszert követik. Az állítások a modelledmények teljes szórásának határait vagy pedig valamilyen megbízhatósági intervallumát adják meg eredményként (Például IPCC WG-I, 2007, 749., 2. hasáb teteje). A konszenzus nem nevezhető

tudományosnak. A hő- és hőmérsékleti folyamatok tisztázásával, egyszerű, vitathatatlan, fizikai törvényekkel végzett számításokkal megbízható globális értékekhez jutunk.

Légkör nélküli Földet elképzelve, a felszínről visszaáramló összes sugárzás megegyezne a beeső napsugárzásnak a légkör külső határán jelenleg is a világűrbe távozó értékével. A napsugárzás 30%-a földfelületről visszaverődne, 70%-a abszorbeálódna (elnyelődne), meglegtené a felületet, és emittálódna (kisugározódna). A saját sugárzás és a visszavert sugárzás minősége fizikailag különböző, színképek eltérnek egymástól. A hőtani számítások szempontjából ennek a különbségnek nincs jelentősége, mert itt csupán a folyamat ener-

1958–2004 között 1979–2004 között

	1958–2004 között	1979–2004 között
<i>földfelszín</i>		
NOAA (időjárás-állomás/óceán)	0,11±0,02 °C	0,16±0,04 °C
NASA (időjárás-állomás/óceán)	0,11±0,02 °C	0,16±0,04 °C
HadCRUT2v (időjárás-állomás/hajók)	0,13±0,02 °C	0,17±0,04 °C
RATPAC (rádiószonda)	0,11±0,02 °C	0,17±0,05 °C
HadAT2 (rádiószonda)	0,11±0,03 °C	0,18±0,05 °C
NCEP50 (újraelemzés*)	0,12±0,03 °C	0,12±0,07 °C
ERA40 (újraelemzés*)	0,11±0,03 °C	0,11±0,06 °C
<i>alsó troposzféra</i>		
RATPAC (rádiószonda)	0,07±0,03 °C	0,02±0,07 °C
HadAT2 (rádiószonda)	0,08±0,04 °C	0,03±0,08 °C
UAH (űrszonda)		0,04±0,08 °C
RSS (űrszonda)		0,13±0,08 °C
UMd (űrszonda)		0,20±0,07 °C
NCEP50 (újraelemzés*)	0,13±0,06 °C	-0,04±0,10 °C
ERA40 (újraelemzés*)	0,10±0,04 °C	(1958–2001)0,07±0,10 °C

1. táblázat • Évtizedenkénti átlagos hőmérséklet-változás (Forrás: *Report by the U. S. Climate Change Science Program* és Gray, n. d.: *Temperature Trends*) • * Az újraelemzés (reanalízis) a térben szabálytalanul elhelyezkedő megfigyelések olyan interpolációja, amely nem valamilyen geometriai vagy statisztikai összefüggést használ fel ahhoz, hogy megadja a légköri állapotjelzők értékeit a szabályos rácshálózat pontjaiban, hanem azokat a rájuk érvényes megmaradási egyenleteket megoldó, operatív időjárási modell utólagos lefuttatása származtatja.

getikai oldalát vesszük figyelembe. A minden hullámhosszt integráló sugárzásmérő az összes sugárzást (azaz a felszín saját sugárzását és napsugárzás-visszaverődését) érzékelné, és kb. 278,6 K-t mutatna. (Ezen azt értjük, hogy ilyen hőmérsékletű abszolút fekete test sugározna ki ugyanennyi energiát.) Ekkor a Föld belsejének hőárama sem lenne elhanyagolható a glóbusz napsütötte és árnyékos oldalainak felmelegedése miatt.

A részsugárzást mérők használhatók az emberi szem által látott sugárzástartományban, vagy mérhetnek a hosszúhullámú hő-sugárzás alapján hőmérsékletet. A mért értékek különböző kérdésekre adnak választ. Az összes sugárzás az energiaáramlási viszonyokra, a részsugárzás (hullámhossztól függően) a Föld láthatóságára, illetve magának a földfelületnek a hőmérsékletére ad adatokat.

Ha a légkör jelen lenne ugyan, de nem nyelné el a sugárzás egy részét, akkor a teljes napsugárzás elérné a földfelületet, amely 30%-ot visszasugározna, 70%-ot pedig abszorbeálna, és szintén emittálná az űrbe, légköri abszorpció nélkül. A sugárzási elven mérő műszerek gyakorlatilag a légkör nélküli Földnél mértekhez hasonló értékeket mutatnának. A

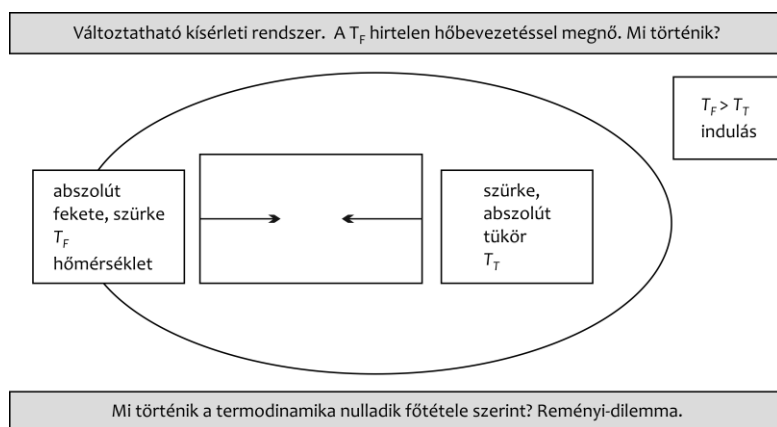
légkört a földfelülettel való hővezetés és konvektív hőcsere melegítené fel. Fontos a földi hőáram szerepe és a légkör hőterjedési tulajdonsága (hővezetés, áramlások stb.).

A feketetest-sugárzás olyan képzeletbeli testnek – az abszolút fekete testnek – a sugárzása, amely az elektromágneses sugárzás minden hullámhosszán képes elnyelni vagy kibocsátani. A szürke test felületi sugárzási intenzitásának megoszlása olyan jellegű, mint a fekete testé, az azonos hullámhosszon és hőmérsékleten kisugárzott energiamennyiség azonban arányosan kisebb.

Sugárzási energiaáramlási eszmefuttatás a hőmérsékletmérés átgondolásához

Célunk érzékelteni, hogy az irodalomban található számtalan, de különböző módszerrel mért eredménynél mennyire fontos lenne a körülmények pontos megadása a következtetések levonásához és az összehasonlításokhoz.

Az egy fekete, egy szürke és egy tökéletesen tükröző test között létrejövő sugárzási viszonyok több változatban történő átgondolására szolgál a szélső értékeket is bemutató, egyszerű 1. ábra.



1. ábra

A két test esetén a különböző vizsgált változatoknál változnak a hőmérsékletek, az abszorpciós és emissziós tényezők. Az egyéb geometriai és fizikai jellemzők megegyeznek.

1. számú folyamat: A T_F és T_T hőmérsékletek egyenlők. A T_F hőmérséklet hőbevezetéssel megemelkedik. Az 1. felületről megindul a hő-sugárzás a 2. felület felé az 1. felület emissziós tényezőjének megfelelően, ha nincs hő-utánpótlás, az 1. felület hőmérséklete csökkenni kezd. A 2. felület abszorbeálja (és visszaveri) az oda érkező sugárzást. Szürke testnél elkezdi a hőmérséklete növekedni, és a pillanatnyi hőmérsékletének, továbbá az emissziós tényezőjének megfelelően visszasugároz az 1. felület felé. A folyamat végén a két hőmérséklet megegyezik egymással (definiálni kell, milyen hőmérséklet), az egyensúlyi érték az emissziós tényezőktől és a hőmérséklet-különbségtől függ.

A redukált abszorpciós és emissziós tényező két különböző feketeségi fokú felületre:

$$\varepsilon_n = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$$

A sugárzásos hőcserében az 1. felület által a 2. felületnek átadott mennyiség (amelyből az 1. lehűlése és a 2. felmelegedése számítható):

$$q_{12} = \varepsilon_n \sigma \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \text{ kJ / m}^2 \text{ h}$$

Egyik szélső eset, amikor az egyik felület, a T_F tökéletesen fekete; a másik, a T_T tökéletesen tükröző. Ekkor a T_T felület hőmérséklete nem növekedhet, mert nincs sugárzás-elnyelés. A felület közelében elhelyezett összesugárzás-mérő pirométer (energetikus megnevezés) azonban a visszatükröződésnek megfelelő hőmérséklet-emelkedést mér. Következtetni pedig azt lehet, hogy ebben az

esetben $\varepsilon_F = 1$ és $\varepsilon_T = 0$, azaz $\varepsilon_n = 0$, amit szövegben már kimondtunk. Másrészt, azt is kimondhatjuk, hogy abszolút fekete test és abszolút tükrözés nem létezik.

Átlaghőmérsékletek

Jelentős szerepe van a napállandó értékének, amely a „széles” irodalomban szintén neuralgikus kérdés. Korszerű műholdas értékek szerint jelenleg elfogadott 1366 W/m^2 (például <http://acrim.com/TSI%20Monitoring.htm>). Más napállandóval, ami szintén gyakori irodalmi adat ($S_n = 1385 \text{ W/m}^2$), a különbség 1,4%, ami 1°C csökkenést okoz T_c -ben. Az 1366 W/m^2 értékkel és feketetest-feltételezéssel a légkör határára egyensúlyi hőmérsékletet számíthatunk. Egyértelmű, világos számítás a teljes földfelületre vonatkoztatás miatt a 4-gyel osztott energiaáramból számított érték.

$$T_c = 100 \sqrt[4]{\frac{1366}{4 \cdot 5,67}} = 278,6 \text{ K} = +5,6^\circ\text{C}$$

A légkörön keresztüljutó, a Föld felületét elérő sugárzásból, a Földről visszaverődő (albedó) és a Föld sugárzását együtt (összesugárzást) mérő pirométer a földfelület fölött közvetlen energiaáram alapján az energiamérleg szempontjából értelmezhető hőmérsékletet mér. Ez megegyezik egy feketetest hőmérsékletével. A sugárzási elven mérő eljárásoknál a műszer érzékelőjét pontosan ismerni kell. A más elveken történő mérések összehasonlításakor különös figyelemmel kellene eljárni, és publikálni (ami igen gyakran elmarad).

A teljes Föld átlaghőmérsékletét (dinamikus termikus egyensúly) tekintve, a légkör határára, az űrbe való összes visszasugárzás összegének meg kell egyeznie a napállandóval, és így az összesugárzást mérő pirométernek az egyensúlyi hőmérséklettel azonos értéket kell mérnie.

Ebben az esetben nem kell számolni a bolygó albedójával, amely érték a fenti számításokkal megegyezően 30%.

Magának a légkörnek a hőmérsékleténél (átlagnak vagy globálisnak nevezik gyakran) a világűrűből és a Földről jövő, főképpen hosszúhullámú sugárzásokból abszorbeált energia meghatározó (természetesen konvektív hőcsere, keveredés stb. is szerepet játszanak). A valós légkörben a tényleges hőmérséklet kialakulásához hozzájárul az alulról felfelé melegítő turbulens hőcsere és a felszínről párolgással távozó, hőjét csak a felhőkben hőmérséklet-emelkedésre váltó ún. latens hő. A légkör energiabevételét meghatározó sugárzási értékek földi és éves átlagban (Wm^{-2}): rövidhullámú napsugárzás 67, hosszúhullámú kisugárzás 26, a kettő együtt 93. Ezzel szemben az érzékelhető hő 24, a latens hő 78, utóbbi kettő együtt 102 Wm^{-2} : (Forrás: IPCC WG-I, 2007, 96., FAQ 1.1 Fig. 1.). Az abszorbeált energia a légkör emissziós (abszorpciós) tényezőjétől, azaz a légköri gázok koncentrációjától függ. Magának a levegőnek a hőmérséklete érintkező hőmérvével jól mérhető; valós érték, a klíma fontos jellemzője. Más elven, például valamely gázösszetevő (pl. oxigén) mikrohullámú sugárzásával is mérhető a levegő hőmérséklete, de az összehasonlításakor a közös nevezőre hozásnál különös gondal kell eljáráni.

Ha a légkör nélkülinek képzelte Föld felületét eléri a napállandónak megfelelő teljes sugárzás, azt tükrözéssel és szürke testként teljes egészében visszasugározza. Az összességét mérő pirométer a légkör határán mért egyensúlyi hőmérsékletnek megfelelő értéket mér (nem pedig a $-18\text{ °C} = 255\text{ K}$ értéket, amellyel sokszor találkozunk). Ez a 255 K a helyhez kötött földfelület hőmérsékletére helyes átlagérték. A Föld közvetlen környe-

zetének energetikai áramával kapcsolatban keveset mond. Az albedóval visszavert energia ugyanis nem tudja melegíteni a Földet, de energetikailag hasznosítható például naperőművekben. Ezekben a helyeken, tehát az összességét mérő hőmérsékletnek van jelentősége. Például itt is közvetlenül kapcsolódik az energetika és a meteorológia.

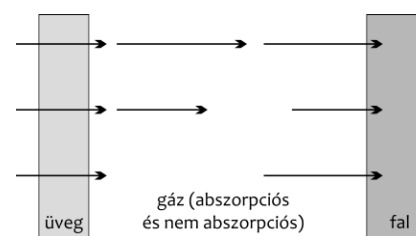
Légkör nélküli Földről sem meteorológusok, sem éghajlatkutatók nem szoktak beszélni. A 255 K az az ún. csillagászati hőmérséklet, ami ténylegesen valahol a légköri légnyomás közepe táján, azaz a légkör tömegét felező 500 hPa szinten (5–6 km magasságban) mérhető rádiószondákkal vagy műholdokról. Ezzel a hőmérséklettel sugározza ki az az abszolút fekete test, amely a nap sugarainak 70%-ával (1 mínusz albedósorozásával) gazdálkodik. Az energiaáramlási viszonyok miatt bizonyos esetekben mégis célszerű az absztrakció. A légkör nélküli Földnek közvetlen a felszín alatti hőmérsékleténél nem lehet figyelmen kívül hagyni a Föld belsejéből a felszín felé tartó hőáramot. Ez viszonylag csekély, de létezik, és bár a felszín közeli hőmérséklet közel van a nullához, de pozitív érték (Európában kb. 80–100 cm mélyen 6–8 °C). Itt emlékeztetni kell arra az elterjedt vélekedésre, hogy a légkör nélküli Föld hőmérséklete az albedót figyelembe véve, de a légkörös Föld felületére érkező sugárzással számolva, -18 °C (255 K) lenne. Ez nélkülöz minden a valós állapotot, de elméleti feltevésekben sokszor használják.

A Föld és a világűr közötti energiaáramlásnál a Föld feketetestként szerepel (tükrözés + szürkesugárzás = 1; $R+E=1$). Az energiabevétel az azon 30%-a, amely nem képes melegíteni a bolygót, mert változatlan hullámhosszon visszaverődik, nem járulhat hozzá a bolygó melegítéséhez, de a bolygó energiamér-

legének felírásakor számolni kell vele, és az emberi energiatermelésben is hasznosítható.

A hőmérsékleteknél meg kell mondani, miről beszélünk. A legbiztosabban az energiaáramlásból összességűvel, a biztonságosan ismert fizikai, geológiai és biológiai paraméterekkel meghatározott globális hőmérséklet állapítható meg. Nagyon fontos a fizika, a geológia és a biológia paraméterei ismeretében a valós légköri viszonyok megismerése és a legkorszerűbb eszközökkel való mérése, továbbá az értékek és a változások elemzése. Ugyanilyen fontos azonban, hogy a következtetéseink és intézkedéseink során a korlátainkat figyelembe vegyük. Ugyanilyen fontos, hogy az eredmények összehasonlításánál körültekintően járjunk el, és az általánosításoknál azonos nevezők legyenek. A közlések az érdekelt szakterületek szintjén átláthatók kell legyenek, és ne hit alapján kelljen elfogadni azokat. A nagy különbségek esetén ne konszenzus döntsön, hanem a számítások összehasonlítása. Ha a nagy különbségek maradnak, akkor ki kell jelteni: ilyen mértékű a bizonytalanság.

Az üvegház és a légkör



Az üvegház esetei (merőlegesen beeső sugárzást feltételezve) • A föld és a légkör termikus-energia-kapcsolatára gyakran használt *üvegházhatás* kifejezés az érthetőséget megkönnyíti, ám ténylegesen nem teljesen felel meg a valós helyzetnek. Néhány eszmefuttatással kíséreljük meg a viszonyok bemutatását.

1. eset • Az üveg nem abszorbeál, a gáz nem abszorbeál (CO_2 nélküli levegő), a fal abszorbeál. A napsugárzás teljes mennyisége áthalad az üvegen, a gázon, ezek nem melegsenek, a fal visszaver, abszorbeál, melegszik az abszorbeált hőtől. Vezetéssel és konvektív módon melegíti a gázt és az üveget. A fal a napsugárzástól és az albedótól függően magas hőmérsékletet ér el.

2. eset • Az üveg, a gáz és a fal is abszorbeál. A falhoz az üveg és a gáz abszorpciójával csökkentett sugárzás érkezik. A gázt a saját abszorpció, valamint az üveg és a fal sugárzásából abszorbeált energia melegíti, továbbá a fal és az üveg vezetéssel és konvektív hőátadás. A fal hőmérséklete a beeső sugárzás csökkenésével tovább csökken. A gáz hőmérséklete összességében emelkedik (függ az abszorpcióktól, az albedóktól, az áramlási viszonyoktól, az anyagminőségektől stb.). Az üveg hőmérséklete is magasabb lesz az abszorpció miatt.

Azaz a valós légkör is elnyeli és szórja a napenergiát. Az üveg jelenléte felel meg annak, hogy sokkal kisebb a fal hűlése konvektív úton. Tehát a hosszúhullám gyengítése a földi klímában, felel meg a konvektív hűlésnek az üvegházban.

A Föld és a légkör

A földfelszín a falnak felel meg, a légkör az üvegnek, zárt gáztérfogat nincs, ami lényeges különbség.

Ha a légkör és a földfelület is abszorbeál, a földfelszínre a légkör nélküli esethez képest gyenge napernyőhatással kevesebb sugárzási energia érkezik. A hőmérséklet a két anyag abszorpciójától és a visszasugárzás és visszaverődés mértékétől függ.

Nézzük az albedóval való számolás buktatóit!

A napállandó: (1366 W/m^2), ennek negyede, kerekítve 342 W/m^2 . A felületi hőmérsékletet a beeső sugárzással és az albedóval számoljuk ki:

Légkör nélkül:

$$T_{\text{LN}} = 100 \sqrt[4]{\frac{1366(1-0,3)}{4,5,67}} = 254,8 \text{ K} = -18,2^\circ\text{C}$$

Légkörrel: a légkör által visszatükrözött és abszorbeált sugárzás 107 W/m^2 , a földfelületre ér $342-107=235 \text{ W/m}^2$ (fiktív hőmérséklet számítható).

A légkör üvegházhatású összetevői a Föld szilárd (helyhez kötött) felületét árnyékolják is. Kevesebb napsugárzás éri el, relatíve „hűti”, mint a napernyő. Ezek hiányában a légkörön kívüli sugárzás érné el. Az albedóval – (az abszorpciónál lényegesen bizonytalanabb érték) – való számolás számos értékproblémát, továbbá értelmezési nehézséget rejt magában. Energetikai számításoknál a sugárzással (összes energiaárammal) való hőmérsékletmérésnél az érzékelő bár külön tudja választani, hogy a sugárzás melyik része származik hő-sugárzásból, illetve visszavert sugárzásból, a naperóműveknél tükrökkel vagy lencsékkel összegyűjtve sugározzák a napsugárzást a gőztermelőkre, az összes energia hasznosul.

A földi éghajlatra való befolyás becsléséhez általánosítható jelenségek ismeretére van szükség. Sajnos ismereteink vagy nagyon általánosak, vagy a részletek pontossága nem megfelelő. Két dolog egyértelműen kimondható: egyrészt, hogy a Föld a világűrben dinamikus, de termikus egyensúlyban van, másrészt, hogy a légkör széndioxid-koncentrációja a Föld felülete fölötti légkörben „viszonylag egyenletes” eloszlásban a közelmúlt időszakban növekedett. E két megállapítást felhasználva a fizikai törvények további fontos megállapításokat tesznek lehetővé. A kiszá-

molt eredmények hasznosításával azonban nagyon óvatossá kell lenni.

Érdekes, elgondolkodtató számításokat lehet elvégezni az alapadatokkal csak részben valós feltételezésekkel.

Napsütötte félteke

Légkör nélkülinek képelt Föld és az egyenlítőnél a zenitben tartózkodó Nap esetére (a földfelszín hőmérsékletére feltételezés, a belső hőáramlás miatt, napsugárzás nélkül egy közelítéssel 0°C).

$$T_{\text{zN}} = 100 \sqrt[4]{\frac{1366}{2,5,67}} = 331,3 \text{ K} \rightarrow 58,3^\circ\text{C}$$

A félteke egyik szélétől a másik széléig haladva a beeső sugárzás közel $0-683-0 \text{ W/m}^2$ közötti változásával a hőmérséklet közel $0-58,3-0^\circ\text{C}$ között változik. Az átlag:

$$T_{\text{átlN}} = 100 \sqrt[4]{\frac{683}{2,5,67}} = 278,6 \text{ K} \rightarrow 5,6^\circ\text{C}$$

Légkörrel: a légköri visszatükrözés 410 W/m^2 . Az abszorpció értéke 385 ppm CO_2 -koncentrációnál $0,22$. A zenitnél felületet éri: $(1366 - 410) \cdot 0,78 = 956 \cdot 0,78 = 745,7 \text{ W/m}^2$

$$T_{\text{zNL}} = 100 \sqrt[4]{\frac{745,7}{5,67}} = 340,8 \rightarrow 67,8^\circ\text{C}$$

Az eddigi maximum 1922, Líbia: $58,0^\circ\text{C}$.

A Földre sokféle reális feltételre alapozott számítás végezhető el. Hasznosak lehetnek az absztrakcióval létrehozott feltételekkel végzett eszmefuttatások is, de végtelen vitákba is bonyolódhatnak. A meteorológia tudománya nagyon sok más tudománnyal van kapcsolatban, tehát célszerű lenne a jelenleginél lényegesen gyümölcsözőbb együttműködés a jelenlegi, nem túl épületes viták helyett. A múlt évszázad közepén az üvegházgázok hatásának mértéke lett komoly vita tárgya, de igen nagy

mértékben eltérnek a vélemények egymástól. A viszonylag rövid, pár évtizedes kutatási múlt eredményeinek állandó korrigálása szükséges – visszamenőleg is. Egyesek szerint ez a tudomány fejlődése, mások szerint ez ilyen mértékben azért nem fogadható el. A meteorológiában különösen a mérési kísérletek problémák, mert a más tudományoknál alapvető feltételként számító mérési ismétlések rendkívül korlátozottak. Energetikusként és termodinamikusként a földi energiaviszonyok tárgyalásakor az eredmények és a következ-

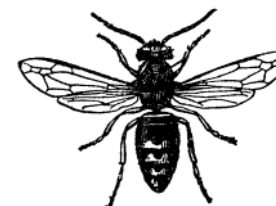
tetések megállapításait számos esetben nem érzem megalapozottnak. Meggyőződésem, hogy a globális (egészében tekintett) értékeket, hogy elsősorban a vitathatatlan, energia- és anyagmegmaradási tétel kiindulással kell számolni. A részleteket az adott körülmények között kell hasznosítani. Magától értetődően nagyon szükséges a nagymértékű modellezési munka további erőfeszítéseinek folytatása.

Kulcsszavak: *klímaváltozás, globális hőmérséklet, hőmérsékletmérések, légkör*

IRODALOM

IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change, Powered by the Scientific Computing Division, NCAR) WG-I. (2007) 05. September 2007

Report by the U. S. Climate Change Science Program. *Press Release 10 July 2007 from the Dept. of Energy.* Gray, William M. (n. d.): *Temperature Trends.* <http://www.climate-science.gov/Library/>



A HELYHEZ KAPCSOLÓDÓ INFORMÁCIÓK JELENTŐSÉGE

Detrekői Ákos

az MTA rendes tagja,
BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék
adetrekoi@epito.bme.hu

Szabó György

PhD, egyetemi docens,
BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék
gyszabo@eik.bme.hu

Bevezetés

A földtudományok fontosságának növekedését számos tény tükrözi. Ilyen volt a nemrégiben zárult Föld Bolygó Nemzetközi Éve. Ez tükröződött a 2009. évi World Science Forum előadásain is. A 2009. november 6-án tartott *Moving Forward* (azaz a jövőről szóló) szekció hat előadója közül négy emelte ki a földtudományok fokozódó jelentőségét. A dolgozat a földtudományok műveléséhez elengedhetetlen információk jelentőségével foglalkozik. A tárgyalt információk azonban a földtudományok művelésén kívül más tudományok művelését is segítik. Ezenkívül szerepük egyre jelentősebb a gazdaságban és a mindennapi életben.

A helyhez kapcsolódó (geo-) információk fogalma és alapvető felhasználási céljai

A helyhez kapcsolódó információk az információk sajátos csoportját alkotják, amelyeket gyakran földrajzi (geográfiai), térbeli információknak vagy geoinformációnak neveznek. Az ilyen információk egy lehetséges definíciója David J. Maguire (1991) alapján a következő: „Objektumokra vagy jelenségekre vonatkozó olyan információ, amelyet a földfelszín valamely helyéhez viszonyítva adnak meg. A térbeli információk sajátos esetei.” A

továbbiakban az ilyen jellegű információkat *geoinformációnak (GI)* nevezzük.

Helyhez kapcsolódó információkat különböző célokra (adóztatás, hadviselés, navigáció) évezredek óta használnak. Az ilyen információk felhasználásának két fő célja:

- a Föld ábrázolása,
- térbeli elemzések elvégzése.

A *Föld ábrázolásának* hagyományos eszközei a *térképek*. (Térkép a Föld felszínét, valamint az ahhoz kapcsolódó természetes és mesterséges tereptárgyakat, jelenségeket arányosan kicsinyítve, megadott vetítési szabályok szerint, általában sík felületen ábrázoló rajz vagy kép). A regionális környezeti viszonyokat ábrázoló topográfiai és az ortofotó térképet az *1. ábra* szemlélteti. A térképek előállítására elsősorban a geodéziával és kartográfiával foglalkozó szakemberek feladata.

A *térbeli elemzések* esetén egészen egyszerű kérdések megválaszolásától kezdve bonyolult térbeli jelenségek leírásáig változhatnak a megoldandó feladatok. A viszonylag egyszerű kérdések például valamely helyre, jelenségre vagy útvonalra vonatkoznak. Bonyolult térbeli elemzési feladat lehet valamely földtani vagy meteorológiai folyamat leírása. A térbeli elemzési feladatok megoldásában a földtudományok egyes szakterületeinek

(például a földrajznak, geológiának) képviselői mellett földtudományokkal nem foglalkozó szakemberek (például területtervezők, híradástechnikusok) is részt vehetnek.



1 ábra • fent: M=1:10000 EOTR topográfiai térkép részlete;
lent: 0,2 m felbontású ortofotó térkép részlete

A geoinformációk felhasználási módjának fejlődése

A helyhez kapcsolódó információkkal kapcsolatos alapvető funkciók (Detrekői – Szabó, 2002):

- nyérés,
- tárolás,
- elemzés,
- megjelenítés.

A felsorolt funkciók tényleges megvalósításának módját alapvetően a technológiai lehetőségek határozzák meg. A technológia fejlődésével együtt változik az információ előállításának és felhasználásának köre, s változnak az információhoz jutás lehetőségei is.

A számítógépek megjelenéséig a felsorolt feladatok meghatározó eszköze az *analóg térkép* volt, amely alapvetően két funkciót, a tárolást és a megjelenítést szolgálta. Az elemzések általában a térképeken alapuló interpretációval történtek. Az analóg térképek létrehozása szakemberek (geodéták, kartográfusok) feladata volt. A térképek felhasználói különböző – elsősorban természet-tudományos és műszaki – szakterületeket művelő szakemberek közül kerültek ki.

A számítógépek tökéletesítése tette lehetővé a mind a négy funkciót ellátó információs rendszerek létrehozását. Ezeket az információs rendszereket észak-amerikai megjelenési helyük következtében leggyakrabban az angol GIS (Geographical Information System) elnevezéssel jellemzik. Magyar nyelven több szinonima alakult ki, például földrajzi információs rendszer, geoinformációs rendszer, térinformációs rendszer, térképalapú információs rendszer. Ezek a rendszerek kezdetben elszigetelt, egy adott helyen telepített rendszerek voltak. A helyhez kapcsolódó (geo-) információk feldolgozásának középpontjában

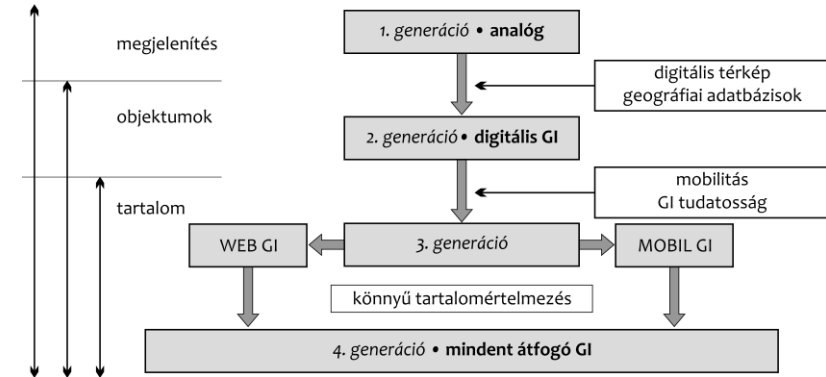
a térbeli objektumok álltak. (Az analóg térképekről a számítógépi rendszerekre történő átállást – számos egyéb terület analóg/digitális átállásához hasonlóan – sokáig az jellemezte, hogy a korábbi analóg termékeket szinte változatlan formában digitális úton állították elő). Az információk előállítása és felhasználása változatlanul speciális képzettségű szakemberek feladatát képezte.

Az internet elterjedése eredményezte a WebGIS fogalmának kialakulását. Ez újabb lehetőségek forrásává vált. Ezek közül a következőket emeljük ki:

- általánossá vált a különböző GIS-rendszerek összekapcsolása,
- a Földdel kapcsolatos új tartalmak (például az úrfelvételek) jelentek meg,
- létrehozták a különböző virtuális földgömböket (például Google Earth, Microsoft Bing Maps),
- elterjedtek – részben a virtuális földgömbökkel kapcsolatosan – a háromdimenziós (3D) városmodellek.

Az internet közkinccsá válása következtében a helyhez kapcsolódó adatok nyérésébe és felhasználásába fokozatosan bekapcsolódtak a – különleges szakképzettséggel nem rendelkező – felhasználók. Az általuk létrehozott WEB 2.0 jellegű tartalmak (Krauth – Kömlödi, 2008) egyrészt bővítették a felhasználható adatokat, másrészt tömegessé tették a felhasználást. Ennek a fejlődési foknak központi tényezőjét a *tartalom* jelentette.

A mobil eszközök térhódítása újabb fejlődést eredményezett. Egyrészt mobillá váltak a térinformációs rendszerek (*mobil GIS*). Másrészt kialakult egy, a helyhez kapcsolódó információkon alapuló szolgáltatásfajta (Detrekői – Szabó, 2008). Ennek angol elnevezése *Location Based Service (LBS)*. Az LBS-rendszerek létrejöttének előfeltétele, hogy a fel-



2. ábra • A geoinformáció fejlődési folyamata

használt mobil eszközök helymeghatározásra alkalmas funkcióit is lássanak el (Brimicombe – Li, 2009). A mobilkorszak jellemzője a *könnyen létrehozható és értelmezhető tartalom*. Az előállításban tovább növekszik a felhasználók jelentősége. Az információk felhasználói köre rohamosan bővül. Erre példa lehet a navigációs eszközök magyarországi térnyerése. Új jelenség, hogy az egyéni felhasználók mellett a különböző szociális háló is megjelennek felhasználókként.

A fejlődés következő lépése a *hírközlési és informatikai hálózatok fejlődése* nyomán kialakuló – a GIS és az LBS összeolvadását eredményező – mindentátfogó geoinformáció (*ubiquitous GI*) lehet (Seifert, 2008). A fejlődés most leírt folyamatát szemlélteti Markus Seifert alapján a 2. ábra.

Modellezés, leíró nyelvek

A geoinformációk bármely számítógépen alapuló felhasználási módjának előfeltétele a vizsgált valóság megfelelő modellezése. A modellezés folyamata a valós világból indul ki. A modellezés folyamatát az 1. táblázat szemlélteti:

A valós világ valamilyen célból tanulmányozni kívánt részét a *valós világ modellben* foglalhatjuk össze. A valós világ modelljének alapegységét gyakran *entitásnak* nevezik.

A valós világ modell számítógépi tárolásának módját a *logikai modell (adatmodell)* tartalmazza. Az adatmodell alapegysége az *objektum*. Az egyes objektumokat osztályukkal, geometriai adataikkal, szakadataikkal (attribútumaikkal), kapcsolataikkal és minő-

Valós világ	Valós világ modell	Logikai modell	Fizikai modell	Megjelenítés
jelenség	entitás	objektum	objektum	vizualitás
– tulajdonságok	– osztály	– osztály	– osztály	– grafika
– kapcsolatok	– attribútumok	– attribútumok	– attribútumok	– térkép
	– kapcsolatok	– kapcsolatok	– kapcsolatok	– jelentés
		– geometria	– geometria	– szöveg
		– minőség	– minőség	– multimédia

1. táblázat • A modellezés folyamata

ségükkel jellemezhetjük. Valamely objektumhoz mindig tartozik geometriai adat és egy vagy több szakadat. (Ez azt jelenti, hogy mindig szükségünk van helymeghatározásra és legalább egy szakadat meghatározására).

A logikai modellben definiált objektumokhoz tartozó konkrét adatokat a *fizikai modell* (adatbázis) tartalmazza. A fizikai modellben a geometriai adatokat vektoros vagy raszteres formában tárolják.

A modellezés utolsó lépése a *megjelenítési modell* kialakítása. A megjelenítés történhet térképi formában (*kartográfiai modell*), 3D formában, illetve különböző multimédia eszközök felhasználásával. A 3D-megjelenítési modellek esetén a megjelenítés mellett fontos szerepet játszik az elemzés is. Az elemzés előfeltétele, hogy ezek a modellek a megjelenítéshez szükséges geometriai információk mellett a tartalomra vonatkozó szemantikai információkat is magukban foglalják. (Például egy téglalap esetén ne csak annak alakját, méretét és helyzetét ismerjük, hanem tudjuk azt is, hogy az egy ablak, esetleg rendelkezünk az ablak anyagára vonatkozó információval is).

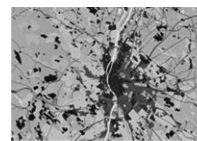
A napjainkban gyorsan terjedő 3D-megjelenítés fontos jellemzője a Level of Detail (LOD), azaz a részletek szintje. Ezt szemlélteti Thomas H. Kolbe és munkatársai (2009) alapján a 3. ábra.

A helyhez kapcsolódó információk internet alkalmazásával történő felhasználása megkívánja különböző leíró nyelvek ismeretét. Ezekről a következőkben adunk rövid áttekintést (az első három leíró nyelv általános jellegű, a következő három konkrétan a helyhez kötött információk felhasználásához kapcsolódik):

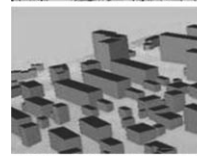
- *SGML* (*Standard Generalized Markup Language*). A Nemzetközi Szabványügyi

Szervezet által elfogadott ISO 8879:1986 jelű szabványosított leíró nyelv. Az SGML két legismertebb származtatott leíró nyelve a HTML és az XML.

- *HTML* (*Hyper Text Markup Language*). Ezt a leíró nyelvet weboldalak készítéséhez fejlesztették ki a W3C (*World Wide Web Consortium*) támogatásával. A HTML leíró nyelv általánosan érvényes a különböző lehetséges weboldalak esetére. Ennek következtében egyrészt meglehetősen összetett, másrészt nem tartalmazza a különböző szakterületi sajátosságokat.
- *XML* (*Extensible Markup Language*). A W3C által ajánlott általános célú leíró nyelv, speciális célú leíró nyelvek létrehozására. Az SGML részalmazának tekint-



LOD 0
regionális modell
2,5d digitális terepmodell



LOD 1
Város/településmodell
blokkmodell
tetőszerkezet nélkül



LOD 2
város/településmodell
részletes tetőszerkezet



LOD 3
város/településmodell
részletes építészeti modell



LOD 4
belső modell
bejárható építészeti modell

3. ábra • A CityGML térszerveződési szintjei

hető. Közel száz XML-eredetű leírónyelvet hoztak létre. Példaként az email-tartalmak leírására és strukturálására szolgáló *Mail Markup Language* (*MML*) leíró nyelvet és a *Mathematical Markup Language* (*MathML*) említjük.

- *GML* (*Geography Markup Language*). Földrajzi objektumok és tulajdonságaik leírására kifejlesztett XML-jellegű nyelv. A nyelvet eredetileg az Open Geospatial Consortium (OGC) fejlesztette ki, de a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet is elfogadta ISO 19136:2007 jellel szabványosított nyelvként. A GML a *GeoWeb* infrastruktúra leíró nyelve (Kresse – Fadaie, 2004).
- *KML* (*Keyhole Markup Language*). A Google által népszerűsített, a földrajzi jelenségek megjelenítésére és kiegészítésre szolgáló XML-alapú nyelv, a GML eleme. A nyelv elnevezése (*keyhole* = kulcslyuk) is tükrözi azt a már említett ténytet, hogy a nyelv elsődleges célja a megjelenítés.
- *CityGML*. Ez a leíró nyelv a 3D-városmodellek reprezentációjának közös informatikai modellje. Az XML-gyökerű, s a GML 3.1.1 verzióján alapuló leírónyelvet az OGC elfogadta. A CityGML a 3D-városmodellek szemantikáját, geometriáját, topológiáját és az objektumok megjelenési módját egyaránt tartalmazza. Ebből következően a megjelenítés mellett elemzések elvégzésére is alkalmas (Kolbe et al., 2009).

A geoinformációk felértékelődésének okai

A geoinformációk jelentőségének növekedése az elmúlt évtizedben világszerte érzékelhető. Egyes források szerint ebben a növekedésben fordulópontot jelentett a 2005-ös év. Ekkor jelent meg a Google Earth, s ekkor

történt az ázsiai cunami, s a róla készített felvételeket emberek milliárdjai nézték az interneten.

A gyors növekedés okai közül a következő hármat emeljük ki:

- a technológia fejlődése,
- jelentős projektek,
- a felhasználás tömegessé válása.

A *technológiai fejlődésben* alapvető szerepet játszik az, hogy a geoinformációk előállítására összefügg a következő *három, önmagában is gyorsan fejlődő szakterülettel*:

- informatika,
- hírközlés,
- űrtechnika.

A felsorolt szakterületek fejlődési tényezői közül a következők feltétlenül hatnak a geoinformációk elterjedésére:

Az informatikában (Dömölki, 2008):

- a számítógépek és az adatátviteli vonalak teljesítményének növekedése,
- az internet és felhasználási módjának fejlődése (például a web 2.0 terjedése),
- a virtuális valóság felhasználásának térnyerése.

A hírközlésben:

- a mobil eszközök egyre újabb generációinak megjelenése,
- a hírközlési hálózatok helymeghatározásra történő tömeges alkalmazása,
- az új generációs hálózatok (Next Generation Network – NGN) kialakulása.

Az űrtechnikában:

- a mesterséges holdakon alapuló globális navigációs rendszerek (Global Navigation System – GNSS) térhódítása. Példaként az amerikai GPS-t, az orosz GLONASS-t, az európai Galileót, a kínai Beidou-t említjük.
- a távérzékelési rendszerek teljesítményének gyors növekedése. Példaként a Geo Eye

távérzékelési rendszer jelenlegi 50 centiméteres felbontását, s a 2012-re ígért 25 centiméteres felbontását hozzuk fel.

A fejlődésben fontos szerepet játszanak különböző *nagyívű nemzetközi projektek*; ezek közül hármat emelünk ki.

Az egyik, Bill Clinton amerikai elnökhöz (Clinton, 1994) köthető kezdeményezés a térbeli adatok infrastruktúrájának (Spatial Data Infrastructure) létrehozását szolgálja nemzetközi, európai, nemzeti, regionális és vállalati szinten. Ennek a kezdeményezésnek fontos európai eleme az INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*), amelyhez Magyarország is csatlakozott.

A másik kezdeményezés az Al Gore amerikai alelnök által 1998-ban meghirdetett *Digitális Föld (Digital Earth)* vízió, amely a Föld egészére a térbeli adatok interneten keresztül történő 3D-megjelenítését tűzte ki célul. A vízió tényleges megvalósulásai a virtuális földgömbök és az azok részeinek tekinthető 3D-városmodellek. A legismertebb virtuális földgömbök keletkezésük sorrendjében a következők:

2004 - NASA World Wind,

2005 - Google Earth,

2006 - Windows Live Search Maps, mai neve: Bing Maps.

A felsoroltakon kívül még számos virtuális földgömb létezik (Detrekői, 2010). Az angol *Wikipedia* Virtual Globe címszava (http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_Globe) 24 virtuális földgömböt sorol fel, köztük India saját virtuális földgömbjét, a Bhuvant.

A harmadik projekt a *GEOSS (The Global Earth Observation System of Systems)*, amely a földtudományok széles körének szolgálatát – az űrtechnika felhasználásával – adatokat (a GEOSS részletes ismertetését lásd a *Magyar*

Tudomány 2007. májusi számában megjelent cikkgyűjteményben).

A geoinformációk terjedésének fontos tényezője (kiváltó okként és egyúttal következményként) a *geoinformációk felhasználásának tömegessé válása*. Példaként a GPS alkalmazását, az interneten történő útvonalkezelést, a geoinformációval összefüggő eljárások, játékok terjedését (például GeoCaching, GeoTagging) említhetjük meg.

A geoinformációkkal foglalkozó szakterület

A geoinformációk létrehozása, felhasználása sajátos ismereteket kíván. Ezek az ismeretek a helyhez kapcsolódó adatokkal, a geoinformációk térbeli elemzésekre történő felhasználásával, a Föld ábrázolásával és a felhasznált informatikával is összefüggnek. Az ismeretek bővülése következtében sajátos, a témával foglalkozó tudományterület jött létre.

A számítógépek elterjedését követően a geoinformációkkal foglalkozó tudományterület fokozatosan alakult ki. Felhasználta a helymeghatározással és a Föld ábrázolásával foglalkozó „klasszikus tudományterületek” (geodézia, kartográfia) értékeit. Támazkodott a térbeli elemzést hagyományosan művelő tudományterületek (földrajz, urbanisztika) eredményeire, merített a kialakuló informatika szemléletmódjából.

A geoinformációk számítógéppel történő felhasználása Észak-Amerikában kezdődött meg. Angol nyelvterületen hosszú ideig nem tettek különbséget a számítógépes rendszerek és a szakterület elnevezése között. Mindkettőt a *GIS* (Geographical Information System) névvel jellemezték. Bizonyos idő elteltével megjelent a 'geographia' és az 'informatics' szavakat is magában foglaló '*Geomatics*'. Napjainkban egyre gyakrabban találkozhatunk a *GIScience* elnevezéssel.

Európában viszonylag korán különbséget tettek a felhasznált rendszerek és az elméleti alapokat biztosító tudományterület között. A különbségtétel több nyelven (francia, német) nyomom követhető. Ezzel a különbségtétellel hazánkban is találkozhatunk. Több mint húsz éve, az új tudományterület megjelenésekor, annak elnevezésére kialakult – lényegében egy időben – a térinformatika és a geoinformatika fogalma, amelyeket gyakorlatilag párhuzamosan használunk. Szakemberek gyakran a *GIS* kifejezést alkalmazzák.

IRODALOM

- Brimicombe, Allan – Li, Chao (2009): *Location-Based Services and Geo-Information Engineering*. Wiley-Backwell, Chichester
- Clinton, William (1994): *Coordinating Geographic Data Acquisition and Access: The National Spatial Data Infrastructure*. Executive Order 12906, April 13.
- Detrekői Ákos (2010): Virtuális földgömbök – 3D városmodellek. *Geodézia és Kartográfia*. LXII, 1, 6–9.
- Detrekői Ákos – Szabó György (2002): Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Bp., pp. 1–380.
- Detrekői Ákos – Szabó György (2008): Helymeghatározási technológiák. In: Dömölki Bálint (szerk.): *Égen-földön informatika*. Typotex, Bp., 614–630.
- Dömölki Bálint (szerk.) (2008): *Égen-földön informatika*. Typotex, Budapest
- EC (2007): *Az Európai Parlament és a Tanács 2007. március 14-én kelt 2007/2/EC irányelve az Európai Közösség Térbeli Információs Infrastruktúrájának (INSPIRE) létrehozásáról*.

