

Magyar Tudomány

GENETIKA
ÉS (MAGYAR) ŐSTÖRTÉNET
Vendégszerkesztő: Bálint Csanád

Madáröslénytani kutatások
A Föld bolygó nemzetközi éve
Reformkor – a változások kora

2008•10

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, KÖPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYMOSSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, HOLLÓ VIRÁG, JÉKI LÁSZLÓ, 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. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.);
a Posta hírlapüzleteiben, az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus
Posta Igazgatóságánál (HELP) 1846 Budapest, Pf. 863,
valamint a folyóirat kiadójánál: Akaprint Kft. 1115 Bp., Bártfai u. 65.

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

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

TARTALOM

Genetika és (magyar) őstörténet: a közös kutatás kezdeténél

Vendégszerkesztő: Bálint Csanád

Bálint Csanád: Előszó	1166
Bálint Csanád: A történeti genetika és az eredetkérdés(ek) – a közös kutatás szükségessége és lehetőségei	1170
Mende Balázs Gusztáv: Archeogenetika és a honfoglalás kor népességtörténete: új módszer – régi problémák	1188
Raskó István: A DNS mint régészeti lelet	1199
Bogácsi-Szabó Erika – Csányi Bernadett – Tömöröy Gyöngyvér – Blazsó Péter – Csósz Aranka – Kiss Dóra – Langó Péter – Köhler Kitti – Raskó István: Archeogenetikai vizsgálatok a Kárpát-medence 10. századi népességén	1204
Bálint Csanád – Langó Péter: A történeti-genetikai módszerrel elemzett, 10-II. századi embercsontok kiválasztásának szempontjai	1217

Tanulmány

Kessler Jenő: A Kárpát-medence madárvilágának kialakulása az évszázados madárolénytani kutatások eredményeinek tükrében	1220
Breznányiszky Károly – Szarka László: Földtudományok az emberiség szolgálatában – A Föld bolygó nemzetközi éve	1227
Veliky János: Reformkor – a változások kora	1238

Vélemény, vita

Kádár Imre: Vélemény a mezőgazdasági kutatások támogatásáról	1255
Kollár István – Michelberger Pál: Hozzászólás Tolnai Márton <i>Tudósaink mérhető teljesítménye</i> az MTA Köztudományi Közlönyjében című cikkéhez	1262

Tudós fórum

Cselőtei László: Képesség, szorgalom, tudás, akarat – értékteremtés A „Fasor” (Budapesti Evangélikus Gimnázium) szelleme	1274
Kitüntetések augusztus 20-án	1281

Az MTA új külső tagjainak bemutatása

Belák Sándor	1283
--------------------	------

Kitekintés (Jéki László – Gimes Júlia)

Könyvszemle (Sipos Júlia)

Pléh Csaba: A pszichológia örök témái. Történeti bevezetés a pszichológiába (<i>Kelemen Oguz</i>)	1290
---	------

Genetika és (magyar) őstörténet: a közös kutatás kezdeténél

ELŐSZÓ

Bálint Csanád

az MTA levelező tagja, igazgató, MTA Régészeti Intézet
balint@archeo.mta.hu

Nem tudom, hogy én minek látszom a világ szemében, de én úgy látom magamat, mint egy kisgyereket, aki a tenger partján játszadozik, és azzal szórakozik, hogy néha-néha egy simább kavicsot vagy csinosabb kagylót talál a szokásosnál, míg az igazság nagy óceánja kikutatlan fekszik még előtte.
(Sir Isaac Newton)

Aki ezzel foglalkozik, illetve érdeklődéssel figyeli, mind tudja, hogy a magyar társadalomban milyen (fel)fokozott érdeklődés nyilvánul meg őstörténetünk és a honfoglalás kor kutatása iránt. Mi ennek nagyon örülünk, amint az is érthető, hogy mindenkit jóleső érzés tölt el, ha a munkáját fontosnak tartják, az iránt mások is érdeklődnek. Öröndetesnek tartjuk ezt azért is, mert rendjénvaló, hogy – miközben a magyar történettudomány különféle ágai lehetőségeikhez mérten részt vesznek a végtelen számú probléma világszerte folyó vizsgálatában – törekedjünk a tisztánlátásra a saját házunk táján is, mégpedig kutatók és érdeklődők egyaránt. Hanem az ezen munkánkról szóló első beszámolóval az Akadémián és most e folyóiratszámmal mégis kissé

aggodalommal lép(t)ünk a nyilvánosság elé. Ez a társadalmunkban élő széles és intenzív figyelem ugyanis egyeseket arra készítt, hogy megfelelő képzettség nélkül egy olyan multidiszciplináris problematika kutatásáról véleményt alkossanak, netán részt vegyenek benne, sőt: ítélkezzenek fölötte, amelyek valamennyi területét a nemzetközi tudományos világ bő évszázada igen magas szinten és egymás folyamatos ellenőrzésével műveli. Tisztában vagyunk azzal, hogy az említettek nagy része jó értelemben vett hazaszeretettel s a magánéletéből „ellopott” és erre áldozott értékes idő ráfordításával közeledik a magyar őstörténet¹ és honfoglalás kor számtalan problémájához – ezért (is) nagyon nehéz megfelelően tájékoztatni őket a tudomány állásáról

¹ Néhányan már szóvá tették, hogy ez a kutatásban – általam is – rendszeresen használt terminus valójában pontatlan: Kristó, 1980, 363. Vásáry (2005) 103–105. mutatott rá, hogy a Németh Gyula klasszikus könyve (Németh, 1930) címében – *A honfoglaló magyarság kialakulása* – szereplő ’kialakulás’ fogalom használata fejezné ki megfelelően e történeti folyamat bonyolult voltát. Mindazt, amit a kutatás ez alatt ért, lásd Zimonyi, 1994 435–439.

és főként annak módszertani követelményeiről. Abban természetesen biztosak vagyunk, hogy a *Magyar Tudomány* rendszeres olvasói pontosan fogják érteni a közléseinket, amint tudják azt is, hogy a kutatásnak minden adott pillanatban mindig megvannak a maga korlátai. Ez utóbbi a magyar etnogenezis² genetikai módszerrel történő tanulmányozása esetében azt is jelenti, hogy a most bemutatandókon túl újabb és főleg: messzebb menő következtetésekkel egyelőre nem lehet és nem is szabad előállni; az adatbázis nagyságrendbeli megnövelésére van szükség.

Az említettek tudatában, s az azok iránt érzett felelősséggel kezdem a jelen beszámolókat két bejelentéssel: a genetika segítségével sem „fejtettük meg” a magyar eredetkérdést, és az nem is „fejthető meg”. E súlyos kijelentések természetesen magyarázatot igényelnek.

A 2000-ben meghirdetett Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program (NKFP) keretében a Magyar Tudományos Akadémia Genetikai Intézete és Régészeti Intézete által benyújtott és közösen elnyert pályázat legfőbb célkitűzése a történeti genetika magyarországi megalapozása volt. (A humánbiológiában tett lépéseink nem előzmény nélküliek, lásd Bálint Csanád *A történeti genetika és az eredetkérdés(ek)* című cikkét e szám 1170. oldalán). Sikeres pályázatunknak köszönhetően először történt meg, hogy 10. századi emberi és állatsontokon végeztek el genetikai vizsgálatokat. A megvizsgált minták száma világviszonylatban is kiemelkedő, ti. ennyit egyetlen régészeti korszakból még sehol sem elemeztek. Továbbmegyek: akik ismerik az archaikus genetikai minták elkülönítésének nehézségeit, azok pontosan tudják értékelni, hogy az ál-

² Ez valójában egy fattyúszó (Walter Goffart): a görög ’ethnosz’ (nép) és a latin ’genesis’ (eredet) keveredéséből született.

talunk megvizsgáltak esetében igen magas arányban sikeres volt az izolálás. Az utóbbiak egy része már a Régészeti Intézetben a pályázat révén létrehozott Archaeogenetikai Laboratóriumban történt, amely a jövőben kutatásait a tér és az idő tekintetében egyaránt ki akarja terjeszteni.

Munkánk közben kiderült, hogy nemcsak a hazai társadalomban és tömegtájékoztatóban, de még a tudós társadalom egy részében is túlzott várakozás él a genetika várható történeti eredményességével kapcsolatban, mert az – úgy mond – „konkrét”, „mérhető”, azaz: most már aztán *biztosan* lehetséges(sé válik), *megfejthető* a honfoglaló magyarok eredetkérdése. (Mindeközben felfelhangzott a régi dal refrénje: „összeomlott a finnugor rokonság elmélete”). Az NKFP-program keretében végzett munkánkról az MTA székházában 2005. június 10-én tartott ülésen számoltunk be először. Ezt a beszámólót egyrészt a már említett, a tudományos közösséggel és a társadalommal szembeni alapvető kötelességünk miatt készítettük. Másrészt persze azért, hogy a kutatók között is segítsük a tisztánlátást a genetikának a magyar etnogenezis vizsgálatában feltáruló lehetőségeivel és korlátaival kapcsolatban (lásd Mende Balázs Gusztáv cikke és az alábbi saját írásom). Hiába izgalmasan újak ui., és máris nagyszerű távlatokat kínálnak az első eredmények (lásd Raskó István és munkatársainak cikkei), amint az is egészen újszerű, hogy embercsontok mellett állatsontok vizsgálatára is sor került, mégis világossá kell tenni: a genetikai adatok történeti értékelhetőségének is – amint valamennyi történeti tudományának – megvannak a maga korlátai. Amiként az nem történt meg korábban a többi tudomány révén, úgy a genetika bevonásától sem lesz – *mert nem is lehet!* – a szó szoros értelmé-

ben „megfejtve”; végérvényesen tisztázva és lezárva a magyar etnogenezis problémaköre.

A pályázat keretében egy hosszabb tanulmányt írtam, melynek egyik céljaként arra a nagyon sokféle új eredményre kívántam föl hívni a hazai kutatás figyelmét, amely a ’nép’ fogalmának és az etnogenezis nemzetközi vizsgálatában az elmúlt években született (Bálint, 2006). A magyar etnogenezis elméleti kérdéseivel foglalkoztak már a magyar tudósok (Szűcs, 1992, Róna-Tas, 1988), csak e munkáik s általában: az elméleti kérdések vizsgálata – szinte érthetetlen módon – nálunk évtizedek óta nemhogy folytatókra nem letek, hanem egyszerűen visszhang nélkül maradtak. A ’nép’ fogalom tartalmát a világban a 20. század vége óta már nem kizárólag azon szempontok szerint vizsgálják, amelyeket a történettudomány kezdeti óta egészen a 20. század közepéig begyökerezetten számításba vettek. A lényegét abban látják, amit már Hérodotosz (Kr. e. 480) és Szt. Ágoston (400 körül) megsejtett, s a világ első történetfilozófusa (Ibn Khaldūn) a 14. század végén már elemzett: nem a nyelv, népnév, hitvilág, anyagi kultúra, biológiai jegyek stb. közül az egyiknek vagy másiknak révén, hanem az összességükben ragadható meg, miközben a mindent eldöntő szerepet a tudati és társadalmi tényezők határozzák meg. Az utóbbit fejezte ki Ernest Renan közismert felkiáltása Elzász-Lotaringia elvesztésekor: „*Mi a nép? Mindennapos népszavazás*”. (Tanulságos: a szovjet kutatás ugyane fogalmat a materiális megnyilvánulásai felől közelítette meg.)