A kialakult szakterület jellemzője, hogy szorosan kapcsolódik a helymeghatározáshoz, a térbeli elemzéssel foglalkozó tudományokhoz, s nevéből adódóan az informatikához. Eredményes művelése ezért feltétlenül megkívánja különböző alapképzettségű szakemberek együttműködését.

Kulcsszavak: *helyhez kapcsolódó információk (GI), hely alapú szolgáltatások (LBS), geoinformatika (GIS), térbeli modellezés, térleíró nyelvek*

- Kolbe, Thomas H. – Nagel, C. – Stadler, A. (2009): CityGML-OGC Standard for Photogrammetry? In: Fritsch, Dieter (ed.): *Photogrammetry Week 2009*. Wichmann Verlag, Heidelberg, 265–277.
- Krauth Péter – Kömlödi Ferenc (2008): A Web 2.0 jelenség (és ami mögötte van). In: Dömölki Bálint (szerk.) (2008): *Égen-földön informatika*. Typotex, Budapest, 631–660.
- Kresse, Wolfgang – Fadaie, Kian (2004): *ISO Standards for Geographic Information*. Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New York
- Maguire, David J. (1991): An Overview and Definition of GIS. In: *Geographical Information Systems*. Longman, London
- Seifert, Markus (2008): Wissenschaftlicher Beitrag für den Aufbau einer Geodateninfrastruktur zur Lösung von Aufgaben des E-Government, IGP Mitteilungen Nr. 99., Zürich, <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/view/eth:30843>



A BUDAPESTI BELVÁROSI PLÉBÁNIATEMPLOM MUSZLIM IMAFÜLKÉJE ÉS ARAB FELIRATA

Gercsák Gábor

egyetemi docens,
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
gerscak@ludens.elte.hu

A budapesti Március 15. téri Nagyboldogasszony-templom, ismertebb nevén a Belvárosi plébániatemplom (1. kép) zajos és –különösen a közvetlen közeli Erzsébet híd hídfője alatti parkoló – elhanyagolt környezete méltatlan a főváros legrégebbi templomához. Bár folyamatos a külső és belső felújítás, a templom az utóbbi években sem kapta meg a kiemelt figyelmet annak ellenére, hogy 2008-ban volt éppen ötszázötven éve annak, hogy az itt tartott királyválasztó országgyűlés Hunyadi Mátyást javasolta a magyar trónra – napra pontosan másfél évvel a nándorfehérvári diadal után. Másnap, 1458. január 24-én pedig a köznemesség és a közelben állomásozó sereg nyomására a főurak a Prágában fogolyként őrzött, tizenötödik életévét még be sem töltő Mátyást királlyá választották.

A fővárosunkat bemutató magyar és külföldi útikönyvek méltán ajánlják megtekintésre a templomot, amely egyúttal a világörökségi helyszín részét is képezi. A kiadványok javaslatának megfelelően az érdeklődők a római katolikus csarnoktemplom belső térének megsejmlélése közben a szentélykorlátig

sétálnak, amely elzárja a Magyarországon ritka körüljárós szentélyt a látogatók elől. Oldalról, meglehetősen előnytelen perspektívából, a Zsigmond-kori gótikus ülőfülkék között megcsodálhatnak egy falba mélyített, a többenél kissé alacsonyabb és keskenyebb mélyedést: egy török kori mihrábot, azaz muszlim imafülkét (2. kép). A mihráb a 2002 óta Szent Gellért csontereklyéjét rejtő oltártól jobbra, vele éppen egy vonalban van. A félelipsisz alaprajzú fülke felső, elkeskenyedő részét egy többsoros arab betűs felirat díszíti, alatta egy vízszintes csík, lejjebb pedig egy nagyobb méretű kalligrafikus ábra. Tájékozató tábla hiányában a látogató csak találgathat, mit jelent, és honnét való a boltozatlan és igen egyszerű kiképzésű fülke díszes írása.

A magyarországi török építészeti emlékekről számos művészettörténeti munka jelent meg, és ezek szinte mindegyike foglalkozik a Belvárosi plébániatemplommal (például: Fekete, 1944; F. Mihály et al., 1955; Gerő Gy., 1976, 1980). A százötven éves török jelenlétre emlékeztető mihráb azonban nagyon ellentmondásosan szerepel az irodalomban: a



1. kép • A Belvárosi plébániatemplom Budáról nézve (a szerző felvétele)



2. kép • A mihráb a szentély dél-délkeleti oldalában (a szerző felvétele)

szerzők tévesen ítélik meg annak tájolását, valamint hibásan értelmezik különlegességét, a falán látható arab feliratot és díszítést.

Az imafülke szerepe az iszlám templomban

Közismert, hogy az imádság alatt a muszlimok az iszlám szent városában, Mekkában található Kába kő irányába fordulnak. A dzsámikban és a náluk kisebb méretű és egyben kisebb szereppel bíró mecsetekben (imaházakban) a hívek akkor néznek Mekka, illetve a szent kő felé, ha az ún. kiblafallal szemben állnak.¹ Az imahelyről a Mekkába mutató irányra merőlegesen épített kiblafal azonosítását a hívek számára úgy könnyítik meg, hogy rendszerint a közepébe egy gazdagon díszített

¹ A 'kibla' fogalom: a mekkai irány neve. A kiblafal olyan fal, melyet a mekkai irányra (azaz a kiblára) merőlegesen húznak fel. A híveknek ezzel a fallal kell szemben állniuk, hogy Mekka irányába nézzenek.

kis helyiséget mélyítenek. Ez a mihráb, amely a belső tér egyetlen sokszögalakú vagy lekerékített oldalú fülkéje. A művészen kiképzett, a török nyelvterületen jellemzően sokszögletes, máshol félköríves vagy patkóíves mihráboknak tehát az a kitüntető szerepük, hogy a többnyire puritán díszítésű iszlám templomokban a kiblafalat megjelöljék. Ez a fülske rendszerint – legalábbis Európában – az északnyugaton nyíló bejáratlal pontosan szemben van. Mindez azt segíti, hogy a világtalan hívők is könnyen megtalálják (Gerő L., 1984, 124.). Bár nincs benne semmilyen berendezés, többnyire ez a dzsámi vagy mecset legdíszesebb része. A kiblafal jelentősége a keresztény templom szentélyéhez, a mihrábé pedig az oltárhoz hasonlítható. (A hagyományok szerint ez a fülske Allah fülskagylóját jelképezi.) A falba mélyített imafülskéek kökeretét vagy közepét a Koránból vett idézet díszíti. A feyelmező vagy tanító célzatú mondanivalót – az alakok ábrázolásának tilalma miatt – művészi formában írják fel a falra.

A mihrábok tájolása

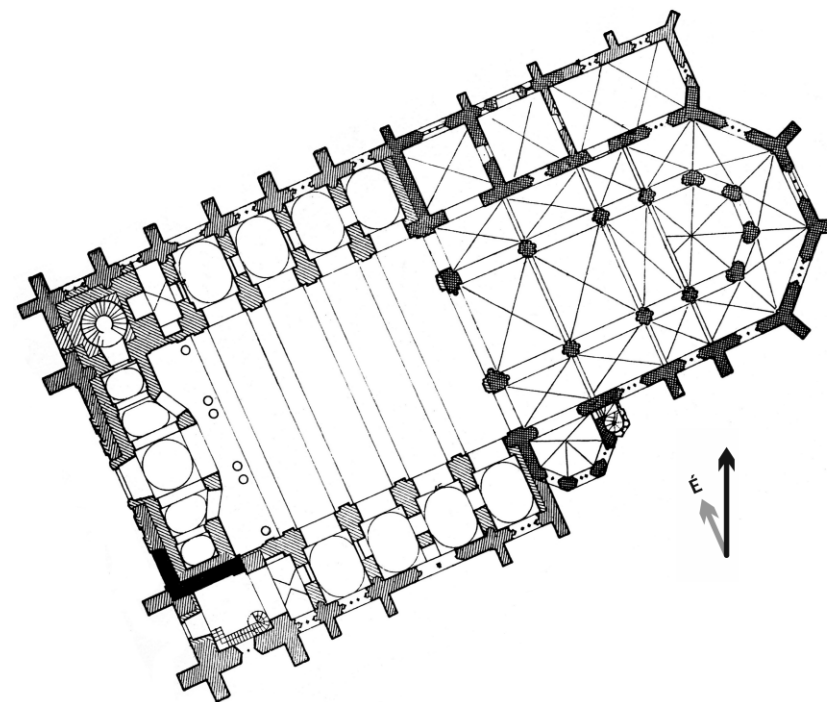
Az iszlám által meghódított keresztény területeken a középkori templomokat a szertartások és imádságok céljára gyorsan átalakították, és kiképezték bennük a mihrábot. A magyarországi keresztény templomok többségét hagyományosan úgy tájolták, hogy az épület hossz tengelye valamely kitüntetett napon a napkelte vagy napnyugta felé irányuljon. Ez magyarázza, hogy a szentélynek jellemzően a déli irányhoz legközelebb eső falában kialakított muszlim imafülske sohasem jelölhette még megközelítően sem pontosan a muszlimok szent városának irányát (Lakits, 1903, 220–227.; Guzsik, 1996, 180–191.). Ezért a mecsettét átalakított templomfalakba utólag mélyített mihrábok jó esetben is csak helyel-

közrel (legalább 4 fokos hibával) mutathattak Mekka felé. A helyi viszonyok (sajátos terepadottságok, egy korábbi kultikus épület megmaradt alapjai) vagy – különösen az iszlám hódítás első századaiban – a tökéletlen mérési eszközök és pontatlan csillagászati helymeghatározási módszerek miatt esetenként nem tudták betartani a kiblafal előírásos tájolását (például a VIII. században alapított világhírű cordobai nagymecsetben). Arra is volt példa, hogy a kiblafalat lebontották, majd újat építettek, hogy a hívek valóban a központi szentélyük felé fordulhassanak (Hoffer, <http://>). A mecseteknél nagyobb méretű és rangosabb dzsámik építésekor már igyekeztek a kiblafalat sokkal precízebben kijelölni.

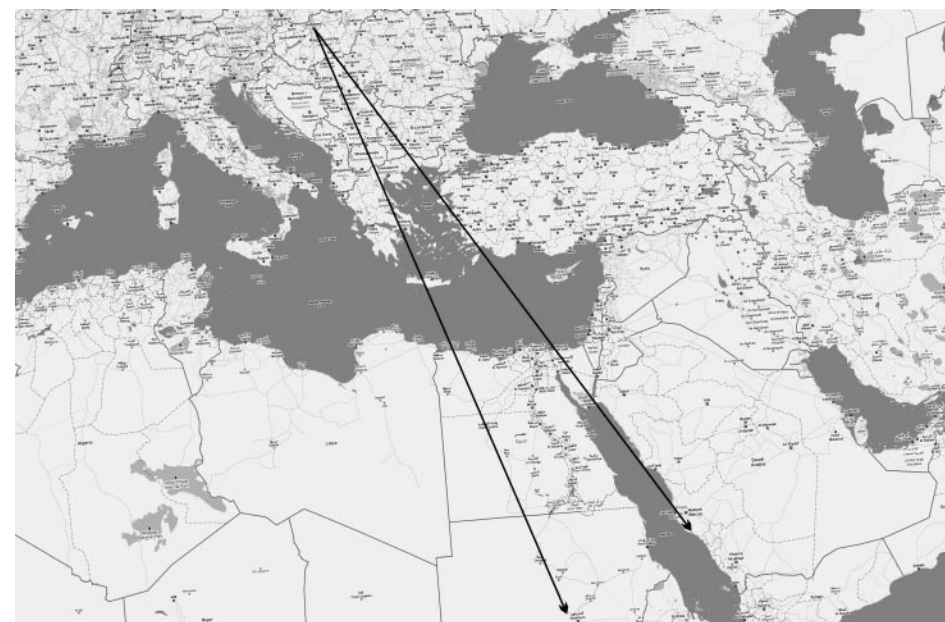
A Belvárosi plébániatemplom török mihrábjának tájolása

A tájolási pontatlanság határozottan kimutatható az 1541-ben a törökök kezére került pesti Belvárosi plébániatemplom török imafülskéjénél is. Az épület középtengelyének futása nem a hagyományosnak gondolt Ny–K-i, hanem sokkal inkább NyDNy–KÉK-i irányú, és így a Duna partjára merőleges. Mérésem szerint a templomhajó tengelye $24,40^\circ$ -kal tér el a nyugat–keleti iránytól. A templom részletes alaprajzát számos kiadvány közli, de sajnos azok többnyire vagy nem mutatják az északi irányt (pl. Déry, 1998, hátsó belső borító; Györfly 1998, 545.; Rátkai, 2005, hátsó borító), vagy tévesen jelölik (Gerő L., 1956, 47.). E rajzokon a mihráb iránya nem is állapítható meg helyesen (1. ábra).

A török hódítók a gyakorlatuknak megfelelően a templom szentélyének dél–délkelet felé néző oldalát azonosították a kiblafallal. Ennek megjelölésére mihrábot mélyítettek a falba. Gerő László szerint ez az egyetlen az ülőfülskéek között, amely a muszlimok szent



1. ábra • A templom helyes északi tájolása fekete nyíllal jelölve



2. ábra • A mihráb tényleges iránya Budapestről, és Mekka iránya

városa, Mekka felé mutat (Gerő L., 1956, 56.). A templom földrajzi helyén a kiblafal helyes tájolásának azonban NyDny–KÉK helyett sokkal inkább Dny–ÉK irányúnak kellene lennie. Mivel Pestről dél felé tekintve még majdnem pontosan 40 fokot keletre kell elfordulni Mekka irányába, a mihrábnak nem DDK-re, hanem megközelítőleg DK-re kellene néznie. Az irányt Pest és Mekka földrajzi koordinátáinak ismeretében az általános gömbháromszögre vonatkozó összefüggések alkalmazásával könnyen ki lehet számítani.

A templom földrajzi koordinátája $47,49^\circ$ É és $19,05^\circ$ K, míg a mekkai Kába kő földrajzi koordinátája $21,42^\circ$ É és $39,83^\circ$ K. Elsőként a két pont szögtávolságát kell megállapítani a gömbi cos-tétel segítségével:

$$\cos(90^\circ - 47,49^\circ) \times \cos(90^\circ - 21,42^\circ) + \sin(90^\circ - 47,49^\circ) \times \sin(90^\circ - 21,42^\circ) \times \cos(39,83^\circ - 19,05^\circ),$$

azaz

$$\cos 42,51^\circ \times \cos 68,58^\circ + \sin 42,51^\circ \times \sin 68,58^\circ \times \cos 20,78^\circ.$$

A kifejezés $30,98^\circ$ értéket ad. Ez a szögtávolság a valóságban (légvonalban) a földgömbön – ahol a főkörön egy fok egyenlő kb. 111 km-rel – több mint 3400 km-nek felel meg. A budapesti Belvárosi plébániatemplom és a mekkai Kába kő közötti iránynak az északtól számított pontos szögét (azaz a geodéziai azimutját) az alábbi eljárással (sin-tétellel) kapjuk meg:

$$\sin 68,58^\circ \times \sin 20,78^\circ / \sin 30,98^\circ.$$

Ennek eredménye $140,09^\circ$. Ezt 180 fokról kivonva megkapjuk a déli iránytól való elfordulás szögét: $39,91^\circ$.

A kiblafal és természetesen így a falfülke tájolási hibája meglehetősen nagy ($39,91^\circ - 24,40^\circ = 15,51^\circ$), de a többi, Ny–K-i tengelyirányú keresztény templom déli falában kiképzett mihrábok tájolásánál sokkal pontosabb. Igaz, hogy az iszlám vallás és építészeti szigorú

szabályainak nem felelt meg a templom tájolása, az épületet – addig, amíg a saját dzsami-juk fel nem épült Pesten – mégis elfogadták a hétköznapi imák közös elvégzésére.

A $15,51^\circ$ -os hiba – amely nem mérési pontatlanságból, hanem kizárólag az épület másodlagos használatából ered – egyben azt jelenti, hogy az igazhívók imádkozás közben nem Mekka felé, hanem az előírtnál jóval délebbre fordultak. A valóságban ez az eredendő tájolási pontatlanság azt eredményezte, hogy az iszlám hívők a kissé átalakított, de lényegében készen talált templomból nem a Kába kő irányába, hanem Mekka földrajzi szélességi körén kb. 900 km-rel nyugatabbra, nagyjából a mai szudáni főváros, Kartúm irányába tekintettek (2. ábra).

Korábban az irodalom nem ismertethette a mihrábot, mert az előző korok az átépítések alkalmával igyekeztek a fülkéket az akkori ízlésnek megfelelően átalakítani (Molnár, 1971, 199–203.). Valószínű, hogy a mihráb és a gótikus fülkék 1889-ben váltak ismertté, ám ekkor Steindl Imre a restaurálási munkák során befalaztatta, elfedte őket (Gerő L., 1956, 12., 35.). A féllipszis alapú fülke – a magyarországi mihrábok típusát követve – szintén sokszögletű lehetett, ugyanis alakja kétségessé teszi, hogy az még eredeti török formáját őrzi jelenleg is. Nagyon valószínű, hogy a mihrábot a barokkban falifülkévé alakították át, és mai alakja ennek további átalakításából származik (Gerő Gy., 1980, 39.). Mindenesetre a mihráb meglehetősen későn, csak a gótikus ülőfülkék Lux Kálmán építész által végzett feltárásakor került elő 1932–1944 között, és ő tette a fülkét láthatóvá.

A Belvárosi plébániatemplomban az imafülke nem a templomhajó dél-délkeleti falának a közepén van, hanem a későbbiekben barokkosított hajónál jóval keskenyebb

szentélyben. Mivel a mihrábot szabályosan a kiblafal közepén alakítják ki, bizonyosnak látszik, hogy a török hívők mecset céljára az épületnek csak a gótikus szentély részét használták, míg a templomhajó a mecset előcsarnokaként szolgált.

A szultáni mecsetek felépülése után ez volt az egyetlen megtúrt keresztény templom Pesten (Berza, 1993, 131.). Egyes szerzők a szakirodalomban is általánosan elterjedt véleménnyel szemben óvatosabban fogalmaznak, mikor azt írják: „Lehetséges, hogy a korszak végén muszlim templommá alakították át a mai belvárosi templomot, amely sokáig a magyar keresztényeké maradt” (Fekete–Nagy, 1986, 33.). Az imafülke török kori eredetét azonban a kutatók nem vonják kétségbe.

Szembetűnő, és mérés nélkül is észrevehető, hogy a török imafülke nem azonos távolságra van a szentélyben tőle balra és jobbra lévő, nála magasabb gótikus ülőfülkéktől (3. kép). A karcsú, 230 cm magas, csak 90–92 cm szé-

les és mindössze 29 cm mély imafülke a bal oldali gótikus elemtől 85, a jobb oldalitól alig 50 cm-re van. A feltűnő aszimmetriának az a magyarázata, hogy a törökök az imádságra használt és kiblafalként azonosított dél-délkeleti szentélyoldalnak a közepét jelölték meg a mihrábbal, és egyáltalán nem törekedtek arra, hogy azt arányosan, a gótikus ülőfülkéktől azonos távolságra helyezték el.

A mihráb felirata

A templom legrészletesebb ismertetését egy immár több mint ötven éves kiadvány adja; szerzője a II. világháború után a helyreállítási munkát többször is irányította (Gerő L., 1956). E könyvecske 23. oldalán látható egy fénykép, amely a szentélykörüljárónak azt a részét ábrázolja, ahol a mihráb is van. A képről egyértelműen kivehető, hogy a fülke falán akkor még nem szerepelt semmilyen felirat, és egyetlen dísz egy vízszintes csík volt a boltzat indításánál. A szerző megjegyzi, hogy a



3. kép • A mihráb a gótikus ülőfülkék között (a szerző felvétele)

„feltáráskor még látható volt kúpos felső lezárása vállvonalában egy arab írásos keskeny dísz és fölötté stalaktit mennyezet halvány rozsdaszínű ecsetrajza” (Gerő L., 1956, 24.). Ha volt is felirat, nyomtalanul megsemmisült.

Egy későbbi tanulmány sem említi, hogy az imafülke díszítése megújult volna, és Lux Kálmán feljegyzéseire hivatkozva csak arról számol be, hogy az 1940-es években a feltáráskor a falfelületen „tüzes színekben pompázó” gránátalmamustra motívumát vélték felfedezni (Molnár, 1971, 200.). Az idézett kiadvány 203. oldalán egy fénykép is mutatja az egyszerű fülkét. Tehát 1971-ben vagy valamivel előtte még lényegében dísztelen, bizonyosan felirat nélküli volt a fülke.

A most látható szöveg meglétére utaló első konkrét adat 1996-ból, Bárdos Ferenctől (1927–2000) származik, aki 1984 és 2000 között volt a templom plébánosa. Ezt írja: „Most a szentély jobb oldalában a Mátyás király korában épült, kápolnasorból megmaradt oratórium pálcaműves kapuzata közelében szemünk bemélyedést és benne arab írást – mégpedig a Korán egy szúróját – veszi észre. Ez egy mihráb! Egyszerű ez a mihráb, de Mekka irányába fordította az itt élő vallásos muzulmánok tekintetét” (Bárdos, 1996, 10.).

A magyar államalapítás ezredik évfordulójára megjelent egy magyar, angol és német nyelvű CD-ROM, amely az ország jelentős templomait, köztük a Belvárosi plébániatemplomot mutatja be korszerű módon (Navratil et al., 2000). A CD-n lévő egyik képet figyelmesen szemlélve szembetűnő a változás: világosan kivehető, hogy a falon olyan arab betűs felirat és díszítés van, amelynek az eddigi kiadványok fényképein nyoma sem volt, és a korábbi leírások sem említettek ilyeneket. Egy másik, a templomot nagy részletességgel ismertető új kiadványban a mihrákkal kap-

csolatban az alábbi megállapítás olvasható: „A templom szentélyében 19 gótikus stílusú ülőfülke között – a szentély déli falában – található egy zöld és piros török nyelvű feliratokkal és ábrával díszített, más stílusú fülke, egy mihrabot (*sic!*). A fülke hátfalán egy felirat található. (Az eredeti szöveg elpusztult, ma látható pótlása egy, a XX. század második felében felfestett Korán-idézet, amely Jézust prófétafént említi.)” (Rátkai, 2005, 31.)

A felirat értelmezése

A templom mihrábjának belső, homokszínű, alul halványsárgára festett falán most látható díszítés két részből áll. Középen lilásvörös betűkkel *Allah* neve (= isten) olvasható nagy díszes zöld keretben, felül pedig egy háromsoros sötétszürke színnel írt szöveg (4. kép).² A hagyományos arab írás – az itteni felirattal ellentétben – nem használ idézőjelet. Ez a tény már önmagában kétséggé teszi, hogy a felirat a török korban került volna a mihráb falára. Nagyon furcsa, hogy az idézőjelbe foglalt szöveg nem az első, hanem a 2. sor elején kezdődik, és a 3. sor végén fejeződik be (az arab írás ugyanis jobbról balra halad).

Az arab betűs szöveg nem török nyelven íródott, hanem arabul.³ A török mecsetekben is eredeti nyelven, arabul idézik a *Koránt*, mert semmilyen fordítás sem képes Allah szavainak pontos visszaadására (Simon, 1987, 530.). Az összefüggéstelennek tűnő szövegről némi vizsgálódás után kiderül, hogy a sorok felcse-

² Ezúton köszönöm Hajnal István (ELTE BTK) fordítását és szakszerű magyarázatát

³ A törökök évszázadokon át arab betűkkel írtak. 1928-ban törvényt fogadtak el, hogy 1929. január 1-jétől átérnek a latin betűk használatára. Az európai mintára kidolgozott ábécé kialakításában szerepet játszott Németh Gyula turkológus, a Pázmány Péter Tudományegyetem professzora és 1947–1949 között rektora.

rélódtak. A festő a jelek szerint középen indította az írást, de valószínűleg rájött, hogy a teljes szöveg nem fér el, ezért feljebb folytatta, majd az ív alján fejezte be. A második sor az első, az első sor pedig a második. Így már az is megmagyarázható, hogy az idézőjel közé zárt szöveg miért kezdődik a második sor elején (az arab írás jobbról balra halad). A felirat azonban nyelvtanilag akkor sem pontos, ha helyes sorrendben olvassuk. Lehetséges, másolták a szöveget valahonnét, és a megbízott festő talán nem is tudott arabul.

Magyar tudományos átírásban és megfelelő sorrendben az arab szöveg – idézőjelek nélkül – a következő:

*Inna Allāh fi al-yaum
al-ahir yuŕi
Yasū' fi yadihi al-ḥukm al-ahir*

Az idézet magyar fordítása az alábbi:

*Isten az utolsó napon Jézus kezébe adja
a végső döntést.*

A török nyelvterületen a mihrabok falán vagy keretén szereplő arab nyelvű, Keresztelő Szent János atyját, Zakariást idéző *Korán*-cítatum hagyományosan így hangzik: „*Magasztaltjátok* (az Urat) *reggel és este!*” (Hoffer, <http://>). A Belvárosi plébániatemplom mihrábjának díszes felirata azonban nem hasonlít sem ehhez, sem a magyarországi török templomokban leggyakrabban előforduló Korán-idézetekhez (Gerő, 1980, 48.): „*Allahnak az irgalmasnak és a könyörületesnek a nevében*”, illetve „*Allahhoz menekülünk a megkövezendő sátántól*”.

A *Koránt* és a különböző ún. *Korán*-koncordanciákat megvizsgálva az is megállapítható, hogy abban a templom feliratával azonosítható szövegrész nem található. A szöveget a szerző fényképfelvételei alapján 2007

decemberében megvizsgálta Ekmeleddin İhsanoğlu tudománytörténész, törökországi professzor is, aki 2005 óta az Iszlám Konferencia Szervezetének (OIC) főtitkára. Határozott szóbeli véleménye az volt, hogy a felirat semmiképpen sem *Korán*-idézet. Szerinte könnyen elképzelhető, hogy keresztény arab szövegezés olvasható a fülkében. Az iszlámtól nem teljesen idegen, hogy ó- vagy újtestamentumi hivatkozásokat használjon. Azonban a fenti szövegben szereplő *Yasū* alakot *Jézus* nevére csak a keresztény arabok használják. Az iszlámban Jézus neve *Ísza* és a *Koránban* több helyen is említik, ám ezen előfordulások elemzése sem ad választ az idézet eredetére. A *Biblia* és a *Korán* kapcsolatát részletesen taglaló legújabb kiadvány sem ad támpontot ahhoz, vajon lehet-e közös forrása az imafülkében olvasható szövegnek (Gnilka, 2007).

A *Biblia* egyik, az interneten is fellelhető arab fordításában (Arabic Bible, 1865) van azonban egy rész, amely erősen emlékeztet Pál apostol a rómaiakhoz írt levelének egy részére (Róm 2.16).⁴ A két szövegben megegyező szavakat aláhúzás jelöli:

في اليوم الذي فيه يدين الله سرائر الناس حسب انجيلي يسوع المسيح

Az arab szövegrész magyar megfelelői:

„... majd azon a napon, amelyen evangéliumom szerint Isten Krisztus által ítélelkezik az emberek rejtett dolgai fölött” (katolikus)

„Azon a napon, melyen az Isten megítéli az emberek titkait az én evangéliumom szerint a Jézus Krisztus által” (Károli)

„... azon a napon, amelyen megítéli Isten az emberek rejtett gondolatait az én evangéliumom szerint Krisztus Jézus által” (református)

⁴ Ezúton köszönöm Kovács Oxána (ELTE BTK) vonatkozó *Biblia*- és *Korán*-kutatását.

Az újtestamentumi idézet tartalmilag egyértelműen kapcsolható az arab szöveghez. Ám az ótestamentumi próféták is gyakran látják vízióikban a végső ítéletet. Elképzelhető, hogy az imafülke felirata versrészlet vagy a *Biblia* egy arab nyelvű, nem tökéletes szíriai, libanoni vagy egyiptomi fordításából való.

Ám rejtély, hogy mikor, kinek a kérésére festették az imafülke falára a nem korhű, de hitelesnek tűnő idézetet és a díszes, nagyméretű *Allah* feliratot. Az Örökségvédelmi Hivatal, illetve az V. kerületi műemlék-felügyelőség illetékes munkatársai egészen a jelentkezésemig nem tudtak a feliratról. Elképzelhetetlennek tartották, hogy egy ilyen rangú és védettségű templom szentélyében a hivatal engedélye nélkül bárki dolgozhatott. Osztie Zoltán, a templom jelenlegi plébánosa úgy véli, a mihráb díszítése valószínűleg az előző, már elhunyt plébános, Bárdos Ferenc idejében készülhetett 1984 és 2000 között.⁵ Véleményem szerint a felirat és díszítés már korábban, 1976–77-ben is a helyére kerülhetett, amikor a templombelső festését Gerőfi Endre plébános (1965–1984) ideje alatt felújították. Ezt a feltevést látszik erősíteni, hogy Sávoly Ferencné, aki a templom idegenvezetője évtizedek óta, úgy tudja, a sorokat a szomszédos épületben, az ELTE Bölcsészkarán oktató Germanus Gyula (1884–1979), az iszlám kultúra elismert tudósa íratta a mihráb falára az ott előkerült töredékes Korán-idézetet alapján.⁶ A híres orientalista közvetlen közelben, kb. 200 méterre, egy Petőfi téri házban töltötte életének utolsó két évtizedét, és gyakran felkereste a templomot, hogy a fülke előtt imádkozzon.

⁵ Ezúton köszönöm Osztie Zoltánnak, a Belvárosi plébániatemplom plébánosának a segítségét

⁶ Sávoly Ferencné személyes közlése 2008. május 30-án: „Arab betűkkel a fölírása: *Allah nagy, és a végső döntés Allah kezében van.*”

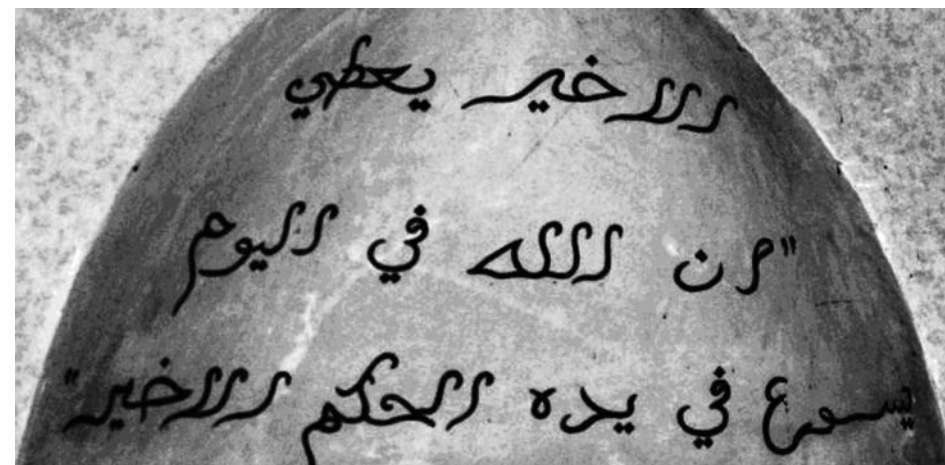
Nehéz elképzelni, hogy a neves tudós nyelvileg pontatlan és kevert sorú arab szöveget festetett volna a falra. Feltűnő az is, hogy a felirat nem jelöli az idézet forrását. Mivel nem bibliai vagy *Korán*-idézetet látunk a falon, elképzelhető – az előbbi, a grammatikára vonatkozó fenntartást félretéve –, hogy a mondat Germanus saját gondolatát, önvallo-mását, belső bizonytalanságát fejezi ki, és önmaga mozgalmas sorsára utal, aki a zsidó vallástól a kereszténységen át jutott el az iszlám felvételéig. Talán személyes kétségére várja a választ: a három egyistenhitű vallás és felekezetei közül melyik az igazi? Szimbolikusan erre a kételyre utalhat az is, hogy zöld keretben lilásvörös színű betűkkel olvasható Allah neve. A zöld ugyanis a szunnita, a vörös a síita muszlimok színe.

Összefoglalás

Bizonyos, hogy egészen újkori arab nyelvű, sokkal inkább keresztény ihletésű felirat olvasható a Belvárosi plébániatemplom muszlim imafülkéjében. Az irodalomban elterjedt különböző megállapítások jelentős része téves (például a Mekka irányába tekintő fülkében egy középkori, török nyelvű, Jézust próféta-ként említő Korán-idézet olvasható), mert a vizsgálat alapján kimondható (Gercsák, 2008), hogy a mihráb

- nem Mekka felé néz,
- a felirat nem középkori eredetű,
- a szöveg nem török nyelvű,
- az idézet nem nevezi prófétának Jézust,
- a *Koránban* nem fordul elő ilyen rész.

Véleményem szerint az ellentmondásos helyzet ellenére a jelenlegi formájában látható és már megszokott, idegenforgalmi látványosságot is jelentő és a szemlélődőben a török kort felidéző mihrábdíszítést meg kell őrizni; nem lenne célszerű lefesteni és csak az erede-



4. kép • A mihráb felirata (a szerző felvétele)

tinnek tűnő, 172 cm magasan húzódó vízszintes csíkot, az ún. *pálcát* megtartani. Feltétlen érdemes lenne a templomban megfelelő helyen többnyelvű tájékoztató táblát elhelyezni, amely a látogatókkal nemcsak a

különös fülke eredeti rendeltetését közli, hanem feliratának fordítását is megadja.

Kulcsszavak: *török építészet, tájolás, Korán, Biblia*

IRODALOM

- Arabic Bible* (1865): http://www.arabicbible.com/bible/doc_bible.htm Smith és Van Dyke fordítása
- Bárdos Ferenc (1996): Török emlék a belvárosi plébániatemplomban. *Török Füzetek*, 3.
- Berza László (szerk.) (1993): *Budapest lexikon*. I. kötet Akadémiai, Budapest
- Déry Attila (1998): *Budapest. Belvárosi plébániatemplom*. TKM Egyesület, Budapest
- F. Mihály Ida – Lócsy E. – Holl I. (1955): *A középkori Buda és Pest*. Népművelési Minisztérium Múzeumi Főosztálya, Budapest
- Fekete Lajos – Nagy Lajos (1986): *Budapest története a török korban*. Akadémiai, Budapest
- Fekete Lajos (1944): Budapest a török korban. In: Szendy Károly (szerk.): *Budapest története* III. Bp.
- Gercsák Gábor (2008): *Séta bölcső-helyem körül. Szülőföldünk bennünk élő kincsei*. Szerkesztő Rátkai Balázs. Magyar Katolikus Rádió 2008. február 23.
- Gerő Győző (1976): *Török építészeti emlékek Magyarországon*. Corvina, Budapest
- Gerő Győző (1980): *Az oszmán-török építészet Magyarországon (Dzsámik, türbék, fürdők)*. Akadémiai, Budapest

- Gerő László (1956): *A pesti Belvárosi plébániatemplom*. Képzőművészeti Alap Kiadóvállalata, Budapest
- Gerő László (1984): *Magyar műemléki ABC*. Műszaki, Budapest
- Gnilka Joachim (2007): *Biblia és Korán – ami összeköti és ami elválasztja őket*. Szent István Társulat, Bp.
- Guzsik Tamás (1996): A középkori keresztény templomok keleteléséről. In: Holl András – Mizser A. – Taracsák G. (szerk.): *Meteor Csillagászati Évkönyv 1997*. Magyar Csillagászati Egyesület, Budapest
- Györfly György (1998): *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza*. IV. kötet. Akadémiai, Budapest
- Hoffer Krisztián: A mihráb. <http://terebebb.hu/keletkultinfo/mihrab.html> Terebebb Ázsia E-Tár
- Lakits Ferenc (1903): Régi templomok beirányítása. *Mathematikai és Fizikai Lapok*, 5.
- Molnár József (1971): A hazai török imafülkék szerkezeti vizsgálata. *Műemlékvédelem*, 4.
- Navratil Ferenc – Lőrincz Zoltán (2000): *Ezer év 100 templom*. Nautilus Multimédia Group, Veszprém
- Rátkai Balázs (2005): *A Budapest-Belvárosi főplébániatemplom története*. Keresztény Értelmisségiek Szövetsége, Budapest
- Simon Róbert (1987): *A Korán világa*. Helikon, Bp.

LIPIDOMIKA

Balogh Gábor

tudományos munkatárs

Péter Mária

tudományos munkatárs

Török Zsolt

tudományos főmunkatárs

Horváth Ibolya

tudományos főmunkatárs

Vígh László

kutatóprofesszor

MTA Szegedi Biológiai Központ Biokémiai Intézete Molekuláris Stresszbiológia Csoport, Szeged

Elérkezett az idő, amikor végre széles betekintést nyerhetünk a lipidek élettani és patofiziológiai szerepébe. Ma már tudjuk, hogy több ezer féle lipid található egyetlen egy sejtben, és a lipidek kulcsfontosságú résztvevői az életfolyamatok irányításának, szervezésének.

A lipidomika, az „omika” korszak e fiatal, gyorsan fejlődő tudományterülete igyekszik teljes minőségi és mennyiségi információt adni a lipidek összességéről, képződésükről és lebomlásukról, valamint metabolikus és transzportfehérjék működéséről a sejtorganelumok, sejtek, szervek, illetőleg a teljes szervezet szintjén. Ezen túlmenően számba veszi, hogy milyen kölcsönhatásban állnak a lipidek a génekkel vagy fehérjékkel, és ezen keresztül hogyan szabályozzák a sejtek működését. A lipidomika az új, rendszerszemléletű kutatási trend része, és amint Falus András írta a sorozat bevezető cikkében „megkísérli az egyes (amúgy rendkívül komplex) biológiai jelenségeket kontextusban, környezetükkel egységes rendszerben szemlélni és kapcsolódási összefüggéseikben, hálózatában megérteni”. A következőkben rövid áttekintést adunk

arról, hogy miért olyan fontos és izgalmas feladat a lipidvilág felderítése, hogyan alkalmazható ez a tudás a baktériumok fertőzőképességének vizsgálatától a növények hőmérséklet- és stressztűrésének megértésén keresztül bizonyos betegségek patomechanizmusának feltárásáig, vagy új diagnosztikai, illetőleg terápiás eszközök kifejlesztéséig a biológia és orvostudomány széles területeire.

A lipidek világa

A lipidek legismertebb képviselői a trigliceridek, közönséges nevükön zsírok, melyek energiaraktárként funkcionálnak a szervezetben. A sejtmembrán lipid-kettősrétegének alkotóelemei ún. amfipatikus molekulák, vízkedvelő (hidrofil) és víztaszító (hidrofób) molekularészeket egyaránt tartalmaznak. E lipidek alapvető tulajdonsága, hogy „önszerző” módon, kovalens kötések nélkül képesek kettősréteget alkotni, és fehérjéket akár e rétegen átnyúlóan magukba ágyazni. Mind a hidrofil fejcsoportból, mind a lipid lábakat alkotó zsírsavakból sokfélével találhatunk a természetben. A fő alkotóelemek, a fejcsoportok, illetve a lábak hatalmas kombinációs tárházát biztosítanak, és a természet ki is használja e lehetőségeket. A különféle körülmények között élő organizmusok az evolúció során az eltérő környezeti feltételekhez való alkalmazkodás érdekében különféle lipidkombinációkat hoztak létre. De egy élőlényen belül a különféle szerveknek, a szerveken belül a specializált sejteknek, illetőleg ezeken belül a sejtorganelumoknak más és más a lipidösszetételük.

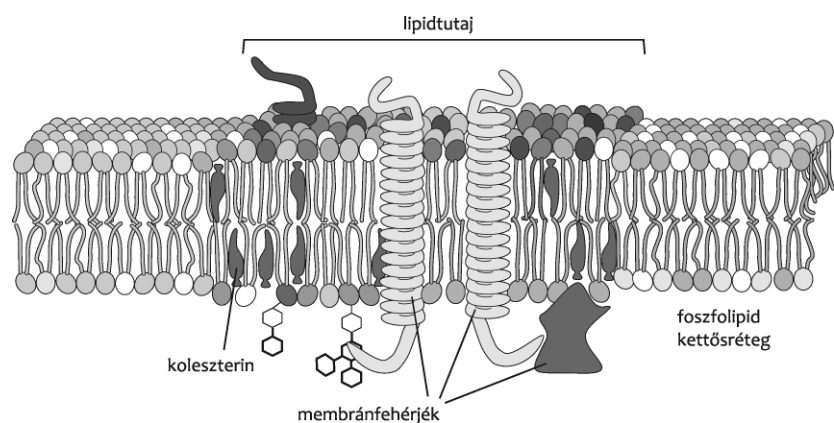
tok, illetve a lábak hatalmas kombinációs tárházát biztosítanak, és a természet ki is használja e lehetőségeket. A különféle körülmények között élő organizmusok az evolúció során az eltérő környezeti feltételekhez való alkalmazkodás érdekében különféle lipidkombinációkat hoztak létre. De egy élőlényen belül a különféle szerveknek, a szerveken belül a specializált sejteknek, illetőleg ezeken belül a sejtorganelumoknak más és más a lipidösszetételük.

A lipidek szerepe az életfolyamatokban

Vajon miért van szükség ennyiféle lipidre? A sejtekben az alapvető életfolyamatok membránokkal határolt terekben vagy magukhoz a membránokhoz kötötten folynak. A membránok azonban csak egy adott lipid- és fehérjeösszetételnél képesek biztosítani a jelképzés és jelátvitel egészséges szervezetre jellemző, optimális működését. A membránlipidek összetétele, a fejek és főleg a lábak minősége, egészen pontosan a zsírsavláncok hossza és telítetlenségi szintje egyazon nem állandó testhőmérsékletű faj esetében is lényegesen eltérhet, jól tükrözve az élőhely hőmérsékleti viszonyait – hidegben a telítetlenebb, míg melegben a telítettebb zsírsavak biztosítják a membránok megfelelő fizikai állapotát. E hátyák alakjának mindenkor formálásában, például a sejtosztódás során vagy a vezikuláris anyagáramlás biztosítása érdekében, nélkülözhetetlenek azok az átlagostól eltérő térkitöltéssel rendelkező lipidmolekulák, amelyek a membránok görbületeit okozzák. A membránok alakjának újrafarmálását, a transzport vezikulák lefűződését, illetőleg fúzióját a lipidek átszabására szakosodott enzimek, a lipázok végzik. Bizonyos lipázok olyan molekulákat hasítanak le a membránokat alkotó foszfolipidekről, melyek jelképző, illetve jel-

továbbító tulajdonsággal rendelkeznek. E hívívó molekulák kulcsszerepet játszanak a véralvadás, a gyulladás vagy a sejszintű stresszelhárítás szabályozásában (Balogh et al., 2010). Az elmúlt tíz évben vált nyilvánvalóvá, hogy a különféle lipidek eltérő tulajdonságaik révén laterálisan szegregálódva, úszósziget-szerű képződményeket hozhatnak létre a membránban. Ezek a koleszterinben, szfingolipidekben és telített lipidekben gazdag képződmények a lipidutajok, vagy más néven „raftok” (1. ábra) olyan dinamikus platformokat képeznek, melyek a jelképzésben és a transzportfolyamatokban játszanak szerepet. Számos baktérium a lipidutajokon keresztül jut be a megfertőzendő sejtbe, sőt bizonyos vírusok, mint a HIV, influenza vagy az Ebola vírus raft-lipidekkel fedik be magukat.

Hosszasan lehetne sorolni azokat a betegségeket, amelyekben a lipidek „elromlása” szoros kapcsolatban áll patológias állapot kifejlődésével (Van Meer et al., 2008). Ilyenek például a neurodegeneratív betegségek (különösen az Alzheimer-kór), vagy azok az örökletes kórképek, amelyeket a lipid-metabolizmus egyes enzimeinek vagy transzportereinek defektusa okoz. Tálán a legnagyobb jelentőségűek azok a betegségek, amelyek a metabolikus túlterheléssel hozhatók összefüggésbe. Az iparilag fejlett világban a felesleges kalóriabevitel szoros összefüggést mutat az érelmeszesedéssel és a magas vérnyomással, valamint ezen keresztül a szívinfarktussal, illetőleg az agyvérzéssel, továbbá a metabolikus szindrómával. A fejlett országokban a lakosság egyharmada elhízottnak tekinthető, és ezzel ott áll a 2. típusú cukorbetegség kapujában. Az elhízás pandémiáját hamarosan a cukorbetegség epidémiája követi. A 2. típusú diabétesz kialakulásában jelentős szerepe van a lipotoxicitásnak, mert a túltelített zsírraktárakból a



1. ábra • A membrán szerveződése: a lipidutaj

sejtekre mérgező mennyiségben szabadulnak fel zsírsavak, illetőleg egyéb káros anyagok. Állatkísérletek alapján úgy tűnik, hogy egy cukortartalmú lipid révén a lipidutajok szerkezete is elromlik, amely végül az inzulinjelátvitel széteséséhez vezet. A közelmúltban vizsgáltuk például a lipidom változásait cukorbeteg patkányokból származó mintákon. Az adatalemzés során olyan marker lipideket azonosítottunk, amelyek csak a beteg vagy éppen a gyógyszerekkel kezelt populációkra jellemző lipidmintázatot alkottak (2. ábra).