Az említett pályázat keretében készült továbbá egy áttekintés arról, hogy hol állnak ma a magyarság eredetének vizsgálatában hagyományosan illetékes tudományágak (vö. Mende, 2005, ennek régészeti fejezete magyarul: Langó, 2007). A nemzetközi kutatásban

ui. az elmúlt évtizedek folyamán a történettudományban, a finnugrisztikában és turkológiában, a régészetben és a történeti ember-tanban óriási szemléleti változások következtek be, s ezekkel itthon is szembe kell néznünk. A 18–19. században ui. a nyelvészet és a történettudomány, aztán a 20. század első felében a régészet, majd azt követően a történeti embertan bekapcsolódásával egészen a közelmúltig sok tudós gondolta, hogy a munkája – de előbb-utóbb a saját szakterülete mindenképpen – képes lesz a magyar őstörténet valamennyi fő kérdését megválaszolni. Bizonyos kritikai szellem megnyilvánulása volt azért az, hogy több szerző olykor szükségesnek érezte a cikkét ilyes formulával zárni: „a jelenleg rendelkezésre álló adatok egyelőre nem elegendők...” (Ez különösen a régészek esetében gyakori, hiszen ők azok, akik naponta szembesülnek az újabb adatok özönlésével, s azáltal a különféle elméletek olykor illékony voltával.) Csakhogy ebben – rejtetten – az a felfogás is jelen volt, hogy mintha az a bizonyos majdani „megoldás” egyedül az adatok számszerű gyarapodásának volna függvénye. A tudományos közbeszédnek egy másik, szinte messianisztikus fordulata is ezt tükrözi: „egyre közelebb kerülünk a megoldáshoz”. Valóban közeledünk, hiszen valamennyi történeti tudományban vitathatatlanul kimutatható haladás; tíz, ötven, száz évvel ezelőtt tényleg mindenről lényegesen kevesebbet tudtunk. Akkor hát lehetséges volna, hogy egyszer majd tényleg annyi adat áll a rendelkezésünkre, hogy már nem is kell tovább kutatni, és minden meg lesz oldva? A különféle természet-, műszaki és élettudományokban, valamint a matematikában számtalan kérdés esetében valóban folyamatosan születik felfedezés, és számos problémát tényleg sikerült (egy adott szinten) végérvényesen

megfejtteni. A múlt kutatásával azonban más a helyzet: bár rengeteg kérdés előbb-utóbb valóban tisztázható, minduntalan bukkannak elő újabb források (egyesekben ritkábban [például: ókortudomány, orientalisztika], másokban naponta [például: régészet, legújabb kori történelem]), amelyek az elért eredményeket relativizálják. Tudatában kell lennünk annak, hogy a mind újabb és újabb részeredményeken túl az egykorvolt történeteknek, folyamatoknak mindig is csak újabb és újabb olvasatai születhetnek. Előbb-utóbb majd itthon is hasznos lesz elgondolkoznunk a történeti források felhasználhatóságának fokáról, az általunk adott, illetve adható interpretációk természetéről, az egyáltalán fölállítható elméletek érvényességéről és a megismerés lehetőségének határaitól. Mindez a legkevésbé sem kell, hogy megingassa a munkánk – s általában: a tudomány – értelmébe vetett hitet. Jó lenne viszont, ha a magyar etnogenezis és honfoglalás kor iránti nagy társadalmi érdeklődés is számolna az említett körülményekkel, ami által növekednék a múlt iránti tisztelet, egyszersmind a tudomány mibenlétének és a tudósok teljesítményének reális értékelése.

IRODALOM

- Bálint Csanád (2006): Az ethnosz a kora középkorban. A kutatás lehetőségei és korlátai. *Századok*. 140. 277–346.
- Fried, Johannes (2004): *Der Schleier der Erinnerung. Grundzüge...* Beck Verlag, München
- Kristó Gyula (1980): Magyarországi írott források és a magyar őstörténet. *Magyar Tudomány*. 5. 363. Vásáry (2005) 103–105.
- Langó Péter (2007): *Amit elrejt a föld... A 10. századi magyarság anyagi kultúrájának régészeti kutatása a Kárpát-medencében*. LHarmattan, Budapest
- Mende Balázs Gusztáv (2005): Research on the Prehistory of the Hungarians: A Review. In: Mende Balázs G. (ed.): *Varia Archaeologica Hungarica*. 18.
- Németh Gyula (1930): *A honfoglaló magyarság kialakulása*. Budapest

A felsorolt diszciplínák vizsgálati tárgya közös, s mindegyikük más-más fényforrással világítja meg azt; a legtöbbé inkább hosszabb-rövidebb ideig pislákoló gyertyaéhoz, míg e legújabbé (genetika) hirtelen villanó vakuhoz hasonlítható. Csakhogy e fényforrások mindegyikének szemszögéből teljesen más látvány tárul elénk! Számolnunk kell még azzal, hogy az így nyert képek sosem egyeznek meg a vizsgálati tárggyal magával (lásd Platón barlanghasonlata, Werner Heisenberg bizonytalansági állandója); *teljes* megismerés – a források száma és jellege, az azokat létrehozó emberi memória pszichikailag és élettanilag meghatározott működése (Fried, 2004), ill. az írók *irá*-ja és *studium*-a miatt – sosem várható. Mégis, mint fentebb utaltam rá: a kritikai szemlélet nem kell, hogy szkepszist vagy épp lemondást eredményezzen; éppenséggel pótolhatatlan valamennyi tudományág hozzájárulása, s a mind újabbak bekapcsolódása; minden kutató legapróbb munkája is előbbre visz a lehetséges megismerésben.

Navigare necesse est. Kutatni is kell. (Csak tegyék is lehetővé mindazok, akiken múlik!)

Kulcsszavak: *genetika, őstörténet, etnosz*

- Róna-Tas András (1988). *Ethnogenese und Staatsgründung. Die türkische Komponente in der Ethnogenese des Ungarums*. Studien zur Ethnogenese 2. Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften. Abhandlung 78, Opladen, 107–142.
- Szűcs Jenő (1992). *A magyar nemzeti tudat kialakulása*. Magyar Őstörténeti Könyvtár 3. Szeged–Budapest
- Vásáry István (2005): Thoughts on the Prehistory of the Hungarians. In: Mende Balázs G. (ed.): *Research on the Prehistory of the Hungarians: A Review. Varia Archaeologica Hungarica*. Vol 18. 103–114.
- Bálint Csanád (2006): Az ethnosz a kora középkorban. A kutatás lehetőségei és korlátai. *Századok*. 140. 277–346.
- Zimonyi István (1994): Magyar őstörténet. In: Kristó Gyula (főszerk.): *Korai magyar történeti lexikon*. Akadémiai, Budapest, 435–439.

A TÖRTÉNETI GENETIKA ÉS AZ EREDETKÉRDÉS(EK)¹

(A közös kutatás szükségessége és lehetőségei)

Bálint Csanád

az MTA levelező tagja, igazgató, MTA Régészeti Intézet
balint@archeo.mta.hu

Mi jellemez egy népet?

Ősidők óta vizsgálják, melyek azok a vonások, amelyek egy népet jellemeznek. (A legutóbbi időkig föl sem merült a kétség, hogy ilyenek ne lennének!) Tacitust a példás történetírói szemléletén („*sine ira et studio*”) és e megközelítésmód régiségén túl azért kell külön megemlíteni, mert az általa fölállított kritériumok mindegyikének egy-egy modern tudományág felel meg: a „testi megjelenéssel” a történeti embertan, az „erkölcsökkel”, „életmóddal”, „szokásokkal”, „hitvilággal” a néprajz, a „nyelvvél” a nyelvtudomány, a „fegyverekkel” pedig a régészet foglalkozik. Ugyanezen szempontokat nemcsak más ókori szerzők alkalmazták (például Caesar, Cicero, Vergilius), hanem a legtöbb kora középkori is (például Sevillai Izidor, Regino); mindezt jól tudja a kérdéskörrel foglalkozó nemzetközi kutatás. Nemigen ismerik viszont Kelet-Európa, az eurázsiai szeppe számos releváns

adatát, így például a Szent István király *Intelmeiben* leírt figyelmeztetést. Az utóbbi nálunk (aktuálpolitikai szándékokból) lassan közhellyé koptatják ugyan, mégis hasznos itt fölidéznünk. Első királyunk ui. a maga korában meglepő tisztánlátással – közvetett úton – rámutatott az etnikum, illetve politikai egység jellemzésére ősidők óta használt fogalmaknak („nyelv”, „szokás”) mind történetileg, mind tudományosan valójában irreleváns voltára: „az egynyelvű és egyszokású ország gyenge és esendő”, írta – azaz: már ő is tudta, hogy nem (csak) nyelv és szokás tesz egy országot azzá, ami.

Az egyes népek között olykor persze lehet jelentős különbségeket megfigyelni, már az első pillantásra, még a ruhájuktól eltekintve is, hiszen például egy svédet és egy szicíliait, egy németet és egy portugált általában ritkán lehet(ett) összetéveszteni. (Általában – mert a kivételek, amelyekkel lépten-nyomon találkozhatunk, máris elgondolkodtatóak.) Ha azonban az egymás szomszédságában élő népet hasonlítjuk össze, akkor kiderül: külső megjelenésük, a szokásaik, ételeik alapján már nem olyan könnyű megkülönböztetni például a norvégot a dánról, a spanyolt a katalántól, nem beszélve a Kárpát-medencei és a

balkáni népek még ma is igen színes forgatagáról. A 19–20. század folyamán sokféle etnikumjelző szerephez jutott népviseletek legtöbbje valójában csak az újkorban alakult ki; korábban nem léteztek ezek a szembeötlő különbségek, mert az öltözködést más szempontok, leginkább az anyagiak irányították. Ugyanezt a genetika is megerősíti: például a hollandok és a dánok, a svájci németek és a németek, a svédek és a norvégok, a portugálok, spanyolok és olaszok e tudomány szerint sem rokonai egymásnak, miközben azt is igazolják (ami nem meglepő), hogy például a lappok és a szárdok semmilyen kapcsolatot sem mutatnak egymással. Mindennél azonban mindenki többet vár, és mindenkiben természetes várakozás él a tudomány egzaktóságát illetően. Csak hogy az sem ad abszolút megoldást (e súlyos kijelentés nem a sajátom, meg tárgyalása a tudományfilozófia tárgykörébe tartozik).

A bevezetésben említett cikkemben áttekintettem, hogy egyáltalán meddig terjedhet az egyes tudományok kompetenciája az etnogenézisek vizsgálatában. Példák, problémák fölvetésével törekedtem érzékelteni: a „népnek” mint olyanak a kutatásában eleve korlátozottak a lehetőségek, az egyes tudományok kompetenciája nem abszolút érvényű, mert a „nép” nagyrészt szellemi produktum.

A nyelv először is nem etnospecifikus (de jó volna, ha ezt megértenék a finnugor [nyelvi] rokonság ellen berzenkedők!); a tévedés a német romantika nagy filozófusaitól ered (Johann Gottlieb Fichte, Johann Gottfried von Herder), ez Közép- és Kelet-Európában máig sokak gondolkodását határozza meg. A *Bibliára* visszavezethető szólásunk alapja („nyelvében él a nemzet”, vö. *Téremtés könyve* II.6.) úgyszintén a romantika korában, sokfelé elterjedt (például a baszkoknál is). Példák

sora viszont azt mutatja, hogy a nyelv tényleg messze nem kizárólagos jellemzője egy népnek: a népvándorlás kori germánok és a kora középkori szlávok sokféle dialektusa, a középkor óta kimutatható „svájci” tudatnak az anyanyelvtől független volta, az újkor óta angolul beszélő írek és walesiek esete, a mai Egyesült Államok, Kína és India számos népe, Oroszország uráli népei, a nagyon sokféle, arab nyelven beszélő és író nép stb. Ahogyan Julius Caesar Kr. e. 52-ben leírta Gallia lakóiról, hogy azok az anyanyelvükben, intézményeikben és törvényeikben különböznek egymástól, ugyanúgy a 13. századi filozófus, Roger Bacon is észrevette, hogy a franciák között a „nyelvükben és szokásaikban megdöbbentő különbségek vannak.” Egy másik lényeges jelenség a nyelvcsere. Immár annak is lassan egy évszázada, hogy a történeti nyelvészet egyik nagy alakja leírta: alig van nép, amelyik a nyelvét legalább egyszer, de általában többször is ne cserélte volna (Antoine Meillet). Sőt: éppenséggel az egynyelvűség az, ami ritkaság számba megy, a legtöbb nép ui. világszerte két nyelvet beszél, és ez alatt nem is az eredeti nyelvüket éppen elvesztőket kell érteni!

A népnév változékonysága, gyűjtőfogalom jellege a történészek körében Hérodotosz óta (Kr. e. 480) köztudott, amihez még a források íróinak – sokféle okból eredő – pontatlanságait is hozzá kell számítani, ui. a legtöbb népnévet közhelyként és mindennemű utánajárás – azaz a sokféle úton-módon kapott információ tartalmi ellenőrzése nélkül – használták, Európában és Kínában egyaránt. Így eshetett meg például, hogy 922-ben a volgai bolgárokat a náluk követségben járt Ibn Fadlan „saqlab”-nak [= ’szláv’] nevezte, a középkori források rendszerint „finnként” emlegetik a tőlük mindenben eltérő lappokat, számos olyan szeppe népe pedig „szkíta”,

¹ E cikk terjedelmi okból csak erősen válogatott irodalmat mutat be, a pontos hivatkozásokkal ellátott változatát másutt tervezem közzétenni. Köszönetet mondok Bakró-Nagy Marianne-nak (nyelvészet), Kósa Lászlónak (néprajz), Nagy Melindának és Mende B. Gusztávnak (genetika) az írás közben nyújtott tanácsaikért.

„hun”, „türk” stb. néven szerepel, amelyik valójában nem szkíta, hun vagy türk volt. A forrásokban olvasható népvnevek valódi etnikai tartalmának feltárása speciális felkészültséget igényel: például Maurikios császár alatt (582–602) készült egy hadászati kézikönyv (*Stratégikon*), amelyben összekeveredtek a belső-ázsiai türkökre és a Kárpát-medencei avarokra vonatkozó leírások. Ezt nagyban fölhasználta Bölcs Leó császár, amikor 902-ben maga is írt egy kézikönyvet (*Taktika*), de abba már olyan adatokat is beépített, amelyek a Kárpát-medencei magyarokkal kapcsolatosak – s e három nép a forrásban egyazon népnév („türk”) alatt szerepel! Hogy melyik név éppen melyikre vonatkozik, ahhoz nem elég középgörögül olvasni tudni (az sem könnyű!); bizantinológusnak kell lenni.

A régészeti leletekkel kapcsolatban sokfelé, sokáig élt, Közép- és Kelet-Európában többnyire ma is általános az a felfogás, hogy egy-egy régészeti kultúra vagy egy-egy jellegzetes tárgy típus valamely néphez kapcsolható. Két példa a saját házunk tájáról: 1.) az Avar kaganátusban nagyon sokféle nép élt (gepidák, balkániaiak stb.), de a régészeti nyomukat alig tudjuk kimutatni (az észlelt különbségeknél nem tudni, hogy azok etnikai vagy egyéb indíttatásúak-e [például kézművességi vagy politikai egységek]). Ugyanakkor látnivaló: bár a kaganátus kétszázötven évnyi fennállása alatt az anyagi kultúra igen sokat változott, mindaközben annak hordozói, használói a források írói szemében „avarnak” számítottak. 2.) Még szemléletesebben mutatja ugyanezt a magyarság máskülönbönséget emlegetett kultúraváltása az államalapítás után: a 10. és 11. századi magyarországi leletanyag között oly hatalmas a különbség, hogy ha véletlenül semmit sem tudnánk a történelmi helyzetről és a régészeti hagyatékok

etnospecifikusnak tekintenénk, diszkontinuitásra, azaz más-más népre lehetne gondolni – miközben mindenki tudja, hogy mindkét évszázadban ugyanarról a „magyar népről” beszélhetünk! Nagy nyomatékkal szól még a kultúra tisztán etnospecifikus jellege ellen a honfoglalókkal kapcsolatos két írásos adat is: 900 tavaszáról egy forrás arról tudósít, hogy a morvák magyarok módjára borotválják a fejüket, a bajor püspökök pedig magyar módra öltözködnek. A viselet, hajviselet etnospecifikus? Egykorú forrás mutatja, hogy már egy-két éves szomszédság után megindult a szomszédok között a (kulturális) keveredés! Külön figyeljünk föl arra is, hogy e három nép semmilyen tekintetben sem volt rokona egymásnak! (Alább a genetikai összetétellel kapcsolatban látunk majd hasonló helyzetet.)

A szellemi kultúra, hitvilág, temetkezési szokások egyes elemei gyakran előfordulnak a szomszédos – nem feltétlenül rokon! – vagy hasonló életmódot folytató népeknél is. A folklórnak számtalan olyan eleme van, ami az egész világon föllelhető, például ahol csak megél a szarvas és a sas, mindenütt megkülönböztetett tiszteletnek örvend, amit mondák, mesék nagy sokasága mutat – ezek az állatok nem egyedül a magyar hitvilág és mondakincs főszereplői; nem is mindenki (ős)magyar, akinél szarvassal vagy sassal kapcsolatos mesét jegyeztek föl! Hasonló tévedés (volt) a magyar őstörténetkutatás egyik irányzatában minduntalan a „rokon népektől” (= finnugorok) venni folklór példákat, mert az emberi kultúra egyik megnyilvánulása (nyelv) nem azonos, nem áll szükségszerű összefüggésben egy attól független másikkal (hitvilág): például az ősi germán és szláv hitvilágból nem lehetne következtetni a norvégok és a tiroliak, a mazúriai lengyelek és a rodopei bolgárok, a kasztíliaiak és az arumunok kétségbevon-

hatatlan nyelvi rokonságára. Nyelv és hitvilág összekapcsolásának etnogenetikai szempontból irreleváns volta megfordított irányból nézve is megmutatkozik: a ma finnugor nyelvű lappok az eredetüket tekintve nem rokonok a finnekkel, míg az ősi hitviláguk az. A nemzetközi kutatás a kulturális jelenségek vizsgálatában (ezért is) legalább fél évszázada az areális összefüggéseket tartja meghatározónak; nálunk máig kevesen figyeltek föl Hajdú Péternek ezzel foglalkozó cikkére (1975). A temetkezési szokásokat a kora középkorral foglalkozó magyar kutatás (megfelelő elemzések nélkül!) archaikusnak tartja, de amikor végre egy részletbe menő vizsgálat készül, már egyetlen régészeti korszakon belül is változás mutatkozik. Jelentős változás a hamvasztásról az eltemetésre való áttérés, ami az európai és ázsiai népeknél egyaránt megfigyelhető (például a kelták, germánok, szlávok, türkök, kirgizek). A temetkezési szokások alapján nem különíthető el az Avariában, a 10. századi Magyarországon élt sokféle nép. A hitvilággal kapcsolatos szokások is állandó változásokon mennek keresztül.

Akkor hát a humánbiológia?

Az archaeogenetika az emberiség eredetének, a kontinensek és egyes régiók benépesítésének kutatásában egy új, az összes korábitól független forráscsoportot képvisel, de senki ne gondolja, hogy általa az etnogenezisek kutatásához maga a bölcsék köve került volna a kezünkbe. Hitték már más biológiai tudományokról is, hogy – mivel az adataik konkrétak, a megfigyeléseik mérésekre alapulnak – a népeknek jellegzetes, netán: megkülönböztető biológiai vonásait (NB.: föl sem merült bennük, hogy ilyenek ne lennének!) objektíven ki tudják mutatni. Eszerint a „nép = biológiai jegyek”, a „mérés = objektivitás” volna.

(Az is figyelemreméltó, hogy amiként a nációk a történelmi embertant kívánták az ideológiájuk szolgálatába állítani, úgy ma a genetika körül is érzékelhető politikai törekvések.)

A 20. század elején terjedt el a történelmi embertan és a vércsoportok etnikai szempontú kutatása; az előbbi elsősorban Közép- és Kelet-Európában, az utóbbi világszerte. (Há nem az még az előbbinek tudománytalan alkalmazása során is nyilvánvaló volt, hogy a germán népeket is legföljebb általában lehetséges elkülöníteni másoktól, de részletezésre [például flamandok – bajorok] már senki sem vállalkozott!) Aztán kiderült, hogy a biológiai jegyek módosulhatnak a környezet vagy az életmód megváltozása következtében: a népek nemcsak nevet, nyelvet, kultúrát cserélhetnek, de az embertani típusuk, a testi jegyeik is lényegesen megváltozhatnak. Történelmi példák: a ma török nyelvet beszélő közép-ázsiai kirgizek őseit a Kr. u. első évszázadokban a kínai források még vörös hajúakként írták le (ennek alapján őket többen indoeurópai eredetűnek tartják), a finnugor nyelvű obi-ugoroknál erőteljes mongoloid jegyek figyelhetők meg, a napjainkban sokfelé megfigyelhető akcelerációról pedig mindenki tud.