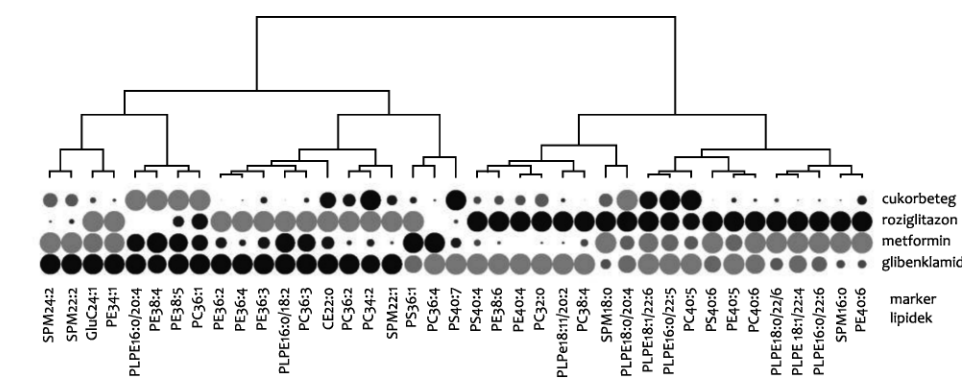
Lipiddiagnosztika – lipidterápia

Itt jutottunk el a modern lipidomika másik fontos aspektusához, a diagnosztikához. A lipidomika ma még számtalan kiaknázatlan lehetőséggel rendelkezik a betegségek felismerése terén. Hogy csak egy további példát említsünk, az emlőrák kezelésében alkalmazott citosztatikumok hatásossága korrelációt mutatott bizonyos politelitiden lipidek mennyiségével. Ha a citosztatikumra rezisztens betegeknek ω3 zsírsavakat (főként dokoza-hexaénsavat) adtak, a tumorok újra érzékenyvé váltak a kemoterápiára. Az utóbbi példában bemutatott lipidterápia alapját maguk-

nak a lipideknek a tervszerűen végrehajtott membránokba építése jelentheti, azért, hogy kijavítsunk vagy helyrehozzunk membránfüggő elváltozásokat (Vígh et al., 2007a). Természetesen számos laboratóriumban folynak ezirányú kutatások. Kifejlesztették például az olajsav hidroxil származékát, amely ígéretesnek bizonyult a rákterápiában vagy a magas vérnyomás kezelésében (Vígh et al. 2005). Ide tartozik még az az új gyógyszerfejlesztési irányvonal, amely nem a hagyományos célpontokat; bizonyos fehérjéket, pl. a receptorokat célozza meg, hanem a gyógyszerjelöltek lipidekkel való kölcsönhatását, a membránfehérjék lipid mikrokörnyezetének módosítását. Részt vettünk egy ilyen típusú gyógyszerjelölt fejlesztésében, és igazoltuk, hogy a szercsalád bizonyos specifikus lipidekkel hat kölcsön, és átrajolja, helyreállítja a sejtszintű stresszvédelmi mechanizmust, így végső soron a diabétesz vagy egyes neurodegeneratív betegségek esetén lehet hatásos (Vígh et al. 1997).

A modern lipidomika

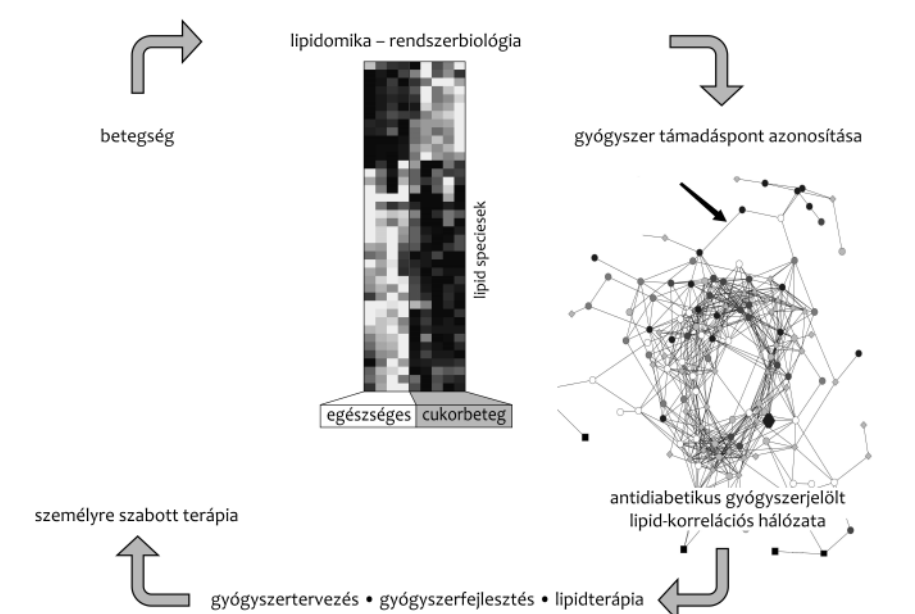
Végül az a kérdés merül fel, miért csak most került a kutatás frontvonalába a lipidom feltérképezése? Erre a választ részben a bioké-



2. ábra • A cukorbetegség gyógyszeres kezelésének lipidmintázata izomszövetből: spontán cukorbeteg (Goto-Kakizaki) patkányokat kezeltünk különféle antidiabetikumokkal

mia fókuszpontjainak változásában, részben technikai lehetőségek fejlődésében kell keresnünk. A tömegspektrometria, a biomolekulák elemzésének e csodálatos, nagyhatékonyságú eszköze robbanásszerű fejlődésen esett át az

utóbbi időben. Olyan anyagbeviteli technikákat fejlesztettek ki, melyek révén ezek a molekulák oldatból közvetlenül elemezhetőek, valamint a már laborasztalon elhelyezhető méretű készülékek egy csepp mintából



3. ábra • Lipidomika a diagnosztikában és gyógyszerkutatásban. A felső panel négy egészséges (Wistar) és öt spontán cukorbeteg (Goto-Kakizaki) patkány lipid betegség-markereinek mennyiségi különbségeit mutatja be.

eddig elképzelhetetlenül csekély mennyiségben jelen lévő anyagokat is képesek azonosítani, illetőleg a mennyiségüket meghatározni. Erre szükség is van, hiszen a fő membránalkotó vagy energiátároló egyes lipidek (lipid specicszek) viszonylag nagy mennyiségben, míg például a takarításra – sejten belüli emésztésre szakosodott lizoszómákban jelen lévő specifikus lipidek nagyságrendekkel kisebb mennyiségben vannak jelen. A hírvívó lipidek még ezeknél is sokkal csekélyebb mennyiségben termelődnek, mivel nagy hatékonysággal képesek receptoraikhoz való kötődésre, s ezáltal a jeltovábbításra. A másik fontos technikai előrelépés a lipidek mikroszkópiája terén történt. A digitális kamerákban megtalálható érzékelő lapkák már néhány fotont is képesek detektálni, ezredmásodperces időfelbontásban képet alkotni. Ma már egyetlen fluoreszcens molekuláris zászlócskával megjelölt lipid mozgását is követni tudjuk az élő sejt membránjában 20–40 nm térfelbontásban, és így felderíthetjük a lipidek egymással vagy a fehérjékkel létrehozott kapcsolatának dinamikáját (Vígh et al. 2007b).

A jövőben a lipidomika másik fő célja a kutatás translációja a klinikai lipidomika irányába, beleértve a lipid biomarkerek és patomechanizmusok kutatását (Van Meer et al., 2008; Vígh et al., 2007b). A 3. ábrán összefoglaltuk azt a rendszerbiológiai keretet, amely a lipidomikát a diagnosztika és a gyógyszerkutatás eszköztárába integrálja. Ebben új stratégia lehet a több ezer lipid specics mennyiségi viszonyainak, valamint a génexpressziós, továbbá pedig a proteomikai adatok összefüggéseinek feltárása. A bioinformatika párhuzamos fejlődése révén válnak összekapcsolhatóvá az „omikai” irányvonalak, jelentősen átstrukturálva szemléletünket. Még az úgynevezett „klasszikus” biokémiai kutatásokban is új kérdésfelvetési és kísérlettervezési elveket iniciál majd a kvantitatív, nagy áteresztőképességű lipidomikai módszerek elterjedése.

Kulcsszavak: *lipidomika, membránlipid, lipid molekulaspecics, lipidtutaj, lipiddiagnosztika, marker lipid, lipidterápia, tömegspektrometria, gyógyszerkutatás, bioinformatika*

IRODALOM

- Balogh Gábor – Péter M. – Liebisch, G. et al. (2010): Lipidomics Reveals Membrane Lipid Remodelling and Release of Potential Lipid Mediators During Early Stress Responses in a Murine Melanoma Cell Line. BBA – Molecular and Cell Biology of Lipids. (submitted)
- Van Meer, Gerrit – Spencer, F. – Bas, R. L. et al. (2008): Structural Medicine II: The Importance of Lipidomics for Health and Disease. ESF Science Policy Briefing. 31, 1–8.
<http://www.esf.org/research-areas/medical-sciences/activities/science-policy/structural-medicine-ii-the-importance-of-lipidomics-for-health-and-disease.html>
- Vígh László – Literáti, P. N. – Horváth I. et al. (1997): Bimoclozolol: A Nontoxic, Hydroxylamine Derivative with Stress Protein-Inducing Activity and Cytoprotective Effects. Nature Medicine. 3, 10, 1150–1154.
- Vígh László – Escibá, P. V. – Sonnleitner, A. et al. (2005): The Significance of Lipid Composition for Membrane Activity: New Concepts and Ways of Assessing Function. Progress in Lipid Research. 44, 5, 303–344.
- Vígh László – Horváth I. – Maresca, B. – Harwood, J. L. (2007a): Can the Stress Protein Response Be Controlled by ‘Membrane-Lipid Therapy’? Trends in Biochemical Science. 32, 8, 357–363.
- Vígh László – Török Z. – Balogh G. et al. (2007b): Membrane-Regulated Stress Response: A Theoretical and Practical Approach. In: Csermely Péter – Vígh L. (eds.): *Molecular Aspects of the Stress Response Chaperones, Membranes and Networks*. Landes, New York

A GYERMEKFEJLŐDÉS EPIGENETIKÁJA

Kosztolányi György

az MTA rendes tagja,
Pécsi Tudományegyetem Orvosi Genetikai Intézet
gyorgy.kosztolanyi@aok.pte.hu

„...apám, anyám maga is ketté oszlik
s én lelkes Eggyé így szaporodom!”
(József Attila)

József Attila döbbenetes sűrítéssel foglalja össze egy élet indulásának misztikumát, aminek részleteit csak most kezdjük megérteni. A ’kettőből eggyé szaporodni’ bámulatos költői láttatása az ivaros szaporodásnak, a ’lelkes Eggy’ gondolati háttérnek kibontása pedig izgalmas szellemi kalandot ígérne. Jelen összeállítás persze nem erre vállalkozik, hanem annak a gondolatrendszernek a rövid bemutatására, ami az egyedfejlődés háttérét új megvilágításba helyezi. A téma különös jelentőségét az adja, hogy az ismeretbővülésnek közvetlen gyakorlati vonatkozásai vannak a gyermekek nevelésével foglalkozók – szülők, orvosok, pedagógusok – számára.

Genetikai és környezeti hatások az egyedfejlődésben

A *magzati fejlődés* feszes menetrendjét, napra lebontható időrendiségét a fejlődési folyamatokat irányító genetikai program biztosítja. A mintát a két szülő ivarsejtjének génállománya adja. Az ivarsejtek egyesülésével létrejövő zigótában jelen van mindaz az információ, ami kell a szövetek, szervek kialakulásához és az életfunkciók megjelenéséhez. De milyen módon bontakozik ki a genetikai program? Mi

indítja el az egyes sejtcsoportok menetrend szerinti intenzív növekedését, majd egy idő után leállítását és egyben más sejtcsoportok serkentését?

A zigóta génállománya hiánytalanul átadódik az utódsejtekbe, s így az emberi szervezet valamennyi sejtjében ugyanaz a 23–25 ezernyi gén van jelen. Mégis, a különböző szervek specifikus sejtjeinek eltérőek lesznek a jellegzetességei. Ehhez arra van szükség, hogy az egyes szövetfelelésekben különböző géncsoportok legyenek aktívak a sejt-specifikus működés biztosításához. Vannak olyan gének (housekeeping genes), amelyeknek minden sejtben működniük kell – ilyenek a metabolizmussal, növekedéssel, sejtosztódással kapcsolatos gének. Emellett azonban vannak szövetspecifikus aktivitású gének, amelyek csak a specifikus funkciójú szövetekben aktívak – „izom-gének” csak izomsejtekben, „ideg-gének” idegsejtekben stb. A mintegy százféle sejt-típus mindegyikében a géneknek csak egy bizonyos része aktív, a többiek működésére nincs szükség, „le vannak csendesítve”. Aligha lehet másképp, minthogy a fejlődő magzatban a sejtek differenciálódását, a szervek kialakulását a gének szabályozott be- és kikapcsolódása vezérli.

Nyilvánvalóan tűnik, hogy a szabályozás *gének közti kölcsönhatásban* realizálódik. Kölcsönhatásra kell következtetni már abból is,

hogyan az emberi gének száma – más élőlényekhez viszonyítva – viszonylag alacsony. Mindenesetre, alacsony ahhoz képest, hogy ilyen módon magyarázni lehessen például az ember és a muslica szerkezeti komplexitása közti különbséget, hiszen az emberi gének száma csupán kétszer annyi, mint a muslicáé. (Az ember organikus szervezetsége, a nagyfokú biológiai, szellemi variabilitás kialakulásában minden bizonnyal a génproduktumok, fehérjék generálódásának sokszínűsége is jelentős szerepet játszik.) A *gén–környezet kölcsönhatásnak* a magzati fejlődésre ható szerepe – mint nagyon valószínű közreműködő – szintén felvethető (gondoljunk a terhesség alatt ható teratogén ágensek okozta fejlődési rendellenességekre), de a *nature and nurture* kapcsolat részletei megfelelő módszerek hiányában alig ismertek.

Noha a gyermekek *születés utáni* motoros, szellemi, érzelmi fejlődésének, a fejlődési fokozatok időrendiségének genetikai kontrollja ugyancsak feltáratlan, a környezet alakító szerepe itt jobban megfogható. Számos tapasztalat áll ugyanis rendelkezésre annak elfogadására, hogy különösen a szellemi, érzelmi fejlődés erős környezeti hatás alatt áll az anyai gondoskodás, a nevelés, tanítás keretében. A *nature and nurture* viszonya régi vita tárgyát képezi: a szellemi készségek kialakulásában a genetikai és környezeti hatások arányát a vonatkozó elméletek meglehetősen nagy szórással adják meg.

A zigótában egyesült genetikai program kibontakozásának, a gyermekfejlődést genetikailag vezérlő folyamatoknak, a genetikai-környezeti kölcsönhatás alapjainak megértésében az elmúlt évek kutatási adatai egy rendkívül jelentős új gondolatkör formálódásához vezettek, ami az *epigenetika* fogalma körül szerveződik.

Az epigenetikai módosulás lényege

Az *epi* előtag valaminek a felszíni, felületese, nem lényegi módosulását jelenti. Jelen esetben ez olyan DNS-szerkezetváltozást jelent, ami – szemben a klasszikus mutációval – nem jár a bázisszekvencia, a genetikai kód meghatározójának változásával. Ismereteink szerint, az epigenetikai módosulás központi formája az, hogy a DNS négy bázisa közül az egyik, a citozin metilálódik (de epigenetikai módosulást eredményez a kromatin fehérje hiszton metilációja, acetilációja, foszforilációja és a kromatin következményes szerkezetváltozása is). A metilálódás azzal jár, hogy az adott szakasz genetikailag inaktív lesz. A következőképpen tehát a mutációhoz hasonlóan ugyancsak egy gén funkciójának kiesése, a módosulás azonban *epigenetikai*, mert a gén úgy lesz inaktív, hogy nem változik meg a bázisszekvencia. A metilálódás általában véve stabil állapotot jelent, mert a gének ilyen módon történő „beíródása” (imprinting) a sejtosztódás során átadódik az utódsejtekbe. Az imprinting mintázatának stabilitása azonban relatív: demetiláció következik be például az ivarsejtekben, amikor azok érésekor a beíródás törlődik, majd a nemtől függően a gének vagy újra metilálódnak (inaktiválódnak), vagy aktívak maradnak (lásd később). A reverzibilis az epigenetikai módosulás lényeges vonása, ami azért lehetséges, mert a bázisszekvencia mindeközben nem változik. A metiláció-demetiláció így a gének ki- és bekapcsolására kedvező alapot jelent.

Epigenetikai jelenségek

1. X kromoszóma inaktiválódás • A férfi és női kromoszómakészlet közti különbség, az egy, illetve két X kromoszóma jelenlétéből adódó géndóziseltérés úgy egyenlítődik ki,

hogyan a női embriók sejtjeiben az egyik X kromoszóma inaktiválódik mindjárt a korai posztzigotikus életszakaszban. Alaphelyzetben a sejtek felében az apai, a másik felében az anyai eredetű X kromoszóma marad aktív. Ennek, az 1960-as években elméleti gondolatsor eredményeképp megfogalmazott ún. *Lyon-hipotézisnek* a mechanizmusa a leírásakor nem volt ismert. Ma már tudjuk, hogy az inaktiválódás metiláció révén valósul meg. Ismert a metiláció zavara is: ha a két szülői X kromoszóma nem egyenlő arányban, hanem apai vagy anyai irányban torzulva inaktiválódik, akkor az X kromoszómán lévő recesszív öröklődést mutató kórallapotok megjelenése eltérhet a mendeli szabályoktól (például hemofília alakul ki nőben).

2. Genom imprinting • Az elmúlt két évtized talán legjelentősebb genetikai felismerése, a *genom imprinting* azt jelenti, hogy a két szülői ivarsejt egyesülésével létrejött zigótában, a duplikált genetikai állományban az apai és anyai gének aktivitása nem egyforma. Amikor az ivarsejtek duplikált genomja feleződik, néhány gén a nemre jellemző módon megjelölődik. Ez a női vagy férfi genom által meghatározott beíródás, a genom imprinting *epigenetikai* módosulás révén valósul meg, és azt eredményezi, hogy bizonyos gének az ivarsejtekben *nemtől függően* lesznek aktívak vagy inaktívak, s így kerülnek a zigótába. A létrejött új egyedben tehát a gének bizonyos hányada (a mintegy 25 ezer emberi gén közül jelenlegi ismereteink szerint csupán mintegy 100) csak *egy* kópiában aktív: vagy az anyain, vagy az apain. Mivel az imprinting mintázata ellenkező nemű utódra alternálódva kell átadódjon (például nagyapa-leánygyermek-fiúunoka), a folyamatnak reverzibilisnek kell lennie, amire a metiláció-demetiláció – mint láttuk – lehetőséget teremt.

A genom imprintingnek rendkívül jelentős szerepe van a legfontosabb életfolyamatokban. Azok a gének, amelyek genom imprintingben részesülnek, alapvető szerepet játszanak a magzati fejlődésben, a méhlepény növekedésében, a sejtsszaporodásban, a születés utáni növekedésben, vagyis az élet lényegét jelentő folyamatokban, de közvetlen kapcsolatban állnak a daganatnövekedéssel is. Továbbmenve: a genom imprinting magyarázatot nyújt az ivaros szaporodás lényegére, arra, hogy emberi élet nem jöhet létre szűznemzéssel: szükség van mind női, mind férfi epigenetikai mintázatú ivarsejtekre.

A jelenség feltárása során az is nyilvánvaló lett, hogy az élethez nélkülözhetetlen, fiziológiai genom imprinting hibái patológiai következményekhez vezetnek, így megismerése fontos orvosi jelentőséget nyert. Teljes hiánya, amikor csak két apai vagy csak két anyai ivarsejt génállománya van jelen az embrióban (szűznemzésszerű állapot), életképtelenséget jelent (*mola hidatidosa* vagy *ovariális teratoma*). Ismertek súlyos fejlődési rendellenességek, genetikai betegségek, daganatok, amelyek háttérben a normálistól eltérő genom imprinting áll. A genom imprinting, az ivarsejtek epigenetikai módosulásának megismerése így nemcsak a normális életfolyamatok megértésében jelentett alapvető új ismeretanyagot, hanem bevonult az emberi patológia területére, s ma már diagnosztikus vizsgálatok épülnek rá.

3. Epigenetikai módosulások szomatikus sejtekben • A legutóbbi években robbanásszerű ismeretbővülés észlelhető a *testi* (szomatikus) sejtek epigenetikai módosulásairól. Míg az ivarsejtekben zajló epigenetikai történések következményei az utódban nyilvánulnak meg, addig a szomatikus sejtek epigenetikai módosulásai az egyed fejlődésére hatnak a

magzati sejtdifferenciálódás, a születést követő fejlődés, majd öregedés során, a teljes életcikluson át. Jó okunk van feltételezni, hogy az epigenetikai történéseknek, a génaktivitás, a génfunkciók beállítódásának meghatározó szerepük van nemcsak az organikus, de az értelmi, érzelmi fejlődési folyamatokban is.

A szomatikus sejtek epigenetikai módosulására vonatkozó ismeretszerzés kaput nyitott egy eddig megközelíthetetlen területre, vonzó magyarázatot kínálva retrospektív megfigyelésekre. Így például arra az epidemiológiai adatokon alapuló több évtizedes hipotézisre (fetal programming, critical period hypothesis), amely szerint a magzati tápláltság életre szólóan befolyásolja a felnőttkori betegségek kialakulásának valószínűségét. Növekvő számban olvashatók olyan kísérleti megfigyelések, amelyek a magzati, illetve születés utáni első évekre eső táplálkozás, életminőség, az orvosi ellátás milyensége, nevelés, és a felnőttkori betegségekre való hajlam, az értelmi, érzelmi fejlettség közti összefüggéseire utalnak (Waterland, 2009).

E nagyrészt állatkísérletes tanulmányok bizonyos gének metiláltsága és e gének által vezérelt folyamatok, sajátságok – paraméterekkel jellemezhető testi jellegzetességek, pszichés reakciók, értelmi készségek – közti összefüggések nyomon követésén alapulnak. Így például terhes egereket metilgazdag táppal etetve az utódok szőrzetszínének és farokformájának megváltozását lehetett előidézni a felelős gének metilációs állapotának életre szóló megváltozásával együtt (Zeisel, 2009). Ian Weaver és munkatársai (2004, 2007) kimutatták, hogy újszülött patkányokban az anyai gondoskodás, ellátás, táplálás befolyásolja a stresszreakció egyik kulcsszereplője, a glukokortikoid receptor gén metiláltságát. A goromba bánásmód permanens változást

okoz az agykéreg sejtjeiben a *brain-derived neurotrophic factor* gén metiláltságában és expressziójában is, ami átadódik az újszülöttkorban meggyötört nőstény utódaira is (Roth et al., 2009). Korai életkorban elszenvedett stressz egér hipotalamusz neuronokban az *arginin vazopresszin reguláló* génben tartós hipometilációt (túlexpressziót) idézett elő, ami összefüggésbe hozható depresszióval (Murgatroyd et al., 2009). A környezet befolyásolja a kognitív paramétereket is: fiatal patkányokban a tanulási folyamat változásokat indukált a memóriaért felelős hippocampusz génexpressziós profiljában (Paratore et al., 2006). A következtetés rendkívül jelentős: maga a tanulás folyamata aktiválhat olyan géneket, amelyek azután életre szólóan meghatározzák az értelmi képességeket!

A testi, szellemi jellegzetességeken túl a kritikus időszakban ható környezeti hatásoknak egyéb epigenetikai következményei is lehetnek. Érdekes, egész sorsszerű hatásra utalnak Robert Kucharski és munkatársai (2008) méhlárvákon tett megfigyelései, ami szerint a táptalaj metiláltsága hatással volt arra, hogy a genetikusan identikus lárvákból fertilis királynő vagy steril dolgozó váljon. Az epigenetikai történéseknek szerepük lehet a reprodukcióban is: terhes patkányokat antiandrogén és ösztrogén hatású szerekkel kezelve csökkent az utódok spermatogenezise, és infertilitás alakult ki, ami korrelált a csírasejtek DNS-metiláltságával (Anway et al., 2005);

De vannak már humán megfigyelések is. Öngyilkos felnőttek hippocampuszban a neuronspecifikus glukokortikoid receptorgén metilációját (és expresszióját) vizsgálva eltérést találtak azokban az egyéneknél, akik gyermekkorban rossz bánásmódban részesültek (McGowan et al., 2009). Az öregedés során általános DNS-metiláció következik be az

agyban, ami egybeesik a tanulási- és memóriakészségek hanyatlásával (Liu et al., 2009).

Epigenetikai környezet, az egyedfejlődés plaszticitása

Mint láttuk, az epigenetikai folyamatok az élő szervezetek alapvető feltételeihez tartoznak (szaporodás, magzati növekedés, sejtdifferenciálódás). Ezek a fiziológiai történések azonban állandóan változó környezetben zajlanak, így ha a kémiai viszonylag egyszerű kromatinmódosulásokat a környezet megzavarja, akkor ennek patológiás következményei lesznek. *In vitro* állat- és humán megfigyelések szerint epigenetikai módosulást okoznak a táplálékfeleségeken túl különféle környezeti toxikus anyagok: fémek (arzen, kadmium, ólom, nikkel, króm), benzén, biszfenol-A (műanyag tárgyak additív komponense), genisztein (táplálékkiegészítő), endokrin-aktív komponensek is. Az *epigenetics environment* új célterületet jelent a környezet és genetika, a *nature–nurture* viszony kutatásában (Dolinoy – Jirtle, 2008).

Ha a környezetnek az egészséget vagy betegséget meghatározó hatását epigenetikai mechanizmusokon keresztül kívánjuk vizsgálni, aligha vitatható, hogy a súlypont az egyedfejlődés korai szakaszaira helyezendő. A magzati, csecsemő- és kisdédkori életszakasz plaszticitása ősi tapasztalat, legalábbis a gyermeknevelés értelmi, érzelmi vonatkozásában. Epigenetikai gondolatrendszerben ma ezt úgy mondhatjuk, hogy az egyedfejlődésnek ebben a szakaszában géneink egy jelentős csoportja a környezeti hatások függvényében úgy állítódik be – aktivitásuk ki- vagy bekapcsolódik –, hogy ez meghatározza további életünket. A magzati, kora gyermekkori *epigenetikai plaszticitás* rendkívüli jelentőséget nyer az egyedfejlődésben, aminek az öregkor-

ra is hatása van. Továbbmenve: a környezet epigenetikai hatásának transzgenerációs következményei is lehetnek. Angol és svéd populációkon tett, egymást megerősítő epidemiológiai megfigyelések szerint az *apai* nagyszülők serdülőkori tápláltsága, életmódja hatással van az unokák élettartamára, benünk diabétesz és szív-érrendszeri betegségek kialakulására, mégpedig mind a nagyszülők, mind az unokák *nemétől függetlenül* egyenes vagy fordított viszonyban. Az összefüggésre a genom imprintinggel kapcsolatos epigenetikai jelenségeken kívül aligha lehet más magyarázatot keresni (Pembrey et al., 2006). Az egyedzüleiben, sőt nagyszüleiben zajló ivarsejtérésre kiterjesztett epigenetikai plaszticitás, a környezeti hatások transzgenerációs megnyilvánulásának felvetése akár neo-lamarcki gondolatokhoz is elvezethet.

Egyéni, családi, társadalmi felelősség

Egy idő óta sejtethető volt, hogy az epigenetikai gondolatkör áttörést fog eredményezni az életfolyamatok vezérlése, a *nature–nurture* viszony értelmezésében. Az elmúlt évek kutatási eredményei, a vezető tudományos folyóiratok közleményei, kommentárjai, a tudományos élet konferenciái félreérthetetlenül jelzik, hogy ez az áttörés megtörtént. Az epigenetikai mechanizmusok feltárásával kulcsot kaptunk a tapasztalati úton sejtett összefüggések egzakt, molekuláris módszerekkel történő feltárására, a kutatási eredmények ellenőrizhető reprodukálására vagy éppen cáfolására. Az epigenetika orvosi jelentőségét jelzi, hogy máris számos diagnosztikai teszt alapul a gének metiláltságának vizsgálatán. 2009 októberében napvilágot látott az első, referenciaértékű emberi *epigenomikai térkép* (Lister et al., 2009), vezető folyóiratokban sorra jelennek meg eredeti megfigyelések és átfogó

összesítő közlemények szervi megbetegedések, mentális retardáció, pszichiátriai betegségek, daganatok epigenetikai vonatkozásairól. Különös perspektívát jelent, hogy az epigenetikai történések egy egészen új terápiás célpontot jelenthetnek gyógyszerek alkalmazására, mivel az epigenetikai állapot – szemben a genetikai meghatározottsággal – reverzibilis, környezetfüggő (Szyf, 2009).

Biológiai, orvosi jelentőségén túlmenően a gondolatrendszernek van egy széleskörű általános vonatkozása is. Az epigenetikai ismeretekkel új molekuláris biológiai értelmezést nyernek az ember testi, szellemi, érzelmi *fejlődési folyamatai*, s ebből rendkívül fontos következtetések vonhatók le. Ha ugyanis nincs minden kódolva a veleszületett genetikai programban (s ezt már a legelvakultabb „túlgenetizálók” sem vallják), akkor a megfogant új egyed életútját jelentős mértékben *környezete* – a várandós anya, a család, a társadalom, iskola – határozza meg a sejtek epigenetikai mintázatának beállítása útján, mivel az egyedfejlődés bizonyos kritikus időpontjaiban ható környezeti hatások életreszólóak. Sőt: a hatás generációkon is átívelhet.

A gyermekek lehető legjobb egészsége, okossága, ügyessége, sikeressége magától értetődő szülői vágy, társadalmi igény, aminek torzult formája a biotechnológiai technikák fejlődése nyomán még a genetikai programba való beavatkozást is megcélozta (genetic enhancement), ez azonban remélhetőleg soha sem fog megvalósulni. Az epigenetika viszont

olyan lehetőséget kínál, ami nem lép túl a tradicionális nevelési kereteken, a *nature-nurture* összefüggést új megvilágításba helyező ismeretek azonban genetikai, biológiai alapon nyugvó *tudatossággal egészítik ki* a nevelési, fejlesztési módszereket, a környezet alakítását. A gyermekfejlődési folyamatokba, az egyedi jellegzetességek kialakulásának alig ismert részleteibe való betekintés lehetősége minden bizonnyal további kutatásokra fog inspirálni. A lehetőségek azonban túlmutatnak a genetikai, biológiai, orvosi tudományokon, s pszichológusok, pedagógusok, filozófusok, szociológusok, politikusok bevonását sürgetik. Kérdések azonban már most is felvethetők. Mikor, milyen környezeti hatásokat, milyen módon kell a fejlődő gyermek számára teremteni? Létezik-e normatív, korszaktól, időtől, földrajzi hovatarozástól, tradíciótól független nevelési menetrend? Hol a határ az univerzális nevelési eszközök és az egyedi adottságokhoz igazodó nevelés között? Mennyire gyakorolhat pressziót a szülő a gyermekére, s mekkora szabadságot kell biztosítson a gyermek hajlamainak, adottságainak megfelelő saját választásának? Milyen a társadalmi és egyéni/családi felelősség megoszlása?

Egyvalami aligha vitatható. Felelősségünk óriási.

Kulcsszavak: *humán genetika, öröklődés és környezet, magzati fejlődés, gyermekfejlesztés, nevelés-oktatás*

IRODALOM

Anway, Matthew D. – Cupp, A. S. – Uzumcu, M. et al. (2005): Epigenetic Transgenerational Actions of Endocrine Disruptors and Male Fertility. *Science*. 308, 1466–1469.

Dolinoy, Dana C. – Jirtle, Randy L. (2008): Environmental Epigenomics in Human Health and Disease.

Environmental Molecular Mutagenesis. 49, 4–8.

Kucharski, Robert – Maleszka, J. – Foret, S. et al. (2008): Nutritional Control of Reproductive Status in Honeybees via DNA Methylation. *Science*. 319, 1827–1830.

Lister, Ryan – Pelizzola, M. – Dowen, R. H. et al. (2009): Human DNA Methylomes at Base Resolu-

tion Show Widespread Epigenomic Differences. *Nature*. 462, 315–322.

Liu, Liang – vanGroen, T. – Kadish, I. et al. (2009): DNA Methylation Impacts on Learning and Memory in Aging. *Neurobiological Aging*. 30, 549–560.

McGowan, Patrick O. – Sasaki, A. – D’Alessio, A. C. et al. (2009): Epigenetic Regulation of the Glucocorticoid Receptor in Human Brain Associates with Childhood Abuse. *Nature Neuroscience*. 12, 342–8.

Murgatroyd, Chris – Patchev, A.V. – Wu, Y. et al. (2009): Dynamic DNA Methylation Programs Persistent Adverse Effect of Early-Life Stress. *Nature Neuroscience*. 12, 1559–1562.

Paratore, Sabrina – Alessi, E. – Coffa, S. et al. (2006): Early Genomics of Learning and Memory: A Review. *Genes, Brain and Behaviour*. 5, 209–221.

Pembrey, Marcus E. – Bygren, L. O. – Kaati, G. et al. (2006): Sex-specific, Male-line Transgenerational Responses in Humans. *European Journal of Human Genetics*. 14, 159–166.

Roth, Tania L. – Lubin, F. D. – Funk, A. J. et al. (2009): Lasting Epigenetic Influence of Early-life Adversity on the BDNF Gene. *Biological Psychiatry*. 65, 760–769.

Szyf, Moshe (2009): Epigenetics, DNA Methylation and Chromatin Modifying Drugs. *Annual Review of Pharmacological Toxicology*. 49, 243–263.

Waterland, Robert A. (2009): Is Epigenetics an Important Link between Early Life Events and Adult Disease? *Hormon Research*. 71, 13–16.

Weaver, Ian C. G. – Cervoni, N. – Champagne, F. A. et al. (2004): Epigenetic Programming by Maternal Behaviour. *Nature Neuroscience*. 7, 1–8.

Weaver, Ian C. G. – D’Alessio, A. C. – Brown, S. E. et al. (2007): The Transcription Factor Nerve Growth Factor-Inducible Protein A Mediates Epigenetic Programming. *Journal of Neuroscience*. 27, 1756–1768. <http://neuro.cjb.net/cgi/reprint/27/7/1756>

Zeisel, Steven H. (2009): Epigenetic Mechanisms for Nutrition Determinants of Later Health Outcomes. *American Journal of Clinical Nutrition*. 89, 1488–93.



Interjú

KI A MÁSIK?

Elek László beszélgetése Östör Ákossal,
a Wesleyan University tanárával,

aki az elmúlt évben a Néprajzi Múzeum *A Másik. Évezredes hiedelmek, végzetes téveszmék, kulturális sokszínűség* című kiállításához kapcsolódó konferencián tartott előadást munkásságáról

Magyar Tudomány: *Egyre kisebb világban élünk. Az együtt élő kultúrák könnyebbé vagy nehezebbé teszik a kutatók dolgát?*

Többféleképpen lehet feltenni a kérdést! Ki a más? Kik a mások? Mi a más? Vannak e mások? Mi a másság? Pár hónappal ezelőtt Új-Delhiben jártam, és részt vettem egy csodálatosan szép esküvőn. Jó barátok, egy jó módú, pandzsábi szikh család lánya ment hozzá egy radzsasztáni, hindu és muzulmán családból származó fiúhoz. A meghitt szikh szertartások, az áhítatos vallásos himnuszok, a sokféle baráti és rokoni kör, a napokig tartó ünnepek, az ételek, az ünnepi díszek, az öltözetek és az illatok: mind-mind felejthetetlen élményt nyújtottak. Hogyan értelmezik a résztvevők ezeket az eseményeket, és hogyan látja őket a kívülálló – legyen akár laikus vagy kutató tudós? Mi is történik egy ilyen alkalommal? Jelen vannak a nagy történelmi különbségek, etnikumi, nyelvi, vallási, gazdasági és politikai ellentétek és hasonlóságok, melyek itt egy nagy családon belül működnek. Az egyéneknek a kisebb-nagyobb

közösségeken belül naponta kell áthidalni ezt a sokféle másságot: hogyan lehet együtt élni és boldogulni a sok lehetséges nehézség ellenére. Indiában (mint bárhol máshol a világon) ugyanazok a tényezők, kiindulópontok megértésre vagy ellentétre is vezethetnek. Hogy mikor mi történik, azt az határozza meg, hogy hogyan jönnek össze ezek a feltételek, hátterek és események.

A kutató épp ezekkel a tényezőkkel foglalkozik, csak azzal a különbséggel, hogy az egész szituációt próbálja megérteni, nem csak a részleteket, amelyek a mindennapi élet eseményeiből adódnak. A többféle adatot egy tudományos keretbe állítva keres magyarázatokat, tesz fel kérdéseket a történetekre vonatkozóan, és próbálja azokat meg is válaszolni – vagyis teóriákat keresve felismerni és megérteni az összefüggéseket.

Vegyünk egy másik példát! A Néprajzi Múzeum nemrég bemutatott, *A Másik* című tárlata. Ez eredetileg egy svájci kiállítás, amely egy olyan tanulmányra épült, amelyet több mint ötven évvel ezelőtt írt Claude Lévi-Strauss. Azóta már sok minden történt a téma

kutatásában, és a kiállítás legérdekesebb része ezért az lett, amit a mostani magyar kutatók adtak hozzá. Lévi-Strauss a faji különbségekről írt, akkoriban azzal a nagyon is aktuális céllal, hogy bebizonyítsa: a „faj” mint tudományos kategória nem létezik. Ezzel nemcsak tudományos célt akart elérni, hanem a fajgyűlöletet és ellentéteket is csökkenteni próbálta. Azóta rájöttünk, hogy a gyűlölet nem cáfolható tudományos adatokkal, és leleplezése bár szükséges, de nem elégséges a problémák megoldására. Ma másképpen látjuk a világot a mindennapi életben éppúgy, mint a tudományokban, és a faji megkülönböztetés, a fajgyűlölet, előítélet ma nem meríti ki a „más” problémáját, ma a „mátság” megjelenítésének sokkal több lehetősége van.

A kiállítás több megközelítésben kezelte a másságot: a rasszra, bőrszínre, társadalmi és történelmi különbségekre utalt a bemutatott tárgyak, magyarázatok segítségével: megannyi példát hozva fel a más fogalmára. A kiállításon az antropológiai gyűjtés és osztályozás került előtérbe – mindaz, ami a felvilágosodás-korabeli felfedezésektől napjainkig eltelt korszakot jellemezte. Egy gazdag, látványos gyűjtemény: a 18. századbeli *cabinet of curiosities*-től Lévi-Strauss véleményéig, a Semmelweis Múzeum torzszülőtteitől a dél-amerikai álarckokig, a vallási vitáktól (hogy van-e a bennszülötteknek lelük, tehát emberek-e) a 20. század antropológiai tudományáig. Művészet, népviselet, étkezési szokások változatai: minden, ami csak egyszerre, egy helyen előfordulhat, s különbözőség esetén előítélet, elidegenedés, sőt konfliktus alapja is lehet. Az általánost egyre inkább felváltják a sokkal szűkebb összehasonlító fogalmak, például a művészetben belül a stílusok, zsánerek, műfajok, korszakok és területek. Csoportosítani persze mindig kell, hiszen ha minden más,

akkor semmi sem más: az antropológiában mindig alapos és hosszú terepmunkával és gondos elemzéssel próbáljuk megfejteni a másság rejtélyeit. Itt a kutató és a kutatandó a különböző tények előterében találkozik: az egyén és a társadalom között folyó párbeszéd folyamatában, miközben minden változik, az összefüggések éppúgy, mint maguk a tények.

Minden jó kutató a világot akarja megérteni. Mi volt az Ön személyes útja?

Esetemben a történelem, a nyelvek, a filozófiai tanulmányok után az utat az antropológia mutatta meg. Ausztráliában és az Egyesült Államokban szerzett diplomák után Indiában, Kelet-Afrikában és Európában végzett folyamatos terepmunkám tapasztalatai válaszolják meg ezeket a kérdéseket. A saját gyakorlati munkámon keresztül közelítem meg a másság problémáját, nem elvont általános alapon. Nem egy leíró ismertetés, hanem az értelmező párbeszéd alapján.

Nem is olyan rejtélyes ez a folyamat: a mindennapi életben a beszélgetések, a vásárlás, a vita, a nyelvtanulás és majdnem minden társadalmi cselekedet, kapcsolat alkalmat ad az emberi tulajdonságok, adottságok megismerésére: hogy különféle háttereink ellenére megértjük egymást. Mindent, ami egy közösségben minket és másokat érint, azt az egyéneken túl, más emberekkel együtt kell áthidalni. A természettudományban is hasonló megismerési folyamatok zajlanak, csak más kidolgozott eszközök, módszerek felhasználásával. Nekem antropológiai szempontból kell értelmeznem a mindennapi élet kultúráját, és antropológiai eszközökkel, elvekkel kell magyaráznom a társadalmi összefüggéseket, viszonyokat. Több tudományág, mint például a közgazdaságtan, politika, filozófia, nyelvészet, történelem stb. is segítségemre van

céljaim elérésében. De a saját kutatási anyagomban minden esetben a saját eszközeimmel kell megtalálnom a dolgok jelentését, értelmét, hiszen a mi antropológiai fogalmink éppen olyan jók, mint más tudományágaké (még akkor is, amikor kölcsönvesszük egy másik diszciplína fogalmait, és a saját kutatásunkon belül új értelmet adunk nekik). Nekem a terepmunkám alatt összegyűjtött anyagon belül kell felfedeznem, és sok próbálkozás, visszakerdezés után lehet csak bizonyítottan elfogadnom a tények, viszonyok és összefüggések jelentését. Hasonlóan a feltételezés-cáfolat, azaz a hipotézis-vizsgálat eljárásához, de nem olyan módszerrel, mint a fizikában, a természettudományokban, mert céljaink/eszközeink mások: az antropológiában nem az általános törvényeket keressük, hanem a társadalmi jelenségek értelmét, elemzését és végezetül megértését tartjuk feladatunknak.

Hogyan működik önnél ez az antropológiai kutatási mód, kutatási gyakorlat?

Az antropológiai kutatásban a megfigyelés és az önmegfigyelés párhuzamos, kölcsönös folyamat: látható vagyok önmagam is, ahogy mások látnak engem, és láthatóak ők, egymáshoz és hozzám való sokféle viszonyukban. A terepmunkában éppen úgy kell figyelni arra, amit én teszek és mondok, mint arra, amit a „mások” cselekszenek és mondanak. Az önmegismerés életre szóló feladat, és mint a kutatás maga, folyamatos tökéletesítésre szorul. Tudatosan vagy sem, de sokszor visszajárok korábbi munkáimhoz (új kiadás, átdolgozás, új magyarázat). Hosszú, egy vagy több helyen történő terepmunka után; hosszú gyakorlat, sok idő, számos próbálkozás és tévedés után jutok el az elemzéshez, magyarázathoz, értelmezéshez. Munkám hason-

ló a természettudományok próbálgatásos módszeréhez: de – bár a folyamat vége itt is a bizonyítás – maga az út mégsem ugyanolyan. Nálam az adott fogalmak értelmezése a munka eleje és vége: állandóan visszaköröztetve/visszatérve a helyi kulturális kategóriákhoz, amelyeken keresztül az emberek megértik, kezelik saját és mások cselekedeteit, magyarázatait.

Előfordulhat, hogy a kutatót elvakítja a saját értelmezése, és ha nem vigyáz, saját véleményén keresztül határozza meg az ábrázolt mások cselekedeteit, magyarázatait is. Befolyásolhatják a kutatót saját tudományágának feltételezései, a világképek, előítéletek is, meg annak a közösségnek az értékelése is, amelyben a kutató a munkáját végzi. Befolyásolhatják a különféle iskolák, izmusok és elvek is abban, hogy milyen szempontból nézi a valóságot, mire figyel, mit nem lát meg. Tulajdonképpen minden társadalomtudománynak meg kellene vitatnia ezt a kérdést: mi a kutató, a megfigyelő helyzete/helye a kutatásban? Sajnos erre a kérdésre sokszor csak egyes tudományágakon belül keresünk választ, de a már megszokott előítéletek, módszerek felülvizsgálatára nem kerül sor.