A centiméterekkel mérhető testi jegyeknél jóval megbízhatóbbnak tűnt a szerológia. Az egyes vércsoportoknak, illetve azok egyes variánsai gyakoriságának népekhez kötésével az I. világháború után kezdtek el próbálkozni, ehhez a 70–80-as években sok reményt fűztek (Magyarországon: Lengyel Imre, Tauszik Tamás). Újszerű volta és a Szovjetunió belpolitikai viszonyai következtében nagy rokonszenv fogadta egy észt kutatónőnek (Karin Mark) a finnugor népek körében végzett kutatásait, de azok nem letek folytatásra. A 80-as években a magyar kutatást és

különösen a közvéleményt nagyon foglalkoztatták Macumoto Hideo (Hideo Matsumoto) – hozzánk leginkább interpretációk révén eljutott – kutatásai, de azok (ős)történeti relevanciája igen kérdéses. A japán szerológus Tauszik Tamással együttműködve (Tauszik, 1990) magyarországi mintákban 5 %-nyi mongoloid elemet figyelt meg (a későbbiekben a közös munkájukra nem hivatkozott!), csak hát az a kérdés föl sem merült benne, hogy azok egyáltalán mikor kerülhettek bele a mai magyarságba – márpedig erre a honfoglalástól 1945 tavaszáig számtalan helyzet adódhatott! Ezen kívül nem foglalkozott a mongoloid haplotípusoknak sem a többi Kárpát-medencei népnél való gyakoriságával, sem az Aranyhorda által fél évezreden át uralt területek lakóival (Moldva, Ukrajna, Dél-Oroszország) – kellő összehasonlítás nélkül ez az 5 % nem értékelhető. Néhány történeti és módszertani tájékoztatására Róna-Tas András mutatott rá (Róna-Tas, 1990): az „iráni” mintái mindössze két egyéntől származnak, a vizsgált „uráli népesség” valójában egy uráli kórházban vett, ismeretlen eredetű mintákat takar, a „burját” mintái történeti okból alkalmatlanok a burját etnogenezis vizsgálatára; s általában: bizonyos markerek területi sűrűsödése nem feltétlenül jelenti azok „őshazáját”. A vércsoportok etnogenetikai relevanciája valójában csekély, az egyes vércsoportok területi gyakorisága messze túlnyúlik mindenféle etnikai, nyelvi csoportosuláson, és azt földrajzi elszigeteltség és klimatikus faktorok is befolyásolhatták. Néhány példa: 1.) a „B” vércsoport gyakorisága azonos Észak- és Dél-Amerika, valamint Grönland rendkívül különböző eredetű és összetételű népességei között, 2.) a történeti és nyelvészeti adatok szerint egyértelműen norvég eredetű izlandiak vércsoportjai a skótokéhoz és írekéhez

állnak közel, 3.) az egyik ázsiai Gm-marker a mai magyaroknál ugyanolyan arányban fordul elő, mint a perui kecsuáknál, egy thai-földi csoportnál és haifaiaknál; alacsonyabban, mint a belső-ázsiai népek legtöbbszörénél (az utóbbira lásd Róna-Tas). E kutatási irány mára szinte feledésbe merült, részben nyilván a kritikák következtében, de bizonyára a módszer nyilvánvaló etnogenetikai korlátai miatt is.

Az archaeogenetika születésének az tekinthető, amikor genetikusok megkíséreltek választ keresni az európai őstörténet egyik legfőbb problémájára: a kontinens újkőkori benépesülésére. Ez az út mindenképpen ígéretes, naponta olvashatunk új megfigyeléseket Délkelet-Európa és Amerika benépesülésével kapcsolatban – eltúlzott kritika, hogy kizárólag azt fedeznék föl, amit már eddig is tudtunk. Módszertanilag is lényeges eredmény, hogy egy természettudomány egy korábban csak régészeti vagy történetileg kimutatott jelenséget, elméletet vagy éppen sejtést igazol. Újszerű eredményeket hozhat etnikai folyamatok feltárásában, de szem előtt tartandó: egy genetikai tény és annak történeti értékelése nem azonos nemű kategóriák; miként az *egyes emberek* testi jegyei, úgy a génjeik sem jellemeznek *népeket*. A genetikusok nagy része – helyesen – „populációról” ír, és jól tudja, hogy az a nyelvtől és a kultúrától független biológiai összetevőkből épül fel, s egy-egy régió lakossága – az esetleges bevándorlásoktól függetlenül is – többnyire az ott a legősibb idők óta élt népekkel keveredett. Dilettáns következtetéseket elkerülendő, szögezzük le: a genetikusok *populáció*-fogalma *nem azonos* a történészek *nép*-fogalmával.

Problematikusnak az archaeogenetika azon területét látom, amelyik etnogenetikai kérdésekkel foglalkozik, és a mai népekre

vonatkoztatva von le történelmi következtetéseket, miközben nemcsak a történelmüket hagyja figyelmen kívül, hanem a társadalomtudományok alapvető kutatási módszereit is. (Például az Y-kromoszómának egyik, Belső- és Közép-Ázsia mai népei között szélesen elterjedt variánsát Dzsingisz kán leszármazottaihoz kötötték, holott nemhogy Dzsingisznek, de sem a leszármazottainak, sem az őseinek nem ismert a genetikai anyaga.) Már többféle kritika elhangzott, de azokra – tudtommal – sem az archaeogenetikusok, sem a velük együttműködő régészek nem reagáltak. Érthetetlen, hogy az elméleti kérdéseket különösen kedvelő angliai kutatásra gondolva, Colin Renfrew, a világ egyik vezető régésze, a „nép”, a „régészeti kultúra” és a „nyelv” mibenlétével és főleg: az összekapcsolásuk súlyos problematikájával foglalkozó hatalmas angol nyelvű irodalmat miért mellőzte teljes mértékben. Először a régészeti anyag és a nyelv között keresett összefüggést, aminek fogadtatása a legtöbb régész és az összes nyelvész részéről negatív volt (például: „...a provokatív *Archaeology and Language*... című könyv előítélettel terhelt és téves, nyelvészek és régészek kvázi egyöntetűen elutasítják” Meid, 1998, 15.), s alapvetően problematikusnak látják a két tudomány adatainak összekapcsolását. Ezt követően fordult elmélete alátámasztására a genetikához (Renfrew – Boyle, 2000), s mint Luigi Luca Cavalli-Sforza írta, „lelkesen kiállt” az ő elmélete mellett. Renfrew nagy tekintélye lényegesen hozzájárult az archaeogenetika azon irányzata megerősödéséhez, amelyik a genetikai jellemzők és a nyelv között leegyszerűsítetten feltételez kapcsolatot, s hatalmas reményeket táplál a genetika történeti relevanciáját illetően. Sajnálatos, hogy végül is ez a genetikus (1) egy régészre (2) támaszkodott a nyelvcserék

(3) kérdésével kapcsolatban; akár csak egyetlen, releváns monográfia helyett.

A jelenlegi archeogenetikai kutatás figyelmen kívül hagyja a nyelvészetnek, történettudománynak, néprajznak és a régészetnek kézikönyvek, tankönyvek tucatjaiból megismerhető alaptételeit és evidenciáit:

- a „nép” történetileg változó társadalmi, nem biológiai jelenség,
 - a „népek” összetétele már a történeti korokban is folyton változott (tudta ezt már a 14. századi Ibn Khaldūn is!)
 - „nép” és „nyelv” nemcsak nem azonos, de a kapcsolatuk sem állandó (tudta ezt már a Kr. e. 5. századi Herodotos is!),
 - a nyelvek maguk is folyton változnak, a köztük meglevő különbségeket történeti folyamatok (is) jócskán befolyásolják,
 - egy nyelv fennmaradása nem egyedül az azt beszélők létszámától függ,
 - végtelen és ismeretlen azon viszonylatoknak sokfélesége és folytonos változása, amelyek az egyes nyelveket és az azokat beszélő közösségeket – amelyek nem feltétlenül tekinthetők „népnek!” – összekapcsolhatják, illetve jellemzik,
 - végtelen és ismeretlen a holt nyelvek száma – egyedül a 20. században több száz nyelv kihalásáról tudunk!
 - még a legrégebbnek mondott nyelvekben is megőrződtek még régebbieknek elemei („szubsztrátum”),
 - végtelen és ismeretlen a nyelvcserék száma, melyek közben előfordult, hogy maga a közösség genetikailag kontinuos maradt,
 - a testi jegyek, a nyelv és a kultúra nem etnospécifikusak.
- Néhány módszertani alapszempontra megkezdhetjük:
- a nyelvtudomány, a régészet és a genetika adatbázisai, módszerei és kompetenciái

lényegesen eltérőek. Kínálhatnak támpontokat egymásnak, de egyikük adatai, eredményei – nem lévén azonos neműek – közvetlenül nem használhatók fel a másikonban,

- megkülönböztetendő az etnikai identitás (= az egyéni helyzet), az etnikai csoport (= a közösségi tudat) és az etnicitás (= történeti, nyelvi, kulturális és vallási faktorok összessége),
- megkülönböztetendő a rendelkezésre álló adatok között az „egyedi”, az „általános” és a „különös”.

Hangsúlyozom: nem vagyok elutasító. Nem gondolom, hogy az etnogenezisek vonatkozásában egy paradigma vége állna előttünk; az archaeogenetikának óriási jövője lehet, és idővel majd ugyanúgy a helyére kerül, mint mára a történeti embertan és a vércsoportkutatás. Ehhez azonban nélkülözhetetlen a nyelv- és történettudományokkal való együttműködés. Cikkem ezt szeretné érzékelteni.

1. Nép, nyelv és gének összekapcsolása: történetileg irreleváns

Néhány recens példa és probléma: A nagy összefoglalásokat író nyugat-európai történészek és régészek köztudottan gyakran tájékoztatlanok Közép- és Kelet-Európával kapcsolatban, de a genetikusok olykor azok még egyes nyugat-európai népek őstörténete esetében is. A baszk nép és nyelv Luigi Luca Cavalli-Sforza mintapéldája volt, de közben nem tájékozódott a történelmük felől. A biológiailag letagadhatatlan egyedi jellegük részben a klimatikus viszonyoknak, de leginkább a minden tekintetben periférikus helyzetüknek újkori következménye; a baszk a római korban és a kora középkorban még nem volt önálló nép. Módszertani hiba: úgy helyezte nagy súlyt a baszkoknál végzett vércsoport

vizsgálatokra, hogy közben ugyanilyeneket a velük szomszédos területeken aránytalanul kisebb számban végeztek, az pedig célzasként is megengedhetetlen, hogy a középkori baszk nyelvterületre esnek a világhírű közép-franciaországi őskőkori (Kr. e. 17–14 ezer) barlangfestmények és -rajzok. Általában is fontos figyelmeztetéssel szolgál egy baszkföldi 7–8. századi temető, melynek genetikai elemzése szerint már akkor megjelentek ott idegen etnikai elemek, köztük észak-afrikaiak is. Az egyedülálló baszk nyelv és kultúra független a hosszú ideje elkezdődött etnikai keveredéstől.

A genetikusok a magyarok esetében tudnak arról a látszólagos ellentmondásról, hogy míg a nyelvük és eredetük nem-indoeurópai, a genetikai összetételük viszont európai, de azzal nem számolnak, hogy ez gyakori jelenség. Ugyanez a helyzet a finnek, a lappok, a balti nyelvű lettek és a török gagauzok, a Volga-vidéki oroszok, marik és tatárok esetében, és a Balkán nagyfokú nyelvi sokszínűsége (albán, szláv, görög, arumun) is nagyfokú genetikai egységességgel párosul. Meggondolandó: a dalmaták egy vaskori népből alakultak ki, akik a római korban latin nyelvűek lettek, s a 19. század óta horvátul beszélnek. Elgondolkodtató, hogy az EU19 marker a magyarokat a lengyelországi és ukránjai recens népességhez kapcsolja (Semino et al., 2000; Bosch et al., 2006), márpedig azt komolyan senki sem gondolná, hogy a magyarok lengyel vagy ukrán, vagy fordítva: a lengyelek és az ukránok magyar származásúak volnának. *Az etnogenezis kérdéseiben a genetika korlátozott relevanciájú.*

Az archaeogenetikuskoknál olykor megdöbbentő tájékoztatanságokkal lehet találkozni: „Austria vs. Hungary”-t (sic!), Iránt és Indiát (!) egy-egy nyelvészeti egységnek tekin-

tik. Tárgyalhatják együtt az újkor óta politikailag összetartozó Korzikát Franciaországgal, Szardíniát Olaszországgal, de az a szigetlakók etnogenezise szempontjából érdektelen. Gyakran írnak „jugoszlávokról” – ilyen nép nem létezett, „Orientals” mint etnikai csoport szerepeltetése pedig egyszerűen abszurdum.

2. A népek közti genetikai távolság (Fst) történetileg irreleváns

A rendszertanban és a genetikában elterjedt a relatív filogenetikai távolság mérése. Ez akkor válik vitathatóvá, amikor azt hiszik, hogy e „közelségekkel” a népségek közti kapcsolatokat lehet föltárni. Látszólag a módszer helyessége mellett szól, hogy például a „lappok” és a „szárdok” között nagy „távolság” mutatkozik, s hogy a „svájciak” és a „németek”, a „svédek” és a „norvégok”, valamint a „portugálok”, „spanyolok” és „olaszok” „közel állnak” egymáshoz. Ámde mit jelenthet az, hogy a „baszkok” + „jugoszlávok”, „görögök”, valamint „irániak” + „lappok”, „olaszok” + „németek” úgyszintén? Hogy kerülhetnek egymás „közébe” „közép-magyarországiak” és „dél-olaszországiak”, „portugálok”, „izlandiak” és „finnek”? Sok más, genetikailag egymáshoz „közele” nép szintén ezer kilométerekre lakik egymástól, és nyelvileg sincsen köze a többihez. *A „genetikai távolság” kutatása a genetikán belül indokolt, csak nem tévesztendő szem elől: az független a nyelvi és népi rokonságtól.*

3. A népek keveredések révén jöttek létre

Csakis a történelem negligálásával lehet gondolni, hogy a népek intenzív keveredése az iparosodás következménye volna (Czeizel, 1991, 125.).

a.) Példák a modern korból – Amikor genetikai cikkeiben „balkáni” csoportról írnak, az mindössze arra használható, hogy a kapott

eredményeket hasonló méretű tájegységekkel össze lehet vetni (a régió történetéről semmiképpen sem egy Belgrádban sokszorosított kézirat alapján kell tájékozódni, mint ezt egy neves szerző tette). A Balkánon már a vaskortól kezdve is – azaz Európa benépesülésének s az indoeurópai népek eredetének és széttrajzásának súlyos problémáit most mellőzve – legalább hétféle népességgel kell számolni (makedón, illír, géta, dák, thrák, latin, görög), amire a Kr. u. 6–7. században legalább kétféle (keleti és déli) szláv csoport telepedett rá, majd ezzel a lakossággal a 7–13. század folyamán legalább négyféle szeppei eredetű nép (avar, bolgár-török, besenyő, kun) keveredett el. Ráadásul ez a rendkívül leegyszerűsített felsorolás kihagyta az albánokat, az arumunokat és a románok feltehető őseit, és csak a 14. századig tartó évszázadokat vette figyelembe, az azóta eltelteteket egyáltalán nem, márpedig mind a Török birodalom, mind Jugoszlávia fennállása idejét rendkívüli mértékű etnikai keveredések jellemezték! Például a mai bosnyák nép őseibe a többféle szlávon és a törökön kívül még a Kaukázusból jött elemek is vegyültek – ezzel szemben a genetikai összetételüket vizsgáló kutatócsoport kizárólag a mai viszonyokat vette alapul. Egyetlen genetikai cikkben sem látom, hogy számolnának az albánok nyelvileg és történetileg, a római korig visszavezethetően eltérő két csoportjával. Teljesen figyelmen kívül hagyta a történeti előzményeket a mai bulgáriai „bulgárokat”, „törököket” és a – tanulságos: magukat gyakran bulgárnak nevező! – „cigányokat” vizsgáló genetikusok csoportja is (közben a kérdésföltevésükben észrevehető a történeti prekonceptió).

b.) Példák a történeti korokból –

i. történetiek: köztudott, hogy az egyes emberek és a népek örök idők óta önkén-

tesen (vándorlás, exogámia) vagy erőszakból (háború, rabszolga-kereskedelem) folytonosan keveredtek. A *Biblia* bárkit rádobhathat arra, hogy reménytelen vállalkozás volna a Közel-Kelet mai lakóitól vett genetikai mintákból az ott szereplő népekre következtetni. Európa már csak Krisztus születése óta is óriási területeket érintő népvándorlások színtere volt (egyikük sem minősült elég „major”-nek ahhoz, hogy bekerüljön Cavalli-Sforza és szerzőtársai összefoglaló táblázatába). Kiragadott példák: a germánok és a kelták szétrajzása, a keleti germán gótok (Gotland, Dél-Oroszország, Kárpát-medence, Balkán, Franciaország, Spanyolország, Észak-Afrika) és a nyugati germán langobárdok vándorlása (Elba-torkolat, Morva-medence, Dunántúl, Szlovénia, Lombardia), a szarmaták és az alánok Kárpát-medencei betelepítése – mindegyikük nyelve eltűnt! A kora középkorban zajlott le a Balkánon a déli szláv honfoglalás, a Dnyeper-vidék balti lakosságának, a Felső-Volga vidék finnugor népeinek elszlávosítása, a normannoknak Normandiában, Kijev környéken, Angliában és Szicíliában történt letelepedése, az arabok megjelenése a Mediterráneumban. A germán frankok és burgundok fölszívódtak a már az ókorban ellatinosodott gallokból, a latin nyelvű dalmaták elszlávosodtak, az Oderától nyugatra élt szlávok és poroszok a középkorra elgermánosodtak, a Baltikum sok balti és finnugor népe az újkor folyamán eltűnt. Ukrajna és Dél-Oroszország mai etnikai összetételét az Aranyhorda, Délkelet-Európáét az oszmán birodalom több évszázados uralma alapvetően meghatározta. Külön tanulságot kínál a kora középkori Kárpát-medence, illetve Magyar-

ország nagyon sokféle eredetű és nyelvű népeinek futó számbavétele: 1–4. század: szarmaták, alánok, jazigok, markomannok, kvádok, dákok, Pannónia romanizált lakói; 5. század: keleti gótok, vizigótok, herulok, szkírek, gepidák, hunok, vandálok; 6. század: langobárdok; 6–8. század: avarok (+ a betelepített európai foglyaik!); 9. század: bajorok, keleti, nyugati és déli szlávok; 10. század: honfoglaló magyarok (+ a betelepített európai foglyaik!), 11–13. század: besenyők, uzok, kunok, jászok, svábok, frankok. Mindezek leszármazottaihoz a középkor és az újkor folyamán újabb, egymástól is mindig eltérő germán, szláv és latin elemek járultak – a mai „magyar” genetikai minták e népek jócskán összekeveredett utódaitól valók! Egy másik finnugor (nyelvű) néptől vett példa: a mai észtek ősei a Szovjetunióba történt bekebelezésük előtt finnekkal, dánokkal, svédekkel, németekkel, hollandokkal és skótokkal keveredtek. *Illúzió a mai nyelvi állapotok és a regionális genetikai sajátosságok között történeti összefüggést keresni.*

ii: Történeti antropológiaiak: az europid és a mongolid nagyrasz közti keveredés talán már a paleolitikum, legkésőbb a mezolitikum végén (Kr. e. 5–4. ezred) elkezdődőtt. Mint a szenzációs Tarim-medencei mumifikálódott tetemek mutatják, ez Belső-Ázsiában már Kr. e. 1800–200 körül is realitás, és a két éve Mongóliában feltárt szkíta „király” is szőke volt – mindez pedig a török és mongol népek őshazája szomszédságában!

iii: Genetikaiak: a Kazakisztán területén feltárt Kr. e. 13–7. századi mtDNS²-minták európai kapcsolatot mutatnak, egy a

² mtDNS – mitokondriális DNS

Krisztus születése körüli időből származó mongóliai hiung-nu (ázsiai hun) temető halottainak 11 %-át is európai gének jellemzik.

iv: Stroncium izotópos: az etnospecifikus vonások meghatározására irányuló legújabb módszer eddigi eredményei is figyelmeztetnek: már az őskori „népek”, régészeti kultúrák népessége is keveredett volt. Így például a késő rézkori „harangalakú edények kultúrájának” egy közép-németországi temetőjénél megállapították, hogy népessége 20 %-a idegen eredetű volt.

v: szociológiaiak: A társadalmi-politikai alakulatokat meghatározó férfi csoportok mindig jóval mobilabbak, míg az egyes nők rablás, hódítás, házasság révén könnyen vetődhetnek más csoportokhoz. Ahol történt ilyen irányú genetikai vizsgálat, mind azt mutatja, hogy még egyazon népességben belül is jelentősen eltérő lehet a férfiak és a nők genetikai összetétele; a férfiaké egységesebbnek mutatkozik a mai Közép-Ázsiában, a Baltikumban, a Balkánon és az Azori-szigeteken egyaránt, amint az újkőkori Európában és a Közel-Keleten is. Ugyanerre történeti példák a honfoglaló magyaroktól: a 9. században Kelet-Európában élő magyarok a szomszédságukban élő szlávoktól rabszolgának hajtottak el embereket – egy-egy szép lányt nyilván megtartottak maguknak, s az egyik forrás kitétele („a telet a szlávoknál töltik”) természetesen gyermekáldást is jelenthetett. Már a honfoglalók között is lehettek közép-európai származásúak: egy forrás szerint a honfoglalás előtt Pannóniában garzdálkodók fiatal nőket vittek el magukkal az őshazába. Százával lehetne példákat sorolni arról is, hogy királyok, kiemelkedő személyek ereiben idegen vér folyt: a kínai-

ak rendszeresen küldtek feleségül császárlányokat és hercegkisasszonyokat az északi szepteppei népek vezéreikhez, kiknek leszármazottai a mtDNS-ükben kínai eredetűnek mutatkoznak, Szent Imre herceg pedig anyai ágon bajornak, míg Szent László [†1095] után a 13. századig valamennyi magyar királyt *genetikai szempontból* lengyelnek lehetne meghatározni! Ezt a történeti ellentmondást nem érzékelte az az észt kutatócsoport, amelyik a normann Rurikidákat mtDNS-minták alapján finnugor eredetűnek állította. Közismert, hogy az Y-kromoszóma elkülönítése sokkal nehezebb, mint a mtDNS-é, csakhogy mind az egyének, mind a népcsoportok esetében *reális archeogenetikai jellemzések kizárólag a kétféle genom együttes vizsgálatától remélhetők.*