Saját munkámban sosem segített a kiemelt, elvont, nagybetűs *Más* elve. Igaz, hogy a fogalomnak többféle értelmezése is van, de egyiknek sem találtam sok hasznát, mert nem a másság keresésével kezdem, sőt folytatom kutatásaimat. Ennek ellenére, természetesen bármilyen egymást keresztező kultúrákban zajló terepmunka során a „más” a „mással” néz szembe, és ebbe beletartozik a kutató a saját hátterével és helyzetével, beletartozik mindenki, aki részt vesz a munkában egész a végéig, legyen az könyv, film, website vagy kiállítás. Nekem Indiában, Kelet- és Észak-Afrikában és Európában folytatott munkáim

közben mindig sok korlátot, másságot, különbséget kellett áthidalnom. De meg kell különböztetni a különbségeket is: nem lehet mindent egy gyűjtőfogalom, a „Mátság” alatt összehozni, azzal magyarázni. Így legtöbbször nem is a „Mátság” a legfontosabb probléma. Elkerülhetetlenek például a nézetbeli eltérések magában a gyakorlati együttműködésben is, és ezek megértése nem általános, hanem helybeli kulturális adottságoktól függ. Vegyük például az utolsó két filmünket, amelyekhez egy website, egy kiállítás, és a katalógus is tartozik. A *Singing Pictures* (Éneklő képek) és a *Songs of a Sorrowful Man* (Egy szomorú ember dala) eseményei egy nyugat-bengáli faluban történnek. A filmekben egy kis vidéki társadalmat mutatunk be: hagyományos tekerescsifestőket és zeneszerzőket, énekeseket, akik muzulmánok, de hindu szellemi környezetben, szúfi-izlám lelki étellel, akik kisebbségben vannak egy nagy hindu társadalomban. Nekünk sok nehézséget okozott a többszintű valóság ábrázolása. Képpel és hanggal, filmes eszközökkel kellett megoldani antropológiai feladatokat: a saját látószögükből akartuk bemutatni őket. Nemcsak úgy, hogy egy amerikai vagy magyar néző megértse őket, hanem úgy, hogy ők maguk, a szereplők is felismerjék önmagukat egy kívülálló szemén keresztül. Tehát nem csak az én/mi és az ők közötti különbségeket, hanem a konkrét tárgyi körülmények és a mindennapi egyéni élet esetein keresztül kellett ábrázolnom, értelmezni az igazságot és valóságot. Ráadásul mindezt az egész emberiséget érintő, történelmi, társadalmi viszonyok hátterében, mégpedig egy bizonyos tudományág, az antropológia eszközeivel, és azzal a sajátos módszerrel, ahogy ezeket az eszközöket én működtetem. Nemcsak a köztünk és köztük lévő távolságot kellett áthidalnom, hanem

arra is figyelniem kellett, hogy hogyan illeszük be a valóságérintőket a teljes munkába: a részleteknek egymáshoz épp úgy kellett igazodniuk, mint a film egészéhez.

A *Singing Pictures* azokról az indiai festőasszonyokról szól, akik átvették a festészet hagyományát a férfiaktól, mert azok a festéssel már nem keresnek eleget ahhoz, hogy eltartsák családjukat. Az asszonyok az otthoni házimunka mellett kezdtek el festeni, majd a kormány támogatásával tizenötven megszerveztek egy szövetkezetet. Sok ellentéttel, előítélettel, elfogultsággal kellett megküzdeniük. A film három asszony mindennapjait követi nyomon. Megmutatja, ahogy festenek, főznek, gyűlést tartanak a szövetkezetben, a gyerekekkel foglalkoznak, mialatt beszélnek az életükről, vallásukról, bajaikról, gazdasági, családi helyzetükről. Elmondják, mit remélnek, mitől félnek, miben hisznek, és mit várnak a munkájuktól. De a film nem egy szemléltető előadás. A nézőnek önmagától kell rájönnie az egyes jelenetek jelentőségére és a nagyobb összefüggésekre: vagyis nekem nem elmondanom, hanem bemutatnom kell a tapasztaltakat. Bár az én munkámon keresztül, de az ő világukról van szó, az ő szempontjaikról. Tehát itt a „más” többször is előkerül, mégpedig minden fordulatnál, a munka minden szakaszában másképpen, más formában. A film esetében ez a folyamat kémiai/optikai vagy elektronikus eszközökkel történik: a fény, a megvilágítás, a beállítás, az elrendezés, a távolság, a magas vagy alacsony látószög (a kamera beállítása), az idő, a távolság, a szín, a vágás, az összeállítás, a fogalmazás minden lehetőségét felhasználva. De mindez csak eszköz a cél eléréséhez: az egész eljárás mögött ott áll az antropológiai kutatás és felhalmozódott tudás, ami képessé teszi az antropológus-rendező, hogy a néző előtt

feltárjon egy más, számára talán teljesen új világot.

Egy közösség életét megmutatni a világnak nagy morális felelősség, nem?

Egy háromnegyed órás film, amit évek terepmunkája után, hónapok alatt forgatott, tizenöt–húszórányi felvételtől vágtunk össze, bizony sok választással és manipulációval jár. Mindenekelőtt a filmes próbál hű maradni a kultúrához, az emberek, a szereplők becsületességéhez és önszemléletéhez, vagyis mindahhoz, hogy ők maguk hogyan fogják fel a helyzetüket, és milyen fogalmi kereteken belül folytatják és értelmezik életüket.

Az informatika új világa segít-e, hogy jobban, alaposabban mutathassa be kutatásait?

A film egyenes vonalú mozgását meg lehet haladni az internet segítségével, amely egészen másképp, több részlettel, más összefüggésekkel mutathatja be a közösséget. Több irányt határozhatunk meg, több lehetőséget adhatunk a látogatónak a választásra és a viszonyok, összefüggések meghatározására. Az internet többdimenziós megközelítést is lehetővé tesz. Minden attól függ, hogy milyen elegáns és egyszerű az oldal szerkezete, és milyen könnyen lehet navigálni a sok irány és részlet között. A mi weboldalunk – a <http://learningobjects.wesleyan.edu/naya/> – komplex website, ahonnan sok részletet lehet elérni: itt vannak a festett tekercsék, a dalok fordításai, a festők rövid önéletrajza (videó és szöveg), de elérhetők az előadások, cikkek, tanulmányok is. Az érdeklődők sok időt tölthetnek el itt. Bármely részletről eljuthatunk bárhova: egy képről egy énekhez, egy életrajzhoz vagy egy ahhoz tartozó tanulmányhoz.

Az internetes oldal egyik legfontosabb sajátossága (szemben a könyv és a film befe-

jezettségével), hogy mindig van lehetőség arra, hogy felújítsuk, javítsuk, kiegészítsük az oldalt. Ellenőrizhetjük korábbi felfogásunkat, új összefüggéseket tárhatunk fel, sőt, a teljes reflexivitás érdekében szót adhatunk maguknak a szereplőknek is, akik elmondhatják véleményüket a mi munkákról, arról, hogyan ítélik meg a mi gyakorlatunkat. Lehet kommentálni, vitázni és a változásokat követni: tehát nincs végső, befejezett verzió.

A filmen és az internetes oldalon kívül önök egy kiállítást is szerveztek.

A kiállítás megint más műfaj: itt maguk a tárgyak állnak előtérben. A lisszaboni Museu Nacional de Etnologia 2007 júliusában nyílt meg az *Art and Music of Naya's Women* című kiállításunk. Hat hónapra tervezték, de népszerűsége miatt még most is nyitva van. Az igazgató, Joaquim Pais de Brito professzor irányításával a múzeum stábjá csodálatos kiállítást szervezett: látható mintegy negyven festett tekercs, és több olyan ének is hallható, amely ezekhez tartozik. Itt a látvány változossága, megvilágítása és hozzáférhetősége a fontos, hiszen a faluból való eredeti festmények, a nayai asszonyok saját művei láthatók. Minden kép az utolsó pár évben készült, és minden tekercshez magyarító szöveg tartozik. A kiállításon a látogatók a filmet is megnézhetik: az folyamatosan megy egy kivetítőn. Helyet kapott az internetes oldal is: a látogatók egy számítógépen azt is megnézhetik. A website viszont tartalmazza a kiállítást is: Dr. de Brito bevezeti és kommentálja a kiállítást, és egy húszperces videóban végigvezeti azon a nézőt.

Végül még egy műfaj: a kiállítás katalógusa szintén a maga módján mutatja be a kutatást, hiszen a festményeket élethű színekben láthatja, aki kézbe veszi, de olvashatók benne

kivonatok az asszonyok életrajzából, a dalok szövegéből, és persze ott van néhány rövidített esszé. A katalógus 2007-ben angolul és portugálul jelent meg.

Ön szerint mennyire fontos, hogy kutatási eredményeit ilyen sok csatornán juttassa el az emberekhez?

Szerintem nagyon fontos. Nagy előny az emberiségnek, ha magunkat más emberek vagy más kultúrák szempontjából tudjuk megfigyelni. Így a *Másik* mint átfogó, általános fogalom a háttérbe szorul, de nem tűnik el, hanem többféle kontextust kap. Terepmunka folytán a helybeliek érdeklődnek a kutató világról, összehasonlítják a magukéval, és persze választ akarnak a kérdésekre: miért jött, mit csinál, hogy használja fel az ott nyert ismereteket?

Pusztán egy adott (népi, faji, vallási) különbség csak ritkán lesz a gyűlölet, erőszak és kiközösítés alapja. Inkább a változó gazdasági

helyzet, versengés, az anyagi eszközök, előnyök hiánya (vagy hiányának érzékelése) az, ami bizonyos politikai feltételek mellett kiváltja az ellenségeskedést. Korunk ellenségekpei, mint a zsidó, a roma, a bevándorló (vagy éppen a muzulmán, hindu vagy keresztény) ezen az alapon értelmezhetők.

Világosan látni az egész helyzetet, tudatában lenni a tényezőknél, megérteni a társadalmi feltételeket, viszonyítani a részleteket az egészhez, több szempontból nézni a valóságot: mindez csak az első, de döntő lépés a változáshoz és az együttélés lehetőségéhez. Vannak és lesznek ellentétek, válságok, de ezek nem vezetnek elkerülhetetlenül gyűlölethez és erőszakhoz. Szembesítve a magunk felfogását más emberek gondolkodásával, felismerni magunkat mások szemében: ez az az út, amelyen megérthetjük, hogyan és mikor lesz a különbség végzetes, és rájöhethetünk, hogy mi a tennivalónk, hogyan kell cselekednünk, hogy ezt elkerüljük.

IRODALOM

- 1980/2004 Ákos Östör: *The Play of Gods: Locality, Ideology, Time and Structure in the Festivals of a Bengali Town*. University of Chicago Press: Chicago, XII, 250 pp.
- 2004 Ákos Östör: *The Play of Gods: Locality, Ideology, Time and Structure in the Festivals of a Bengali Town*. New expanded and illustrated edition, Chronicle Books–Deccan Herald Publishers, New Delhi (distributed by Orient Longmans Pty. Ltd.)
- 1984 Ákos Östör: *Culture and Power: Legend, Ritual, Bazaar and Rebellion in a Bengali Society*. Sage Publications, Beverly Hills–New Delhi, 224 pp.
- 2006 *Singing Pictures: Women Painters of Naya*. color, video, 36 min: co-directed by Lina Fruzzetti, Aditinath Sarkar, Ákos Östör (produced by Fruzzetti and Östör), distributed by Documentary Educational Resources (www.der.org) <http://www.der.org/films/filmmakers/akos-ostor.html>

- 2007 *Scroll Singers of Naya/Singing Pictures* internet website devoted to the film, the exhibition, and ethnographic research developed at Wesleyan's Learning Objects studio <http://learningobjects.wesleyan.edu/naya/> co-authored with Lina Fruzzetti
- 2007 Bilingual exhibition: *Pinturas cantandas: arte e performance das muheres de Naya / Singing Pictures: Art and Performance of Naya's Women*. Museu Nacional de Etnologia / National Museum of Ethnography, Lisbon, Portugal
- Catalogue of the exhibition by Lina Fruzzetti and Ákos Östör. Printed in Portuguese and English, with color reproductions of the scrolls, translations of the songs, ethnographic essays.
- 2009 *Songs of a Sorrowful Man* produced by Lina Fruzzetti and Ákos Östör, directed by Lina Fruzzetti, Ákos Östör

ÖSTÖR ÁKOS Budapesten született, iskoláit Tokajban és Sopronban végezte. Mint másodéves gimnazista, az 56-os forradalom után családjával Ausztráliába vándoroltak ki, ahol a Melbourne-i Egyetemen tanult. Doktori fokozatot a Chicagói Egyetem Antropológiai tanszékén szerzett.

Több évtizedet töltött a Harvard – majd a Wesleyan egyetemeken, vendégprofesszor volt többek között Minnesota és a brunswicki Bowdoin College, a szudáni Kartúm, a finn Helsinki és a tanzániai Dar es-Salaam egyetemén is. Olyan kutatóintézetekben volt vendégelőadó, mint a The Institute for Advanced Study (Princeton), a National Hu-

manities Center (North Carolina), a Center for Cross Cultural Studies (Canberra), és a Collegium Budapest. Hosszabb terepmunkát végzett Indiában, Szudánban, Tanzániában és az utolsó pár évben Eritreában és Olaszországban. Rövidebb kutatásokat végzett Magyarországon, Ausztráliában, Finnországban, Portugáliában és az Egyesült Államokban.

Szerzőként és társszerzőként jegyez kilenc könyvet és kilenc filmet, számos rövidebb tanulmányt, több múzeumi kiállítást és internetes projektet. 2009 óta a Wesleyan Egyetem (Middletown, Connecticut) emeritus professzora, de kutató-, író- és filmes munkáját tovább folytatja.



Vélemény, vita

HOZZÁSZÓLÁS

Pataki Ferenc *Kollektív emlékezet és emlékezetpolitika* című cikkéhez

Vásárhelyi Boldizsár

a közlekedéstudomány doktora, c. egyetemi tanár

Az érdekes cikk 788. oldalán meglepetve láttam, hogy „A két háború közötti kor egyik irredenta múdala hangzott így:

„Legyen úgy, mint régen volt!

Süvegelje meg a magyart

Mind a német, mind az oláh és a tót.”

Ilyen múdala egyáltalán nem emlékszem, viszont három perc alatt megtaláltam Jókai Mór: *Összes művei* nemzeti díszkiadás XCVIII. kötetének (*Költemények*. Budapest, Révai Testvérek, 1898) 86. lapján a *Legyen úgy, mint régen volt!* című verset. A vers előtt mottóként szerepel:

„Legyen úgy, mint régen volt!

Legyen úgy, mint régen volt:

Tele legyen a magyarnak

Tele legyen a magyarnak

Mint itczéje, mind pinczéje, mind a bolt.”

Maga az 1860-ban írt vers hét versszakból áll a mottó szerkezetében. Az utolsó előtti versszak kívánsága, „hogy becsülje meg a magyart mind a német, mind az oláh, mind a tót.” Süvegelésről ebben a versben nincs szó, viszont az ugyancsak 1860-ban írt *Proféczia*

című vers ötödik szakaszában mondja Jókai:

„Beteljesül a vén nóta:

»Süvegelje meg a magyart.«

Mert süveget fog hordani

Duna, Tisza és Drávapart.”

(*Költemények*, 1898, 86.)

Felhívom a figyelmet arra is, hogy már Jókai „vén nóta”-nak nevezi a „két háború közötti irredenta múdalt”. Nem véletlen, hogy ezek a versek, továbbá az *Adjon Isten, Fogadj Isten* című verse (*Költemények*, 1898, 82–83.) 1860-ban keletkeztek, amikor az osztrák önkényuralom esetleges enyhülésének reménye megjelent. Az utóbb idézett vers nagyon barátságosan köszönti a román, szlovák, szerb, zsidó és a német „polgártársakat” azzal, hogy „nyújtsunk kezét köszöntésre...”

Sajnos Jókai versei nem lettek olyan népszerűek, mint regényei, és még inkább sajnos, hogy utóbbiakat is elfelejt(et)i a mostani kollektív emlékezet. Ebből ered a sok emésztetlen, valóságalapnak híjával lévő, egymásnak ugrasztásra alkalmas ordas eszme.

VÁLASZ

dr. Várkonyi Boldizsár professzornak

Pataki Ferenc

az MTA rendes tagja

Vásárhelyi professzor úrnak természetesen igaza van, midőn rámutat az idézett sorok ősforrására, és joggal kifogásolja ebbéli minősítésüket: „*a két háború közötti irredenta műdal*”. Észrevételeit őszintén köszönöm, Jókai versét nem ismertem. Mindemellett választ kell találnom arra, hogy személyes emlékezetem vajon miért ebben az alakban rögzítette a szöveget, s ami különösen sokatmondó – a hozzá tartozó dallamot is. Süvölvénykoromban – a 30-as évek második felében – alighanem ebben a formában kellett ismételt hallanom, másként aligha bukkant volna elő emlékezetem mélyéről. Ezt azonban csak mások; a kortársak vagy a korszakban bűvárkodók emlékezete hitelesítheti.

A dolog megítélésében közrejátszhat az a körülmény, hogy ekkortájt a szélsőséges politikai erők szívesen társították célzatosan aktualizált szövegeiket népszerű dallamokkal, slágerekkel vagy versekkel. Utóbb a *csasztuskadivat* is élt ezzel a technikával. Így kapott az akkoriban gyakran felhangzó erdélyi induló antiszemita szövegváltozatot, az ismert sláger pedig a nyilasokat és Szólasit propagáló refrént. Meglehet, hogy Jókai verse is efféle aktualizálási és megzenésítési művelet áldozata lett, s ilyenképpen vált az irredenta és a nemzeti szupremácia gondolatkörének eszközévé. Bizonyára ez sem zárható ki, alka-

lomadtán utána lehetne járni a dolognak. A gyűlölködés és a nemzeti ellenségeskedés elutasításával tökéletesen egyetértek. Lehangozna, ha ez nem volna kiolvasható cikkemből.

Utóirat: Két kérdés e válasz elkészülte után is nyugtalanított, és további tájékozódásra késztetett. Vajon miért beszél Jókai 1860-ban „régí nótáról”, s honnan származik versének mottója? S vajon miért vált szinte kultikussá nemzeti radikális körökben a „*Legyen úgy, mint régen volt...*” kellően sokértelmű motívuma: mi és miképpen legyen „*úgy*”? Nos, a század 40-es éveinek második felében Erdélyi János, a neves sárospataki tanár a Kisfaludy Társaság megbízásából közreadta a *Népdalok és mondák. Magyar népköltészeti gyűjtemény* három kötetét. Ennek 1846-ban megjelent első kötetében olvashatók az alábbi strófák:

*Legyen úgy mint régen volt,
Legyen úgy mint régen volt,
Süvegélje meg a magyart
Mind a lengyel, mind a német, mind a tót.*

*Legyen úgy mint régen volt,
Legyen úgy mint régen volt,
Tele legyen a magyarnak
Mind az itcze, mind pince, mind a bolt.*

Ezt a népdalként fel-felhangzó „régí nótát” ismerhette Jókai, érthető hát, hogy belőle

merítette versének mottóját. S ebben az ősváltozatban bizony ott szerepel a *megsüvegélés* óhaja is, bár némiképp talányos, hogy akkor-tájt miért a lengyelek állanak az első helyen. Utóbb szükség szerint cserélni lehetett a süvegelőket. Okkal feltételezhetjük, hogy ebben

a kategorikus óhajban felsejlik a magyar szupremácia – vagy jobb esetben a jogos nemzeti önértet és büszkeség – immáron folklorizálódott érzülete és igénye. Ez pedig alighanem fényt vethet a régi nóta máig nyomom követhető utóéletére és újabb alakváltozataira.



VÁLASZ

Kézdi Gábor és Surányi Éva írásaira

Kabai Péter

PhD, egyetemi docens,
Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Ökológiai Tanszék

Megköszönöm Kézdi Gábor és Surányi Éva válaszait (Kézdi – Surányi, 2010a és b; Surányi – Kézdi, 2010), sokat tanultam. Konkrét kérdéseim zömére azonban nem kaptam konkrét választ, ezért kritikám kényegét kénytelen vagyok fenntartani.

Kézdi Gábor és Surányi Éva írásom érdemének érzi, hogy az „rávilágít egy, a társadalompolitikai programok hatásvizsgálatai és a természettudományos vizsgálatok között meghúzódnó általános módszertani különbségre”. Örülök, hogy fölvetették ezt a kérdést, mert a társadalomkutatók körében ez a különbségtevés valószínűleg széles körben elterjedt, talán ezzel is magyarázható, hogy saját munkájukat kicsit más mércével ítélik meg, mint a természettudósokét. Kétségtelen tény, hogy a természettudomány sok területén lehetőség van kontrollált kísérletek végzésére, ezzel együtt jelentős az átfedés a társadalom- és természettudományok metodikája között. Egyrészt a társadalmi kérdések vizsgálatában is elterjedőben van a kísérletes módszer, amire jó példa a szerzők által hivatkozott PROGRESA-kutatás. A másik oldalon, a természettudomány területein a kísérletezést metodikai vagy etikai tényezők korlátozzák. Valószínűnek tartom például, hogy egy egészséges lóban is rögzíte-

ni tudnánk valamely abnormális viselkedést egy gyakran ismételt frusztrációs helyzettel (Nagy et al., 2009), de ilyet nem teszünk, az abnormális viselkedés hátterének tisztázására a szociológiától, orvostudománytól kölcsönözött epidemiológiai elemzés marad a fő eszközünk (Nagy et al., 2008). A bonyolult jelenségek vizsgálata korszerű metodikájának elvi alapja egységes, e metodikát a természettudósok elsősorban a társadalomtudományok köszönhetik, nem véletlen, hogy az ökológusok által gyakran használt statisztikai programcsomagot eredetileg éppen társadalmi kérdések elemzésére dolgozták ki.

Biológusként van némi gyakorlatom a többtényezős problémák mintavételezési és elemzési kérdéseiben, ezért bátorkodtam véleményemről mondani a szerzők kutatási összefoglalójáról (Kézdi – Surányi, 2008.). Ha karcos írásom elősegíti, hogy a hasonló szerkezetű rendszereket hasonló metodikával vizsgáló kutatók felvegyék a megszokott párbeszéd fonalát, már megérte a partvonalról bemelegkednem erre a területre. Egy ilyen kommunikációnak a különböző tudományterületek képviselői között lehet komoly hozadéka, és járhat átmeneti kellemetlenséggel is. A magyar ökológia nagyjából túl van a hőskoron, amikor arra hivatkozva, hogy a „bugaci

borókás” nem érdeklí a „nyugatot”, házi kiadványokban megjelentett írásokkal is lehetett érdemeket szerezni. Biológus körökben mára talán konszenzus van abban, hogy a házi kiadványoknak, hazai folyóiratoknak fontos szerepük van a tájékoztatásban és ismeretterjesztésben, de nem pótolják a szakértői bírálat szigorú rendszerét. Ezért is örülök, hogy a szerzők tervezik megfelelő helyen publikálni tanulmányukat, és őszintén kíváncsi vagyok, egy rangos folyóirat elfogadja-e azt a statisztikát, ami helyett bírálatomban más javasoltam. Megjegyzem, a publikálás nem formai követelmény. Etikai követelmény, a kutatást ellenőriztetni vagy egy rangos folyóirat szerkesztőségével, vagy az adatok közzétételével. Utóbbira példa a szerző által hivatkozott PROGRESA- és az általam hivatkozott PISA-vizsgálat; amúgy az adatbázis hozzáférhetővé tétele a szerzőktől is elvárható.

Kéretlen opponálásom során a tudományos folyóiratok szokásos bírálati gyakorlatát alkalmaztam. Kaptunk-e annyi információt a mintavételezésről, mérési módszerekről és adatfeldolgozásról, hogy ezek alapján az olvasó fel tudja mérni a munka korrektségét? Ezek alapján torzítatlan volt-e a mintavétel és a mérés? Ha nem, kellő gondossággal korrigáltak-e erre a szerzők? Alkalmasak-e a mérési és elemzési módszerek? A kötelező utolsó kérdés: megalapozottak-e a következtetések, s valóban az eredményekből következnek-e. Ezeket a szempontokat részletesen kifejtettem bírálatomban, és sommásan valóban minden kérdésre nemmel kellett válaszolnom.

A szerzők válaszaiból számomra az derül ki, hogy tökéletesen tisztában voltak a mintavételezési torzítással, tehát azzal, hogy a programiskolákat éppen a roma tanulók nevelése során felmutatott eredményeik alapján választották ki. Nem magyarázzák, hogy ezt

a kérdést miért nem diszkutálták eredeti tanulmányaikban. Annyit közölnek, hogy etnikai bontásban nem könnyű beszerezni továbbtanulási adatokat, ami igaz lehet, főleg, ha erre nem is törekedtek. Nehéz konstruktív javaslatot tenni, mert továbbra sem tudhatjuk, hogy a pályázó iskolák közöltek-e továbbtanulási adatokat etnikai bontásban (valószínűleg igen, mert ez pályázati feltétel volt), vagy hogy a kontrolliskolák között volt-e olyan, amelyiknek a pályázatát visszautasították. Etnikai bontás nélkül a program elindítása előtti továbbtanulási mutatók beszerezhetőek, ami alkalmas lenne a bázis- és kontrolliskolák programtól független összehasonlítására. Ezen túl a középiskolák nyilvántartják, hogy diákjaik melyik általános iskolából kerültek hozzájuk, tehát például a 2010-ben érettségizett diákok adatai alapján is lehetne korrekciót végezni. A szerzők az induktív gondolkodási teszt eredményeivel korrigálják a továbbtanulási mutatókat, bár a tanulmányban máshol hangsúlyozzák, hogy a továbbtanulás nem egyszerűen intelligenciaszint kérdése.

Válaszaikban a szerzők kifejtik, hogy a programnak valószínűleg volt hatása, mert a bázisiskolák „sok dimenzióban mások, mint a kontrolliskolák, és ezek mind olyan dimenziók, amik a program fókuszában álltak”. Ez igaz, de sajnos a program eredményessége nem igazolható a program módszertanával. Ha egyáltalán volt előnyük a bázisiskoláknak a roma gyerekek továbbtanulásában, fontos lenne tudni, hogy ez mire vezethető vissza. A *Hatásvizsgálatban* a szerzők leírják például, hogy a bázisiskolák pedagógusainak egynegyede egyetemi végzettséggel rendelkezett, a kontrolliskolákban az arány 4%. Nem említi ugyanakkor, hogy a kontrolliskolákban több mint kétszer annyian tanítottak képesítés nélkül (13% vs. 6%) mint a bázisiskolák-

ban, ha jól értelmezem a kutatási összefoglaló 22. oldalán közölt táblázat hiányzó százaléktékeit. A pedagógusok végzettségében mutatkozó különbség sok mindent jelenthet. Valószínűsíthető, hogy a magasan képzett tanárok eredményesebben dolgoznak, de az sem zárható ki, hogy a „jobb” tanárok inkább választanak „jobb” iskolát (Kertesi – Kézdi, 2005), ami utalhat arra, hogy a bázisiskolák a programtól függetlenül „jobbak” voltak. Csak a szerzők tudhatják, hogy a pedagógusok végzettségére pontosan hogyan lehetne korrigálni (alsó tagozatban osztályonként, a felsőben csak iskolánként lehet?). A kérdés fontos, Kézdi Gábor ezzel tisztában van (Kertesi – Kézdi, 2005), tehát, ha a tanárok végzettségére valamiért nem lehet korrigálni, ennek kifejtése megért volna egy bekezdést.

A vita másik pontja az, hogy alkalmas volt-e a szerzők által használt elemzési mód a különbségek kimutatására. Furcsa érzés a többváltozós statisztikai modellek előnyeit magyarázni a szerzőknek, akik jól ismerik ezeket az eljárásokat, de válaszukban teljesen megkerülik a kérdést (helyette a Bonferroni-korrektúra hasznáról és káráról írnak szakértő módon). Így nem nekik, hanem az olvasónak javaslom, példaként nézzen rá a *Hatásvizsgálat* 5.8 táblázatára, amely a bázisiskolák előnyét mutatja a továbbtanulásban (az indukzív gondolkodási teszt eredményeire korrigálva). A szerzők által fontosnak tartott „szűkített mintában” öt független összehasonlítás szerepel egymástól nem független csoportokon (összes tanuló, roma, nem roma, hátrányos és nem hátrányos helyzetű). Az öt összehasonlítás közül egy csoportban, a nem roma tanulók továbbtanulási mutatójában jobb a bázis iskolák 10%-os szignifikanciaszinten. Ez a 10% durván azt jelenti, hogy tíz összehasonlításban átlagosan egyszer véletlen zaj miatt

kapunk látszólagos különbséget. Az ötből-egy persze több, mint a tízből-egy, de nem annyival, hogy ezt „szignifikáns” különbségnek tartsuk. Ugyanakkor az egész táblázatra ránézve határozott tendencia látszik, ami egy korrekt statisztikai modellben valószínűleg igazolható is lenne. Vannak persze táblázatok, ahol bonyolultabb a mintázat. És végképp nem segít, ha a különbségek attól lesznek szignifikánsak, ha elhagyunk két változót a mért ötből (ezt neveztem kicsemegzésnek). A megfelelő statisztikai elemzés tisztázná mindezt, és érzésem szerint erősítené is az eredményeket, amelyek „tartalmáról” azonban jelen állapotában nem tudok véleményt mondani. Most ugyanis azt látjuk, hogy a roma tanulók továbbtanulási esélye statisztikailag nem jobb a programiskolákban a kontrollhoz képest, ha az adatokat a kognitív készségre korrigálják. Ugyanez a helyzet a szövegértési feladattal is; a roma tanulók korrigált eredményei nem jobb a bázisiskolákban, pontosabban, egy húszszoros összehasonlításban csak egy esetben éri el a különbség a 10%-os szignifikanciaszintet (negyedik évfolyam, szűkített minta). Ezért írtam, hogy jelenlegi formájában a kutatási összefoglaló nem nevezheti a programot „sikeresnek” a roma tanulók szempontjából, még akkor sem, ha kiderül, hogy a torzított mintavételnek önmagában nem volt hatása.

Külön kérdés: miként változik a teljesítmény az osztályok összetétele alapján. Szerzők a hatásvizsgálathoz képest mostani válaszaikban óvatosabban fogalmaznak: „a programiskolák előnye több eredményváltozó esetében leginkább akkor mutatható ki, ha a roma tanulók aránya nem haladja meg a 20–30 (egy esetben 40) százalékot”. Válaszukban egyszerűen nem foglalkoznak azzal, hogy miért teszik a *Hatásvizsgálat* magyar nyelvű

változatában 40%-ra, az angol változatban 20%-ra azt az értéket, amit ha a romák aránya meghalad, a program előnye eltűnik. Jó lett volna a szerzőktől hallani, mi az álláspontjuk: 20% vagy 40%, vagy esetleg az, hogy ez valószínűleg nem ítéhető meg vizsgálatukból, és a következtetést visszavonják. Ez a kérdés fontos, ha figyelembe vesszük, hogy a vizsgált iskolákban átlagosan 40% körüli volt a roma tanulók aránya. Az ábrákból ugyanakkor szembetűnő, hogy a roma tanulók arányának növekedésével zuhan az összes gyerek továbbtanulási esélye, és ez különösen jellemző a bázisiskolákban. A szerzőknek igazuk lehet abban, hogy a grafikonokból nem szabad messzemenő következtetéseket levonni, végül is ők ismerik csak elemzésük bizonytalanságait, de az összefüggés annyira markáns, hogy ez megérne egy korrekt analízist és diszkusziót. Most másodszor ránézve az angol és magyar nyelvű változat továbbtanulási (9.7 ábra) és szövegértési (9.6 ábra) ábráira, helyesbítenem kell, amit bírálatomban írtam: az angol változatban a bázisiskolák adatait tekintve nemcsak a magas osztályokat, hanem az alacsony roma arányú osztályokat is egyszerűen kihagyták az elemzésből. A szerzők nem adtak erre magyarázatot.

A harmadik vitapont a nem kognitív tesztek leírásának és alkalmasságának kérdése. A szerzők külön tanulmányban fejtik ki a nem kognitív tesztek kidolgozásának módját, és vázolják a validálás folyamatát (Surányi – Kézdi, 2010). Az írást hasznosnak találom, mert kristálytisztán vázolja föl a mérés szempontjait, a metodikai buktatók egy részét. Remélem, kellő visszhangra talál a kutatók körében, ha a szerzők publikálják a validálási folyamat részleteit. A vitánkhoz ugyanakkor ez a fejtegetés kevés járul csak hozzá, mert a szerzők nem válaszolnak a kérdésekre.

A fő gond: ha egy tanulmány nem közli a mérés módszereit, akkor az olvasó nem tudhatja, hogy pontosan mit mértek a vizsgálatban. Természetesen jól ismert tesztek alkalmazásakor elegendő a hivatkozást megadni. A szerzők adnak hivatkozásokat, de a tesztek nem eredeti formájukban használták, elhagytak meg nem nevezett kérdéseket, volt, hogy a kérdőívet átültették gyereknyelvre, és minden kérdést magyarázni is kellett. Ilyen mértékű változtatás esetén közölni szokás a föltett kérdéseket. A szerzők a nem kognitív tesztekkel kapcsolatos válaszukban (Surányi – Kézdi, 2010) sajátos taktikát követnek: részletesen kifejtnek nem kritizált lépéseket, lecsapnak a bíráló látszólagos tévedéseire, és továbbra is titokban tartják a tesztkérdéseket. A kérdések mellőzése nem indokolható terjedelmi korlátokkal, 2-3 többletoldalt jelentett volna a 130 oldalas összefoglalóban. Érvként az sem hozható föl – a szerzők nem is teszik –, hogy a kérdések közreadása nehezítené további vizsgálatok kivitelezését, mert a kérdőívek jellege ismert. A részletkérdésekről internetes írásomban mondom véleményt (<http://www.behav.org/kabai/blog/kozut.htm>), mert a szerzők válasza súlyos ellentmondásokat tartalmaz, amit itt nem lehet kifejteni.

Minden nem kognitív vizsgálat értelmezését nehezíti, hogy ezeknél is fennáll a szisztematikus hiba lehetősége. Nemcsak az, amire a szerzők is gyanakodnak, tehát hogy a tanárok esetleg közvetlenül irányíthatták a gyerekek válaszait a tesztek kitöltése közben, hanem az is, hogy ha az oktatási integrációs programban súlyt fektettek mindazon tényezőkre, amiket a nem kognitív tesztek mérnek (előítéletesség, önértékelés stb.), akkor a pozitív válaszok az iskolai elvárásnak megfelelően inkább megjelenhetnek a bázis – mint a kontrolliskolák tanulóinál, függetlenül az értékek

internalizációjának sikerétől. Erre a fölvetésemre a szerzők nem reagáltak.

A válaszok után „sommás” véleményemet finomítani vagyok kénytelen. Az összefoglaló hiányosságai és ellentmondásai nem félreértésből vagy figyelmetlenségből, hanem a szerzők tudatos döntéséből adódnak. Kézdi Gábor és Surányi Éva írásait furcsa kettőség jellemzi: óvatosan mérlegelnek, és nagyon biztos következtetéseket tesznek közzé. Ez különösen szembetűnő az *Educatio* folyóiratban megjelent tanulmányukban. A szövegértési és továbbtanulási eredményeket a *Hatástanulmányhoz* hasonló módon ismertetik, azonban a korrekció utáni eredmények bemutatásakor nem közlik, hogy a különbségek szignifikanciája elolvad, ehelyett azt állítják, hogy „az eredmények e modellek esetében is hasonlóak a korábbiakhoz”, illetve „valamenyt csökken, de továbbra is pozitív marad”.

IRODALOM

- Kabai Péter (2010): Egy sikeres integrációs program hatásainak elemzése. Magyar Tudomány. 3, <http://www.matud.iif.hu/2010/03/13.htm>
- Kertesi Gábor – Kézdi Gábor (2005): Általános iskolai szegregáció. I–II. Közgazdasági Szemle. 52, 4, 317–479. • http://oktatas.magyarorszagholnap.hu/images/4_üléskertesikézdiz.pdf • http://oktatas.magyarorszagholnap.hu/images/4_üléskertesikézdiz3.pdf
- Kézdi Gábor – Surányi Éva (2008a): *Egy sikeres iskolai integrációs program tapasztalatai*. Kutatási összefoglaló. Educatio Kht., Budapest http://www.biztoskezdet.hu/uploads/attachments/Kezdi_Suranyi_OIIH_hatasvizsgalat.pdf
- Kézdi Gábor – Surányi Éva (2009): *A Successful School Integration Program. An Evaluation of the Hungarian National Government's School Integration Program, 2005–2007*. Roma Education Fund. http://www.romaeducationfund.hu/documents/OOIH_english_kezdi.pdf
- Kézdi Gábor – Surányi Éva (2010a): Válasz Kabai Péternek az oktatási integrációs program hatásvizsgálatával... Magyar Tudomány. 2010/7, 858–864.

A magyar nyelv szabályai szerint ez a két állítás igaz, a statisztika szabályai szerint azonban nem. Annyira nem, hogy magára valamit is adó folyóirat ezért hibajegyzéket követelne.

Bizonyos esetekben tehát nyilvánvaló, hogy a szerzők eltúlozzák eredményeiket, elhallgatnak esetleges torzítási forrásokat, ezért számomra továbbra is kérdés, hogy valóban megfelelően kezelték-e a mérleget, amikor az oktatási integrációs program sikerességét kommunikálták. Mivel mindezzel tisztában vannak, a közlés módja etikai kérdéseket is fölvet. Sajnálom, hogy „az alaptalan, nem megfelelő körülményekkel megírt” kritikámat sértőnek találták, kifejezetten örülnék, ha rászárnák magukat imponáló volumenű és részletességű adataik korrekt újraelemzésére.

Kulcsszavak: *közoktatás, integrált oktatás, roma, oktatáspolitikai, oktatási reform*

- Kézdi Gábor – Surányi Éva (2010b): Mintavétel és elemzési módszerek az oktatási integrációs program hatásvizsgálatában, és a hatásvizsgálatból levonható következtetések. *Budapesti Munkagazdaságtani Füzetek*. 2010/2, MTA Közgazdaságtudományi Intézet–Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest <http://www.econ.core.hu/kiadvany/bwp.html>
- Nagy Krisztina – Bodó G. – Bárdos Gy. – Harnos A. – Kabai P. (2009): The Effect of a Feeding Stress-Test on the Behaviour and Heart Rate Variability of Control and Crib-Biting Horses (with Or without Inhibition). *Applied Animal Behaviour Science*. 121, 2, 140–147.
- Nagy Krisztina – Schrott A. – Kabai P. (2008): Possible Influence of Neighbours on Stereotypic Behaviour in Horses. *Applied Animal Behaviour Science*. 111, 321–328.
- Surányi Éva – Kézdi Gábor (2010): Nem-kognitív készségek mérése az oktatási integrációs program hatásvizsgálatában. *Budapesti Munkagazdaságtani Füzetek*. 2010/1 MTA Közgazdaságtudományi Intézet–Budapesti Corvinus Egyetem, <http://www.econ.core.hu/kiadvany/bwp.html>

RÖVID VÁLASZ

Kabai Péter viszontválaszára

Kézdi Gábor

PhD, egyetemi docens
Közép-európai Egyetem
kezdig@ceu.hu

Surányi Éva

MPhil, tudományos igazgató
Matt Kft.

Kabai Péter a *Magyar Tudomány* 2010. márciusi számában megjelent cikkében súlyos kritikákat fogalmazott meg az általános iskolai integráció hatását elemző kutatásunk vizsgálati módszereivel és eredményeivel kapcsolatban. A kritikákat részletesen, két különálló cikkben válaszoltuk meg a *Magyar Tudomány* júliusi számában. A két cikk teljes szövege terjedelmi okok miatt csak a folyóirat online változatában hozzáférhető.

A cikkeket – úgy gondoljuk – a kritikákat érdemben és részletesen megválaszoltuk és megcáfoltuk. Kabai Péter – a jelenlegi számban közölt viszontválasza alapján – nem így gondolja, és fenntartja kritikájának egy ré-

szét. Mivel Kabai Péter a nem fogalmaz meg sem új tartalmi kifogásokat, sem új fontos érveket, újabb részletes választ nem éreztünk szükségesnek – a korábbiakat pedig nem szeretnénk megismételni. Egyetlen ponton kell válaszolnunk: Kabai Péter úgy fogalmaz, hogy „mellesleg az adatbázis hozzáférhetővé tétele a szerzőktől is elvárható.” Az adatokat azért nem áll módunkban szabadon rendelkezésre bocsátani, mert azok nem a mi tulajdonunkat képezik. Kabai Péter megkereshetett volna bennünket, és informálódhatott volna, mielőtt ilyen kijelentéseket tesz. A tartalmi kérdésekben az olvasóra bízunk, kinek ad igazat, az eddig megjelent cikkek alapján.



Tudós fórum

AZ „EMBERHEZ MÉLTÓ HALÁL” KONFERENCIA ÉS KEREKASZTAL-BESZÉLGETÉS AZ EUTANÁZIÁRÓL ÉS AZ ÉLETVÉGI DÖNTÉSEK- RŐL AZ ELTE ÁLLAM-ÉS JOGTUDOMÁNYI KARÁN

Filó Mihály

PhD (Budapest), LL. M. (Passau), egyetemi adjunktus
ELTE Állam-és Jogtudományi Kar Büntetőjogi Tanszék
filo@ajk.elte.hu

Az ELTE Állam-és Jogtudományi Kara *Az emberhez méltó halál* címmel 2010. január 21. és 22. napján nemzetközi konferenciát és kerekasztal-beszélgetést rendezett az eutanázia és az élet végén hozott orvosi döntések problémáiról, amelyen a jogtudomány művelői mellett a medicina, a bioetika, a filozófia és a történelmi egyházak képviselői is részt vettek. A rendezvény védnökségét *Baka András*, a Legfelsőbb Bíróság elnöke vállalta el.

A rendszerváltozás óta nem került sor olyan átfogó tudományos találkozóra, amelyen a halállal és a haldoklással különböző aspektusból foglalkozó szakemberek interdiszciplináris szimpóziumon vitatják meg a posztmodern társadalom egyik legégetőbb kérdését, amely több tudományterület érdeklődésére is számot tart.

Az eutanázia erkölcsi megítélésében többnyire diametrális, egymással kibékíthetetlen álláspontokat találunk. Az ellentétek feloldására, amelyeket évezredes világnézeti tradíció

alapoz meg, a jog hiába tenne kísérletet. Nem tekinthetjük hitelesnek azokat az elemzéseket, amelyek arra hivatkoznak, hogy az eutanázia bizonyos országokban jogilag megengedett, másokban pedig büntetendő. A „jó halál” azokban az államokban is a jogrend perifériáján áll, amelyek a közvélekedés szerint liberálisak az eutanázia megítélésben. Az emberi élet büntetőjogi védelme ugyanis az egyik legalapvetőbb civilizációs vívmány. Aligha létezhet társadalom olyan előírások nélkül, amelyek tiltják embertársunk életének önkényes elvételét. A véleménykülönbségek hangsúlyozása helyett így az emberiség, az igazságosság és a méltányosság zsinórmértékével kell kijelölnünk a döntés jogi lehetőségeit.

Az életvégi döntések jogi megítélésében ezért a jogász szükségszerűen támaszkodik más tudományok vívmányaira.

A konferencia első napján ismét bizonyítást nyert, hogy a hazai szakmai-tudományos diskurzus mind sokszínűségét, mind színvo-

nalát tekintve az európai élvonalba tartozik. A tradicionális jogágak dogmatikáját bemutató előadók – *Halmi Gábor*, *Busch Béla*, *Jobbágyi Gábor* – mellett az egészségügyi jogászok új nemzedéke *Sándor Judit*, *Dósa Ágnes* és *Jakab Tibor* személyében kapott szót. A bioetika legújabb eredményeit *Kovács József* és *Szevik Imre* ismertette. *Matkó Ida* a betegjogok, *Hegedűs Katalin* a hospice-mozgalom szempontjaival gazdagította a vitát. *Élő Gábor* és *Vadász Gábor* a gyakorló orvos szemzőgéből mutatta be az életvégi döntések dilemmáit. *Bitó László* a halál és a szenvedés bölcséleti talányait a humanizmus nézőpontjából vizsgálta. A résztvevők megismerhették a történelmi egyházak álláspontját az eutanázia morálteológiai kérdéseiről. *Bíró László* a katolikus, *Szűcs Ferenc* a református, *Oláh János* a zsidó nézetrendszerekről referált. Az életvédelem kánonjogi vonatkozásairól *Hámori Antal* beszélt.

Szomorú kötelességünk rögzíteni, hogy néhai *Frenkl Róbert* előadása az evangélikus egyház tanításairól a Semmelweis Egyetem tanárának utolsó nyilvános megnyilatkozása volt.

A német nyelvű ülésen, *Györgyi Kálmán* elnökletével a meghívott külföldi referensek

– a magyar jogalkotás számára többnyire példaként szolgáló – Németország (*Gunnar Duttge*), Ausztria (*Manfred Burgstaller*) és Svájc (*Christopher Geth*) jogfejlődését vázolták fel, majd *Nagy Ferenc*, *Gellér Balázs* és *Filó Mihály* a téma büntetőjogi vonatkozásait tárgyalták nemzetközi kitekintéssel.

A konferencia, amelyet az írott és elektronikus média kiemelkedő figyelme kísért, a maga nemében kétségkívül egyedülálló vállalkozás. Kísérlet arra, hogy az életvégi döntések elmélete kiléphessen az egyes tudományágak szűk Prokrusztész-ágyából. A szervezők reményei szerint azonban ennél többről van szó, és a rendezvény egy olyan folyamat kezdetét fémjelzi, amely lassanként szemléletváltáshoz vezet a magyar társadalomban. Ha a haldoklók sorsának tabuja megjelenik a tudományos nyilvánosságban, akkor termékeny párbeszéd alakulhat ki arról, hogyan értelmezendők az emberi jogok a halálos ágynál.