4. A genetikai mintavétel módszeréről

Az archeogenetikai cikkekben sosem mutatják be a mintavétel kiválasztási szempontjait és a mintát szolgáltató egyének (család)történeti hátterét. „Svájcikról”, „görögökről”, „irániakról” stb. írnak, idézőjel nélkül, mintha a mintaadók valóban ’(biológiailag) igazi’ svájciak, görögök, irániak stb. volnának. (Valójában köztudott: nem létezik „igazi”, „tisztá” népl!) Amint ezt az *oral history*, antropológia, szociológia stb. rendszeresen teszi, ugyanúgy az archeogenetikai kutatásoknál is elengedhetetlen az adatszolgáltatók pontos bemutatása. Egy példa erre: vajon honnan és milyen családokból származnak az egyik cikkben feldolgozott „horvát” és „szlovák” minták? Mert ha az előbbieket történetesen Vukovář, Zágráb vagy Split lakosai, akkor esetükben magyarokkal, dalmatákkal és az Osztrák–Magyar Monarchia vegyes eredetű adminisztrációjának leszármazottaival is lehet számolni.

A „szlovák” mintákat is egyaránt vehették például Érsekújvár, Túrócszentmárton vagy Bártfa környékén, ami megint csak három nagyon különféle eredetű néppel való keveredés lehetőségét hordja magában (magyar, szlovák, szász). Már egyedül ezért sem kellett volna csodálkozni, hogy a „csehszlovákok” genetikailag nem állnak közel más szláv nyelvekhez (Cavalli-Sforza et al., 1994, 268.).

A genetikai mintavételhez nélkülözhetetlenek a helyi történeti, néprajzi ismeretek. Így például a nyenyeczek szempontjából irreleváns az a kutatás, amelyik a genetikai jellegzetességeiket kívánta föltárni. Ez a nép a Jeges-tenger partján elterülő Nyenyec Autonóm Kerület lakosságának mindössze 6%-át teszi ki. Tévedés volt őket a fővárosban és a Karaevka nevű községben keresni: az előbbi nemzedékek óta vegyes eredetű, odatelepített emberekből áll, az utóbbi török eredetű neve egyértelműen mutatja, hogy nem nyenyeczek hozták létre. Valójában a 35 ezres lélekszámú nyenyeczek az Északi Dvina és a Jenyiszej torkolata közti tundrán, 4000 km-es távolságban szétszóródva (!) nomadizálnak, a felkutatásukhoz uralista antropológus közreműködése szükségeltetik. Ugyanilyen tévedés volt „a magyarok” genetikai jellemzésére a budapesti lakosság körében végezni gyűjtést (Czeizel et al., 1991). Gimnáziumi tananyag, hogy a főváros lakossága a kiegyezés után rendkívül keveredetté vált az odaáramló zsidók, különféle szláv (szlovák, horvát, szerb) és germán (osztrák, bajor, szász, sváb) csoportokhoz tartozó iparosok, kézművesek, hivatalnokok révén – egy itt végzett adatgyűjtés „magyar” történeti relevanciája minimális. Az lenne még nagyon régi fővárosok genetikai mintái esetében is: a császárkori Róma valamelyik temetőjéből nyert mintákból semmi képpen sem lehetne általánosítani „a római”,

sőt: az itáliai lakosságra. *A mintavétel előre meghatározhatja a kutatás végeredményét. Az általunk elvégzett kutatás mutatja be elsőként, hogy a számításba vehető több ezernyi 10. századi csontváz közül milyen sokféle szempont mérlegelésével választottuk ki a vizsgálatra küldendő százhatvan darabot (Bálint – Langó, 2008).*

5. Történeti következtetésekre kizárólag archaikus genetikai minták alkalmasak

Célszerű fölmérni az archeogenetika lehetőségeit és korlátait. A recens minták etnogenetikai relevanciája minimális, ámde az archaikusaké is relatív: 1.) minták csak a rendelkezésre álló csontanyagból választhatók ki, márpedig semmit sem tud(hat)unk arról, hogy az éppen vizsgálható egyének mennyire reprezentálják az adott populáció összetételét, 2.) talajkémiai és egyedi okokból (táplálkozás, egyéni alkat) a vizsgálható csontanyag minden egyes darabjából sem feltétlenül lehetséges genetikai mintát kinyerni, 3.) maga a mintavétel is szubjektív, hiszen a kiválasztás szempontjai mindig valamilyen tudományos konstrukcióra alapulnak. Az utóbbi pedig csakis a kutatás pillanatnyi ismeretanyagát és a kutató egyéni módszerbeli szemléletét tükrözheti, ráadásul előfordulhat: újabb adatok az ismereteinket és azok tudományos megítélését egészen más irányba is terelhetik – mindezért *a nyert eredményeknek az egykori valósággal való összefüggése (meg) ismer(het)etlen.*

Módszertani tanulságot sugall egy kínai lelőhelyen végzett genetikai vizsgálat. Két régészeti korszakból származó mintákat az ugyanazon helységben ma élőkével vetették össze: a három korszakból valók egyike sem mutat kapcsolatot a másik kettőével. Ez végül is nem meglepő, s nagy valószínűséggel elő-

fordulhat a kora középkori Kárpát-medencében is, hiszen itt sokszor évszázadonként újabb és újabb, egymástól nagyon eltérő eredetű népek bukkantak fel. A jövőbeni történeti genetikának két körülményt szükséges figyelembe vennie:

A népek, népcsoportok folytonos keveredése miatt kétféle kutatási irány művelhető (mindkettő indokolt és releváns):

- egy-egy régió diakrón vizsgálata; ennél a különböző korszakok genetikai képleteit meghatározva az etnogenetikai folyamatokat lehet szemügyre venni,
- egy-egy korszak szinkron vizsgálata; ez a különböző régiók egyidejűleg élt népességeit hasonlítaná össze. Tudomásul kell venni: még a régészeti korokból származó mintáknak is mindig csak a maguk időszakában van etnogenetikai relevanciájuk.

A történeti következtetéseknek a mikroközösségek részletes elemzésére kell épülniük, célszerű szakítani az eddigi gyakorlattal: egy-egy minta kiválasztása helyett jobb lenne temetők nagyobb lélekszámú sorozatai vizsgálatára áttérni. Erre a 21 sírból álló, teljesen feltárt hartai 10. századi magyar temetőből izolált 17 váz mtDNS-ének rendkívüli megsejtést okozó megoszlása sarkall: egyikük sem mutat vér szerinti rokonságot a temető többi halottjával! Óriási kérdés, hogy ez egy különleges kivétel volt-e, vagy azt az általános koncepciót kell revidálni, amely a temetőket családi együttesként kezeli (Mende et al., 2006.)?

Meggyőződésem: *a mikroközösségek genetikai struktúrájának és időbeli változásainak kutatása az, ami hozzásegíthet a regionális és/vagy etnikai sajátosságok, valamint az etnogenetikai folyamatok feltáráshoz, ám megbízhatóan az is mindig csak az egymást követő időszakokban művelhető.*

6. Genetikusok a magyarság összetételéről

Luigi Luca Cavalli-Sforza volt az első genetikus, aki a magyarság összetételéhez szólt hozzá. Fontos az a megfigyelése, hogy a magyar nyelv finnugor eredete és a mai nép európai jellegű genetikai összetétele eltér egymástól – ez az egyetlen mondata sokat foglalkoztatta nálunk az érdeklődőket, de nem figyeltek föl az abban rejlő történeti és módszertani tévedésekre. Honti László mutatott rá: az amerikai tudós és szerzőtársai úgy írtak az uráli nyelvcsaládba tartozó népek elterjedéséről, hogy a finnugrisztika másfél évszázada világszerte művelt tudományából egyetlen munkát idéztek (Hajdú Péter nevét többször is hibásan írva le [„Hajdu, G. F.”, „Hajdee”]), míg a még tágasabb diszciplínából, az uralisztikából egyet sem, amihez hozzátehetjük: ugyanígy nem tudnak a paleoszibíridekről, Kelet-Szibéria őslakóiról. Így született az a többszörösen téves mondatuk is, hogy az uráliak a mongoloktól 4000 évvel ezelőtt váltak volna el – nem is tudni, hogy kik és hol voltak a mongolok ősei Kr. e. 2000 körül! Zavart keltő és pontatlan volt azt írni, hogy a magyar nyelv a Lappföldön, Észtországban és Lettországban beszélthez hasonlít: nyelvész egyetemisták tudják, hogy a lett az indoeurópai nyelvcsalád balti ágához tartozik. És vajon hogyan értékelték volna nép és nyelv kapcsolatát, ha például valaki fölhívja a figyelmüket azon forrásadatra, mely szerint Magyarországon a 10. század közepén két nyelven beszéltek?

A magyar honfoglalással kapcsolatban festett történeti kép a szerzők tájékozatlanságát mutatja: „Mint tudjuk, a közigazgatás nyelve a latin volt az ókori Róma Pannonia tartományában, amely nagy vonalakban azonos a mai Magyarországgal, de Pannoniát

a Kr. u. 9. században előzőnlötték az uráli nyelvet beszélő magyarok, akik rákényszerítették nyelvüket a tartományra...” (Cavalli-Sforza, 2002, 122.). A helyreigazítások elemi színvonalúak:

- A latin közigazgatási nyelv a római tartománynak az 5. század első felében bekövetkezett megszűntével *eo ipso* eltűnt, a 9. századi karoling okleveles gyakorlat pedig attól független volt – a 895-ben beköltöző magyaroknak mindezekkel nem volt közvetlen kapcsolatuk.
- A közigazgatás nyelve nem szükségszerűen azonos az adott országban beszélttel.
- Az ókori Pannonia tartomány nem azonos „nagy vonalakban” a mai Magyarországgal. (NB.: például a Dráva–Száva köze is a római tartomány része volt, ahol különben soha nem élt számottevő magyar lakosság.) A szerző szemmel láthatólag nem tud arról, hogy magyarok szép számban élnek Magyarország mai határain kívül, ami a régió történeti genetikájáról értekezve döntő jelentőségű.
- A magyarok nem „kényszerítették rá” a nyelvüket a „tartományra”: akkulturáció zajlott le (lásd fent: a hajviseletük és öltözetük utánzása).
- Szó sem lehet arról, hogy a helyi populáció újlatinul beszélt volna. A Pannonia provincia felbomlását követő fél évezred során számos nép élt a Dunántúlon, akik különböző nyelveken beszéltek (hunok, gótok, langobárdok, avarok, nyugati és déli szlávok, bajorok) – egyikük sem használhatta a latint kommunikációra.
- A magyarok nem „özlötték el az avarok lakta térséget” – az avarok ilyen mértékű továbbéléséről és magyar „előzönlésről” a „kettős honfoglalás” elméletén kívül nincsen szó a tudományos irodalomban.

Lehet azt mondani, hogy mindez nem érinti a hatalmas könyv egészének megítélését, mindenesetre az a kevés, amit a magyarokkal kapcsolatban Cavalli-Sforza leírt, történetileg teljesen elhibázott.

Súlyosabb kifogások merülnek föl azzal a cikkel kapcsolatban, amelyik a magyar etnogenezis genetikai szempontú vizsgálatát tűzte ki céljául (Guglielmino et al., 2000). A nemzetközi kutatás szemében a leírtak történeti megbízhatóságát biztosítani látszik az a körülmény, hogy a szerzők egyike magyar (Béres Judit), akinek azért nagy a felelőssége, mert a genetikai cikkekben világszerte gyakori, hogy a történeti kérdések esetében is genetikusok munkáira hivatkoznak. A történeti tájékozottságuk távol áll a kívánatostól: megfelelő kézikönyvek, monográfiák, lexikonok helyett az alapvető történeti, néprajzi kérdésekben a nem történész Czeizel Endre volt számukra a referencia. Munkájukat a történeti problémák megítélésében megengedhetetlen leegyszerűsítések sora jellemzi,³ ami esetenként amatőr munkára való hivatkozással, történelmi,⁴ néprajzi,⁵ módszertani⁶

³ Például a cikkírók jelzik, hogy a csángók az egyik nézet szerint az Etelközben visszamaradt magyarok leszármazottai lennének, de azt nem, hogy ez tudományos körökben ma már nem fordul elő; a kutatás a csángókat a középkor folyamán több hullámban kivándorolt székelyek leszármazottainak tartja. A palóc eredetkérdés bemutatása rendkívül leegyszerűsített, olykor tárgyi tévedéssel terhelt; ez a tájfogalom a 19–20. században alakult ki, népnévként a 17. században fordul elő először, a „polovec” népnév pedig az orosz (!) forrásokban kunokra – és nem palócokra – vonatkozott. Amikor „szlávokról” írnak, a szerzők nem számoltak azzal, hogy azoknak már a honfoglalás idején legalább háromféle, nyelvileg és kulturálisan igen eltérő csoportja élt az országban.

⁴ Például az 5. sz.-ban eltűnt szarmaták és hunok „szarmataként” és „hunként” semmiképpen sem olvadhattak bele a 895-ben honfoglalókba. A szerzők nem írják,

és politikai⁷ tájékozatlansággal párosul. Árulkodó, hogy miközben a magyar történelem igen sokrétű problémáihoz kívántak hozzászólni, az egyik legalapvetőbb dátummal nincsenek tisztában: a honfoglalás nem 896-ban, hanem 895-ben történt meg. A genetikai vizsgálataik *történeti* relevanciája iránt kétségünk támad, hogy a „szláv” (?) palócok, az „ösi” (?) őrségiek és a (valóban!) török eredetű nagykunok a számításaik alapján „egymás mellé” kerülhettek. Szerintük az „irániak” látszanak a legtöbb magyar népcsoport legvalószínűbb rokonának, de még a „kunoké” is, ami tisztán történeti szempontból elfogadhatatlan. Az nem is kelt nagy meglepetést, hogy genetikai szempontból nem a finnugorok a magyarok legközelebbi rokonai; ennek itthon néhányan kifejezetten örülni fognak. Az viszont magyarázatra vár, hogy miért éppen az „irániak” állnak hozzánk genetikailag a legközelebb, és nem 1.) a törökök (akiknek különféle népi és nyelvi csoportjaival jócskán keveredtek a honfoglalás előtt és a középkorban egyaránt), 2.) a szerzők e he-

gogy szerintük kik voltak az „igazi” (truly) magyarok, s mire alapozható a fogalom meghatározása.

⁵ Például: a székelyek lélekszámát a legvakmerőbbek sem teszik 3 millióra. A burját egy mongol nép, tehát nem sorolható az „észak-ázsiai” népek közé, ami bármely térképre pillantva megállapítható. A kunok nem pusztán „állítják”, hogy török eredetűek volnának, hanem azok is. Ugyanígy a jászok sem csak „hiszik”, hogy a kunokkal együtt érkeztek, az őseik valóban a 13. században költöztek be Magyarországra. Az Őrség lakosságának „napjainkig való folyamatosága biztosítva látszik a honfoglaláskortól”, írják a szerzők, de arról semmit sem közölnek, hogy mi bizonyítaná és mi biztosította volna ezt a folyamatosságot?

⁶ Például a történeti hagyomány kezelésmódja: a kutatás egybehangzó álláspontja szerint a hagyomány önmagában még nem garantálja annak ősiségét, még kevésbé a hitelességét.

⁷ Térképükön Szerbia felségterületét jó 100 km-rel nyugatabbra „tolták ki”!

lyen téves szóhasználata szerinti „germánok”,⁸ akikkel már a honfoglalás óta éltek együtt a magyarok, 3.) a szlávok (akikkel pedig még nagyobb mértékű és több mint ezer éve tartó a keveredés)! Ha azonban nem népekben s főként nem a maiakban gondolkodunk, hanem Európa egészének népesedéstörténetében, és egyszer rendelkezésünkre áll majd egy sorozat genetikai minta a Kárpát-medence sok-sok népétől, az iráni nyelvű szarmatától kezdve, akkor majd lehetséges lesz reális értelmezést keresni ezekre az „iráni” kapcsolatokra (lásd alább).

Béres Judit a szerzőtársa egy másik történeti genetikai cikknek is, amely a „magyarok” mtDNS-összetételével foglalkozik; ez a nyert szekvenciákat két lapp és egy mordvin népcsoportéval hasonlítja össze (Lahermo et al., 2000). (A honfoglalás dátuma itt helyesen szerepel.) Ebben az említett finnugor nyelvű populációként szerepelnek, ami természetesen helyes, de történetileg nem. Bármely kézikönyvből kideríthető ui., hogy a lappok nem finnugor eredetűek, a nyelvükhöz nyelvcsere útján jutottak – *ezzel* kell összevetni azt a körülményt, hogy a genetikai összetételük európai eredetet mutat! (Meg azt is, hogy mind történeti embertani, mind genetikai szempontból nézve e nép nem egységes.) A csángók eredetével kapcsolatban változatlanul a romantikus nézet („Etelközben visszamaradtak leszármazottai”) mellett teszik le a voksot, miközben a saját vizsgálataik is a csángók székely eredetét valló történeti hipotézist erősítették meg. Alapvető módszertani hiba volt egy, a magyarság egészétől *eltérőként* bemutatott népcsoportot a magyarság *egészét* reprezentálni kívánó *együttesben* tárgyalni: mindenekelőtt megvizsgálandó ui. az előb-

⁸ Ez egy nyelvészeti és történeti gyűjtőfogalom, nem népet jelent.

binek a referenciacsoporthoz való viszonya, s majd ha az elemzés után sem mutatkoznék közöttük számottevő eltérés, akkor célszerű lesz a „csángó” mintákat mindenekelőtt az erdélyi csángókéval összehasonlítani. (Az utóbbiakról, valamint az Árpád-kori Magyarországon többféle élt székelyekről a szerzők nem tudnak.) Vitathatatlan érdemük, hogy adatokat tesznek közzé Magyarországról, a legkeletibb magyar népcsoporttól, és a genetikai olvasókkal érzékeltetik: *a mai magyarság sokféle népből tevődött össze.*

7. Az első adatok a 10–11. századi magyarok genetikai összetételéről

Raskó Istvánnak és munkatársainak eredményei egészen újszerűek: a genetika segítségével először nyertünk bepillantást a korai magyarság eredetének végtelen szövevényébe, de egy pillanatra sem feledkezhetünk meg a fentiekben jelzett, óvatosságra intő körülményekről! Nagy nyereség, hogy az előbbiekkal párhuzamosan honfoglalás kori állatok származását is megnézték, ám az eddig mindössze három lónak és egyetlen szarvasmarhának föltárt kapcsolatai egyelőre minimális tájékoztatásnak tekinthetők (különösen, mert összehasonlításhoz kevés és csak recens adat áll rendelkezésre).

A kapott eredmény legfontosabb tanulsága a történész számára nem meglepő, most viszont be is bizonyosodott: a 10. századi Magyarország lakóinak és a 20. századi „magyaroknak” és „székelyeknek” genetikai összetétele lényegesen eltér egymástól. Már egyedül ez is a lehető legnagyobb óvatosságra kell, hogy intsen mindenkit a modern népességektől nyert minták történeti relevanciáit illetően! Ám még e megfigyelés is csak akkor értékelhető történetileg, ha (1.) nem elégedünk meg e két, távoli korszakbeli ma-

gyarság genetikai összevetésével, hanem a közbülső századokban éltekét is elemezzük, hiszen a mai népünk kialakulása – amint minden másiké – kizárólag kronológiailag folyamatos adatok alapján tárható fel, és (2.) ugyanilyen intenzitással vizsgálják egész Kelet-Európa genetikai történetét is, hiszen a 10–11. századi magyarság kialakulása az ott élt – nagyon sokféle eredetű – nép közreműködésével zajlott le. (Csak hát hasonló próbálkozás arra felé eddig igen elszórtan történt.)

A recens minták azt mutatják, hogy a 132 magyarországi és 99 székelyföldi férfitől, valamint ugyanolyan 113, illetve 84 nőtől nyert minta összetétele nem különbözik egymástól, és valamennyiüknek jó kilenczede az európai őslakosságával egyezik meg. Ez egyértelműen *a mai magyarság genetikailag európai eredetét jelzi.*

Van a mai minták között egy közép-ázsiai eredetű mutáció (M45) is, de ez senkit se indítson elietett őstörténeti következtetésekre! Még rengeteg dolgot nem tudunk:

- a „közép-ázsiai”, „balkáni”, „szeppei” stb. jelzők a genetikában regionális és nem etnikai tartalmúak. A *közép-ázsiai eredetű* kifejezés nem szükségszerűen jelenti a honfoglalók török eredetét, vagy valamilyen iráni (nyelvű) népcsoport csatlakozását, sőt: hogy mindenki, aki ilyen hordoz(ott), az maga is Közép-Ázsiából származnék,
- nem tudjuk, hogy mikor került bele a 20. századi magyarokba: *a.*) az 1100 éves Kárpát-medencei történelmünk során-e, *b.*) a honfoglalóktól vagy *c.*) az akkor itt talált népességtől származik-e?
- még ha igazolódik is a honfoglalás kori eredete, akkor is egy óriási problémakör vár tisztázásra: hol és mikor terjedt el Európában ez a mutáció?