Az első lépés talán megtörtént: ha ugyanis az emberi gondolkodás a halálra irányul, akkor szükségszerűen határainak meghaladására törekszünk.

Kulcsszavak: *eutanázia, életvégi döntések, jogtudomány, bioetika, orvostudomány*



Szubjektív tudománytörténet

Az MTA 2010-es Közgyűlésén többen részesültek magas kitüntetésben. Arra kértük őket, hogy írjanak nekünk – és önöknek – egy-egy olyan történetet, amely emlékezetes volt kutatómunkájuk során. A *Magyar Tudomány* ezzel a kis összeállítással (is) köszönti a díjazottakat.

Akadémiai Díjat kapott **Dudás Illés**, az MTA doktora, a Miskolci Egyetem Gépgyártástechnológiai Tanszékének egyetemi tanára. A csigahajtások terén elért, nemzetközileg is kiemelkedő tudományos kutatói tevékenységéért, az általa kidolgozott matematikai modellen alapuló, szabadalmakkal védett gépészeti rendszerek kifejlesztéséért, valamint Nagy-Britanniában, az Egyesült Államokban és Magyarországon e témakörben megjelent könyveiből megismerhető eredményeiért kapta a díjat.

Az Elnökség megosztott **Akadémiai Díjban** részesítette **Homonnay Zoltánt**, az MTA doktorát, az ELTE Természettudományi Kar Magkémiai Tanszékének dékánhelyettesét, valamint **Kuzmann Ernőt**, az MTA doktorát, a Kémiai Kutatóközpont Nukleáris Kémiai Laboratórium, illetve az ELTE Kémiai Intézet laboratóriumvezető tudományos tanácsadóját. A két tudós a Mössbauer-spektroszkópia újabb kémiai alkalmazásainak kidolgozásáért és a módszer hazai elterjesztéséért kapta az elismerést.

Akadémiai Díjat kapott **Némethi András**, az MTA doktora, a Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet osztályvezetője, aki a felületsingularitások elméletében elért, nagy nemzetközi visszhangot kiváltó, áttörést jelentő eredményeiért, valamint a kutatóintézetbeli tudományos műhely kialakításáért, a tudományos utánpótlás nevelésében végzett fáradhatatlan tevékenységéért kapta az elismerést.

A hazai és a nemzetközi ásványtani kutatásokban elért kimagasló tudományos eredményeiért **Akadémiai Díjat** kapott **Pósfai Mihály**, az MTA doktora, a Pannon Egyetem Föld- és Környezettudományi Intézet Tanszékének egyetemi tanára

E havi számunkban ötük írásai olvashatók.

ÉLETEM ÉS A KUTATÓ-FEJLESZTŐ MUNKA KAPCSOLATA

Egy Nyírségi községben születtem (1942) egy népes család legkisebb gyerekeként. Ezért korán megtanultam a család vezérő elvét – a „valamiért tenni kell” elvet. Mindenkinek megvolt a maga feladata, ami kinek-kinek csak nőtt, ahogy az évek száma gyarapodott. Nem volt ez másképp velem sem. Így aztán természetes volt, hogy az iskolával megszorodtak az én tennivalóim is. Annak ellenére szerettem diáknak lenni. Ezért is volt számomra nagyon kellemetlen és megmagyarázhatatlan, amikor az egyetemre jelentkezés idején az Iskola Bizottság nem javasolta az azonnali egyetemre kerülésemet, hanem támogatás helyett *„Kérelmezőnek egyetemi tanulmányai megkezdése előtt feltétlenül szükséges van tapasztalatszerzésre a szocialista magatartásnak a gyakorlati életben való elsajátítására, ezért termelő munkában való elhelyezkedését javasolja.”* indokoló levelet kaptam.

Így kerültem segéd-, majd betanított munkásként egy ipari üzembe, ahol bizonyos alkatrészek fogazatszerű elemeinek a kimunkálása volt a feladatom. Ez az év bár fájó volt, csak erősítette korábbi elhatározásomat: gépészmérnök leszek. Egy év múltán sikeresen felvételiztem a Miskolci Egyetemre, ahol a szoros napi feladatokon túl megismerkedtem a kutatómunka, az alkotás szépségeivel és keservével.

A nehéz, de szép egyetemi évek után a DIGÉP-ben kezdtem dolgozni. Ebben az időben vált sürgőssé a gyár bizonyos gépeihez a csigahajtoművek modernizálása. A CAVEX-csigahajtások elérése, meghaladása volt a cél,

és ezzel dollár import helyett modern hazai gyártás megvalósítása. Sok fáradság és álmatlan éjszaka kellett a sikerhez, de magvalósult a jó hatásfokú, alacsony zajszintű, az importtal azonos értékű, tengelymetszetben körívprofilú csigahajtópár. A munkáról és eredményeiről többek között egy San Diegó-i (1996) konferencián adtunk hírt. Ennek hatására jelent meg Miskolcon a GM Delphi (Saginaw Steering Systems, Saginaw, MI) gyár autókormány művek fejlesztési részlegének a megbízottja, aki a sikeres gyártás esetére kutatási-együttműködési szerződést ajánlott. Az általunk gyártott spiroid csigahajtás minőségi mutatói meghaladták az általa hozott mintapéldányok minőségét.

Közben a munka tovább folyt. Elkészült a köszörűkorong optimalizálásához szükséges matematikai modell és a megvalósításhoz szükséges eszközök is, amelyek szabadalmat kaptak. Ebben a témakörben készült az egyetemi doktori – kandidátusi – akadémiai doktori értekezésem és mintegy 450 darab közlemény, köztük az Angliában megjelent *The Theory & Practice of Worm Gear Drives* c. könyvem, amelyet 2004-ben az Amerikai Egyesült Államokban is kiadtak, és 2007-ben Magyarországon is megjelent. Ezen munkásság eredményeként lettem a Kolozsvári Műszaki Egyetem díszdoktora és a Harkovi Műszaki Egyetem, valamint a Szent István Egyetem tiszteletbeli professzora is.

A szakmai életem egyik fontos és kedves epizódja Faydor Litvin professzorral, a Chicagói Egyetem (University of Illinois at Chi-

ago) vezető tanárával, a Fogaskerek Kutató Laboratórium (Gear Research Laboratory) igazgatójával való kapcsolatomban. A professzor munkáját régről ismertem, személyes kapcsolatomban azonban csak később alakult ki velem. Először személyesen egy drezdai konferencián találkoztunk (1996), majd San Diegóban (1996) ahol az ő szekciójában tartottam előadást. A konferencia után Chicagóban, az ő intézetében találkoztunk. Tetszett neki, hogy mind az ívelt profilú csigahajtást, mind a kúpos csavarfelületeket, mind a gyártásukhoz szükséges lefejtőmarót geometriailag helyesen tudjuk köszörülni. Korábban többször megfordult a Miskolci Egyetemen. Meglepett, hogy egy tőle kapott publikációban (1998), ahol felsorolja az összes jelentősebb spiroid kutatóhelyet és azok eredményeit, nem szerepelünk a megnevezettek között (ebben az időben már szabadalmat nyert a CNC korongszabályzó készülékünk is). Ezt nehezményezve elküldtem a professzor úrnak az összes kapcsolatos publikációmat, aki ezt átnézve ajánlotta az eredmények gyors és hiteles publikálását.

A *The Theory & Practice of Worm Gear Drives* című könyvemhez Litvin professzor úr írt előszót. Ebben nagyon elismerően és meghatóan szól a végzett munkáról. Idézek belőle:

„Dr. Dudás Illés, a Miskolci Egyetem kiemelkedő professzora könyvének előszava nagyszerű alkalom, hogy felidézsem a Miskolcon tett látogatásaimat, melyek során kiváló tudósokkal és kedves magyar barátokkal volt szerencsém találkozni.”

[...]

„Az a legnagyobb jutalom egy tudós számára, ha követői vannak, és én Magyarországon sok követőt találtam. Az örömet, hogy követőim lehetnek, talán Henry Wadsworth Longfellow *A nyilvános és a dal című híres verséből vett idézet fejezi ki legjobban:*

„Kilöttem egy nyilat a levegőbe
Azt sem tudom hol, leesett a földre;

[...]

és [de, F. L.] a dalt, mi úgy szól, mint régen,
megtaláltam újra egy barát szívében.”

Remélem, hogy ez a rövid bevezető megmaganázza, miért vagyok hálás a lehetőségért, hogy előszót írhatok Dudás professzor nagyon értékes könyvéhez.

[...]

Semmi kétség afelől, hogy a könyv a fogaskerekkel foglalkozó kutatók és mérnökök hasznos kézikönyve lesz”

Vendégprofesszor voltam Litvin professzor úr meghívására Chicagóban (2000). Személyesen adhattam át neki az akkor már megjelent könyvem. Szívélyes, hasznos beszélgetést folytattunk a könyvről, a tárgyi fejlesztés lehetőségeiről, szerepéről, a további munka és az együttműködés folytatásáról.

A könyv ma már világszerte kapható, hozzáférhető az interneten is, vásárolják is, és nagyon jó visszajelzéseket kapok róla.

Dudás Illés

Kulcsszavak: korszerű csigahajtások, konstrukciós fejlesztés, gyártórendszerek fejlesztése, CAD/CAM/CAQ-technikák

MÖSSBAUER-SPEKTROSKÓPIA: A „MAGYAR KAPCSOLAT”

Tudományterületem a Mössbauer-spektroszkópia, amelynek számos alkalmazását próbáltam már, ezek közül csak néhány volt olyan, amely tematikusan is sajátommá vált, illetve csoportunk témájává, utóbbiba beleértve Kuzmann Ernőt, akivel az Akadémiai Díjat megosztva nyertem el. A külföldi figyelem akkor a legértékesebb, ha valaki a módszer kapcsán keres meg bennünket valamilyen probléma megoldása végett. Így esett ez akkor is, amikor Virender Kumar Sharma, a Florida Institute of Technology munkatársa (ma professzora) évekkkel ezelőtt egy e-mailt küldött nekem, hogy szeretne egy problémát a Mössbauer-spektroszkópia módszerével megoldani. Nevezetesen, ha a háromvegyértékű vas egy kelát komplexét hidrogén-peroxidal reagáltatjuk erősen lúgos közegben, akkor egy mélylila színű újabb komplex képződik, amelynek látható-UV-spektruma kísértetiesen megegyezik egy meglehetősen egzotikus vegyület, a kálium-ferrát(VI) (K_2FeO_4) oldatának spektrumával. Így felmerült, hogy mivel a hidrogén-peroxid erős oxidálószer, esetleg az erősen lúgos közegben a háromvegyértékű vasat akár a formálisan hatvegyértékű vas is oxidálhatja. (Sharma professzor elsősorban a ferrátok kutatásában kötelezte el magát.) Bár ennek kémiai esélye volt, a reakcióelegyet lefagyasztva és a Mössbauer-spektrumot felvéve a kérdés eldöntése rutin feladatnak bizonyult. Nem találtunk hatvegyértékű vasat. Ugyanakkor, mivel a nevezett vas(III)-komplex (ún. vas(III)-EDTA) és a hidrogén-peroxid reakciója környezetvédel-

mi vonatkozásokkal is bír a természetes vizek vaskatalizálta szervesanyag-lebontási mechanizmusa miatt, ebből az egyszerű kísérletből ma is tartó együttműködés lett. Megvizsgáltuk a reakció részleteit abban az értelemben, hogy azonosítottuk azokat a köztes reakciótermékeket, amelyek az erősen lúgos vas-EDTA-oldatban a lila színű újabb komplex keletkezése és bomlása során felléptek. Természetesen csak azokat, amelyek meglehetősen stabilak azon a másodperces/perces időskálán, aminek tanulmányozását a lefagyasztásos technika egyáltalán technikailag lehetővé tette. A kezdeti és a végállapotot jelző komponenseken kívül (előbbi egy oxigénhídon keresztül egymáshoz kapcsolódó, két vasatom-centrumot tartalmazó szerkezet, utóbbi pedig egy egycentrumú, de az EDTA-n kívül egy a hidrogén-peroxidból származó peroxidiont is tartalmazó molekulaion) sikerült kimutatni két további komponenst, amelyek azonosítására javaslatot is tettünk egy peroxid hidas és egy kettős hidas szerkezet formájában. Ezt a munkát Virender K. Sharma reakciókinetikai vizsgálataival együtt jelentettük meg 2005-ben, a *European Journal of Inorganic Chemistry*-ben. Több hasonló munkát is publikáltunk azóta nemcsak ebben a témában, de a ferráttal kapcsolatban is, amely egy esélyes környezetkímélő fertőtlenítőszer speciális ipari szennyvizek tisztítására. Érdekes megjegyezni, hogy Prof. Sharma „munkaadóját”, a Florida Institute of Technologyt korábban NASA- és általában az űrkutatási projektek céljára létesítették, de mivel az űrkutatási

pénzek időközben elapadtak, mára tevékenysége egyértelműen környezetvédelmi témákat ölel fel. Az együttműködésünkől számos publikáción kívül doktoranduszok, sőt hallgatók floridai látogatása nőtt ki, csakúgy, mint amerikai kollégák budapesti tanulmányútjai.

A történetnek azonban a folytatása a legérdekesebb, az, ahogy ebből az együttműködésből egy másik – bár csak átmeneti – kooperáció is kialakult. Levélben keresett meg egy másik külföldi kolléga, aki kutatócsoportjával az általunk vizsgált EDTA-val rokon komplex és a hidrogén-peroxid reakcióját vizsgálta, spektrofotometriai módszerekkel követve a reakció kinetikáját, és próbálva felderíteni a mechanizmust. Látván a mi publikációnkat a vas(III)-EDTA esetéről, a reakció során fellépő köztes termékek lehetséges direkt azonosítása céljából fordultak végül hozzánk. A Mössbauer-méréseket elvégeztük, méghozzá úgy, hogy egy ottani kolléga ideutazott, és a kiváló előkészítettségnek köszönhetően kb. két hét leforgása alatt minden eredmény megszületett ahhoz, hogy egy

szívneművel publikáció születhessen (bár technikai okokból csak évekkel később, 2009-ben) az *Inorganic Chemistry*-ben.

A történet érdekessége, hogy a megkeresés Rudi van Eldik professzortól érkezett a németországi Erlangenből. Ebből Németország a fontos, ahol annak idején Rudolf Mössbauer, a később Nobel-díjjal kitüntetett fizikus dolgozott, és tette meg azt a felfedezését, amelyet Mössbauer-effektusként róla neveztek el, csakúgy, mint az ezen alapuló nagyon hatékony spektroszkópiai módszert. Úgy tűnik, mi magyarok jó tanulónak bizonyultunk, és ez a megkeresés és együttműködés nagy elismerése minden magyar Mössbauer-spektroszkópiával foglalkozónak, különösen a Vértes Attila akadémikus által kezdeményezett, és évtizedeken keresztül vezetett kémiai Mössbauer-kutatásoknak az ELTE-n.

Homonnay Zoltán

Kulcsszavak: *Mössbauer-spektroszkópia, vas-
kelátok, reakciómechanizmus*



EGY BRAZÍLIAI KUTATÁSOM TÖRTÉNETE

Egyetemi éveim (ezen belül is 1964) óta a Mössbauer-spektroszkópia nukleáris anyagvizsgáló módszerét alkalmazom elsősorban a kémia különböző területein. Mindig nagyon izgatott, hogy új anyagok Mössbauer-spektrumait elsőként ismerjem meg, és ezen keresztül egyedülálló információkhoz jutva tudjak hozzátenni egy cseppet az adott szakterületi tudomány ismeretanyagának nagy tengeréhez.

Számos olyan történetem van, amely valamelyik tudományos eredményemhez kapcsolódik. Az egyik ilyen történet abból az időből származik, amikor 1996–1997-ben, közel egy évig vendégprofesszor voltam a University of Brasília elnevezésű egyetemen Brazília fővárosában. Már Brazíliába utazásom előtt tudtam, hogy brazil kutatók foglalkoznak geológiai és mágneses vizsgálatokkal az Antarktiszon, sőt Brazília állandó megfigyelőállomást tart fenn az Antarktisz King George-szigetén, amelynek a munkájára és eredményeire kormány szinten is odafigyelnek. Még kiutazásom előtt kapcsolatba léptem az illetékes kollégákkal, és megállapodtunk abban, hogy a Mössbauer-spektroszkópiát is beiktatjuk majd az Antarktisz-kutatás vizsgálati módszerei közé, továbbá, hogy küldenek majd antarktisi tengeri üledék- és talajmintákat a Mössbauer-spektroszkópiai és röntgendiffrakciós vizsgálataink részére. A minták nem sokkal Brazíliába menetelem után meg is érkeztek. A Mössbauer-mérésekhez először is létre kellett hozni egy Mössbauer-laboratóriumot. A berendezések és tartozékok beszerzése igen gyorsan megtör-

tént, mivel az ügyintézés és a beszerzés pénzügyi fedezetét a CNPq megfelelőképpen biztosította. Ezután heteken belül felépítettem és beüzemelttem a 20–300 K hőmérséklettartományban két Mössbauer-spektrométerrel mérő és mind a mai napig működő Mössbauer-laboratóriumot. Közben a laboratóriumban lévő kollégákat is sikerült egy lelkes és egyre eredményesebben dolgozó csapatá formálni, sőt az egyik kollégával, Vijayendra Garggal személyes barátság is született közöttünk.

Úgy gondoltam ekkor, hogy kezdődhet az Antarktisz-minták mérése. Azonban egy-két héttel az után, hogy a mérések elkezdődtek, nem várt technikai problémák léptek fel. Az első az volt, hogy elfogyott a méréshez szükséges hélium-metán gázkeverék, aminek beszerzése akkor itthon egy nap alatt megoldható volt. Miután – mit sem sejtve – megkértem egy kollégámat, hogy másnapra cseréltesse ki a palackot, azt felelte, hogy ez lehetetlen, mivel legközelebb csak az 1200 km-re lévő São Paulóban készítenek ilyen gázkeveréket, ami csak hetek alatt szerezhető be, és megkérdezte, hogy miből szándékozom finanszírozni. Természetesen a projektünkben, gondoltam, aminek anyagi fedezetét az első dolgom volt megérkezésem után megtekinteni, amikor is káprázott a szemem a hatalmas összegtől, amit a papíron láttam, csak azt felejtették el megmondani, hogy a pénz háttérmentesen időre be van fagyaszthatva. És ehhez jött még az is, hogy majdnem minden nap volt egy-két percnyi hosszú áramszünet, ami sokszor éppen a mérés befejezése előtt történt,

megsemmisítve egy teljes hét mérési eredményeit is. Nem állítom azt, hogy nem fordult meg a fejemben akkor az is, hogy az első repülővel véglegesen hazautazok a feleségemmel együtt, de csakhamar úrrá lett rajtam a fanatikus elszántság, hogy megküzdök a nehézségekkel, és megmértem, megismerem azt, amit szeretnék. Az első lépés ehhez az volt, hogy a saját jövedelmemből álltam a laboratóriumban fellépő fenntartási költségeket, amihez a büszke brazil kollégák is a jövedelmük mértékében hamarosan mind önkéntesen csatlakoztak. Megindultunk. A laboratórium működött. A mérési eredmények gyűltek. Ennek híre ment, és egyre többen álltak mellénk. Az egyetem vezetése egy nagyteljesítményű szünetmentes tápegységet csináltatott a laboratóriumunk áramellátásának védelmére, a projektpénzünk befagyasztságát pedig két-három hónapon belül feloldották. Emlékszem, milyen boldog voltam, amikor végül előálltak az Antarktisz-minták első sorozatára vonatkozó Mössbauer-spektroszkópiai és röntgendiffraktometriai nyers eredmények. De ez csak a kezdet volt. Nagy elánnal vettem bele magam a spektrumok és diffraktogramok számítógépes kiértékelésébe, és csakhamar sikerült azonosítani az antarktisi talajmintákban és üledékekben lévő ásványokat és fázisokat, amelyek első közelítésben minőségi összetételükben megfeleltek a világ más helyén lévő hasonló mintákban találtaknak. Bár a Mössbauer-spektroszkópia segítségével különösen érzékenyen volt kimutatható a különböző vasoxidok jelenléte és előfordulása ezekben a mintákban, kezdetben még semmi olyan különös eredményt nem találtam, mint amire vártam. Nem segített ebben az sem, hogy a mintákon történtek hagyományos mineralógiai és geológiai mérések is, mivel a min-

tákat egy egyszerű elv szerint osztályozták. Először én is ebben a rendszerben próbáltam összefüggéseket keresni hosszú, bár számomra gyorsan elrohanó nappalokon és esteiken keresztül, elég sikertelenül. Később estéről estére, önkényes módon csoportosítottam a mintákat, és próbáltam korrelációt találni a különböző összetevők előfordulása között. Éreztem, hogy itt lenni kell egy kapcsolatnak. De tudtam, mint mindannyian, akik arra esküdtünk fel, hogy megismerjük a természet titkait, hogy csak akkor kaphatunk választ a kérdéseinkre, ha adekvát kérdést teszünk fel a természetnek. Ellenkező esetben válasz nélkül maradunk, amit alázatosan kell tudomásul venni. Az Antarktiszra vonatkozó ismereteim bővítésére egyre több időt töltöttem a braziliai egyetem könyvtárában. A talált cikkek hivatkozásában, sőt azoknak a hivatkozásában lévő irodalmat is igyekeztem részletesen áttanulmányozni, ami szerencsére a hadügyminisztérium – világviszonylatban egyedülálló Antarktisz irodalmat tartó – könyvtárában fellelhető volt, ahol naponta két-három órát is eltöltöttem. Felkeltette figyelmemet a kontinensek mintegy 150 millió évvel ezelőtti szétválásáról való irodalom is. Ezzel kapcsolatos részleteket olvasva eljutottam a King George-szigethez is, ahonnan a mintáink származtak, továbbá ahhoz a nem lezárt vitához, hogy a szigeten áthaladó törésvonal mentén milyen, a kontinensszétváláshoz kapcsolódó, geológiai események történhettek. Amikor a mintáink helyét a törésvonalhoz viszonyítottan vettem tekintetbe, kibontakozott a Mössbauer-mérésekkel kizárólagosan meghatározható vasoxidok és vastartalmú ásványok jellegzetes eloszlása, bizonyítani lehetett a törésvonal egyik oldalán lévő kőzetek módosult jellegét és annak geológiai következményeit.

A megismerés öröme kívül az a megtiszteltetés ért, hogy felajánlották a következő Antarktisz-expedícióban való részvétel lehetőségét, beleszólhattam abba, hogy honnan hozzák a (hajón lévő mélyfúrógépekkel) rendkívül költségesen kitermelhető antarktisi mintákat, valamint kutatási eredménye-

ink elismeréseképpen a brazil államelnök is fogadott.

Kuzmann Ernő

Kulcsszavak: *Brazília, Antarktisz, Mössbauer-spektroszkópia, áramszünet*



KALANDOZÁS EMLÉKEIMBEN

Néha visszagondolunk az eltelt évekre, és látni szeretnénk, mi is döntötte el a megjárt utat, egy tudatos építkezés és megfontolt döntések és választások sorozata, vagy akár a sors szekerének kiszámíthatatlan játéka és incselkedése komolykodó elképzeléseinkkel, szilárdnak hitt akaratunkkal, bizonyítva, hogy néha a legnagyobb fordulatokat is veheti életünk, olyanokat, amiket előre se megtervezni, de még megálmodni se mertünk volna. Életemben több volt az ilyen váratlan, nagy ugrásszerű, előre el nem tervezett fordulat, és lényegében ezek mozdítottak azokra az utakra, amelyek meghatározókká váltak, nem pedig az erős akarral és szándékkal előrehaladásomat célzó eltervezett jövőkép.

Falun születtem, erdők és legelők közé, olyan helyen ahol a házunk építéséhez édesapámmal a havasról lovakkal hordtuk le a fát, messze attól a világtól ahol a szülők sok-sok évvel előre megtervezik gyerekeik iskoláit és különöráit. Tizenhét éves voltam, amikor édesapám úgy döntött, hogy bevisz a városi kollégiumba, Segesvárra a középiskola harmadévére. Itt igyekezni kellett, hát megnyertem a matematika versenyek helyi, megyei, országos szakaszait, és bekerültem a nemzetközi olimpián Romániát képviselő keretbe (habár románul se tudtam még jól). Ez megisméltódott egy évre rá, ami a matema-

tikus pályámat meghatározta. Kezdődtek a bukaresti egyetemista megkutatóévek. A 80-as évek zárt Romániájában nehéz volt tervezni, nehéz volt kutatni: volt úgy, hogy egyévi kemény munka után derült ki, hogy az eredményt odakint már valaki pár éve kiszámolta. És akkor abból a görcsös harcból egyszer csak kiszabadít az élet, leomlik a határ, jönnek a külföldi meghívólevelek. Egyszerre kellett volna menni Amerikába PhD-programra, meg meghívott kutatónak Hollandiába. Mivel három hónapra megálltam Neimegenben, a kérés miatt az amerikai határnál nem akartak beengedni, végül megsajnálta; nyolc hónapra rá védtem, és egyetemi tanár lettem. Megint következnek az emberi szorgoskodás évei, munka, cikkek, professzorság, állampolgárság az újvilágban. Tizennégy év. És akkor egy csendes este kimondódik, hogy haza kell költözni Magyarországra – valami miatt, amit más meg nem ért, és mi sem mondjuk ki, nehogy kimondva átváltozzon.

Mitől és meddig érik az ember? Mit tartogat a sors számunkra: azt, amit magunk erejéből vagy magunk hiúságára meg szeretnénk szerezni, avagy amit ő lát jónak számunkra? Talán ez bátoríthat, amikor úgy érezzük, hogy áll az életünk. Talán nem is áll, csak ugrásra készül.

Némethi András

ÉLET A MARSON ÉS A MÁGNESES BAKTÉRIUMOK

Az alábbi történet azt próbálja szemléltetni, milyen nagy szerepük van a véletleneknek és a személyes kapcsolatoknak a tudományos kutatásban.

1996 nyarán, épp mikor második alkalommal érkeztem Arizonába két éves posztgraduális kutatásra, megjelent a *Science*-ben egy cikk egy Mars-meteoritról. A szerzők azt állították, hogy a négy milliárd éves, magmás eredetű Mars-kőzetben egykori életre utaló nyomokat azonosítottak. Az egyik érv az életnyomok mellett nanométeres méretű, mágneses kristályok jelenléte volt a kőzetben. A szerzők azt állították, hogy hasonló méretű és tisztaságú vas-oxid és vas-szulfid kristályok a Földön csak a mágneses baktériumok sejtjeiben képződnek, tehát a Marson egykor hasonló baktériumok éltek. Bár a cikk érvelése nem tűnt egészen logikusnak, és első olvasásra sem hittem, hogy valóban életnyomokat találtak a meteoritban, a cikk így is nagyon érdekes kérdéseket vetett fel, és ebben a munkában olvastam életemben először a mágneses baktériumokról.

Egy-két héttel később arizonai főnököm, Peter Buseck megkérdezte, nem akarok-e másnap San Franciscóba, a NASA Ames Kutatóközpontban rendezett egynapos megbeszélésre utazni, melyen a meteoritis cikk szerzői és a téma iránt érdeklődő kutatók találkoznak. Természetesen kaptam az alkalmon. Az összejövetel nem is a Mars-meteorit, hanem a résztvevők miatt maradt számomra emlékezetes. Itt találkoztam azzal a két amerikai kutatóval (Richard Frankel és Dennis Bazylinski), akik révén a mágneses baktériu-

mok bámulatos világát megismertem. A baktériumsejtben mágneses nanokristályok képződnek, amelyek az adott baktériumtörzsről jellemző méretűek, alakúak, elrendeződésűek. A sejt a mágneses kristályoktól maga is iránytűvé válik, csak a földi mágneses térrel párhuzamosan képes úszni. A baktériumokban lévő kristályokkal kapcsolatban sok ásványtani jellegű kérdés merült fel, és a találkozóról visszatérve Arizonába azonnal hozzáfogtam az új ismerősöktől kapott, meg a velük együtt gyűjtött minták elektronmikroszkópos vizsgálatának.

Hamarosan egészen érdekes eredményekre is jutottunk. Például a kristályok szerkezete alapján megállapítottam, hogy egyes baktériumokban kétféle vas-szulfid ásvány van, előbb az egyik képződik, amely átalakul a másik szerkezetűvé. Mivel a két ásvány közül csak az egyik mágneses, jó lett volna valahogy az egyes kristályok és az egész sejt mágnességét mérni, vagy pláne képeken ábrázolni. Fogalmam se volt róla, ezt hogyan lehetne megoldani, míg egy újabb találkozásomhoz nem segített a megoldáshoz.

Az egyetemen az elektronmikroszkópos laboratóriumhoz tartozott egy számítógépes szoba, ahol volt néhány munkaállomás, amelyen kristályszerkezeti modelleket lehetett építeni, és ezek nagyfelbontású elektronmikroszkópos felvételeit számítani. Rendszerint egy jellegzetes figura ült mellettem a szomszédos gépnél. A számítások közben családifát szerkesztett, amelyen hosszú lengyel nevek sorakoztak. Mikor szóba próbáltam elegyedni vele, első kérdése az volt, jártam-e a Faröer-

szigeteken. Mikor igenlő feleltem, egészen felvillanyozódott, mert mint elmondta, ezt mindenkitől megkérdezi, és még sose kapott igenlő választ. Rafal Dunin-Borkowski-nak hívták az Angliában született, lengyel származású fizikust. Nem sokkal ezután egy közös családi vacsora közben megmutatta, min dolgozik: az elektronholográfia módszerét fejleszti, amellyel fémek mágneses indukciójáról nanométeres léptékű térképeket készít, sőt az indukciót mennyiségileg méri! Már másnap az elektronmikroszkóp mellett ültünk, és mágneses baktériumokról készítettünk elektronhologramokat. Először sikerült nanométeres méretű kristályok mágneses tulajdonságait kvantitatívan mérni. A munka olyan jól sikerült, hogy rögtön egy *Science* cikk készült belőle.

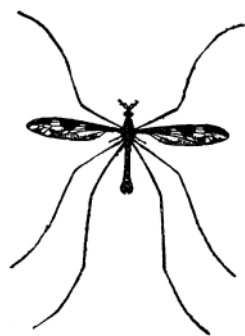
A mágneses baktériumokban lévő ásványokról ma már ugyan jóval többet tudunk, mint tizenöt éve, de még mindig van több érdekes, megoldandó probléma. Nem tudjuk, hogyan működik a mágneses érzékelés a

komplexebb élőlényekben, például ízeltlábúakban és madarakban. Szintén fontos feladat, és ennek megoldásán dolgozunk jelenleg, hogyan lehetne a baktériumokban képződő kristályokhoz hasonlóan szabályozott tulajdonságokkal rendelkező mágneses nanokristályokat előállítani a laboratóriumban. Az efféle kristályoknak sok hasznos anyag- és orvostudományi alkalmazása lenne.

A mágneses baktériumok témájához több szerencsés véletlen vezetett: a Mars-meteoritról szóló cikk, a konferencia, melyre csaknem véletlenül kerültem, a találkozás az elektronholográfia szakértőjével... a kutatás eredményessége és a téma szépsége mellett – ami főleg interdiszciplinaritásában rejlik – a fenti történetben név szerint szereplő négy kolléga máig tartó barátsága is kutatói pályafutásom legszebb élményei közé tartozik.

Pósfai Mihály

Kulcsszavak: *mágneses baktériumok, Mars-meteorit, elektronholográfia*



A Magyar Tudományos Akadémia új levelező tagjai

Kedves Olvasóink,

regi szokásunk, hogy az MTA új tagjait – ha csak röviden is – bemutatjuk. Reméljük, hogy a *Magyar Tudomány* néhány kérdésére adott válaszaik legalább vázlatos képet adnak róluk. Az Akadémia most megválasztott tagjai idén a következő kérdéseket kapták:

1. *Mit tart a legfontosabbnak, leghasznosabbnak kutatómunkájában, és mit tart a legérdekesebbnek? Mert e kettő nem mindig közös halmaz...*
2. *Mit vár saját magától, milyen tudományos eredményt szeretne elérni tudományos pályafutása során?*
3. *Kit tart az egyetemes tudománytörténetben példaképének – nem feltétlenül a saját tudományterületéről –, és miért éppen őt?*
4. *A tudományosság elkövetkező tíz évének eredményei közül mi izgatja leginkább a fantáziáját?*



BÁRÁNY IMRE (1947)

Matematikai Tudományok Osztálya • Szakterület: diszkrét geometria • Foglalkozás: Tudományos tanácsadó

1. Elég sok eredményem van, nehéz őket besorolni. Aztán az időben is változik, hogy mit tartok a legfontosabbnak, meg a legértékesebbnek vagy leghasznosabbnak. 1986-ban azt mondtam volna, hogy egy Füredi Zoltánnal közös tételünk az eddigi legérdekesebb eredményem. Ez azt mondta ki, hogy magas dimenzióban minden hatékony és determinisztikus térfogatmérő algoritmus szükség-szerűen nagy, dimenzióban exponenciális hibával működik. Ennek jelentős visszhangja is volt, és még ma is sokszor idézik. Egy ilyen eredmény azonban csak negatívan hasznos, hiszen azt mondja, hogy nem is érdemes próbálkozni. Azóta viszont kiderült, hogy mégis lehet hatékonyan és elég pontosan térfogatot mérni, ha véletlen módszereket is megengedünk, az így kiszámított térfogat persze csak nagy valószínűséggel van közel a ténylegeshez.

Én elsősorban diszkrét és konvex geometriával foglalkozom. Itt egy korai eredményem, a színezett Carathéodory-tétel nagyon hasznosnak és fontosnak bizonyult. Szinte min-

den évben újabb és újabb alkalmazását találják meg. Talán nem túlzás, ha azt mondom, hogy egy másik korai tétel volt a kiindulópontja az ekviviáns topológia diszkrét és konvex geometriabeli alkalmazásainak. Néha rövid kirándulásokat tettem a játékelmélet vagy az operációkutatás irányába. Egyik ilyen eredményem nyomán derült ki a kommunikációs protokollok játékelmélet-beli hasznossága. Azóta ez nagyon aktív és izgalmas kutatási terület lett, igaz, hogy én már nem igen követem a legújabb fejleményeket.

2. Az utóbbi időben sokat foglalkoztam konvex testekbe írt véletlen politópokkal, illetve rácspolitópokkal. A véletlen politópokat már egész jól értjük, bár sok izgalmas kérdés van még nyitva ott is. A rácspolitópok esete nehezebbnek tűnik, és talán fontosabb is, mert ezek kerülnek elő az egész programozásban. A rácspolitópok kombinatorikus tulajdonságait szeretném jobban megismerni. Itt megemlíthetek egy konkrét problémát is. Pár éve beláttam, hogy egy nagy síkbeli konvex halmazba eső konvex rácspolygonok döntő többsége nagyon egyforma, kevés kivételtől eltekintve mind nagyon közel vannak egymáshoz. Ezt az eredményt szeretném kiterjeszteni magasabb dimenziókra is. Szívesen dolgozom továbbra is az ekviviáns topológia geometriai alkalmazásain, ahol még nagyon sok a felfedeznivaló. A diszkrét geometria roppant széles és izgalmas diszciplína, itt is rengeteg a nyitott kérdés. Bízom abban, hogy ezen a területen is lesz még néhány szép eredményem.

3. Nincs igazán példaképem, de rengeteget tanultam másoktól, például Dancs Istvántól és Lovász Lászlótól, akiket – és számos más matematikust is – nagyon nagyra becsülök.

A geometerek közül Hermann Minkowskit meghatározó egyéniségnek tartom. Minkowskinak rendkívüli bizonyítótereje volt, és kitűnően, páratlan intuícióval látta és érezte a geometriát. Mindig pontosan tudta, hogy mi a fontos, hogy mire kell koncentrálni. Kár, hogy olyan rövid ideig élt, még rengeteg fontos dolgot fedezhetett volna föl. Erdős Pál és Fejes Tóth László is komoly hatással volt rám. Mindketten óriási matematikusok voltak, mindketten nagyon szerények és segítők-

készek, és mindketten kitűnően tudtak kérdezni.

4. Szívesen látnám a P=NP probléma megoldását. Ez kulcsfontosságú kérdés az algoritmusok elméletében. Egyelőre az se világos, hogy mit várjunk, bár meglepő lenne, ha a kettő egyenlő volna. Nagyon örülnék, ha Minkowski híres sejtését megoldaná valaki, vagy ha Erdős Pál síkbeli távolságokra vonatkozó kérdését sikerülne a közeljövőben megválaszolni.



KONDOROSI ÉVA (1948)

Biológiai Tudományok Osztálya • Szakterület: növényi molekuláris biológia, növény-baktérium szimbiózis, sejtciklusszabályozás • Foglalkozás: intézetigazgató, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány Növénygenetikai, Humán Biotechnológiai és Bioenergetikai Intézet

1. 1982-től dolgozom a *Rhizobium* baktériumok növényekkel való együttélésén. Ez a kutatási terület egyrészt rendkívül hasznos, hiszen a növényi sejtekben élő baktériumok

által megkötött nitrogén biztosítja a növény számára a nitrogénforrást, másrészt hihetetlenül gazdag, összetett és izgalmas. Én lenyűgözőnek tartom azt a párbeszédet, ami a baktériumok és a növény között zajlik, és ami végül egy új növényi szerv, a gyökérgümők kifejlődéséhez vezet. Nemcsak ennek a többlépcsős párbeszédnek a molekuláris jelei, hanem a baktériumoknak és az általuk megfertőzött növényi sejteknek az összehangolt, és a pro- és eukarióta sejtekben szinte azonos mechanizmusokon alapuló differenciálódási folyamatai is rendkívül érdekesek. Továbbá a gümők kialakulása egy ideális modellrendszer a növényi szervfejlődés tanulmányozására, mivel ez bakteriális jelmolekulákkal indukálható, és így a gümőfejlődés minden lépése követhető az első pillanattól, például hogyan aktiválódik a sejtciklus a nyugvó gyökérsejtekben, hogyan jön létre a gümőkezdemény, és hogyan differenciálódnak a sejtek hatalmas, több tízezer baktériumot elszállásoló poliploid sejtjé. Ezek a vizsgálatok alapvető felfedezésekhez vezettek a növények szervfejlődésében, de feltárták a baktériumok eddig ismeretlen differenciálódási folyamatait is. Így esetemben szinte elválaszthatatlan, hogy mi a legfontosabb, leghasznosabb vagy legérdekesebb. 1982-ben a legfontosabb és legérdekesebb

kérdés az volt, hogy milyen *Rhizobium*-génnek felelősek a gümőfejlődés beindításáért a növényben. Ezeknek a baktériális gümőkötési géneknek az azonosítását férjemmel, Kondorosi Ádámmal együtt végeztük két munkatárssa részvételével nagyon komoly nemzetközi versenyben. Elsők lettünk. Ezt tartom kutatómunkám egyik legértékesebb eredményének. Ezt követte a növényi sejtosztódást és a növényi sejtek differenciációját szabályozó CCS52 géncsalád felfedezése, melynek döntő szerepe van a növényfejlődés-biológia és sejtciklus-szabályozás megértésében. Ez egyáltalán beindított, nagy nemzetközi elismerést kiváltott tudományterület, ezért különösen fontos számomra. A CCS52 fehérjék révén indukálható a genom duplikációja, és így poliploid sejtek jöhetnek létre. A genom méretének növekedésével a sejtek mérete is növekszik, és így változtatható a növényi sejtek, szervek, de az egész növény mérete is. Ez számos biotechnológiai alkalmazási lehetőséget kínál, ezért mostanáig ezeket az eredményeimet tartottam a leghasznosabbnak. Számomra azonban mindig az aktuális és a még megoldatlan kérdések a legérdekesebbek és legfontosabbak. Ez most a szimbiotikus sejtekben termelődő ötszáz növényi peptid szerepének a felderítése, melyek a baktériumok genomjának megsokszorozódását, a sejtek méretének növekedését és a sejtosztódás irreverzibilis leállítását eredményezik, és ezáltal a baktériumok visszafordíthatatlan végleges differenciálódását. A jelenlegi vizsgálataink arra irányulnak, hogyan tudja a növény a sejteiben szimbiózisban élő baktériumokat a peptidok révén kordában tartani, és átalkítani az anyagcseréjüket úgy, hogy azok csak a növény számára hasznos nitrogénkötést végeznek, és képtelenek legyenek visszatérni a növényen kívüli életre. Kérdés, hogy mi ez

a folyamat? Lehetséges, hogy egy új sejtsejtszerve kialakulásának vagyunk tanúi? Mind ezen izgalmas kérdések mellett, valószínűleg ezek a növényi peptidok jelentik majd a legnagyobb és leghasznosabb felfedezést számomra. Kimutattuk, hogy a peptidoknak jó része mikrobaölő tulajdonsággal rendelkezik, és ezek nemcsak a *Rhizobiumokra*, hanem a baktériumok és gombák széles skálájára is hatnak; így megölik az ismert antibiotikumokra rezisztens patogén baktériumokat, számos humán patogén gombát és növényi kártevőt. Ezzel a kutatási területünk lényegesen kiszélesedett, hiszen a peptidok szimbiózisban betöltött szerepén kívül vizsgáljuk ezek alkalmazási lehetőségeit a humán- és állatorvostudományban és növényvédelemben is.

2. A tudományos igényesség, szakterületünk legaktuálisabb és legfontosabb problémáinak megválaszolása, az eredeti ötletek, megközelítések, mindig a maximumra való törekvés és az iskolateremtés az, amit elvárok magamtól. Szeretek új területekre lépni, és – talán leginkább a nők jellemzően – én sem riadok vissza a nehézségektől, nem azt nézem, hogy mit és miért nem lehet megvalósítani, hanem hogyan lehetne a lehetetlennek tűnő dolgokat is megoldani. Szeretném a hallgatóimat, munkatársaimat eredményesen és az elvárásaim szerint vezetni, hogy ők is legalább annyi sikert érjenek el, mint én. Néhány éve tagja lettem az Európai Molekuláris Biológiai Szervezetnek (EMBO), és igazgatósági tag vagyok az International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions-nél. Mindkettő rendkívül tekintélyes nemzetközi szakmai elismerés. Idén teljesült a régi vágyam, hogy levelező tagja lettem a Magyar Tudományos Akadémiának. És amiről nem is álmodtam, az az USA National Academy of Sciences tagjai közé

választásom volt ugyancsak idén, egy héttel megelőzve az MTA levelező tagságomat. Ez a tudtom nélkül, négy amerikai akadémikus javaslatára történt, és olyan szakmai elismerés, amely csak nagyon kevés külföldinek adatik meg, és rendkívül megtisztelő számomra.

Három éve indítottam el a Baygen Intézet működését az NKTHTeller-programjával néhány külföldről visszahozott kivételesen tehetséges kutatóval az SZBK-tól bérelt helyiségekben. Úgy érzem, hogy kis intézetünkben nagyon értékes eredmények születtek, amelynek a csúcspontja az ez évi *Science*-cikkünk, továbbá a világ 152 országában benyújtott szabadalmunk a peptidok alkalmazhatóságáról. Szeretném elérni, hogy az elkövetkező években az antibiotikum-jelölt peptidok hatásmechanizmusát megismerjük, és ezekből valóban hatékony gyógyszerek fejlődjenek ki. Tekintve, hogy az antibiotikumkutatás negyven éve szinte leállt, és a jelenlegi antibiotikumokra multirezisztens törzsek fejlődtek ki, az emberiség egyre védtelenebb mind a multirezisztens törzsekkel, mind az újonnan megjelenő fertőző betegségekkel szemben. Éppen ezért e századra az emberiség egyharmadának a pusztulását jóslták meg fertőző betegségek következtében. Az eredményeink alapján várható, hogy tudunk baktériumokra és gombákra együttesen ható, és az eddigi antibiotikumokra rezisztens törzsekre is hatékony antibiotikum-jelölteket előállítani. Az viszont egy nagy kérdés, hol és hogyan tudjuk ezeket a kísérleteket megvalósítani. Intézetünk kizárólag pályázati forrásból, minden alapfinanszírozás nélkül működik. A jelenlegi nagy pályázatunk nyolc hónap múlva lejár, és még az is lehetséges, hogy az SZBK-tól bérelt épületből az utcára kerülünk egy tervezett építkezés kapcsán. Ha valamit nagyon szeretnék az a megpályázott

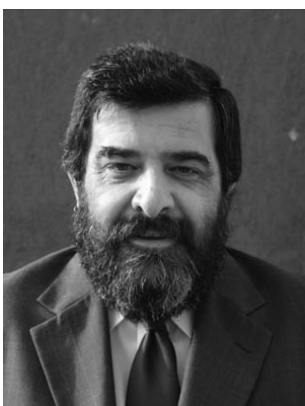
ERC „Advanced Grant” elnyerése lenne, ami biztosíthatná működésünket, terveink megvalósítását és számos alapvető biológiai kérdés vizsgálatát.

3. Tudományos pálya választásakor döntő szerepe van a példaképeknek és a tudományterület kihívásainak. Esetemben a tudós példaképek családon belül adódtak; apám és férjem személyében. Apám, Tarnai Andor irodalomtörténész, az MTA levelező tagja volt, akit mélyes tudásáért, szerénységéért, emberszeretetéért a tanítványai és munkatársai mindmáig tisztelnek, és az emlékéről, halála után tizenhat évvel is minden évben megemlékeznek. Mindig szerettem volna az ő hivatástudata szerint, az ő példáját követve végezni munkámat. Az igazi szakmai kihívásokat, a nagy nemzetközi megmérettetéseket a férjemmel, Kondorosi Ádámmal végzett kutatások jelentették. Ádámnak már huszonhét évesen nagy nemzetközi hírneve volt. Az ő révén szerettem meg igazán a kutatást, és a vele való, szinte mindennapi szakmai párbanban váltam igazán eredményes kutatóvá. Mellette tanultam meg, hogy milyen az igazi tudományos igényesség, hogyan kell a szakmai versenyben helytállni, a munkatársakat eredményesen és sikeresen irányítani és vezetni. Mellette lestem el az intézetvezetés titkait is. Pályám során számos kivételes egyetemen tanultam meg, dolgozhattam. Az SZBK-ban kezdetben Straub F. Brunó, majd Venetianer Pál volt a főnököm. Ebben az időben volt az SZBK szaktanácsadója Rollin Hotchkiss, az amerikai tudományos akadémia tagja, aki a fiatal kutatók példaképe volt; rengeteg időt szánt ránk, és nemcsak tanácsival, hanem sokszor konferenciárszvételek anyagi támogatásával is segített bennünket. Jeff Schell, aki a növények *Agrobacteriummal*

történi transzformációjának egyik kidolgozója és az első transzgenikus növény előállítója, és méltán tekintették a Nobel-díj várományosának, a növénybiológia egyik, vagy talán a legnagyobb vezéregyénisége volt. Éveken keresztül dolgoztunk együtt; félelmetes híre ellenére összhangban és barátságban. E sok kiváló férfi mellett van még egy általam csodált és tisztelt női kutató is, Ullmann Ágnes, a Pasteur Intézet kutatási igazgatója és az MTA külső tagja, aki egész életét a kutatásnak szentelte; mind a mai napig keményen dolgozva és mindvégig kiemelkedő eredményeket produkálva. Az utóbbi években Ullmann Ági és Venetianer Pál tanácsai és kritikái segítettek munkámat és döntéseimet.

4. A természetben szimbiotikus nitrogénkötés csak a *Rhizobium* baktériumok pillangós virágokkal való együttélésében történik. Az egyre emelkedő olajárak és ezáltal az egyre

költségesebb és környezetszennyező nitrogén műtrágyázás helyett egyre kívánatosabb lenne a növények nitrogénigényét biológiai nitrogénkötéssel pótolni. Ez már a 70-es évek végén is felmerült, amikor a nitrogénkötésért felelős bakteriális gének felderítésével nagy remény fűződött a nitrogénkötési képesség kiterjesztésére. Sok biotechnológiai cég próbálkozása fulladt kudarcba. Azóta tudjuk, mennyire komplex ez a folyamat, és mennyire naiv volt az akkori elképzelés. Az utóbbi két évtizedben nagyrészt ismertté vált a gümőfejlődés menete, és a mai, genom-szintű vizsgálatok felgyorsulásával elképzelhető, hogy az elkövetkező tíz évben már valóban tervezhető és kivitelezhető lesz a nitrogénkötési képesség megvalósítása géntechnológiai módszerekkel nem pillangós virágokban is. Ennek a Föld és az emberiség jövőjének szempontjából óriási jelentősége lenne.



MÉZES MIKLÓS (1953)

Agrártudományok Osztálya • Szakterület: gazdasági állatok takarmányozása, takarmánytoxikológia • Foglalkozás: egyetemi tanár, tanszékvezető

1. Szűkebb szakterületem a takarmányozástan és a takarmánytoxikológia, emiatt kutatómunkám során legfontosabbnak új, korábban nem ismert folyamatok, történések feltárását tartom, amelyek révén jobban megismerhetővé és befolyásolhatóvá válnak a tápanyagok hatásai, s a takarmányokban potenciálisan mindig jelen lévő toxikus anyagok hatásmechanizmusának ismerete segítheti az ellenük való minél hatékonyabb védekezést. Szakterületem jellege miatt sok vizsgálatom eredménye közvetlenül átvihető a gyakorlatba, javítva a gazdasági állatok genetikai teljesítőképeségének minél teljesebb kihasználását, és csökkentve gazdasági állatainkat terhelő, a takarmányokban jelen lévő toxikus anyagok által előidézett kedvezőtlen hatásokat. Kutatómunkám során legérdekesebbnek ugyanakkor azokat a kihívásokat tartom, amikor kí-

sérleteim során a legjobb tudásom szerint felépített munkahipotézissel össze nem egyeztethető, abba nem illeszthető, sőt olykor elmentés eredményeket kapok, amelyek magyarázata újabb kutatásokat tesz szükségessé, vagy felhívja a figyelmet a kísérlet során elkövetett hibákra. Ezek feltárása és megoldása sokszor igen nehéz feladat, esetleg hosszú évekig vakvágányon haladok, az viszont fantasztikus érzés, ha feltárva az okokat, azokra értelmes és tudományos szempontból elfogadható magyarázat adható.

2. Több mint három évtizedes aktív kutatói múlttal és néhány originális megfigyeléssel a hátam mögött azt szeretném, hogy jelenlegi és jövőbeni munkatársaimmal elérhessünk olyan további eredményeket, amelyek gazdagíthatják saját szűkebb és tágabb szakterületem, azaz a takarmányokban lévő toxikus anyagok hatásmechanizmusáról és az ezek elleni védekezés lehetőségeiről, illetve tágabban a biológiai folyamatok szinte áttekinthetetlenül bonyolult rendszeréről már meglévő ismereteinket. Ezen belül talán legfőbb kutatási célom egy olyan probléma eldöntése, amely napjainkban, sok-sok éves kutatás után még mindig nyitott. Nem tudjuk ugyanis pontosan, hogy a takarmányokban, élelmszerekben jelenlévő mikotoxinok, azok közül a *Fusarium* penészek által termelt vegyületek által előidézett, régóta ismert oxidatív stresszhatások a szervezetben közvetlen vagy közvetett módon alakulnak-e ki. Eddig ugyanis még nem sikerült egyértelműen bizonyítani, hogy ez hatás ok vagy okozat. Azaz a mikotoxinok közvetlenül idéznek-e elő oxigén szabadgyök képződést a sejtekben, vagy a hatás közvetett, vagyis a mikotoxinok a biológiai antioxidáns-rendszer mennyiségének és/vagy aktivitásának csökkentésén keresztül

fokozzák-e a sejtek érzékenységét az oxidatív stresszhatások iránt. A probléma eldöntését azért tartom fontosnak, mert a hatás pontos ismeretében a leginkább hatékony védekezési stratégia is könnyebben kialakítható, amely eddig még számos esetben nem bizonyult kellő mértékben megfelelőnek.

3. Példaképei, mesterei, úgy gondolom, minden kutatónak szép számban vannak, közülük egyet kiválasztani nem könnyű. Eddigi pályafutásom során nagyon sok kollégától kaptam közvetlen vagy közvetett segítséget, támogatást, vagy csak lestem el tőlük a kutatás egy-egy mesterfogását, vagy ismertem meg másfajta gondolkodásmódot, a tudományos problémák megközelítésének és megoldásának módjait. Bár a kérdés egy példaképre vonatkozott, én most mégis két olyan tudóst szeretnék megnevezni, akik tudományos pályám adott szakaszában, majd a későbbiekben is sokszor, meghatározó jelentőségűek voltak. Egyiküknek azt köszönhetem, hogy a kutatói pályát választottam. Még egyetemi hallgató koromban témavezetőm kezembe adott egy könyvet: André Maurois *Fleming és a penicillin regénye* című regényét azzal, hogy ezt feltétlenül el kell olvasnom. A könyv – egy író fantáziája által – számos olyan szépségét és nehézségét jelenítette meg a kutatásnak egy fantasztikus ember, Alexander Fleming életének történetén keresztül, amelynek én is feltétlenül szerettem volna aktív részese lenni. Egyik példaképemnek azért tartom, mert egy véletlen megfigyelésben meglátta azt az újdonságot, amely számára a Nobel-díjat, emberek millióinak pedig életük megmentését jelentette. Pályám során engem is sokszor egy véletlen, nem várt eredmény lendített előre, és nyitott meg új irányokat kutatásaim során, amelyekre most így, sok év

távlatából visszatekintve, talán kevesebb figyelmet szenteltem volna, esetleg kísérleti hibaként kezeltem volna, ha néha nem jut eszembe Fleming példája. A másik példaképem, akiről feltétlenül meg szeretnék emlékezni, Matkovics Béla professzor, a hazai szabadgyök-kutatás atyja, akinek ugyan nem voltam közvetlen munkatársa, de aki a szabadgyök-kutatással kapcsolatos érdeklődésem alapján atyai jóbarátként segítette első lépéseimet ezen az akkor hazánkban még kevésbé ismert és kutatott területen, és teljesen önzetlenül számos olyan tanáccsal látott el, amelyek később alapvetően befolyásolták kutatóvá válásomat. Tőle elsősorban a multidiszciplináris gondolkodás fontosságát tanultam meg, azt, hogy ne csak szűk szakterületem legújabb eredményeit kövessem folyamatosan, hanem a társterületeket is, és igyekezzek ezeket beépíteni saját munkahipotéziseimbe és kísérleti eredményeim értelmezésébe. Ma az információrobbanás időszakában ugyan egyre nehezebb akár még a szűkebb területe-

men született új eredményeket is nyomon követni, de még mindig igyekszem, ha csak „művelt laikus” szinten is, de követni más, rokon tudományterületek legújabb felfedezéseit.

4. Napjaink kutatásai közül nagyon izgalmasnak tartom a nanotechnológia fejlődését és a nanorészecskékkel kapcsolatos biológiai vizsgálatokat. Ezek hatásairól a sejtek anyagcsere-folyamataira még viszonylag kevés ismerettel rendelkezünk, emiatt gyakran egymásnak ellentmondó eredmények is napvilágot látnak. Emiatt nagyon szívesen látnék egy vagy több olyan tudományos bizonyítékokkal alátámasztott mechanizmus-elképzelést vagy -elképzeléseket, amelyek ezeknek a jövő gyógyszer- takarmány- és élelmiszeriparában várhatóan egyre nagyobb jelentőséggel bíró komponenseknek akár kedvező, akár kedvezőtlen hatásait leírnák, ezzel új távlatokat nyitva meg felhasználásukkal, illetve azok korlátaival kapcsolatban.



PERCZEL ANDRÁS (1959)

Kémiai Tudományok Osztálya • Szakterület: szerkezeti kémia és biológia • Foglalkozás: Tanszékvezető egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar Kémiai Intézet

1. Nehéz erre a kérdésre egyszerűen válaszolni, mivel a ma szokásos tudománymetria értelmében kutatásaink eredményességét, fontosságát és hasznosságát retrospektív módon, évekkel később mások munkáinak fényében, mások hivatkozásai által láthatjuk igazolódni. A legidézettebb munkáink közé tartozik például a Tusznyák Gábor matematikussal közösen kidolgozott konformációs sokaságok kvantitatív analizésére kifejlesztett eljárásunk (<http://www.chem.elte.hu/departments/protnmr/cca/>). Módszerünket ma már száz laboratóriumban használják világszerte, ide vonatkozó cikkeinket sok százan idézték. Az újításunk leírása előtt magát a problémát szeretném nagyon röviden vázolni, melynek lényege, hogy a biopolimerek téralkata, így a

peptidek és fehérjék térszerkezete is, gyakran csak több, egymástól jelentősen különböző térszerkezettel (koordinátakészlettel) jellemezhető helyesen. Ezek a szerkezetek dinamikus egyensúlyban vannak egymással, s e szerkezeti sokszínűség teszi a biopolimereket plasztikus és adaptív makromolekulákká. Ennek fényében érdemes az „életet hordozó” molekulákat nem különböző merev kőszobrok vagy vasöntvények kicsinyített másaként felfogni, hanem egy izgatottan sokoldalú és nagy létszámú közösség együttesének. Olyan nanorendszerek ezek, amelyek önmagukban is hajlékonyak és mozgékonyak, s időben változtatják – akár különböző mozgási időskálán is – térszerkezeteiket. Semmilyen sokaság, így a molekuláké sem kezelhető könnyen és egyszerűen. Több évtizeden át ennek a problémának a megoldását úgy kívánták megtalálni, hogy valamilyen kémiai „trükkkel” kimerevítették, rögzítették vagy „kifagyasztották” ezeket a dinamikus rendszereket, s így kívántak megismerni egy-egy tipikusnak vélt újabb és újabb téralkatot. Ezek a mesterséges rögzítések (például: gyűrűbezárás, kémiai áthidalás stb.) azonban gyakran „életidegen” formákat eredményeztek, majd kanonizáltak. Az általunk javasolt megoldás értelmében – amely közelítésmód elterjesztésében nagy szerep jutott Gerald D. Fasman amerikai professornak – nem kívántuk sem a térszerkezeti sokaság eleminek számát lecsökkenteni, sem a tipikusnak vélt komponenseket kimerevítés után meghatározni. Ellenkezőleg, a dinamikus sokaságról rögzített spektroszkópiai adatokat mint pillanatfelvételeket használtuk fel a „mozgóképek” analizéséhez és rekonstrukciójához. Úgy találtuk, hogy ha a peremfeltételeket ügyesen választjuk meg, akkor a sokaságok együttes analízise elvégezhető, és ha nem is univerzális, de

az adott térszerkezeti családra éppen jellemző főbb konformációs adatok kinyerhetők egyfajta extrakció során a rendszer kísérleti adataiból. A módszer elterjedésében kiváló kutatótársunk, Jákló Imre folyamatos programfejlesztői munkája is sokat segített. Még ma is dolgozunk ennek a módszernek az általánosításán és a konkrét spektroszkópiai adattípustól való függetlenítésén.

A biopolimerek (például peptidek) belső mozgékonyágát és „arculatváltását” vizsgáljuk több mint húsz éve alkalmazott kvantumkémiai módszerek segítségével is. Éppen tizenöt évet kellett várnunk arra, hogy a 90-es évek legelején Csizmadia Imre professzorral leközölt szerkezeti alaptípusokat meg is tudjuk mérni, és kísérletileg igazolni tudjuk azok létét. A zseniálisan intuitív Vilajanur Ramacsandran (Vilayanur Subramanian Ramachandran), indiai kutató által korábban kvalitatív szinten leírt konformációs altér kvantumkémiai alapokon nyugvó jellemzése lehetővé tette számunkra, hogy olyan általános összefüggéseket vegyünk észre, melyek megadják a fehérjéket felépítő alap-térszerkezeti elemek teljes leltárát. Az idevonatkozó munkáink kedvező, és jelentősnek mondható nemzetközi visszhangot váltottak ki. Ezek a számomra érdekes és némi szubjektivitást megengedve talán fontosnak is mondható eredmények nem vákuumban, hanem egy inspiráló környezetben születtek. A teljesség igénye nélkül itt említtem meg Kajtár Márton, Hollósi Miklós és Gráf László professzorok segítő és inspiráló lelkesedését.

2. Szerkezetkutatóként a molekuláris képalakítás érdekességeivel és korszerű kihívásaival „birkózunk” nap mint nap. Nagyon érdekel, és izgatja fantáziámat az, ahogy az „élettelen” aminosavakból önszerveződő módon létre-

jönnek olyan makromolekulák, amelyek képesek aztán integrált nanorendszereket alkotni. Olyanokat, amelyek a sejtekben megteremtik az élet hordozásának molekuláris alapját és hátterét. Mindez lenyűgöz, és óvatosságra int. Szeretnénk minél többet megérteni olyan betegségek molekuláris hátteréről is, mint például a neurodegeneratív Alzheimer-kór vagy a rohamosan terjedő 2-es típusú cukorbetegség. Ezekben az esetekben a dinamika-szerkezet-bioaktivitás hármásának feltérképezése talán elvezethet abba az irányba, hogy hatékony gyógyszerjelölt molekulákat fejleszthessünk egyszer. Mint a természetjáró, aki a táj szépségére rácsodálkozhat, úgy legfontosabb céloknak a molekuláris világ mélyebb megismerését tartom.

3. Az okos emberek és nagy tudósok mindig lenyűgöztek. Tisztelettel adózom Emil Fischer (Nobel-díj 1902-ben) géniuszának, aki már a molekulászerkezet felfedezése előtt kellett, hogy molekuláris térszerkezetben tudjon gondolkodni, hiszen csak így érthetjük meg zseniális szintetikus munkáit és felfedezéseit. Lenyűgözve állok Ferdinand Max Perutz (Nobel-díj 1962-ben) kitarása előtt, aki közel harminc évig próbálta az első fehérjéket kristályosítani úgy, hogy közben sokan megmosolyogtak értelmetlennek tűnő erőfeszítéseit. Hála Istennek, sokan vannak itthon és külföldön is, akikre tudásuk és eredményeik miatt fel lehet nézni, példaként állhatnak ma is előttünk. Ám amikor a szellemi kiválóság emberi nagysággal párosul, az az igazán lélekemelő. Ilyennek tartom Frederick Grant Banting esetét, akinek 1923-ban megítélték a kémiai Nobel-díjat az inzulin felfedezéséért. Ő sértőnek és igazágtalannak találta, hogy asszisztensét, Charles Bestet mellőzték a kitüntetésből, ezért a díjat és az elismerést meg-

osztotta vele. S hogy „egy fecske igenis csinál nyarat” azt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy ezen emberi nagyság hatására a szintén Nobel-díjas John James Richard Macleod is megosztotta saját elismerését James Collippal. Már csak hab a tortán, hogy az inzulinra benyújtott szabadalmukat 1 dollár ellenében átadták a Torontói Egyetemnek, míg más források szerint be sem nyújtották szabadalmukat azért, hogy az inzulin mihamarabb elterjedhessen. Szerencsére az ilyen emberi nagyság nem maradt elismerés nélkül, hiszen egy mai kanadai felmérés szerint is Bantinget a „tíz legnagyobb kanadai” között tartják számon.

4. Szent-Györgyi Albert már az 1970-es évek közepén hangsúlyozta, hogy egyes betegségek, mint például a rák hátterében molekula- és elektronszerkezeti problémák állhatnak, megfogalmazva ezzel a „molekuláris medicina” alapjait. Azt remélem, hogy ez a közel negyven éve vizionált „vertikum” mihamarabb tényleg megvalósul, és a betegségek hatékonyabb leküzdése érdekében egyre jobban be lehet integrálni a molekuláris medicinába nemcsak orvosi és biológiai, de kémiai és fizikai ismereteinket is. Jó az, ha a javasasszonyok által már évszázadok óta ismert gyógyító füvek és természetes anyagok mellett egyre több és több „segítő molekulát” fedezünk fel, és tudunk célracionálisan módosítani, hatékonyabbá tenni. Susan Lindquist szavai után szabadon, ahogy az elmúlt tízezer évben az emberiség sikerrel háziasította az állatokat, úgy itt van most már annak is az ideje, hogy ugyanezt megtegye a molekulákkal is. S ha ezen az úton sikerrel járhatunk, s ha ebbe az izgalmas kalandba munkatársaim és én is konstruktívan bekapcsolódhatunk, az önmagában is siker lesz számunkra.



PETHŐ ATTILA (1950)

Matematikai Tudományok Osztálya • Szakterület: számelmélet • Foglalkozás: matematikus, egyetemi tanár, dékán

1. Tudományos munkáim jelentős része a diofantikus egyenletek elméletével foglalkozik. Ezek olyan egyenletek, amelyeknek a megoldásait az egész számok között keressük. Az elméletben fontos szerepet játszanak az elliptikus egyenletek, amelyekre nagyon sok probléma vezethető vissza. Egy elliptikus egyenlet megoldása (leegyszerűsítve) egy egész együtthatós harmadfokú polinomok értékészletében előforduló négyzetszámok megkeresését jelenti. Ilyen egyenletekkel már Leonhard Euler is foglalkozott, és az elmúlt évszázadok alatt a számelméleti kutatások fontos alanya volt. 1968-ban Alan Baker Fields-díjas matematikus bizonyította be, hogy az elliptikus egyenletek algoritmussal megoldhatóak. Módszerét azonban, bár közben sokat finomítottak rajta, máig sem sikerült számítógépen implementálni. Az 1990-es évek elején, Josef Gebel és Horst Günter Zimmer német matematikusokkal sokkal hatékonyabb algoritmust sikerült kidolgozunk. Módszerünk az elliptikus görbék algebrai elméletén, valamint a diofantikus- és numerikus számelmélet mély eredményein alapul.

Több algoritmikus számelméleti programcsomagban implementálták. Olyan eszközt kaptak ezzel a diofantikus egyenletekkel foglalkozó kutatók, amely lehetővé teszi a korábban csak sok szép egyedi ötlettel megoldható, elliptikus egyenletek néhány másodpercen vagy percen belüli automatikus megoldását.

2. Az utóbbi időben érdeklődésem a helyiértékes számrendszerek általánosításai felé fordult. Rényi Alfréd a múlt század közepén vezette be a β -előállításokat, később Kátai Imre definiálta a kanonikus számrendszereket. A két fogalomból egymással párhuzamosan fejlődő elméletek lettek. Egy informális nemzetközi kutatócsoporttal a múlt század végén kezdtük el vizsgálatainkat a kanonikus számrendszerekről, amelynek érdekes hozadéka volt a két elmélet közös gyökerének felfedezése. A közös gyökér egy diszkrét, dinamikus rendszer, amelynek sok érdekes tulajdonságát sikerült már kiderítenünk, de nagyon sok nyitott kérdést is felvetett. Az egyik izgalmas probléma a következő: legyen λ egy kettőnél kisebb abszolút értékű valós szám és an egész számok egy olyan sorozata, amelyik minden n -re eleget tesz a $0 \leq a_{n+1} + \lambda a_n + a_{n-1} < 1$ egyenlőtlenségnek. Azt sejtjük, hogy ekkor an periodikus. Ezt λ néhány értékeire be is tudtuk bizonyítani, de az aritmetikai szempontból leegyszerűbbnek látszó, nem triviális eset, a $\lambda = 1/2$ is nyitott, és fogalmunk sincs, hogy milyen módon támadható.

Kutatómunkám másik aktuális területe a kriptográfia, az adatvédelem algoritmikus elmélete. A számítógépes hálózatok elterjedésének következtében fontossá vált az egymástól távol levő, egymást személyesen nem is ismerő felhasználók biztonságos azonosítása. Erre, mai ismereteink szerint, csak a nyilvános kulcsú kriptográfiai algoritmusok

adnak bizonyíthatóan megfelelő megoldást. A nyilvános kulcsú kriptográfiai algoritmusok jelentős hányada nehéz számelméleti problémákon – prímfaktorizáció, diszkrét logaritmuszámítás – alapszik. Kutatómunkámba az anonim azonosítás problémakörére koncentrálok. Az anonimításnak többféle fokozata van a gyakorlatban. Lehet olyan, mint a papírpénz, amelynek önmagát kell igazolnia, az átmeneti tulajdonosa pedig lényegtelen. A titkos választás alkalmával a választásra jogosultnak igazolnia kell a személyazonosságát, de a voksa már nem különböztethető meg a többi választó szavazatától. Az objektív vizsgáztatás közben sem a vizsgáztató nem tudja, kinek a dolgozatát javítja, sem a vizsgázó nem tudja, ki értékeli a dolgozatát. Tehát a vizsgázó és a vizsgáztató is anonim, de van egy lényeges különbség közöttük: a vizsga befejezése után a vizsgázónak érdeke személyének felfedése, hiszen tudni akarja a vizsga eredményét. Ezzel szemben a vizsgáztató személye csak akkor válik érdekessé, ha olyan hibát vét, amely miatt akár ki is zárhatják a szakértői csoportból. A felsorolt és még sok más hasonló feladat megoldására többféle javaslat is található a szakirodalomban. Céloom a problémakör szisztematikus feldolgozása és matematikai eszközökkel való elemzése.

3. Őszintén szólva ez a kérdés okozta a legnagyobb fejtörést. Sok híres tudóssal találkoztam személyesen, még többről olvastam, de eddig nem jutott eszembe példaképet választani. Igyekeztem a magam egyszeri útját járni. Az sem igaz persze, hogy senki sem hatott tudományos érdeklődésemre és fejlődésemre. Wolfgang Schmidt, Robert Tijdeman, Peter Bundschuh, Horst Günter Zimmer és Buzási Károly munkáikkal és emberi példamutatással is jelentős hatást tettek rám.

A legtöbbet azonban Győry Kálmán akadémikustól kaptam. Ő hívta fel a figyelmemet a számelmélet szépségére, és ismertette meg velem a tudományos munka műhelytitkait. Hatására kezdtem el foglalkozni diofantoszi egyenletekkel, ő volt a doktori témavezetőm. Megtanultam tőle, hogy csak jól kiértélt és pontosan megfogalmazott eredményeket szabad kiadni a kezemből. Lényegében előzmények és támogatás nélkül építette ki a ma már nemzetközileg is ismert debreceni számelméleti iskolát.

4. Szívesen látnék olyan tudományos eredményeket, amelyek az emberiség energiaellátását hosszú távra biztosítanák. Zsófi unokám másfél éves, jó lenne tudni, hogy hatvan év múlva olyan életet élhet, mint én most.

A tudomány egyik nagy kérdésének tartom, hogy van-e a földihez hasonló fejlettségű élet más bolygón. Az utóbbi időben sok naprendszeren kívüli bolygót fedeztek fel, de civilizációra utaló jelet még nem tudtak észlelni.

Az egyetemes tudomány nagy kérdései után a szakterületem néhány izgalmas problémáját fogalmazom meg. Jurij Matjaszevics 1972-ben bizonyította be, hogy nem létezik olyan algoritmus, amellyel tetszőleges diofantoszi egyenletről eldönthető, hogy megoldható-e. Másrészt egyenletek széles osztályaira, például lineáris, kvadratikus, Thue-stb. ismerünk ilyen algoritmusokat. A harmadfokú egyenletek státuszát azonban még nem ismerjük. Ma még nem tudjuk, hogy van-e olyan eljárás, amely tetszőleges a, b racionális számra el tudná dönteni, hogy az $y^2 = x^3 + a x + b$ elliptikus görbén van-e racionális pont. A huszonegyedik század egyik problémájának választott Birch- és Swinnerton-Dyer-sejtés erre választ adna.

A debreceni számelméleti iskola egyik legeredményesebb kutatási területe az egyenletek és alkalmazásaik vizsgálata. Nagyon általános feltételek mellett meg tudjuk mondani, hogy mikor lehet egy ilyen egyenletnek végtelen sok megoldása. A kétváltozós egyenletek összes megoldását is meg tudjuk határozni. Kettőnél több ismeretlenes egyenletekre azonban általában már nem ismerünk eljárást a megoldások megkeresésére. Én valószínűnek tartom, hogy ez

is egy algoritmussal megoldhatatlan probléma, de szívesen látnám a bizonyítását.

Befejezőül egy kriptográfiai problémát említek. Peter Shor nevezetes eredménye szerint kvantumszámítógéppel a faktorizáció és a diszkrét logaritmus kiszámítása is megoldható polinom időben. Az irodalomból ismert legjobb implementáció azonban még csak a 15-öt volt képes prímszámok szorzatára bontani. A következő dekádtól azt várom, hogy van-e reális fizikai alapja a kvantumszámítógép hatékony implementációjának.



S. VARGA PÁL (1955)

Nyelv- és Irodalomtudományok Osztálya • Szakterület: 19. századi magyar irodalomtörténet, eszmetörténet • Foglalkozás: egyetemi tanár, Debreceni Egyetem Bölcsészettudományi Kar

1. Már a tudományos kutatás fontosságát és hasznosságát sem célszerű azonosítani. A tudomány alakulásának sajátos autonómiája van (ennek legismertebb leírása Thomas S. Kuhntól származik); egy-egy tudományág maga szempontjából azokat az eredményeket tekinti a legfontosabbaknak, amelyek az ille-

tő tudományos közösség számára aktuális kérdéseket megválaszolják, vagy megváltoztatják a feltehető kérdések irányát. Vannak tudományágak, amelyekben a kutatásnak e saját érdekeltégei hasznossági szempontokból is igazolhatóak, de nem tudom, számon kérhető-e például a fekete lyukak kutatóin, felfedezéseiknek milyen fokú a gazdasági-társadalmi hasznosíthatósága.

Amit a magam munkájában a tudományág saját viszonyai szempontjából a legfontosabbnak tartok, az az irodalom kutatásának előfeltevéseivel kapcsolatos. Abban az előfeltetés-rendszerben, amelyet a karteziánus bölcséleti tradíció határoz meg, az ember gondolkodó szubjektum, az irodalmi szövegek pedig objektumok, amelyeket természettudományos módszerekkel kell vizsgálni. Ilyen módon azonban az irodalomnak legfőbb a létfeltételeit lehetett megmagyarázni. Hatékonyabb kiindulást kínál az európai bölcséletnek az az alternatív hagyománya (elég talán Herdert vagy Wilhelm von Humboldtot említenem), amely az embert eredendően nem a gondolkodás szubjektumának, hanem egy nyelvi-kulturális hagyomány le-téteményesének, az irodalmi szöveget pedig e hagyomány részének tekinti. Magam egy

olyan irodalomszemlélet térnyerésében vagyok érdekelve – s eddigi munkáim nagyobb része is erre irányul –, amely ehhez az antropológiához kapcsolódik, s abból indul ki, hogy egy-egy társadalom a közös, nyilvános nyelvhasználatban alakítja ki felfogását a valóságról, s hogy az irodalom e nyelvi gyakorlat egyik legfőbb formálója. E szemlélet elterjedésének komoly társadalmi haszna is volna: ha általánossá válna az a belátás, hogy életgyakorlatában az ember az „objektív valóságnak” csakis olyan képével találkozik, amelyet saját szimbólumai, mindenekelőtt a nyelv alakított ki, többre becsülné azt az – emberi élet fizikain-biológiai túli tartományaira vonatkozó – tudást, amelyet az irodalom, a művészet felhalmozott.

A tudományos munkában mindig a felfedezés a legizgalmasabb. Ha a fent említett területre gondolok, talán az volt a legérdekesebb, amikor rájöttem, hogy a népiességnek nevezett 19. századi irodalmi mozgalom csupán a „jéghegy csúcsa”; egy olyan, az irodalmat a nyelvi-kulturális hagyományból eredeztető felfogás látványos (de önmagában nehezen érthető) megnyilvánulása, amely Kármán József, Kölcsey Ferenc, Erdélyi János, Gyulai Pál, Arany János és mások munkássága révén teoretikusan is egyre kidolgozottabb formát öltött.

2. Közelebbi terveim szerint arra teszek kísérletet, hogy azt az irodalomszemléletet, amelyet fentebb említettem, 19. századi magyar szépirodalmi szövegek vizsgálatában is érvényesítsem. Az a benyomásom, hogy nem vezetett meggyőző eredményre, amikor Arany János *Toldi*-ját, Jókai Mór vagy Mikszáth Kálmán regényeit a kortárs nyugat-európai irodalomhoz, a fénykorát élő európai regényhez hasonlították. Abban a regényirodalom-

ban ugyanis az egyén, az egyéni tudat egyre elmélyültebb, művészileg egyre rafináltabb bemutatása zajlik, míg a magyar irodalomban (talán éppen azért, mert itt az – egyébként szintén összeurópai áramlatnak tekinthető – népiesség jelentősebb szerepet játszott) megmaradt az írók érzékenysége a közösségi-kulturális hagyomány iránt, amelyben maguk alkottak, s amelyben történeteik szereplőit mozgatják. Van úgy, hogy egy egész eleven világ bontakozik ki a magyar nyelvben elrejtett sémákból (közmondások, frazeológiai szerkezetek, köznapi metaforák stb.), mint Arany *Toldi*-jában, van úgy, hogy az elbeszélő azt mutatja meg, ahogyan szereplői mindenféle történeteket alkotnak maguknak a rendelkezésükre álló nyelvi-kulturális sémákból (a legismertebb példa ezek közül alighanem a *Szent Péter esernyője*). Mikszáth elbeszéléseit például az teszi izgalmassá, hogy az ilyen, kisebb-nagyobb csoportok által konstruált történetek mindaddig a valóság komolyságával hatnak megalkotóikra, míg össze nem ütköznek egy alternatív történettel...

Soron következő munkámban tehát azt szeretném kimutatni, hogy a magyar irodalomnak van egy specifikus szövegcsoportja, amely nem az egyén, hanem a – kisebb-nagyobb, alkalmi vagy állandó – közösségek tudatának hagyományozott nyelvi-kulturális sémákon alapuló működését modellálja.

Vannak persze olyan terveim, amelyekről, lévén távoliak és bizonytalanok, nem szívesen beszélek; azt sem tudhatom, mennyi fér még bele az életembe – meg hát az is előfordul, hogy nem a kutató választ témát, hanem a téma találja meg kutatóját.

3. Kopernikusz – és bár nem tudós volt – Kolumbuszt. Kopernikusz azért, mert arra tanítja a tudóst: ha nem ér el meggyőző ered-

ményt a tudományában bevett előfeltevések alapján, szakítson velük. A paradigmaváltásoknak nevezett tudományos forradalmak lényegében ilyen kopernikuszi fordulatokhoz kötődnek (már csak az én szemléletem szempontjából különösen fontos ráadás, hogy Immanuel Kant maga nevezte kopernikuszi fordulatnak, mikor arra a következtetésre jutott, hogy a megismerésben nem ismereteink igazodnak a tárgyakhoz, hanem a tárgyak az ismereteinkhez). Szó nincs arról, hogy minden kutatás fő törekvésének tudományos forradalom előidézésére kellene irányulnia, de minden tudósra készen kell állnia arra, hogy szükség esetén felülbírálja – akár legkedvesebb – előfeltevéseit. Kolumbuszt inkább irigylem: minden tudósra (így magamra is) csak azt kívánhatom, ami vele történt; hogy tudniillik a világ legtermészetesebb dolgának hasson, amit fölfedezett; olyasvalaminek, ami nélkül már nem is lehet elképzelni a világot – holott azelőtt az embereknek fogalmuk sem volt róla.

4. Más diszciplínákkal kapcsolatos kívánalmait természetesen csak laikusként – tehát csak az illető tudományterülethez kötődő külső hasznosság elve alapján fogalmazhatom meg; boldog lennék, ha a természettudományok hozzásegítenék az embert egy veszélyte-

lenebb, tisztább, kevesebb szenvedéssel terhes világhoz –, miközben a maguk tudományának útjait járják.

Az már talán szakmaibb kíváncsi, hogy általánosan elfogadottá váljon a humán tudományoknak a természettudományokétól eltérő tudományfelfogása, módszertana; fentebb jeleztem, hogy az irodalomtudomány mint humán tudomány tereuma ott kezdődik, ahol a természettudományé véget ér. Talán ez a respektus is hozzájárulhatna ahhoz, hogy egy jobb világban éljünk. *Horribile dictu*, a humán tudományok előfeltevései el is gondolkodtathatják a természettudósokat; ugyan ki szavatol azért, hogy a nagy elméletekbe – például: ősröbbanás – nem játszanak bele azok a reflektálatlan sémák, amelyeket nyelvünkkel együtt elsajátítottunk? Például megszoktuk, hogy a történeteknek kezdetük van...

Ami pedig a saját szakmámat illeti: abban bízom, hogy a magyar irodalom részterületeire irányuló, az utóbbi két évtizedben óriási lendületet vett kutatás egyre több integratív leírást fog eredményezni – még ha korunk okkal szkeptikus is a „nagy elbeszélésekkel” szemben. Már csak azért is fontos lenne ez, mert az irodalmárszakmánál felelőssége van abban, hogyan befolyásolja a magyar irodalom a nyilvánosság nyelvét, amelyben a magyar társadalom valósága alakul.



VÖRÖS IMRE (1944)

Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya • Szakterület: gazdasági alkotmányjog, európai jog, nemzetközi magánjog, nemzetközi gazdasági kapcsolatok joga

1. Legfontosabbnak kutatómunkámban a külvilágra való kitekintést: az összehasonlító jogi szemléletet tartom, hiszen az évtizedek óta kibontakozó globalizálódási folyamat fényében ez elengedhetetlen.

Leghasznosabbnak az elméleti, a jogalkotási és jogalkalmazási aspektusok szerves egységbe foglalására törekvést gondolom.

Legérdekesebbnek során azt a meglepetést éreztem az 1970-es évek végén, amikor kiderült, hogy a modern versenyjog a piacgazdaságokban évtizedek óta az állami beavatko-

zás legfontosabb szabályozó eszköze, s ennek a sikeres piacgazdasági átmenet feltételeként hazánkban is sürgősen ki kell építeni a jogszabályi környezetét és intézményrendszerét (az 1990-ben bábáskodással megalkotott versenytörvényt és a közreműködéssel létrehozott Gazdasági Versenyhivatalt).

2. Mivel koromnál fogva bizonyos értelemben kerek egész: több jogágra kiterjedő munka áll mögöttem, ennek az állandó mozgásban lévő európai jog fejlődésmenetében illesztett, a fejlődési tendenciákra fókuszáló összefüggésrendszerét szeretném kidolgozni.

3. Nincs példaképem – csak a magam elvárásainak szeretnék megfelelni; azonos szeretnék lenni önmagammal – örülnék, ha egyszer azt mondhatnám, hogy az vagyok, aki vagyok.

4. Fontosnak tartanám a gazdasági jogban a versenyjog és az európai jog mibenlétének, funkciójának, a huszonegyedik században elfoglalt helyének, dogmatikai minőségének meghatározását. A közgazdaságtudomány válságjelenségeire is jó lenne választ kapni, és talán egy prognózist arról, hogy hogyan kelene kinéznie a huszonegyedik század globális környezetben létező nemzetgazdaságainak és a világgazdaságnak, és mi a szociális piacgazdaság huszonegyedik századi tartalma.



A jövő tudósai

Tisztelt Olvasó!

A kutatók utánpótlásával, fiatal tudósokkal foglalkozó melléklet huszonnyolcadik számában *Koósné Török Erzsébet* és *Kristóf Ibolya* gondolatébresztő és cselekvési programot is tartalmazó írását közöljük a könyvtárak sokkal aktívabb szerepvállalásáról a tehetséggondozás egész folyamatában. Kérjük, ha a nők

tudományban betöltött helyzetével vagy az ifjú kutatókkal kapcsolatos témában bármilyen vitázó megjegyzése vagy javaslata lenne, keresse meg a melléklet szerkesztőjét az alábbi e-mail címen.

Csermely Péter

az MTA doktora

(Semmelweis Egyetem, Orvosi Vegytani Intézet)
csermely@eok.sote.hu

EGYETEMI KÖNYVTÁRAK EGÉSZ TEVÉKENYSÉGÜKKEL A TEHETSÉG SZOLGÁLATÁBAN

A felsőoktatási intézményeknek, így azok könyvtárainak is jelentősen megváltozott környezetben kell végezni feladatukat, alakítani tevékenységüket, s köztük megtalálni a tehetséggondozás legalkalmasabb formáit, módjait, azokat a lehetőségeket, amelyekkel a leghitelesebben segíthetik a tehetségeseket. A felsőoktatás előtti kihívások, a megváltozott feltételek jól ismertek, ezek részletezése ezen írás keretében nem szükséges, nem indokolt (tömegesedés, intézményi összevonás, normatív finanszírozás, bolognai típusú képzés, felvételi rendszer). Ezekkel a megváltozott feltételekkel, a felsőoktatás nem éppen kedvező vagy inkább veszélyben levő helyzetének, állapotának elemzésével, a fejlesztés lehetőségével számos tanulmány, konferencia foglalkozik napjainkban is. A *Magyar Tudomány* folyóirat *A jövő tudósai* legutóbbi mellékletében is olvashattunk a minőségi felsőoktatás

és tehetséggondozás aktuális kérdéseiről Farkas Anikó tanulmányában (Farkas, 2010).

Magyarország jövőjét, helyét Európában és a világban a kibontakozott tehetségek száma fogja alapvetően meghatározni – mondta Sólyom László a Magyar Tehetséggondozás I. Országos Konferenciáján, s hangsúlyozta többek közt, hogy óriási az egyetemek felelőssége, rajtuk múlik, beérik-e a tehetség (Kiss – Csermely, 2008). Ezeket a gondolatokat erősítette, fogalmazta meg a *Szárny és teher* címmel megjelent, nagy érdeklődéssel fogadott tanulmánykötet (Szárny és teher, 2009), illetve a hozzá kapcsolódó konferencia. Itt azt is megfogalmazta köztársasági elnök úr, hogy „Semmilyen kiadást nem szabad sajnálni az oktatás teljes rendszerének újjáépítésére.”

A felelősség valóban óriási. A tehetséggondozás, a legkiválóbbak felismerése, támogatása, s egyben megbecsülése meghatározó fontosságú feladata az oktatóknak, a kutatóknak, a tudomány képviselőinek és az oktatási kormányzatnak egyaránt. Ide kell sorolni a könyvtárakat, a könyvtárosokat is.

Versenyképes egyetem nincs magas színvonalon működő, korszerű, versenyképes könyvtár nélkül. A XXI. századi felsőoktatási könyvtárral szemben elvárás, hogy több legyen, mint információt gyűjtő és szolgáltató intézmény. Hagyományos feladatai, értékei megőrzése mellett legyen az egyetem életében meghatározó, kiemelt intézmény, s egyben valódi szellemi központ. Legyen az egyetem alapfeladatait támogató, valódi igényekre épülő, a használókkal együtt alakított, tudásmenedzselő, tudásközvetítő, tanuló szervezatként funkcionáló, az egész életen át tartó tanulás programjának megvalósításában részt vevő központi szervezeti egység, az egyetem szellemi vagyonának őrzője, közvetítője, a tudás máltóságának megjelenítője.

A felsőoktatási könyvtárak fontos jellemzője az oktatási funkció erősödése, amely a tartalomszolgáltatás használati módszereinek, technikáinak oktatását, az információs írástudás fejlesztését, valamint az önálló tanulmányi munkára ösztönzést, a tudományos kutatómunka módszereinek megismertetését jelenti. A könyvtár oktató, dokumentum- és információszolgáltató funkciójának kiteljesedésével válik a felsőoktatás minőségi létének és versenyképességének egyik zálogává. Ezek mellett a könyvtár mint közösségi tér, találkozási hely is fontos szerepet tölt be egy felsőoktatási intézmény életében. A felsőoktatási, egyetemi könyvtárba belépve a használóknak azt kell tapasztalni, hogy mára már nincsenek határai az ismeretszerzésnek, s azt is kell érzékelnük, közvetlenül tapasztalniuk, hogy hogyan segítheti a könyvtár a tanulást, nem csak tanulmányaik alatt, hanem egész életükön át.

Könyvtárunkban, a Kosáry Domokos Könyvtár és Levéltárban sokat foglalkozunk azzal, mivel is tudunk bekapcsolódni a tehet-

séggondozás egész nemzetet átfogó, illetve közvetlenül intézményi törekvéseibe. Milyen tehetségeket támogathat az egyetemi könyvtár, mivel járulhat hozzá az oktató-hallgató között kialakult műhelymunkához? Zárójelben talán megengedhető annak említése, hogy a cikk egyik írójának abban a tisztességben lehetett része, hogy felelős alakítója volt a nagy hagyományokon tovább élő tudományos diákköri és művészeti tevékenységnek. Az OTDT-ben töltött évek szakmai tapasztalatai nagyban segítenek előremozdítani a tehetségek szolgálatának ügyét könyvtárunkban (Koósne Török – Baranyainé Réti, 2008).

A könyvtárak és a tehetséggondozás kérdése kapcsán jelentősége miatt fontos megemlíteni, hogy a könyvtárosok a tehetségekért témakör kérdésével foglalkozott a Magyar Könyvtárosok Egyesülete legutóbbi vándorgyűlésén. Az elmúlt év nyarán Debrecenben tartott országos szakmai találkozó témakörei voltak: a könyvtárak egyre bővülő tehetségszolgáltatói szolgáltatásai, a könyvtárak közösségformáló funkciói, a könyvtárosok szerepe, különböző tehetséggondozó programok és még sorolhatnánk. A plenáris előadások átfogóan, míg a szekcióülések egy-egy könyvtár-típus, egy-egy részterület átgondolásával foglalkoztak a tehetséggondozás kérdéseivel: a múzeumi könyvtáraktól kezdve a foyaték-alkal élő könyvtári ellátásáig, vagy a helyismereti gyűjteményekig. Kiemelt figyelmet kapott a felsőoktatási könyvtárak szerepe. Az előadásokon hallhattunk általában a hallgatók, de a könyvtáros egyetemi hallgatók tehetséggondozási formáiról is. Különösen értékes eleme volt a programnak, hogy a könyvtáros közösség megismerhette a Debreceni Egyetemen csaknem tíz éve folyó integrált tehetséggondozási program célját, metodikáját és eredményeit.

Visszatérve a felsőoktatási könyvtárakra, a tehetséggondozás az egyetemi könyvtárakban ugyanolyan fontos és kiemelt feladat, egyben felelősség is, mint bármely más könyvtár-típus esetében. A tehetségszolgálat nemzeti programjában, ebben a nagyívű, egész nemzetet átfogó, országos programban mindenkinek megvan a maga, mással nem helyettesíthető, nem pótolható feladata, így a felsőoktatási könyvtáraknak is. A könyvtár egyszerre az önképzés, az önfejlesztés, az élethosszig tartó tanulás helye, és fontos segítője lehet az oktatóknak, kutatóknak. Áttanulmányozva, figyelve a konferenciákat, tanulmányokat, beszámolókat, az az álláspontunk, hogy szükségesek az átfogó tervek, tervezetek, a közös gondolkodás, az eszmecsere, de legfontosabb a cselekvés, a konkrét tevékenység, az, ami megvalósul.

Amikor megpróbáljuk felvázolni, összefoglalni a felsőoktatási könyvtár tehetséggondozói szerepét, konkrét feladatait, mindenképpen azzal kell kezdeni, hogy a könyvtár egész tevékenységével segíti a tehetséggondozást. Minél magasabb színvonalon teljesíti feladatait, annál jobban teljesíti küldetését, így a tehetséggondozást is. A könyvtár működésén belül a tehetséggondozás legjelentősebb színtere elsődlegesen a *tájékoztató munka* és a *felhasználóképzés*. Ez a két terület részben elválik egymástól, részben ugyanarról van szó, hiszen a tájékoztatás gyakran felhasználóképzés, a felhasználók továbbképzésének is feltehető, hiszen addig ismeretlen vagy kevésbé használt források segítségével válaszol a könyvtáros a feltett kérdésekre.

A *tájékoztató* során az olvasók egy része megfogalmazott kérdéssel fordul a könyvtárhoz. A kérdésre adott válasz eltérő lehet: egy konkrét adat megadása, valamilyen fizikai vagy elektronikus dokumentum megtalálása,

egy témában fellelhető művek vagy további művek adatai, dokumentumok hozzáférhetősége, adatbázisok használata stb. Ez a leggyorsabb eset, hiszen a használó már tudja, hogy információra van szüksége. Felmérte, hogy milyen előzetes ismeretei vannak, abban hiányt érzékelt, azt megfogalmazta, és tudta, hová fordulhat a számára megfelelő válaszáért. Az információs írástudásnak birtokában van – eddig a folyamatig biztosan, az, hogy mindez beépíti saját tudásbázisába és etikusan használja fel, már csak remélhető. A tájékoztatás folyamata sokféleképpen valósulhat meg: hagyományosan a könyvtár fizikai terében, vagy az újabb technológiákat felhasználva virtuálisan (e-mail, Skype, MSN, chat).

A tehetséggondozást segítheti az a tény, hogy az a hallgató, aki a könyvtárhoz fordul, remélhetőleg szeretné a feladatát eredményesen megoldani, és érdeklődik a téma iránt is. Őket könnyebb segíteni, hiszen jelen vannak a könyvtárban. Egy sikeresen megírt beadandó dolgozatban felhasznált, összegyűjtött ismereteket hasznosítva később TDK-dolgozat, szakdolgozat, diplomamunka vagy akár PhD-értekezés is lehet.

Az olvasók, használók másik része nem jut el a kérdés megfogalmazásáig, vagy még csak a könyvtárig sem. Így a tehetséggondozás, a tájékoztatás a könyvtár falain kívül kezdődik a különböző szolgáltatások, források, a könyvtárban fellelhető információk megfelelő formában való közzétételével, hirdetéssel és figyelemfelhívással. A könyvtáraknak és a könyvtárosoknak ezen a téren is ki kell lépniük megszokott környezetükből, elhagyni a könyvtári polcok, katalógusfiókok és ETO-jelzettek adta biztonságos falakat. Ennek formái lehetnek például:

- Megjelenni már a pályaválasztási, kari nyílt napokon a könyvtár adott korosztálynak

megfelelő szolgáltatásait bemutatva; részt venni a gólyatáborokban a könyvtári szolgáltatások, lehetőségek bemutatásával. (Megjegyezzük, hogy könyvtárunk ebben a tekintetben kiemelt helyzetben van, ugyanis a három gödöllői kar gólyatáborra a campuson zajlik, így az ekkor szervezett *Gólyaséta* már hagyományosnak, egyben sikeresnek is mondható. Az igényeket, a képzési sajátosságokat is figyelembe vevő programok során a hallgatók megismerik a könyvtár elhelyezkedését az épületben, végigjárják a könyvtári tereket, röviden megismerik a legfontosabb szolgáltatásokat és adatbázisokat. Fontos elem, hogy ekkor történik meg az első személyes találkozás a könyvtárosokkal. Ez természetesen csak a kezdet, de fontos lépés a későbbi, egyre elmélyülőbb kapcsolatban, a tehetséggondozás folyamatában.)

- Egyéb könyvtári programok szervezése, ahol a könyvtár csak helyszínként jelenik meg (könyvbemutatók – bár itt a gyűjtemény is fontos, TDK- és egyéb konferenciák, bemutatók).
- Ismeretterjesztő, a közösségi tér funkcióját fejlesztő, érdekes, a könyvtárat népszerűsítő programok szervezése (raktártúra, könyvtári munkafolyamatok bemutatása, kulisszatitkok...).
- Könyvtári blogon keresztül programok, események hirdetése, bemutatása.

Ezt a nyitottságot, kilépést a könyvtár tereiből, a hallgatók egyetemi éve alatt fokozatosan és folyamatosan biztosítani szükséges. Tájékoztató anyagokkal, könyvtári hírlevelekkel, rendezvényekkel, adatbázis-bemutatókkal, raktártúrákkal, könyvtári éjszakákkal. A programoknak csak a rendelkezésre álló fizikai és anyagi lehetőségek szabhatnak határt.

Változatos, a korosztálynak megfelelő, egyben játékos programokkal, az egyetemi közéletben való megjelenéssel tudatosítható a könyvtár létezése és semmi mással nem helyettesíthető szerepe. Ezek eredménye lehet, hogy további hallgatók, (könyvtár)használók jelennek meg.

A képzés, tehetséggondozás része a különböző információs anyagok, rövid írásos segédletek, figyelemfelhívó plakátok elhelyezése a könyvtáron belül. Ezek segíthetnek azoknak a hallgatóknak, akik konkrét információs igényüket még nem fogalmazták meg, de már beléptek a könyvtárba. Ezen hallgatók esetében különösen fontos a könyvtárosok személyisége, a minden tekintetben magas színvonalú felkészültsége a meg nem fogalmazott, fel nem tett kérdések észrevételéhez. Biztosítani kell a lehetőséget, hogy a hallgatók, a könyvtárak használói tudjanak és merjenek kérdezni – bármit, s egyáltalán magabiztosan mozogjanak a könyvtári terekben.

A tájékoztatás különböző formái mellett a tehetséggondozás másik, legalkalmasabb területe a hagyományos *felhasználóképzés*. Ekkor ugyanis a könyvtáros személyesen, ideális esetben több alkalommal és kis csoportokban találkozik a felhasználókkal, s így van alkalmuk a hallgatóknak személyre szabott segítséget nyújtani, forrásokat ajánlani a tanuláshoz, illetve a kötelező tananyagot túl feladatokat, kutatómunkát vállalóknak. A felhasználóképzés nagyon sok formája létezik és létezik is a felsőoktatási könyvtárakban. Az előre meghirdetett, szabadon választható alkalomtól kezdve az egyéni konzultációig sokféle mód áll a könyvtárak és a könyvtárosok rendelkezésére.

Az iskolai könyvtárak, beleértve az egyetemi könyvtárakat is, speciális helyzetben vannak, hiszen akár órarendbe épített órák,

kurzusok során is bemutatathatják a könyvtári lehetőségeket és forrásokat. Ezek alapvetően kétféleképpen lehetnek: vagy önálló könyvtárhasználati ismeretek, amit könyvtáros(ok) tart(anak), vagy könyvtári szakóra, amikor egy tantárgyhoz kapcsolódóan van lehetőség a könyvtári ismeretek átadására. Az órarendbe épített alkalmak előnye, hogy speciálisan a tárgyhoz kapcsolódó adatbázisokat, oldalakat, dokumentumokat mutathat be a könyvtáros. A tanórákba integrált alkalmakon a szaktanár segítségével valódi keresések, feladatok adhatók a hallgatóknak, így azon problémák megoldására lehet célirányosan felkészíteni őket, amelyekkel valóban találkozni is fognak tanulmányaik során. Mindezek mellett a könyvtári képzések kitérő alkalmak az új tanítási-tanulási módszerek, az e-learning és általa a digitális kompetenciák megismerésének és fejlesztésének.

A képzés jó lehetőséget biztosít a könyvtárosnak arra is, hogy a hallgatók információkeresési szokásait és igényeit megismerje. A hallgatók már az egyetemre kerülésük előtt találkoztak valamilyen formában könyvtárral, ám többségük esetében valószínűleg az egyetem az első hely, ahol szakirodalmak alapján, önállóan megírt, hivatkozott rövidebb vagy hosszabb beadandókat kérnek tőlük. Így át kell értékelnük a könyvtárról alkotott képüket, könyvtári szokásaikat és könyvtárhasználatukat. Előzetes ismereteik azonban mindezek ellenére meghatározóak, amelyeket a képzést végző könyvtárosnak fontos figyelembe vennie a képzés tartalma és a további könyvtári szolgáltatások kialakításakor.

A kötelező képzés során olyan hallgatók is megjelennek a könyvtárban, akik korábban nem voltak rendszeres könyvtárhasználók. Nagyon fontos tehát a képzést végző könyvtáros egész személyisége és felkészültsége.

Egyrészt ismernie kell a résztvevők felkészültségét, másrészt a képzés során megismerheti a hallgatói és tanári igényeket, harmadrészt a tehetséges, kiemelkedő, érdeklődő hallgatókra is figyelnie kell. A képzés egyfajta marketing is a hallgatók felé, hiszen ekkor ismerhetik meg legmélyebben a könyvtárat, annak személyi és technikai erőforrásait, fizikai tereit, gyűjteményének jellegét, dokumentumtípusait, a dokumentumok visszakereshetőségének lehetőségeit, a könyvtár szolgáltatásait. Ezekon az alkalmakon dől el, hogy a könyvtárat továbbra is csak nyomtatásra, fénymásolásra, vagy valódi funkcióját betöltve az önálló egyéni vagy csoportos tanulást, a kutatást segítő helyként használják-e az ott dolgozó könyvtárosok segítségével. A képzés alkalmait érdemes minél színesebben, érdekesebben tartani (és alkalmazkodva a csoport igényeihez és korosztályához), de nem aprópénzre váltva a könyvtáros tudását, a könyvtárak küldetését.

A képzés és a könyvtár falai közül való kilépés egy speciális lehetősége a blog. Egyre több könyvtár és könyvtáros szerkeszt blogot, önállóan vagy a klog hálózatába rendeződve (<http://klog.hu>). Vannak köztük személyes és intézményi netnaplók is. A blog tartalmában annyiban tér el a honlaptól, hogy személyesebben, a visszajelzés lehetőségét megteremtve biztosít megjelenést az internet világában. A blogon még a felhasználó-központi könyvtári honlappal szemben is jobban megengedett a közvetlenebb stílus, belső események, történések megjelenítése, ami megszokottabb és közelebb áll a hallgatói korosztályhoz. Mindemellát a könyvtárból elérhető adatbázisok bemutatása is lehetővé válik ezen a felületen. A hozzászólásoknak, visszajelzéseknek köszönhetően a könyvtáros számára kiderülhet, hogy mely oldalakat

használják a hallgatók szívesen, milyen problémáik, kérdéseik merülnek fel a használat közben. Amikor pedig adatbázisok, új, számos források bemutatása történik, ez ugyanakkor felhasználóképzés és tehetséggondozás is. A blog remek felület a könyvtári programok reklámozására vagy az új könyvek ajánlására is. Mivel a legtöbb felsőoktatási könyvtár közművelődési szerepet is vállal az egyetem és a hallgatók életében, így a szakkönyvek mellett a szépirodalmi gyűjtemény egy-egy darabjára is fel lehet hívni a figyelmet. Gyűjteményünkben nemcsak magyar, hanem angol, német, francia és orosz nyelvű szépirodalmi művek is megtalálhatók, amelyek kedveltek az olvasók körében – segítve a nyelvtanulást, az idegen nyelvi szókincset, tehát ez is illeszkedik a tehetséggondozás gondolatkörébe.

A blogok azonban nemcsak mint egyfajta kommunikációs csatorna jelenhetnek meg, hanem a könyvtárhasználati oktatásban is kiemelt szerepet kaphatnak. Hiszen a címkézés, „tag”-elés, vagy a keresőmotorok gyakori használata segíthet a könyvtárosoknak közelebb hozni az információkereső nyelveket, a könyvtári rendszert. Egy blogbejegyzés „tag”-ekkel való ellátása hasonlít a könyvek tárgyszavazásához. A cél ugyanaz: a dokumentum visszakereshetővé tétele. Az eljárás pedig hasonló: rövid szavakkal leírni a dokumentum tartalmát. Ezt a metodikai és pragmatikai hasonlóságot érdemes lenne a felhasználóképzésben jobban kihasználni és alkalmazni a könyvtáraknak.

A szabadon választható könyvtárhasználati képzések illeszkednek mind az élethosszig tartó tanulás, mind a tehetséggondozás témakörébe, hiszen új ismereteket adhatnak át a könyvtárosok, és az érdeklődőknek új forrásokat mutathatnak be.

Az elektronikus információs környezet létrejötte, az internet rohamos térhódítását követően a könyvtárak szerepe megváltozott, és folyamatosan változik. Egyre több minden kerül fel a világhálóra – tudjuk, sok esetben válogatás nélkül. A könyvtárak és a könyvtárosok feladata olyan információforrások megismertetése a használókkal, amelyek ellenőrzött, hivatalos, szakmai körökben is elismert és hivatkozható publikációkat, adatokat tartalmaznak. A változások magukkal hozták a könyvtárhasználói igények megváltozását is, hiszen már nemcsak olvasókról, hanem a könyvtár erőforrásait és adatbázisait használókról van szó. Ez az egyetemi könyvtárak használóira különösen jellemző, hiszen itt már a *Google-generációnak* nevezett korosztály van jelen. A Google-generációról mint az egyetemi könyvtárakat érintő egyik jelentős változásról beszélt Nagy Zsuzsanna, a Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtárának szolgáltatási igazgatója a Magyar Könyvtárosok Egyesülete Társadalomtudományi Szekció 2009. június 17-ei konferenciáján (Nagy, 2009). A Google-generációhoz tartoznak azok a fiatalok, akik az internetet már naponta és rutinszerűen használják, és a számítógép jelenléte természetes számukra – szinte születésük óta. Ebből adódóan mások az olvasási szokásaik és viszonyuk a nyomtatott anyaghoz. Hozzá vannak szokva, hogy az információt azonnal megkapják – az internetről. Mindenféle várakozás, raktári kéréscsúszó, tárgymutató vagy katalógusok lapozgatása nélkül – egyetlen keresőkifejezésre. Mindezt azonban a legtöbb esetben forráskritika és hivatkozás nélkül használják fel. A különböző továbbképzéseken a könyvtárosok felkészülhetnek e generáció igényeire. Megismerhetik az általuk használt eszközöket, később pedig a meglévő papír alapú forrásaikból

hasonló számítógépes adatbázisokat építhetnek. Továbbá megismerhetik azokat a szerencsére már meglévő és épülő hivatalos forrásokat, eszközöket és szolgáltatásokat, melyek a Google-generáció által megszokott módszerekkel, de ellenőrzött és visszakereshető adatokat tartalmaznak. Ez utóbbira példa lehet az EBSCO egyszerű keresésének felülete, ahol a logó mellett egyetlen keresőmező látható. Ide írható be a keresőkifejezés. Emellett természetesen a keresési opciók, szűkítők (megjelenés ideje, csak teljes szövegű, csak lektorált folyóiratból származó stb.) is megjeleníthetők egyetlen kattintással.

A Google-generáció mellett, velük párhuzamosan erre a korosztályra és számítógéphasználati viszonyokra másik megközelítésként a digitális bennszülöttek és digitális bevándorló fogalmát is használják. E megközelítésben a bennszülöttek számára természetes az elektronikus, virtuális kultúra. A számítógépet nemcsak munkájukhoz, hanem szabadidejük eltöltéséhez is használják. A digitális bennszülöttekkel szemben a digitális bevándorlók – más bevándorlókhoz hasonlóan megőrizték akcentusukat. Mivel ők később, felnőtt korukban tanulták meg az elektronikus kütyük használatát, fél lábbal még a régi, hagyományos papír alapú, analóg kultúrában gondolkodnak. Bár a digitális bennszülöttek még – életkorukból adódóan nincsenek jelen a felsőoktatásban, de a közoktatásban már igen, és hamarosan a felsőoktatási képzés résztvevői lesznek. A digitális bennszülöttek és digitális bevándorlók részletes meghatározását Szabados Sándor fogalmazza meg (Szabados, 2009).

További meghatározó szempont, amit a könyvtáraknak figyelembe kell venniük, az a Web 2.0-ként emlegetett jelenség. Erről is számos irodalom szól. A *Magyar Tudomány*

2010. májusi számában *Vészélyes-e a tudományra a Web 2.0?* címmel olvasható írás.

A fent említett két terület, a tájékoztatás és felhasználóképzés mellett a továbbiakban csak felsorolásszerűen azokat a tehetséggondozási formákat, törekvéseket tesszük közzé, amelyeket könyvtárunkban elindítottunk, illetve amelyeket meg kívánunk valósítani.

- A hallgatók által készített tudományos dolgozatok, publikációk közzététele, korszerű egyetemi tudástárakban, adatbázisokban való feldolgozása, mivel ezek az egyetemi tudásvagyron részét képezik.
- TDK-könyvtár létrehozása, ahol minden fontosabb információ elérhető, a vonatkozó dokumentumok szakszerűen kerülnek feldolgozásra.
- A könyvtár honlapján *tehetség* menüpontban egy helyen összegyűjtött információ megjelenítése a tehetségprogramokról, azokról az információkról, amelyek széleskörű érdeklődésre tartanak számot, segíthetik a hallgatókat.
- A könyvtári terek, a működési feltételek olyatén átalakítása, hogy a tanulás, a hagyományos könyvtárhasználat mellett alkalmasak legyenek csoportos tanulásra, nyitott közösségi tevékenységekre, találkozóhelynek is; jól tudva, hogy milyen sokat jelent a közösség, a szakmai kapcsolat, amelyben kiérlelődik, megszületik a tanulmányi, kutatási eredmény.
- Szoros kapcsolat, együttműködés az oktatókkal, tudományos műhelyekkel, kari, egyetemi TDK-szervezetekkel, szakkollégiumokkal, kollégiumi könyvtárakkal, azok tudományos igényű programjai, főként kiadványai megjelentetésében való közreműködés.
- Kapcsolattartás hasonló intézetekkel, felsőoktatási és középiskolai könyvtárakkal,

területi intézményekkel, tehetséggondozó műhelyekkel, a közös programok, tapasztalatok átvétele miatt. Tehetségpontok működtetése, a bennük való részvétel.

- Könyvtáros díjak felajánlása kiváló eredményt elért hallgatóknak.
- Hallgatói tudományos programok, TDK-szekciók helyszíneként a könyvtár tereinnek biztosítása.
- Hallgatói, hallgató-tanár szakmai, tudományos sikerek, eredmények bemutatása.
- A tudományos tehetségkutatás segítése könyvtári eszközökkel.
- Kutatási témakörök, diplomadolgozati témák megfogalmazására is vállalkozhat az egyetemi könyvtár.
- Tehetségeket segítő pályázatokban való részvétel, anyagi források szerzése önállóan, de elsősorban az egyetem, a régió más intézményeivel, szervezeteivel.
- A tehetségszolgáltató, támogató tevékenység átfogó szintű tervezése: leendő hallgatók, felvételt nyert hallgatók, PhD-hallgatók és végzett hallgatók egész életén át.
- *Válassz könyvtárost, Foglaljon Könyvtárost* lehetőség szélesítése, könyvtáros–hallgató, oktató–hallgató, vagy oktató–könyvtáros–hallgató kapcsolat erősítése.
- Gyakorló könyvtár feltételeinek kialakítása, a jövő tehetséges könyvtárosainak támogatása.
- A könyvtárat támogató mentorok keresése, akik a tehetséges hallgatók és tehetséges könyvtárosok támogatói.
- Egyetemi szintű tehetséggondozó programok koordinálásának szorgalmazása.
- A hagyományos és elektronikus könyvtárhasználati jegyzet olyan fejezeteinek kidolgozása és folyamatos gondozása, amelyek a későbbiekben is hasznosítható ismereteket tartalmaznak.

- A hallgatók, oktatók, kutatók széleskörű bevonása a könyvtár szakmai, módszertani programjaiba, mindennapi életébe, a könyvtári terek és szolgáltatások alakításába.

Végül arról, hogy a könyvtárak tehetséggondozásának igen jelentős meghatározója, hasonlóan a pedagógusokhoz, a megváltozott feladatokat magas szinten ellátó, elhivatott, a tehetségesekre érzékeny, a feladatra felkészült könyvtáros. Aki képes a tudás átadására, az olvasókkal, a hallgatókkal való megfelelő párbeszédre. Nagyon fontos a könyvtáros személyisége, érzékenysége, megfigyelőképesége, amivel felfigyel a társai közül kiemelkedő tehetséges hallgató(k)ra. Mivel tehetségekkel csak jól működő könyvtár és felkészült, megfelelő kompetenciákkal rendelkező, tehetséges könyvtáros tud eredményesen foglalkozni, a könyvtáraknak jól kell ismerni, jól kell felmérni saját lehetőségeiket, feltételeiket, a könyvtárosoknak pedig saját tehetségüket, kompetenciáikat. Csak így lehet a könyvtáros alkotó társa a hallgatóknak, vagy az oktató-hallgató együttműködésnek.

Arról is fontos szólni, hogy mind a tehetséggondozás, mind a felsőoktatási könyvtári munka csak az oktatók és a könyvtárosok, de úgy is fogalmazhatjuk, az egész egyetem együttműködésével lehet sikeres. Rengeteg múlik a tanárokon, az egyetemi oktatókon, kutatókon: milyen feladatokat, milyen formai és tartalmi követelményeket várnak el hallgatóiktól. Sajnos gyakran találkozni olyan hallgatói feladattal a könyvtári munka során, ahol például a dolgozatban nem követelik meg a pontos hivatkozást, csak a végén háromöt szakkönyv felsorolását. Ezeknek a hallgatóknak a szakdolgozatnál, diplomamunkánál szükséges megtanulniuk a tudományos publikációknál elvárt követelményeket. Saját

könyvtárhasználati képzéseink során ezért részletesen foglalkozunk a hivatkozással, a publikációk formai követelményeivel is.

A könyvtárak feladata is erősíteni a felsőoktatás minőségi jegyeit, az igényes, minőségi gondolkodást, a tehetséggondozás formáit, ezzel segítve a tehetségeket, hogy a világot olyanra formálják, amilyenben élni lehet, amilyenben élni szeretnének. Kellő tudással, megalkuvást nem ismerő bátorsággal, kitartással, határokon átvélő gondolkodással.

A 2010. esztendő gróf Széchenyi István halálának 150. évfordulója. *Az Adó és két garas* című művében írja: „...munkálni nagyban, s ha nem lehet, munkálni kicsiben, de munkálni mindig; másban csak akkor keresni

elmaradást, amikor már rajtunk nem múlt, s mindenek fölött kötelességet teljesíteni, ha más nem teljesíti is.” Ezekkel a sorokkal zárjuk a könyvtárak a tehetség szolgálatában témában felvetett gondolatainkat.

Koosné Török Erzsébet

főkönyvtáros (SZIE Kosáry Domokos
Könyvtár és Levéltár, Gödöllő)
Koosne.Torok.Erzsebet@lib.szie.hu

Kristóf Ibolya

könyvtáros (SZIE Kosáry Domokos
Könyvtár és Levéltár, Gödöllő)
Kristof.Ibolya@lib.szie.hu

Kulcsszavak: *felsőoktatás, tehetséggondozás, könyvtár*

IRODALOM

- Balogh László – Mező F. – Tóth L. (szerk.) (2006): *A Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjának II. konferenciája*. Tanulmányok. Debreceni Egyetem, Debrecen
- Farkas Anikó (2010): Felsőbb oktatást! A felsőoktatás minőségének javítási lehetőségei. *Magyar Tudomány*, 171, 5, 626–634.
- Fazekas Marianna (szerk.) (2009): *Felsőoktatás, tehetség, Bologna, 2008: felsőoktatási műhelykonferencia: a Magyar Tehetséggondozás I. Országos Konferenciájának (2008. február) első szakkonferenciája, 2008. május 23.* [Budapest]. ELTE Eötvös K., Budapest
- Kiss Gábor – Csermely Péter (szerk.) (2008): *A magyar társadalom a tehetség szolgálatában: A Magyar Tehetséggondozás I. Országos Konferenciájának összefoglaló kötete: Budapest, Gábor Dénes Főiskola, 2008. február 22.* [rend., közread. a Magyar Tehetségszolgáltató Szerve-

zetek Szövetsége]. Magyar Tehetségszolgáltató Szervezetek Szövetsége, Budapest

Koosné Török Erzsébet – Baranyainé Réti Gabriella (2008): *A TDK kézikönyve: a tudományos és művészeti diákköri munka minőségének keretrendszere és szabályozói*. [közread. az] Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Országos Tudományos Diákköri Tanács Titkársága. OFI–OTDT–Titkárság, Budapest

Nagy Zsuzsanna (2009): *Információs köztér, tájékoztatás és az egyetemi könyvtárak változó feladatai*. http://www.mke.oszk.hu/szervezet/szak_szekciok/tarstud/20090617/NagyZs.ppt

Szabados Sándor (2009): Digitális bennszülöttek. *Oktatás-Informatika*, 1, 1, 19–23.

Szárny és teher: ajánlás a nevelés-oktatás rendszerének újjáépítésére és a korrupció megfékezésére (2009): [közread. a] Bölcsék Tanácsa Alapítvány. Bölcsék Tanácsa Alapítvány, Budapest



Kitekintés

DNS-UJJLENYOMAT NÉHÁNY ÓRA ALATT

Amerikai és angol kriminalisztikusok egy olyan gyors, új eljárást, és hozzá egy zárt rendszerű, automatikusan működő készüléket fejlesztettek ki, amellyel négy órára csökkenthető egy DNS-ujjlenyomat elkészítésének ideje. A jelenleg használt módszerekkel egy teszt 24–72 órát igényel, és a nyomozást gyakran hátráltatja, hogy viszonylag hosszú ideig kell várni az eredményre.

A most publikált eljárás szinte teljesen automatizált. A bűnügyi technikusok leveszik a mintát a gyanúsítottól, amely általában úgy történik, hogy a száj belsejét végigtörlik egy pamuttamponnal. Ez néhány vegyszerrel összekeverve behelyezhető a berendezésbe, amely aztán minden további műveletet elvégz. Megcsinálja a DNS-tesztet, és az eredményt összehasonlítja az adatbázisban található DNS-profilokkal. A készülék nem igényel különleges laboratóriumi környezetet, akár bűnügyi helyszíneken is használható.

A kutatók szerint további tökéletesítéssel egy vizsgálat ideje akár két órára is csökkenthető lesz, ami már összemérhető egy egyszerű ujjlenyomat-analízissel.

Hopwood, Andrew J. – Hurth, Cedric – Yang, Jianing et al.: Integrated Microfluidic System for Rapid Forensic DNA Analysis: Sample Collection to DNA Profile. Analytical Chemistry, Article ASAP, Web: 15 July 2010. doi: 10.1021/AC101355F

HIVATKOZÁSOK ÉS REKTOROK

Egy neves amerikai biológiai folyóiratban most megjelent tanulmány szerint a legtöbbet hivatkozott kutatók meglepően ritkán kerülnek felső vezetői pozícióba a leghíresebb kutatóegyetemeken.

Az ISIHighlyCited.com adatbázisban szereplő 4009 Egyesült Államok-beli kutató közül mindössze hatan töltenek be rektori vagy elnöki funkciót az USA kilencvenhat, kutatásban legaktívabb egyetemén. Ugyanabban az adatbázisban 483 brit kutató szerepel, közülük a legmagasabb rangban két rektorhelyettes van.

A klinikai orvostudomány és a biológiai-biokémia tudományterületeken legtöbbet hivatkozott száz kutató közül mindössze egy van, aki valaha egyetemi vezető volt.

Ioannidis, John P. A.: Is There a Glass Ceiling for Highly Cited Scientists at the Top of Research Universities? FASEB Journal. Online before print 4 August 2010. doi:10.1096/fj.10-162974

ÁTTÖRÉS A NAPELEMÉK HATÉKONYSÁGÁBAN?

A Stanford Egyetem kutatói szerint egy általuk felfedezett új folyamat lehetővé teszi a napsugárzás fény- és hőenergiájának elektro-

mos energia termelésére történő egyidejű felhasználását, és ez akár a kétszeresére is növelheti a napelemek hatásfokát. Ha ez valóban így lesz, a napenergia felhasználása akár a kőolajalapú energiatermeléssel is versenyképes lehet.

Szemben a jelenleg használatos napelemekkel, amelyek hatásfoka a hőmérséklet emelkedésével csökken, a most leírt folyamatnak kedvez a magas hőmérséklet. A berendezéshez szükséges anyagok könnyen hozzáférhetők, aránylag olcsók, a félvezető anyagra vékony fémréteget, céziumot kell felvinni. A szükséges félvezető mennyisége sokkal kisebb, mint a hagyományos napelemekben.

A koncepció igazolásához elvégzett kísérletekben az eddig ismeretlen mechanizmus szerint lejátszódó energiaátalakító folyamat létét sikerült igazolni, a kiszámolt hatásfoknövekedést azonban a kutatók még nem tudták megközelíteni. A hatékonyság növelése céljából most más anyagokkal és paraméterekkel kísérleteznek.

Schwede, Jared W. – Bargatin, Igor – Riley, Daniel C. et al.: Photon-enhanced Thermionic Emission for Solar Concentrator Systems. Nature Materials. online: 1 August 2010. doi: 10.1038/nmat2814

A MÁJGYULLADÁSVÍRUSNAK SZEREPE LEHET A NYIROK- RÁK KIALAKULÁSÁBAN

A hepatitis B-vírussal fertőzött emberek kétszer akkora eséllyel betegszenek meg a nyirokrák egyik formájában, az ún. non-Hodgkin-limfómában. A májgyulladás B-vírussal kapcsolatban már korábban is felmerült, hogy limfómát okozhat, az amerikai Nemzeti Rákintézet és a dél-koreai Yonsei Egyetem

kutatóinak most megjelent közleménye alátámasztja ezt a feltevést.

Tanulmányukban hatszázezer dél-koreai lakos adatait elemezték az 1995 előtti időszakból, amikor igen magas volt a hepatitisz-B vírussal fertőzöttek aránya. (1995-ben oltási kampány kezdődött.)

A vizsgált populációban 53 ezer embernek volt igazolt hepatitisz-B fertőzése. Az adatokból az is kiderült, hogy a májgyulladásvírust hordozók között 14 évvel később kétszer gyakrabban fordult elő a non-Hodgkin limfóma.

A világon kb. 350 millió ember szenved hepatitisz B-fertőzésben. Régóta ismert, hogy a vírus gyakran májrákot okoz. A kutatók szerint a vírus elleni küzdelem túlságosan stimulálja az immunrendszert, és ez vezethet a nyirokrák kialakulásához.

A kutatók szerint tanulmányuk alapján felmerül annak lehetősége, hogy a májgyulladás-vírus elleni gyógyszereket felhasználják a non-Hodgkin-limfóma kezelésében is.

Angels, Eric A. – Cho, Eo Rin – Jee Sun Ha: Hepatitis B Virus Infection And Risk of Non-Hodgkin Lymphoma in South Korea: A Cohort Study. The Lancet Oncology. Online 4 August 2010. doi: 10.1016/S1470-2045(10)70167-4

SZÍVIZOM – ÁTPROGRAMOZÁSSAL

Amerikai kutatók (Gladstone Institute of Cardiovascular Disease, San Francisco) egerek felnőtt kötőszöveti sejtjeit működő szívizom-sejtekké programozták át, mégpedig az összeállapot kihagyásával.

Ahogy már többször beszámoltunk róla, az elmúlt években az összejutatók jelentős

eredménye volt, hogy felnőtt testi sejteket, például hámsejteket sikerült összezszerű állapotba juttatni, majd abból másféle sejteket kialakítani. Masaki Ieda és munkatársai most nem ezt az utat járták.

Az ivarsejteken kívül egy élőlény valamennyi sejtje tartalmazza a teljes génkészletet, és hogy egy sejt májsejtként, hámsejtként vagy szívizomsejtként működik-e, az attól függ, hogy benne mely gének aktívak. A kutatók azonosítottak tizennégy olyan genetikai tényezőt, amely fontos ahhoz, hogy egy szívizomsejt szívizomsejt legyen, majd ezek közül kiválasztották a három kulcsfontosságút. Az állatok szívében található kötőszöveti sejteket „vették rá” arra, hogy ezt a három gént működtesse, majd egy nap elteltével visszaültették őket az állatok szívébe. Eredményeik szerint a sejtek működő, pulzáló szívizomsejteké alakultak, azaz a tudomány történetében először kötőszöveti sejteket izomsejteké alakítottak. „A kutatók húsz éve próbálnak nem izomsejteket szívizomsejteké alakítani, és csak a megfelelő gének megfelelő kombinációját kellett megtalálni” – nyilatkozta Ieda a kutatóintézet honlapján.

A kutatók abban bíznak, hogy az eljárás emberi sejteken is megvalósítható, és alkalmas lesz például infarktus következtében elhalt szívizom pótlására. Az összezszerű állapotba való visszaprogramozáshoz képest a technika előnye lehet, hogy nem kell számolni azzal a veszéllyel, hogy a korlátlanul osztódó összejt daganatos sejté fejlődik.

Ieda, Masaki – Fu, Ji-Dong – Delgado-Olguin, Paul et al.: Direct Reprogramming of Fibroblasts into Functional Cardiomyocytes by Defined Factors. *Cell*. 2010. 142, 375–386.

HOGYAN LEHETNE VISSZASZORÍTANI A DEMENCIÁT?

A cukorbetegség és a depresszió visszaszorítása, az iskolázottság mértékének fokozása, valamint sok zöldség és gyümölcs fogyasztása – francia és brit kutatók szerint ezek lehetnének a legfontosabb elemei egy olyan közegészségügyi programnak, amelynek célja a fejlett társadalmakban oly komoly gondot jelentő időskori elbutulás visszaszorítása.

A demencia pontos okai ismeretlenek, mégis az elmúlt években számos rizikótényezőt azonosítottak: magas vérnyomás és egyéb szív-érrendszeri betegségek, elhízás, cukorbetegség, magas vérzsírszint, depresszió, alkoholizálás, alacsony iskolai végzettség. A kutatók ezeket az ismereteket felhasználva elemezték egy 1433 hatvanöt és feletti, Dél-Franciaországban élő egészséges embert érintő követéses vizsgálat adatait.

A résztvevők kognitív teszteket oldottak meg a vizsgálat kezdetekor, majd kettő, négy, illetve hét év elteltével. Természetesen iskolai végzettségükről, életmódjukról, testsúlyukról, étkezési, dohányzási, valamint alkoholfogyasztási szokásaikról is voltak adatok, és esetükben azonosították a demencia eddig ismert genetikai kockázatait is.

Az adatok elemzése alapján a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a depresszió és a cukorbetegség visszaszorítása, ugyanakkor a zöldség- és gyümölcsfogyasztás fokozása kb. huszonegy százalékkal csökkentené az új demenciás eseteket. Ezen belül legnagyobb a depresszió hozzájárulása: ez meghaladja a tíz százalékot. Ugyanakkor, az elkövetkező hét évben jelentős, akár tizennyolc százalékos csökkenést lehetne elérni az elbutulások számában, ha össztársadalmi szinten emelnék az emberek iskolázottságának mértékét.

Az ismert genetikai tényezőknek kisebb szerepet tulajdonítanak a kutatók: szerintük, ha ezeket eliminálni lehetne, az a következő hét évben 7 %-os csökkenést hozna az új demens esetek számában. A kutatók szerint az időskori elbutulás visszaszorításához nagy előrelépés lenne, ha az emberek képességeiktől függetlenül folyamatosan „művelődnének”; ha a depressziós tüneteket korán kezdenék kezelni – bár arra nem ad a tanulmány választ, hogy a depresszió és az elbutulás milyen ok-okozati kapcsolatban áll egymással, valamint a cukorbetegséghez vezető glükózintoleranciát, illetve inzulinrezisztenciát is minél korábban diagnosztizálni kellene.

Ritchie, Karen – Carrière, Isabelle – Ritchie, Craig W.: Designing Prevention Programmes to Reduce Incidence of Dementia: Prospective Cohort Study of Modifiable Risk Factors. *British Medical Journal*. 2010. 341:c3885

HAMAROSAN KÍSÉRLETI TERMESZTÉSBEN A GÉNMODOSÍTOTT BANÁN

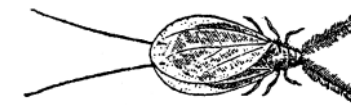
Zöldpaprikagéneket építettek be abba a genetikailag módosított banánba, amelyről nagy gazdasági előnyöket várnak Kelet- és

Közép-Afrikában. Ezeken a vidékeken a gazdáknak évente kb. félmilliárd dolláros kárt okoz a banán *Xanthomonas Wilt* nevű kórokozója, amely teljesen elszárítja, elpusztítja a növényt.

A genetikai módosítás célja, hogy a növényt ellenállóvá tegye a gyilkos kártevővel szemben. „A laboratóriumi és üvegházi kísérletek szerint a beépített gének tevékenysége eredményeként a kórokozóval megtámadott sejtek a banánban elpusztulnak, így az nem tud elterjedni” – mondja a kutatások vezetője, az International Institute of Tropical Agriculture (IITA) biotechnológusa, Leena Tripathi. És hozzáteszi: természetesen hosszú még az út, amíg forgalomba kerülhet a halálos kórral szemben ellenálló GM-banán, de Ugandában elkerített földeken hamarosan további kísérletekben vizsgálják az ígéretes növényt.

Tripathi, Leena – Mwaka, Henry – Tripathi, Jindra Nath – Tushemereirwe Kateera, Wilberforce: Expression of Sweet Pepper Hrap Gene in Banana Enhances Resistance to *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum*. *Molecular Plant Pathology*. 2010. doi: 10.1111/j.1364-3703.2010.00639.x

Gimes Júlia



Könyvszemle

Monográfia Kárpátaljáról

Tudományos műről van szó, de olyanról, amelyet a bevezetés szerint ajánlanak „...Kárpátalja történelme, természeti, gazdasági és társadalmi viszonyai, kulturális öröksége és hagyományai iránt érdeklődőknek a figyelmébe is”. A recenzens, aki nem szakember a regionális kutatások területén, de elkötelezett a határon túli magyarság ügyében és ezen belül Kárpátaljával kapcsolatban (családi okokból különösen is) merre vállalni a könyv ismertetését. Ezzel kapcsolatban mindjárt meg kell jegyeznünk, hogy a mű semmiképpen sem csak a kárpátaljai magyarságról szól, hanem a tudomány, speciálisan a regionális tudomány elvei alapján elfogulatlanul, *sine ira et studio* mutatja be a régiót.

A monográfia II. kötete a Kárpát-medence tizenégy régióját feldolgozó tervezett sorozatnak, amelyből tíz már előzőleg megjelent. A sorozat szerkesztője Horváth Gyula, az MTA Regionális Kutatások Központja főigazgatója, a kárpátaljai köteté pedig Baranyai Béla, debreceni professzor. Ez a II. kötet valóban sokoldalúan, a teljesség igényével mutatja be Kárpátalját, hogy mennyire, az az ismertetés során is ki fog tűnni. A tizenégy fejezetet tizenennyolc szakember írta, akiknek a többsége a régióban dolgozik. Hogy melyik fejezetet, illetve annak egyik-másik részét ki írta, meg lehet ugyan tudni a könyvből, de egy kicsit nehézkesen.

A továbbiakban az egyes fejezetek tartalmára vonatkozólag igyekszünk felvilágosítást

adni, vagy legalábbis érzékeltetni, hogy mi van bennük, illetve utalni a bennük található információkra.

Az első fejezet az önálló államként alig húsz éves Ukrajna (603 700 km², 46,9 millió lakos) társadalmi-gazdasági viszonyait mutatja be. Kárpátalja Ukrajna huszonnégy megyéjének (ukránul *oblaszty*; ezek jóval nagyobbak, mint a magyarországi megyék) egyike (a megyéken kívül van még a Krími Autonóm Köztársaság és két különleges státusú város: Kijev és Szvasztopol). A megyék különben járásokra oszlanak. Ukrajna lakosságának 77,8%-a ukrán, 17,3%-a orosz, a magyarok százalékos aránya 0,3%, de a 12,8 millió lakosú, 12,8 ezer km² területű Kárpátalján 12,1% (152 ezer). Gazdasági tekintetben Ukrajna 2003-as GDP-je nem érte el a 39 milliós Lengyelországnak egynegyedét sem.

A második fejezet Kárpátalja – elsősorban az I. világháború óta – változásokban gazdag történelmével foglalkozik. Az említett időszakban mintegy öt impériumváltozás következett be ezen az egész története folyamán viszonylagosan elmaradt vagy legalábbis kevésbé fejlett területen. Az utóbbi húsz évben, Ukrajna önállósá válása után is számos jelentős változás történt Kárpátalja helyzetében és azon belül a magyar kisebbséggel kapcsolatban (pl. a magyar szervezetek változásai során vagy a magyar nyelvű oktatásban).

Kárpátalja természeti környezetét a harmadik fejezet írja le. Területe földszerkezeti és geológiai szempontból négy részre oszlik: Flis-Kárpátok, Vihorlát-Gutini-gerinc, Mára-

marosi-masszívum, Kárpátaljai-alföld, és ennek megfelelően négy tájtypust találunk itt: síkvidéki, völgyvidéki, alacsony hegységi és középhegységi. Éghajlata igen változatos, és természeti értékekben Ukrajna egyik leggazdagabb tája. A környezetszennyezés szempontjából kevésbé sújtott, mint a többi rész.

A népességre vonatkozó adatokról, a népmozgalomról ad felvilágosítást a negyedik fejezet. A legkorábbi adatok a XV. század végéről származnak, akkor a magyarság volt többségben, ma a lakosság 78,4 %-a ukrán nemzetiségű. A magyar nyelvterület a magyar határral párhuzamosan 15–20 km szélességű. A demográfiai viszonyokat a stagnálás jellemzi. Vallásilag a lakosság többsége ortodox keresztény, majd a görög katolikus egyház következik, harmadik helyen pedig a Jehova tanúi állnak. A magyarok döntő részben reformátusok, kisebb részben római katolikusok (40 ezer), de más vallásúak is találhatók közöttük. Az oktatás vonatkozásában 2008/2009-ben 160 ezer volt a tanulók száma, a magyarok aránya 10,8%.

A humán erőforrás tekintetében (ötödik fejezet) az egyik fő gond a rejtett munkanélküliség (a regisztráltak száma 7,1%). Ami a képzettséget illeti: 49,3% a középiskolát végzetek száma, míg a felsőfokú végzettséggel rendelkezőké 7,6%, előző esetben a magyarok számaránya felül-, az utóbbiaknál alulreprezentált volt a beregszászi magyar főiskola beindulásáig. Ez utóbbi felsőoktatási intézményben 1994-ben kezdődött meg a munka, és 2003-ban vette fel a II. Rákóczi Ferenc nevet. Különben a megye legnevezetesebb, sokáig egyedüli felsőoktatási intézménye az 1945-ben alapított Ungvári Nemzeti Egyetem. Ma már több egyetem, illetve egyetemi kihegyezett tagozat és számos főiskola működik Kárpátalján.

A településrendszert tekintve a hatodik fejezetből megtudjuk, hogy a megyében összesen 609 település van (ezek közül tizenegy város, közülük a legnagyobb a 115 ezer lakosú megveszékely, Ungvár). A megye települései tizenhárom járáshoz tartoznak, ezen kívül van még öt város (Ungvár, Munkács, Huszt, Beregszász és Csap), ezek közvetlenül a megyének vannak alárendelve, azaz járási jogúak. A magyar lakosság többsége faluban él, városiak közülük 36%.

A következő fejezet (a hetedik) Kárpátalja tizenhárom járását veszi sorba, és mutatja be őket a természeti adottságoktól kezdve a társadalmi helyzet jellemzéséig. Lakosságszám tekintetében a nagyszőlősi (117 600 lakos), terület szempontjából a rahói járás a legnagyobb (1892 km²).

Kárpátalja gazdaságának bemutatásának van szentelve a nyolcadik fejezet. Míg a rendszerváltás előtt az ipar volt relatív túlsúlyban (a dolgozók számának 40%-a), addig mára ezt a szerepet a nem termelői szféra vette át (49,9%). A megye kedvező természeti adottságokkal rendelkezik, de Ukrajna gazdasági életében szerepe nagyon kicsi. Ma legjelentősebb iparága a gépipar (főleg gépkocsigyártás), ezt követi a jóval kisebb arányú élelmiszeripar (52,8, illetve 14%). Egyes területeken nagy jelentőségű az erdő- és fafeldolgozó ipar. A mezőgazdasági terület aránya csak 37%, ez természetesen főleg a Kárpátaljai-alföldön található. A fejezetben arra vonatkozólag nem találunk adatot, hogy végül is a különböző ágazatok (ipar, mezőgazdaság stb.) százalékarányban mennyivel járulnak hozzá Ukrajna gazdasági teljesítményéhez.

A turizmus világszerte egyre inkább előtérbe kerül, így Kárpátalján is (lásd a kilencedik fejezetben). Itt főleg a részben még mindig érintetlen természet a vonzerő, területének

80%-a hegyvidék. Az egészség- és gyógyturizmust jellemzi a hatvankilenc szanatórium és hasonló jellegű intézmény. A falusi turizmus is feljövőben van.

A *tizedik fejezet* a kulturális örökséget veszi számba, amelyet mindenekelőtt a soknemzetiségű hagyomány jellemez, de a természeti tájak sokfélesége is jelentősen járul hozzá. Megemlítendő az értékes építészeti emlékek is (várak, templomok). A nemzetiségi hagyományokkal kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy bár a hivatalos álláspont a ruszin nemzetiséget és nyelvet nem ismeri el, azt ukránnak tartja, számos kifejezeten ruszin kulturális szervezet és intézmény működik. A népi kultúrán túlmenően a színházi és zenei élet is figyelemreméltó. Ungváron 850 férőhelyes színház működik, és 1994-ben nyílt meg a Beregszászi Illyés Gyula Magyar Nemzeti Színház. A kulturális életben – mint a világon mindenütt – egyre nagyobb szerepet tölt be a televízió.

A *tizenegyedik fejezet* az oktatás, képzés kérdéséről szól. Az önállóság elnyerése óta több program is kidolgozásra került Ukrajnában, amelyek így vagy úgy az ukrán nemzetállam építését helyezik előtérbe, de emellett az alkotmány szerint biztosítani kellene a kisebbségek anyanyelvű oktatásra vonatkozó igényeit is. Ez utóbbi azonban a legkülönbözőbb akadályokba ütközik. A magyarok 1970-től kezdve törekednek intenzívebben a magyar oktatási rendszer kiépítésére. Egyébként a törvények megengedik nemcsak állami oktatási intézmények működését. A lehetőséggel leginkább az egyházak élnek az óvodától a középiskoláig. A felsőoktatási intézményekben Kárpátalján közel 18 ezer hallgató tanul, ezek 11%-a magyar nemzetiségű.

A *tizenkettedik fejezet* tárgya a határmenti együttműködés, amelyet az EU különböző

programjai anyagilag is támogatnak. Ennek megfelelően különböző ún. Euro régiók alakultak (például: Kárpátok Euro régió, Interregió stb.). Az eleinte inkább formális, adminisztratív-protokolláris együttműködések egyre inkább érdemi együttműködéssé fejlődtek az élet legkülönbözőbb területein (közös tervezés, közös pályázat, tényleges gazdasági együttműködés stb.).

A *tizenharmadik fejezetben* a politikai szerkezet és a közigazgatás bemutatását találjuk. Először történelmi távlatban láthatjuk Ukrajna függetlenedésének állomásait, s ezzel párhuzamosan Kárpátalja és a kárpátaljai magyarok autonómiatörekvéseit. Majd bemutatja a fejezet Ukrajna állami berendezkedését, a választási rendszert és a közigazgatás szerkezetét. Ez inkább a szovjet tanácsrendszerre hasonlít, mint az európai önkormányzatiságra. A megyéknél és a járásoknál párhuzamosan működnek a választott szervek és a központi hatalom megyei, városi hivatalai, hatóságai.

A rövid, egyben utolsó, *tizennegyedik fejezet* Kárpátalja fejlesztésének 2006-ban kialakult stratégiái irányait fejt ki, amely öt pontba csoportosítható. Ezeket a következőképpen lehet összefoglalni: „A fejlesztési elképzelések szerint Kárpátalja Ukrajna gazdaságilag jelentős, tiszta környezetű, kitűnő gyógyüdülési-rekreációs adottságokkal rendelkező közép-európai, határmenti régiója, amelyben óvják és gyarapítják az egyedülálló természetvilágot; az eredeti kultúrát és a történelmi-építészeti örökséget; a polgárok magas képzettségű, műveltek; újjászületett a hagyományos közösségi önkormányzatiság.” A jelen helyzet tükrében mindez szinte „vágóalomnak” tűnik.

A számos társszerző együttműködésének és a szerkesztők munkájának eredményeképpen

tényleg alapos, Kárpátalját sokoldalúan bemutatató, a szó valódi értelmében hiánypótló mű született. Érdemes megemlíteni, hogy az olvasó sokszor szívesen látott volna összehasonlításokat az egyes adatok tekintetében a szomszédos országok vagy Európa megfelelő adataival, akár például az iskolázottságról, akár a gazdasági élet különböző aspektusairól, akár egyebekről van szó. Másrészt a számos átfedés kiküszöbölése csak hasznára lett volna a könyvnek, bár bizonyos átfedés természetes és kikerülhetetlen.

Megtartó szavak kisebbségben

Csak a rendszerváltoztatás óta kutathatók a korábbi súlyos akadályoztatások nélkül a Kárpát-medencei magyar kisebbségek is. Ezért sok a teendő, a pótolnivaló. A kutatásban és az ismeretterjesztésben is. A hazai nyelvtudomány egyik fontos kutatási programjaként (Kontra Miklós irányításával) elindította határon túli magyar nyelvészek bevonásával a szomszédos országokbeli magyarság nyelvhasználatának szociolingvisztikai leírását. Az Akadémia is szakmai és erkölcsi kötelességének tett eleget, amikor a határon túli magyar kutatókat és kutatásokat fölkarolta, s amikor létrehozta a szomszédos országok magyar nyelvi (az adott országban élő magyar anyanyelvűek anyanyelvi nyelvhasználatával foglalkozó) intézeteit. Kiadványok, tanulmányok, elemzések sora látott napvilágot, s ma már sokat tudunk az őshonos Kárpát-medencei kétnyelvű kisebbségi magyarság nyelvi világáról, nyelvpolitikai környezetéről, nyelvi gondjairól és anyanyelvi kilátásairól egyaránt.

A bemutatandó kötet mintául szolgálhat arra, milyen, az anyanyelvvvel összefüggő hasznos, egyszersmind tehát hasznosítható ismereteket célszerű széles körben ismertté

Akár egészségben, akár egyes fejezeteit tekintve nemcsak érdekes és – mondjuk ki – élvezetes olvasmánnyal lett gazdagabb irodalmunk, de bizonyos értelemben nélkülözhetetlen is mind gazdasági, mind kulturális életünk, illetve továbbfejlődésünk szempontjából a Kárpát-medencében. (*Baranyi Béla szerk.: Kárpátalja. A Kárpát-medence Régiói II. Pécs-Budapest: MTA Regionális Kutatások Központja–Dialog Campus Kiadó, 2009, 541 p.*)

Berényi Dénes
az MTA rendes tagja

tenni, annak érdekében, hogy a kisebbségiek korszerű ismeretek birtokába jutva egészséges, kiegyensúlyozott anyanyelvtudattal élhessenek a mindenkori államnyelv szorításában, nyelvi kisebbségérzések nélkül, identitásuk természetes megélésével. A korszerű anyanyelvi ismereteknek része kellene, hogy legyen (Magyarországon és a kisebbségben is), hogy miképpen áll az anyanyelvközösség demográfiai, szociológiai, nyelvpolitikai szempontból, mit jelent a (bármennyire is természetes, de az esetek többségében mégiscsak) kényszerkétnyelvűség viszonyai között élni, milyen lehetőségek vannak az anyanyelv iskolai tanulására, milyen buktatói vannak a tannyelv-választásnak, mit tesznek lehetővé az adott ország törvényei, milyen nyelvi jogai vannak a kisebbségieknek, mit jelent kétnyelvűnek lenni, milyen következményekkel jár a kétnyelvűség, mi a helyzet a magyar–magyar kommunikációval a Kárpát-medencében, amikor a magyar nyelvközösség tagjai csak itt nyolc különböző nyelvű országban élnek, mire érdemes figyelni, hogy a zökkenőmentes magyar–magyar nyelvi érintkezés megmaradjon. Kikerülhetetlen témakör a kétnyelvű környezet és a nemzeti azonosság tudat: az utóbbi gyengülésével csökken az anyanyelvet

megtartani kívánó szándék, s az anyanyelvi tudás gyengülése vagy ki sem épülése hathatós elősegítője a nyelv- és identitásváltásnak. Ahhoz, hogy az egyén és a kisebb-nagyobb közösségek tudatos döntést hozhassanak, legalább hozzávetőlegesen ismerniük kell azokat a válaszokat, amelyeket a fentebb említett kérdésekre a tudomány ad. Az ezekre a kérdésekre adandó válaszokat fogalmazzák meg közérthető nyelven, képekkel, ábrákkal, térképekkel bőségesen és ügyesen szemléltetve, didaktikusan szerkesztett kiadványokban

kárpátaljai magyar kutatók a kárpátaljai magyaroknak címezve, róluk és magyar nyelvhasználatukról azonban másoknak is szólva. Sikerre ítélt ismeretterjesztés, amit művelnek, csak jusson el minél több címzethez a könyvük! (*Csernicskó István szerkesztő: Megtart a szó. Hasznosítható ismeretek a kárpátaljai magyar nyelvhasználatról. Bp. – Beregszász: MTA Magyar Tudományosság Külföldön Elnöki Bizottság–Hodinka Antal Intézet, 2010, 148 p.*)

Kiss Jenő nyelvész
az MTA rendes tagja

Fények és árnyak – a Szabadelvű Párt

A dualizmus kori pártok történetéről írni nem könnyű feladat, mert nem maradt saját iratanyaguk, nem vezettek tagnyilvántartást, üléseikről nem készítették jegyzőkönyvet, emlékeztetőt, és egyáltalán nem voltak tekintettel az utókor történészeire. Ez így volt még a Szabadelvű Párt esetében is, pedig harminc évig kormányozta az országot, és nyolc képviselőválasztást nyert meg egymás után.

Pölöskei Ferenc professzor nem a párt történetének megírását tekintette feladatának, hanem könyvében arra kereste a választ, hogy milyen tényezők tették lehetővé a párt hosszan tartó sikerességét, kik voltak a párt vezetői, és hogyan gondolkodtak a hatalmi struktúráról és azon belül a kormányzatról. És milyen társadalmi erők voltak a legfőbb támaszai. A Szabadelvű Párt sikerének ugyan is egyik legfontosabb eleme az volt, hogy mögötte igen kiterjedt társadalmi bázis állt. Sok érdek esett egybe, és tartotta a pártot ilyen hosszan a hatalomban.

A szerző szakít néhány, a történetírásban már régen megcsontosodott nézettel. Érdekes

eszmefuttatása az, hogy a Szabadelvű Pártot nem tekinthetjük csak liberális pártnak, mert „kizárólagosan egyetlen ideológiai eszmeirányzat hatókörébe sem vonható, hiszen valamennyi meghatározó jegyeiből magába forraszt néhányat”. Ez a megállapítás arra ösztönözheti a kutatókat, hogy elmélyedjenek abban, mit is jelentett a liberalizmus Magyarországon a XIX. században, vagyis ismert fogalmakat használunk-e.

A könyv nem szokványos módon egy fejezetben szól a polgári, munkás-, agrár- és nemzetiségi pártokról, amelyek pedig rendszerint külön „skatulyákban” ülnek a tudatunkban. Beszél az európai pártstruktúrákról is, mindenekelőtt arra keresi a választ, hogy a magyarországi pártstruktúra miért nem követte a nyugat-európai mintát, miért nem alakult ki a parlamenti váltógazdaság, miért nem volt koalíciós kormányzás, hogyan alakult ilyen sajátos, egypárti kormányzattá a kiegyezés utáni magyar hatalmi struktúra. Fontos kérdés továbbá, hogy a civil szervezetek, a középrétegek és a szegényebb társadalmi csoportok számára miért nem nyílt számottevő tér az önálló politizálásra.

Kutatásaival megerősíti, hogy az ellenzéki pártoknak nem volt a Szabadelvű Pártétól

lényegesen eltérő, átfogó politikai elképzelésük, sem a gazdasági, sem a társadalmi, sem a külpolitikai, sem a szociális kérdések terén. Fejtegeti, hogy a kiegyezésnek milyen meghatározó szerepe volt a magyarországi pártviszonyok alakulására, milyen döntő momentum volt a közjogi kérdésekhez való viszony, miközben a nyugat-európai nemzeti államokban ilyen viták az eltérő viszonyok folytán természetesen nem is léteztek. Vagyis elég értetlenül álltak a sajátos magyar problémák előtt.

A könyvben a párt belső életéről is tudunk meg korábban nem ismert tényeket. Megismerhetjük például a Szabadelvű Párt elnökének a hatáskörét, és azt, hogy kik is irányították a pártot. Ennek kapcsán beszél az ellenzéki pártok pártelnökeinek szerepéről is, és a különbségekről. Részletesen leírja függetlenségi ellenzék milyenségét is, a Függetlenségi párt(ok) állandó változását. Láttatja, hogy az ellenzék magatartásával, azzal, hogy az örök elégedetlenek tábora volt, és egymással sem voltak képesek soha megegyezni, segítette a Szabadelvű Pártot a hatalom megtartásában.

Sok portré van a könyvben, jórészt ez teszi életszerűvé a pártok történetét is. Megjelenik előttünk Tisza Kálmán, Tisza István, Széll Kálmán, Gorove István, Podmaniczky Frigyes, Szapáry Gyula, Apponyi Albert, Szilágyi Dezső, Bánffy Dezső, Darányi Ignác, Károlyi Sándor, Kossuth Ferenc, Prohászka Ottokár.

Ír az olyan szellemi irányzatokról, amelyek később pártok lettek, de szó van azokról is, amelyek nem voltak képesek párttá alakulni. Sokat foglalkozik a földbirtokviszonyokkal, az agrárkérdésekkel, a telepítésről vallott különböző nézetekkel.

A könyv egyik legfontosabb része az agrárius-merkantilista ellentét kérdésköre. Pölöskei professzor kutatásai alapján évtizedek óta fennálló nézeteket, hiedelmeket cáfol meg.

Arra a következtetésre jut, hogy a második világháború utáni történetírás nem vette magának a fáradságot, hogy ebben a kérdésben az eredeti forrásokat nézze meg. Gratz Gusztáv 1934-ben megjelent könyvét vették alapul, és annak nyomán mutatták be az agrárius mozgalmat. Ez a megítélés és annak tévedései is továbbéltek, és öröklődtek lassan három történész generációban. Károlyi Sándort például szinte valamennyi jelentősebb összefoglaló mű összekapcsolta a konzervatívizmussal, a Katolikus Néppárttal és annak eszmeiségével is, holott a Szabadelvű Párthoz tartozott, s a XX. század elején függetlenné vált. Neve a szövetkezeti mozgalommal forrt össze.

Jelentős teret szentel a Szabadelvű Párt és a gyáriparosok kapcsolatának, ami új, eredeti elgondolás. A Magyar Gyáriparosok Országos Szövetségéről szoktak szólni az összefoglaló munkák, de nem láttatják kellően a magyar és a külföldi tőke összeforrásának általánosan elterjedt hamis doktrínáját. A szerző megkérdőjelezi Tisza Kálmán és Tisza István, valamint Wekerle Sándor „merkantilista elkötelezettségéről” a közhiedelemben elterjedt állítást is.

A XIX–XX. század fordulójának nagyon fontos és igen hosszan vitatott kérdése volt a közös vagy önálló vámterület ügye, amelyet sokoldalúan körbejár. Beszél a kamarákról, arról, hogy az állam a polgári korban is akadályozhatta az iparosok és kereskedők országos szakmai és egyben politikai mozgalmának a felerősödését.

Nagy teret kap a könyvben a választójog kérdése, de tudatosan nem foglalkozik a választások lebonyolításának a vizsgálatával. Az eredeti törvényszövegeket veszi alapul a választójog vizsgálatánál.

Felidéli a Szabadelvű Párt fénykorát, majd a századforduló politikai problémáit. Bemű-

tatja, hogy Tisza Kálmán bukása után a párt nem esett szét, és a társadalmi, szociális kérdések kerültek napirendre. A századforduló után pedig már nagyon megváltoztak a viszonyok, a szerző felteszi a kérdést, hogy a birodalom heterogenitásából adódó feszültségek legyőzhetőek-e a gazdaság és az infrastruktúra nagy fejlődése közepette. Érdekes megállapítása az is, hogy a közös és a közös érdekű ügyeket a jogtörténet és a történettudomány elválasztja, holott inkább összefonódásokat kísérhetjük nyomon.

A könyv a Szabadalvú Párt utolsó éveivel és az ellenzéki koalíció belső ellentéteivel foglalkozik. Majd egy függelék, egy egyáltalán nem szokványos dokumentumválogatás következik a *Bihari pontoktól* kezdve a Magyar

Gyáripárosok Országos Szövetsége megalakításáig. Mindebből kirajzolódik a párt és Tisza István korábbi sikerei után váratlan kudarca, 1905 választási veresége. Időbe telt, amíg újra visszakért a hatalom sáncaiba.

Pölöskei Ferenc ezzel a könyvével egy rendkívül eredményes évtizedet zárt. 2001 óta három önálló és két társszerzős könyve és több mint ötven tanulmánya jelent meg. Biztos haragudni fog rám, mert nem szereti, ha ünneplik, de tisztelettel köszöntöm kerek születésnapja alkalmából és további alkotókedvet kívánok! (*Pölöskei Ferenc: A Szabadalvú Párt fényei és árnyai [1875–1906]. Budapest: Éghajlat Könyvkiadó, 2010, 234 p.*)

Kozári Monika

történész, MTA Doktori Tanács munkatársa

Struktúrák és cselekvők

A Napvilág Kiadó *20 év után* című sorozatában jelent meg Ferge Zsuzsa új könyve a társadalmi struktúra magyarországi átalakulásáról. Ahogy a sorozat többi kötetének szerzője, Ferge is arra vállalkozott, hogy a szaktudományos formáságokat valamelyest mellőzve, esszéisztikus stílusban tekintse át a rendszerváltás óta eltelt időszakban a saját szakterületén bekövetkezett legfontosabb változásokat. A feladat több ponton is arra ösztökélte Fergét, hogy a struktúrakutatás hagyományos kereteit bizonyos mértékben kitérje. Ez mindenekelőtt két vonatkozásban mutatkozik meg: azon túl, hogy egy-egy pillanatkép formájában ábrázolja és összehasonlítja az államszocialista időszak, illetve a mai Magyarország társadalmi szerkezetét, Ferge igyekszik egyrészt a „rendszerstruktúra” megváltozásának jellemzése révén magyarázatot találni a társadalmi struktúra változásaira, másrészt pedig a főbb egyéni, illetve kollektív cselekvők

azonosítása révén, megpróbál rámutatni azokra a főbb aktorokra, amelyek az utóbbi évek változásainak katalizátorai voltak.

A munka gondolatmenetének keretét a társadalmi struktúra, illetve a rendszerstruktúra fogalmainak megkülönböztetése jelöli ki. A társadalmi struktúra fogalma alatt Ferge az alapvető erőforrásoknak a társadalom tagjai közötti „eloszlását”, „elrendeződését”, „hierarchiarendszerét” érti. Ennek a jelenségkörnek a vizsgálatára összpontosult tulajdonképpen korábbi munkáinak jelentős része. E munkák középpontjában olyan kérdések álltak, mint például, hogy „mennyire és hogyan rajzolódna ki csoportok objektív kritériumok alapján, milyenek közöttük az objektív viszonyok, például érdekviszonyok, egyenlőtlenségi helyzetek, és ők maguk hogyan látják saját helyzetüket, alkalmasint csoporthoz tartozásukat az adott társadalmi struktúrában” (23.). A rendszerstruktúra fogalma ezzel szemben nem különböző erőforrásokkal ellátott emberekre vagy emberek

csoportjára, hanem arra az intézményi környezetre utal, amely meghatározza az alapvető erőforrások eloszlását. A rendszerstruktúra fogalmához tartozik többek között, hogy milyen egy adott ország politikai berendezkedése, hogyan működik a gazdasága stb.. Mind a társadalmi struktúra, mind pedig a rendszerstruktúra bizonyos értelemben adott-ságként jelenik meg a társadalomban felelhető egyéni, illetve kollektív cselekvők számára. Ezek ugyanis megszabják, hogy milyen erőforrásokra támaszkodva, milyen intézményi környezetben tevékenykedhetnek az aktorok. Amellett azonban, hogy ezek a struktúrák kijelölik a cselekvés lehetséges kereteit, alá vannak vetve a társadalmi aktorok cselekvésének, a különböző kollektív cselekvők küzdelmei nyomán változhatnak, illetve meg is változnak. Ezt a fogalmi keretet alkalmazza Ferge a rendszerváltás, illetve az azóta eltelt időszak változásainak értelmezéséhez.

A rendszerstruktúra átalakulása kapcsán Ferge sokkal inkább a kontinuitás mint a radikális változás jelentőségét hangsúlyozza. A rendszerváltás uralkodó értelmezése szerint az egypárti diktatúrát demokratikus berendezkedés, a tervgazdaságot pedig piacgazdaság váltotta fel. E nézettel szemben Ferge úgy véli, hogy a rendszerstruktúra egyrészt az államszocializmus negyven éve alatt is jókora átalakuláson esett át, másrészt pedig az 1989–90-es évekhez kötött radikális változásokat is számos tényező készítette elő a megelőző évtizedekben.

Mind a rendszerváltás előtti, illetve az 1990 után létrejövő rendszerstruktúrát az állam, gazdaság, illetve civil társadalom viszonyrendszere révén ábrázolja Ferge. Értelmezése szerint ez az a három fő intézményi komplexum, ami az egyenlőtlenségek alakulását elsősorban meghatározza. A két időszak-

ban e különböző intézményrendszerek kiterjedése, illetve egymáshoz való viszonya alakult át radikálisan. Az államszocialista időszakban az állam tölt be központi szerepet, amelynek hatóköre a hagyományos igazgatási funkciókon túl kiterjed a gazdaság irányítására és szervezésére, illetve az állam számos olyan területen is beavatkozik a társadalom működésébe, amelyeket más társadalmakban rendszerint az állampolgárok maguk, illetve különböző szerveződések irányítanak. Az önálló gazdasági tevékenység, illetve az állampolgárok autonóm, civil kezdeményezéseinek a szerepe az államszocializmus időszakában az állam jelentősége mellett eltörpül. Ezeken a pontokon figyelhető meg azonban leginkább változás a rendszerváltást megelőző negyven évben. A gazdaság tekintetében 1968-as reformok, illetve a mezőgazdasági kistermelés jelentőségének növekedése jelent elmozdulást a monolit tervgazdaságtól a piac rehabilitálása felé, a civil társadalom esetében pedig az 1980-as évektől egyre inkább jelennek meg, illetve aktivizálódnak független, az állampolgárok aktivitására építő szervezetek. Ezek a változások azonban az 1980-as évek végéig a féllegális szférában maradnak. A rendszerváltás után átalakul az állam, gazdaság és civil társadalom viszonyrendszere. Az állam szerepe csökken, míg a magántulajdon elismerésével a gazdaság jelentősége növekedik. A civil társadalom működésének is megtehetőnek a jogszabályi feltételei, 1990 után azonban Ferge szerint a civil társadalom hagyományos szervezetei mellett létrejön egy „álcivil” szektor, amely a civil társadalomban rejlő erőforrásokat kihasználva szolgál ki politikai, illetve gazdasági érdekeket.

Érdekes, ahogy a rendszerstruktúra átalakulásával párhuzamosan a kollektív cselekvők problémáját kezeli Ferge. Az államszocialista

korszakban a legfontosabb döntéseket a párt vezető testületei hozták meg, emellett azonban Ferge azonosít olyan társadalmi aktorokat is, amelyek különösen az 1980-as évektől a rendszerstruktúra átalakulásában szerepet játszottak, illetve szerepet játszhattak. Ilyen kollektív cselekvőknek tekinti Ferge többek között a minisztériumi-, banki-, illetve vállalatvezetők csoportját, a háború előtti közép- és felső osztály leszármazottaiból rekrutálódó „visszatérőket”, a reformközgazdászokat, a „demokratikus ellenzékét”, illetve a „népieket”. A rendszerváltás utáni időszakra vonatkozóan nem találkozhatunk hasonló elemzésekkel. Ferge magyarázata szerint többek között azért nem, mivel „a mai rendszer formálásában sokkal kisebb szerepük volt azonosítható egyéni vagy kollektív döntéseknek, mint a globális mozgásoknak” (78.). Ha ez az érvelés bizonyos mértékig elfogadható is, akkor sem helyezi hatályon kívül a struktúrák változásáról, illetve a társadalmi aktorok ebben betöltött szerepéről korábban elmondottakat. A rendszerváltás előtt is, s utána még inkább volt tere a különös társadalmi érdekek, illetve értékek artikulálásának. A kollektív cselekvés csatornáit megváltoztak, de nem tűntek el. Többek között az állampárt hatalmi monopóliumával szemben 1990 óta különböző pártok versengenek az államhatalom vezetéséért, eltérő problémákat a középpontba állítva, s a különböző társadalmi csoportok is számos út közül választhatnak részérdekeik megjelenítésére.

A társadalmi struktúrát mind az állam-szocializmus időszakára, mind pedig a mai magyarországi társadalomra vonatkozóan a már a korai fő munkában is alkalmazott munkajellegcsoportok segítségével ábrázolja Ferge (lásd Ferge Zsuzsa: *Társadalmunk rétegződése*. Budapest: KJK, 1969). A munkajelleg-

csoportok, ahogy kiemeli, nem tekinthetők osztályoknak sem marxi, sem weberi értelemben, hanem olyan a társadalmi helyzetüket tekintve homogén csoportokként kezelendők, amelyek „magukba sűrítik az alapviszonyokat” (68–69.). E kategorizálás középpontjában a foglalkozások állnak, illetve a különböző foglalkozások olyan csoportosításai, amelyek a társadalom alapvető erőforrásainak elosztása tekintetében hasonló életesélyeket kínálnak az azonos csoportba tartozóknak. A munkajellegcsoportok ennyiben jó indikátorai annak, hogy ki milyen helyet foglal el a társadalom egyenlőtlenségrendszerében.

A két különböző időszakban a magyar társadalom struktúrája Ferge megfogalmazása alapján leginkább abban különbözik, hogy „a hatalmi viszony domináns helyzetét a tőkeviszony vette át” (147. o.). Az államszocialista Magyarország társadalmi struktúrájának tetején, a többi csoporttól élesen elkülönülve, s tulajdonképpen a struktúra rendezőelvein kívül elhelyezkedve, a politikai uralkodó csoport, a pártelit állt. A következő csoportokat Ferge már valóban foglalkozási kategóriák alapján adja meg, amelyek aszerint különböznek egymástól, hogy egyrészt az általuk átfogott foglalkozások rendelkeznek-e vezetői jogkörökkel, illetve milyen szintű vezető tevékenységet feltételeznek, valamint másrészt, hogy milyen szintű tudásra van szükség az adott foglalkozás betöltéséhez. E dimenziók mentén helyezi Ferge a közigazgatási, gazdasági, kulturális stb. felsővezetőket a társadalomszerkezet felső régióiba, amely csoport alatt többek között a termelésirányítók, irodisták helyezkednek el, míg a társadalmi struktúra alján a segéd-, illetve betanított munkásokat találjuk. A rendszerváltás nyomán kialakuló új társadalomban Ferge szerint a különböző munkajellegcsoportok karakterét leginkább

az adja meg, hogy rendelkeznek-e tőkével vagy sem. Az e dimenzió által képződő csoportok azonban még igen különböző társadalmi helyzeteket foglalnak magukba. A tőketulajdonosok csoportján belül az alapvető differenciáló tényező természetesen a tőke mennyisége, ami alapján a társadalmi struktúra szélső pontjain egyrészt a privilegizált helyzetben lévő nagyvállalkozók találhatók, másrészt viszont a csekély tőkével és bizonytalan piaci kilátásokkal rendelkezők, akik rendszerint kényszerűségből kezdtek bele valamilyen vállalkozásba. A tőkével nem rendelkezők csoportja sem tekinthető homogénnek, az e körbe tartozók társadalmi hely-

zetét Ferge szerint alapvetően az határozza meg, hogy milyen munkaerő-piaci pozícióval rendelkeznek. A társadalmi struktúra tetején található a különböző felsővezetők és menedzserek, a középrétegek elsősorban a rendezett jogállású, s stabilnak tekinthető állással rendelkező foglalkoztatottakból tevődnek össze, míg az alsó osztályban azok találhatók, akik legfeljebb a fekete, illetve szürke gazdaságban tudnak munkát vállalni, vagy esetleg teljességgel kiszorultak a munkaerőpiacról. (Ferge Zsuzsa: *Társadalmi áramlatok és egyéni szerepek*. Budapest: Napvilág, 2010, 190 p.)

Huszár Ákos
szociológus, KSH

Református felsőoktatás Erdélyben

Ha az erdélyi magyar felsőoktatásra gondolunk, rendszerint a kolozsvári egyetem képe jelenik meg előttünk, amelynek alapítása a kiegyezés koráig nyúlik vissza. Az intézmény 1872-ben nyílt meg, négy karán (jog- és államtudományi; orvostudományi; bölcsészeti, nyelv- és történettudományi; matematikai és természettudományi) negyven tanszékkal. Az uralkodó 1881-ben engedélyezte a Ferencz József Tudományegyetem név felvételét. Pálfi József *Református felsőoktatás Erdélyben* című, most ismertett kötetét azokat a tényezőket- törekvéseket veszi sorra, amelyek eredőjeként a 19. század második felében sor kerülhetett az akkori Magyarország második egyetemének létrehozására.

A szerző erdélyi születésű református lelkész, közel húsz éve szolgál és oktat Nagyváradon. E művét doktori értekezésként védte meg 2009-ben, a Debreceni Református Hit-tudományi Egyetemen. Témavezetője Gaál

Botond, bírálói Hörcsik Richárd és Kozma Tamás voltak. A könyv hátlapján olvasható ajánló szavaikban mindketten nagyra értékelik a szerzői szándékot, amely az intézménytörténeti áttekintés mellett azonos hangsúllyal jeleníti meg a református művelődés ügyének problematikáját, a kálvinista küldetés megvalósulását, az egyes személyek és szervezetek szerepét. Nemcsak szimpla történeti elemzésről van tehát szó. Mindez együtt a mai romániai magyar kisebbségi felsőoktatás gyökereit is jelenti, így nyugodtan állítható, hogy Pálfi monográfiája úttörő jelentőségű.

A neveléstörténetben járatosak számára közismert, hogy a kontinens legrégebbi egyetemét 1088-ban, Bolognában alapították. A párizsi intézmény 1231-ben nyert pápai jóváhagyást. A nyugat-európai alapítási hullám fokozatosan terjedt Közép- és Kelet-Európa felé, így 1348-ban Prágában, 1364-ben Krakóban, egy évre rá Bécsben nyílt universitas. Magyarországon a Nagy Lajos-kori pécsi (1367), valamint Zsigmond-kori óbudai (1395) intézményalapításokat jegyezték fel a krónikák. Összességében a 14. század végére már közel

félszáz tudományközpont várta a hallgatókat Európában. Ilyen általános áttekintéssel kezdődik Pálfi munkája, amely a kialakulás kronológiája és tipológiája mellett az univerzitasok differenciálódását is bemutatja. A 16. századtól erőteljesen érvényesült a reformáció hatása: a legjelentősebb képviselőik (Luther, Trotzendorf, Melancton, Sturm, Kálvin) mind megfogalmazták a protestáns iskola-rendszerre vonatkozó elképzeléseiket. Ez az európai modell alapozta meg az erdélyi fejlődést, ám az első egyetemalapítási kísérlethez a vallásszabadság és a tudományos gondolat-szabadság nélkülözhetetlen jelenléte mellett szükség volt egy nagy formátumú uralkodóra is. János Zsigmond 1570 táján a korát meghaladó tudóst, Petrus Ramust kívánta megnyerni a létrehozandó gyulafehérvári univerzitashoz, de a neves párizsi professor végül nem fogadta el a meghívást. Az első egyetem megvalósítása így Báthori Istvánhoz kötődik, a két kolozsvári fakultást, 1581–1603 között a jezsuita rend működtette. Az alig több mint két évtizedet megélt intézmény azonban nem tartozik Pálfi könyvének tárgyához, erről csak a történeti teljesség kedvéért szól.

A döntő lépések megtétele, a tartósan fennmaradó iskolák létrehozása református fejedelmek nevéhez kötődik; elsőként Bethlen Gáboréhoz, akinek tudományszervező és -támogató tevékenysége vezetett a Gyulafehérvári Collegium Academicum 1622. évi felállításához. Az intézmény gazdasági alapjait közvetlenül halála előtt négy oklevélbe foglalva, hosszú távon biztosította. Az uralkodó nagy figyelmet fordított a peregrinusokra, tudva, hogy az európai értékek és ismeretek meghonosítása létkérdés. Gondoskodott nemzetközi rangú professzorok meghívásáról is: elsőként Martinus Opitzius, utóbb a „herbori triász”, Alsted, Bisterfeld és Piscator neve

fémjelezte a fehérvári főiskolát. Pálfi nagy teret szentel a gyulafehérvári akadémia tudományos és hitvallásos didaxisának. Bethlen ugyanis hitvallásos egyetemet kívánt alapítani, így a szervezeti és a tudományos dimenziók harmonizációja humanista alapokon, protestáns szellemiséggel valósult meg. A Rákócziak iskolapolitikája más nyomvonalon járt, de külföldi professzort, Isaac Basire személyében, II. Rákóczi György is hívott, s a peregrinusok száma épp a Rákócziak alatt, a 17. század közepén tetőzött. Az iskolát Apafi Mihály 1662-ben áttelepítette Nagynyedre.

A váradi Schola Illustris Pálfi szerint, szintén református felsőoktatási kezdeményezésnek tekinthető. 16. századi létrehozásának konkrét dátuma nincs, a szerző is csak az iskola legmagasabb szintű tudományművelési korszakára, a 17. századra összpontosít. Külön figyelmet fordít a puritanizmus és a presbiterianizmus örökségének megjelenésére, eszmei és személyi vonatkozásokban egyaránt.

A 18–19. századi Erdély a tudományosság számára már egészen más viszonyokat jelentett. A szerző sorra veszi ennek legjellemzőbb összetevőit, így a Habsburg-uralom nyomán kialakult új politikai rendszert, a római katolikus restaurációt megvalósító Főkonzisztóriumot, s az egyes nagy múltú városokban működő, de főiskolai rangra nem emelt református kollégiumokat (Kolozsvár, Marosvásárhely, Székelyudvarhely, Szászváros, Zilah stb.). Végül a peregrinusokról szól, akik „a teljes erdélyi élet formálói voltak”, mert „koruk igényének és parancsának tettek eleget tudományos és gyakorlati értékek közvetítésével, az értelmiségi elit folytonosságának fenntartásával”. Az 1872-ben alapított Kolozsvári Tudományegyetemhez vezető út állomásaiként eszmetörténeti áttekintést is olvashatunk. Ebben a kollégiumok szellemisége, a tudomány-

ágak differenciálódása, a felvilágosult abszolutista uralkodókat jellemző oktatásszervezési reformok és a magyar tanítási nyelv ügye egyaránt jelen van.

Két jelentős, mai szóval kultúrpolitikusnak is nevezhető személy kapott önálló fejezetet a könyvben. Apáczai Csere János korát meghaladó, s emiatt kevésbé méltányolt tudományos és iskolaszervező munkássága, elsősorban az 1658-ban Barcsay Ákos fejedelemhez beterjesztett Akadémia-terve miatt; Bod Péter, a 18. század első felének enciklopédikus műveltségű polihisztora pedig 1756-os, egy Magyar Tudós Társaság létrehozására irányuló tervezete kapcsán.

A mű utolsó része a kálvinista művelődési program megvalósítására vonatkozó „isteni mandátumról” szól. Ezt a jelleget Pálfi elsősorban az önálló erdélyi egyetemhez vezető út biblikus és hitvallásos voltában, másodsorban az individuális és kollektivistá-

jellegeiben, harmadsorban az iskolák szervezeti rendjében, végül a mindenkori konzisztoriális egyház domináns szerepében látja. Ezek együttes hatása mutatkozott meg a teljes közösségért érzett felelősségben, a tudomány és az oktatás fejlesztéséért tett erőfeszítésekben.

Nem hagyhatjuk dicsérő szavak nélkül a könyv 15 oldalas irodalomjegyzékét. A több mint 400 művet felsoroló összeállítás nemcsak a 900(!) lábjegyzet feloldásához ad segítséget, de a tárgyalt témához bibliográfiai szempontból is ritkaságszámba menő kitekintést nyújt. A kötet használhatóságát névmutató segíti. Pálfi József munkája tartalmi és módszertani szempontból egyaránt jelentős tudományos teljesítmény. *(Pálfi József: Református felsőoktatás Erdélyben. Univerzitassors a reformációtól a Kolozsvári Tudományegyetemig. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum Egyesület, 2009. 331 p.)*

Bolvári-Takács Gábor
PhD, főiskolai tanár



CONTENTS

<i>Study</i>	
Mihály Samu: Establishing Justice in Society and Constitutionality	1034
Tamás Halmos – Ilona Suba: Sleep Apnea Syndrome. Absence of Breathing during the Night.....	1045
Károly Reményi: Earth's Temperatures. What's It All About?	1052
Ákos Detrekői – György Szabó: Importance of Space Related Information.....	1060
Gábor Gercsák: The Mihrab of the Blessed Church of Our Lady in Budapest and Its Arabic Inscription	1068
Gábor Balogh – Mária Péter – Zsolt Török – Ibolya Horváth – László Vigh – Lipidomics	1078
György Kosztolányi: Epigenetics of Child Development.....	1083
<i>Interview</i>	
Who is the <i>Other One?</i> – László Elek's Interview with Ákos Östör, professor of the Wesleyan University ...	1090
<i>Discussion</i>	
Boldizsár Vásárhelyi: Comments on Ferenc Pataki's Collective Memory and Memory Politics	1097
Ferenc Pataki: Response to Boldizsár Várkonyi	1098
Péter Kabai: Response to the Essays by Gábor Kézdi and Éva Surányi	1100
Gábor Kézdi – Éva Surányi: A Short Rejoinder to Peter Kabai's Reply	1105
<i>Academy Affairs</i>	
Mihály Filó: "Dying with Dignity" Symposium on Euthanasia and End-of-Life Decisions (ELTE Faculty of Law)	1106
Subjective History of Science by Award-winning Scientists	
Illés Dudás: Research and Developing in My Life	1109
Zoltán Homonnay: Mössbauer Spectroscopy: the „Hungarian Connection”	1111
Ernő Kuzmann: The Story of One of My Brazilian Researches	1113
András Némethi: From my Memories	1116
Mihály Pósfai: Life on Mars and magnetotactic bacteria	1117
The New Members of the Hungarian Academy of Sciences	
Imre Bárány	1120
Éva Kondorosi	1121
Miklós Mézes	1124
András Perczel	1126
Attila Pethő	1129
Pál S. Varga	1131
Imre Vörös	1134
<i>The Scientists of the Future</i>	1135
<i>Outlook (Júlia Gimes)</i>	1144
<i>Book Review (Júlia Sipos)</i>	1148

SAJTÓKÖZLEMÉNY

A NOVOFER Alapítvány felhívása
a 2010. évi GÁBOR DÉNES-DÍJ adományozására

Az 1989-ben alapított és 2007-ben Kármán Tódor-díjjal elismert NOVOFER Alapítvány 22. alkalommal hirdeti meg a GÁBOR DÉNES-DÍJ felterjesztési felhívását.

Díjazási javaslatot a gazdasági tevékenységet folytató társaságok, a kutatással, fejlesztéssel, oktatással foglalkozó intézmények, a kamarák, a műszaki és természet-tudományi egyesületek, a szakmai vagy érdekvédelmi szervezetek, illetve szövetségek vezetői, továbbá a GÁBOR DÉNES-DÍJJAL korábban kitüntetett szakemberek nyújthatnak be.

A felterjesztők GÁBOR DÉNES-DÍJRA javasolhatják azokat az általuk szakmailag ismert, kreatív, innovatív, magyar állampolgársággal rendelkező, *jelenleg is tevékeny* (kutató, fejlesztő, feltaláló, műszaki-gazdasági vezető) szakembereket, akik valamely gazdasági társaságban vagy oktatási, kutatási intézményben:

- kiemelkedő tudományos, kutatási-fejlesztési tevékenységet folytatnak,
- jelentős tudományos és/vagy műszaki-szellemi alkotást hoztak létre,
- tudományos, kutatási-fejlesztési, innovatív tevékenységükkel hozzájárultak a környezeti értékek megőrzéséhez,
- személyes közreműködésükkel nagyon jelentős mértékben és közvetlenül járultak hozzá intézményük innovációs tevékenységéhez.

A díj személyre szóló, így alkotó közösségek csoportosan nem jelölhetőek. • A díj nem egy életpálya elismerését, hanem *az elmúlt öt évben folyamatosan nyújtott*, kiemelkedően eredményes teljesítmény elismerését célozza. • A díj csak egyetlen alkalommal nyerhető el, és a Kuratórium posztumusz díjat nem adományoz.

Az előterjesztéssel kapcsolatos részletes tudnivalók, az adatlap és a felhívás a www.novofer.hu honlapról letölthető. Az előterjesztést mind elektronikusan, mind papíralapon be kell nyújtani. Az elektronikus és a papíralapú jelölés beküldési/postára adási határideje 2010. október 8. Nyilvános eredményhirdetés és díjátadás: 2010. december 16., Parlament

További felvilágosítás: Garay Tóth János kuratóriumi elnök (+36-30-900-4850) vagy Kosztolányi Tamás titkár (06-1-319-5111, fax: 06-1-319-8916, email: alapitvany@novofer.hu)

Budapest, 2010. július 8.

Garay Tóth János
a kuratórium elnöke

Ajánlás a szerzőknek

1. A Magyar Tudomány elsősorban a tudományterületek közötti kommunikációt szeretné elősegíteni, ezért elsősorban olyan kéziratokat fogad el közlésre, amelyek a tudomány egészét érintő, vagy az egyes tudományterületek sajátos problémáit érthetően bemutató témákkal foglalkoznak. Közülünk 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 szöveges tanulmányok esetében általában nem haladhatja meg a 30 000 leütést (ez szóközökkel együtt kb. 8 oldalnak felel meg az MT füzeteiben), ha a tanulmány ábrákat, táblázatokat is tartalmaz, kérjük, ezek várható felületével csökkentsek a szöveg mennyiségét. Beszámolók, recenziók terjedelme ne haladja meg a 7–8000 leütést. A teljes kéziratot MS Word.doc vagy .rtf formátumban interneten vagy mágneslemezen (CD-n) és 1 kinyomtatott példányban kell a szerkesztőségbe beküldeni.

3. Legfeljebb 10 magyar kulcsszót és a közlemények címének angol fordítását külön oldalon kérjük. A tanulmány címe után a szerző(k) nevét, tudományos fokozatát, a munkahely(ek) pontos megnevezését, és ha közölni kívánja(ják), e-mail címét(eit) kell írni. A külön lapon kérjük azt a levelezési és e-mail címet, telefonszámot is, ahol a szerkesztők a szerzőt általában elérhetik.

4. Szöveg közbeni 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.

5. A képek, ábrák érkehetnek 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 megjelenő oldalak méreteit. Általában: az ábrák és magyarázataik legyenek egysze-

rűek, áttekinthetők. A lemezen vagy e-mailben érkező 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 közlemény szövegében tüntessék fel az ábrák kívánatos helyét.

6. 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 jellel kérjük megkülönböztetni mind a szövegben, mind az irodalomjegyzékben. Különösen ügyeljenek a bibliográfiái adatoknak a szövegben, ill. 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.

7. 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

8. Havi folyóirat lévén a Magyar Tudomány kefelevonatokat nem küld, de még az elfogadás előtt minden szerzőnek elküldi egyeztetésre közleménye szerkesztett példányát. A tördelés során szükséges apró változtatásokat a szerző időpont-egyeztetés után a szerkesztőségben ellenőrizheti.

9. A cikkeket a lap internetes oldalán, s az időszakos CD-mellékleten is megjelentetjük. Kérjük, jelezzék, ha ehhez nem járulnak hozzá.