Raskó István és munkatársai a 10–11. századi minták között is kimutatták a fentebb már említett, egész Kelet-Európában megfigyelt „szeppei” haplocsoportot (EU19, illetve R1a1), ami a mai lengyelországi és ukránai népesség 54–60 %-át teszi ki. Feltételezés szerint ez a kelet-európai szteppén kb. 15 ezer éve alakult ki. Jelenléte a 10–11. századi Magyarországon mindössze arra enged következtetni, hogy a lakosságban akadtak olyanok, akik a kelet-európai őslakosság leszármazottai. Ez pedig egyáltalán nem meglepő, hiszen az ősmagyarok a honfoglalás előtt legalább fél-ezer éven át Kelet-Európában éltek.

E pontra érve emlékeztetnünk kell azon történeti embertani megfigyelésekre, amelyekre annak idején Magyarországon értetlenséggel vagy elhallgatással reagáltak. Tóth Tibor és Éry Kinga – más-másféle megközelítésből! – mutatott rá arra, hogy a 10. századi magyarságon belül van egy olyan komponens, amelyik a kelet-európai szeppe nem török, valószínűleg iráni eredetű lakosságával állhat kapcsolatban; ugyanezt feltételezi Mende Balázs Gusztáv is (lásd cikkét az 1188. oldalon). Ha nem „népekben”, hanem populációkban gondolkodunk, akkor válik érthetővé az az „iráni kapcsolat”, amit Carmela Guglielmino kutatócsoportja a Kárpát-medence különféle eredetű népeinél megfigyelt: tehát nem „a palócok”, „a kunok” stb., a 10. századi magyaroknál az R1a1 haplocsoporthoz tartozók, s nem „az ukránok” és „a lengyelek” stb. a „szeppei” eredetűek, hanem fordítva: Kelet-Európa különféle népeinek az ősei voltak azok, akik összekeveredtek a kelet-európai szeppe őslakosságával, akik a kőkorból, legkésőbb a bronzkor elején költöztek oda, majd a vaskorból és az ókorból tovább keveredtek (más) iráni nyelvű népekkel (szkíták, szarmaták, alánok).

Raskó István és csoportjának izgalmas megfigyelése az uráli népekre jellemző Tat C allél 10–11. századi meglétének kimutatása és az, hogy ugyanez a mai népességtől vett mintákban (már) nem fordul elő (lásd cikküket az 1199. oldalon). De hát kell-e csodálkoznunk azon, hogy honfoglaló őseinkbe olyan elemek is keveredtek, akiknek felmenői a (mai) finnugor és szamojéd népekkel rokonok?

Súlyos történeti következtetést készít elő a körülmény, hogy a Raskó és csoportja által sikeresen izolált 27 db 10–11. sz.-i genetikai mintán belül az egyik legjelentősebb csoport az európai lakosság legősibb rétegére utaló markerek jelentik, s mindössze két egyenő mutat ázsiai eredetet. Ez is összhangban van a történeti embertan területén nyert megfigyelésekkel: Lipták Pálnak köszönhetően közel fél évszázada tudjuk, hogy a 10. sz.-i embercsoportoknak csak 16,7 %-a tartozik a mongolid és az európo-mongolid rasszhoz. Tehát a mai magyarság szerológiai, és genetikai összetételében egyértelműen kimutatott európai jelleg, ugyanakkor az ázsiai hiánya nem egyedül az eltelt ezer év keveredéseinek köszönhető, hanem *már a honfoglalás- és Szent István-kori Magyarország lakossága is szinte kizárólag biológiailag európai eredetűekből állt.*

A mintavételre történő kijelölés során ügyeltünk arra, hogy a 10–11. századi sírok között régészetiileg mintegy száz éve elkülönített két csoport a leletek jellege, az azokban való gazdagság, a temetkezések típusa és a területi elterjedés alapján lehetőleg egyenletesen legyen képviselve (Bálint – Langó, 2008). E két csoport eltérését a genetika is megerősíti, egyben súlyos, egyelőre megoldhatatlan történeti problémákat vet föl:⁹

⁹ A kutatás jelen helyzetében csak tendenciákról beszélhetünk, csak lényegesen magasabb esetszám ismeretében lehet majd releváns számalakarányokat értékelni.

- a főbb európai haplotípusok más-más megoszlásban, de mindkettőben azonos súllyal vannak jelen,
- az ázsiai típusú haplotípusok („B”, „M”) egymástól eltérőek ugyan, de mindkét csoportban nagyjából egyforma arányban fordulnak elő,
- bizonyos haplotípusok csak az egyikben, vagy a másikkban fordulnak elő (középréteg: X, N1a; köznép: preV, I),
- a „balkáninak” nevezett, Európa legősibb benépesüléséhez kötött haplotípus (U) kétszeres gyakrabban fordul elő a honfoglalók középső és vezetőrétegéhez kötött csoportban, mint a köznépeben s ugyanott kiemelkedően magas arányú a – világszerte minimális százalékban előforduló – N1a haplotípus,
- a köznépi temetkezésekben kétszer nagyobb az általános európainak tartott haplotípusok aránya („H”, „T”).

Az említett két régészeti csoportot a nemzetközi kutatás szinte mindmáig etnikai alapon magyarázta („magyar” – „szláv”), míg a hazai régészet társadalmi és életmódbeli különbség tükröződésének tulajdonítja (középréteg – köznép); az európai és ázsiai haplotípusok azonos aránya és az európaiak közti eltérések az utóbbit támasztják alá. A köznép körében kimutatott és a középrétegnél nem előforduló európai haplotípusok elképzelhetőleg a helyben talált lakosság és a kalandozások során szerzett rabszolgák genetikai lenyomatát jelenthetik, de további történeti kombinációkkal nagyon korai volna előállni. Az pedig módszertanilag külön elgondolkodtató, hogy ha ezek a genetikai megfigyelések nem alapozódtak volna régészeti adatokra, akkor az adatok – eddig szokásos – összesített kezelése révén elveszték volna az egyes csoportok releváns tanulságait! Tanácsosnak látom a közeljövő-

ben a rapszodikus mintavételek helyett az egyes közösségek, majd rájuk építve a régiók archaeogenetikai elemzéseire koncentrálni. Az pedig nyilvánvaló: *nem lehet egyes népeknek általános genetikai jellegzetességeit megvagdani.*

8. A genetika és a történettudomány együttműködésének szükségessége

Túlzó kritika, hogy a genetikusok „mindent tudnak és semmit sem magyaráznak”, mert éppenséggel történeti következtetésekkel állnak elő; én éppen ezt kritizálom. Tény viszont, hogy a történész nem egyszerűen bizonyos ismereteket hiányolhat náluk, hanem *a.)* az adekvát olvasottságot, *b.)* az adatok és a szakirodalom kezelésében megnyilvánuló kritikai szemlélet hiányát, *c.)* a történettudományban elengedhetetlen módszerek mellőzését. (Ezek általában is a tudományos megközelítés ismérvei). Az archaeogenetika terminológiája is felülvizsgálatra szorul: nem lehet még ma is Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) rasszista indíttatású, történetileg téves „caucasoid” terminusát használni a fehér emberfajta megjelölésére. Amiként a történészek, régészek és nyelvészek nem genetikusok, ugyanúgy a genetikusok sem képesek az övékétől alapvetően eltérő tudományokat művelni. *Kizárólag annak az archaeogenetikának van létjogosultsága, amelyiket a szélesebb értelemben vett történettudománnyal szoros együttműködésben művelik.* Meggyőződésem, hogy egyedül a MTA Genetikai Intézete és Régészeti Intézete által választott út a járható: *1.)* történeti következtetéshez kizárólag régészeti forrásokból származó genetikai mintákat vizsgálnak, *2.)* a genetikai kutatást genetikusok, a történeti értékelést régészek végzik.

Helmuth von Moltke, az I. világháború nagy stratégája mondta: a csapatok a csatába külön vonuljanak fel, de aztán együtt támad-

janak. Az együttműködést nélkülözhetetlennek tartom, de nagyon korai annak máris a jövő modelljein elmélkedni, mint azt néhányan teszik; először az archeogenetikai adatbázisok térbeli és időbeli kiterjedésének *lényeges* megnövekedésére lesz szükség. Aztán majd mindig az adott feladat mutatja meg a követendő irányt, hogy inkább a szinkron vagy a diakron kutatásra van-e inkább lehetőség (azaz időbeli metszetekben nagyobb

földrajzi egységeket, vagy inkább egyes, intenzíven kutatott régiók népesedéstörténetét célszerű több korszakon át vizsgálni). Az archaeogenetika körületekintő alkalmazása mindenképpen *végzetlenül* gazdag forrásanyagot kínálhat az etnogenezis kutatása számára.

Kulcsszavak: *etnogenezis, genetika, magyar őstörténet, történettudomány, régészet, nyelvészet, toponímia, onomasztika, történeti antropológia*

IRODALOM

- Bálint Csanád – Langó Péter (2008). A történeti genetikai módszerrel elemzett 10–11. századi embercsontok kiválasztásának szempontjai. *Magyar Tudomány*, 10.
- Bogácsi-Szabó Erika – Csányi B. – Tömöry Gy. – Blazsó P. – Csőszt A. – Kiss D. – Langó P. – Köhler K. – Raskó I. (2008): Archeogenetikai vizsgálatok a Kárpát-medence 10. századi népességén. *Magyar Tudomány*, 10.
- Bosch, E. – Calafell, F. – González-Neira, A. – Flaiz, C. – Mateu, E. – Scheil, H.-G. – Huckenbeck, W. – Efremskova, L. – Mikerezi, I. – Xirontiris, N. – Grasa, C. – Schmidt, H. – Comas, D. (2006): Paternal and Maternal Lineages in the Balkans Show a Homogenous Landscape over Linguistic Barriers, Except for the Isolated Aromuns. *Annals of Human Genetics*, 70, 459–487.
- Cavalli-Sforza, Luigi Luca - Menozzi, P. - Piazza, A. (1994): *The History and Geography of Human Genes with a New Preface by the Authors*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Cavalli-Sforza, Luigi Luca (2002): *Genetikai átjáró. Különbözőségünk története*. HVG, Budapest
- Czeizel Endre – Benkmann, H.-G. – Goedde, H. W. (eds.) (1991): *Genetics of the Hungarian Population*. Springer, Budapest
- Guglielmino, Carmela R. – De Silvestri, A. – Béres J. (2000): Probable Ancestors of Hungarian Ethnic Groups: An Admixture Analysis. *Annals of Human Genetics*, 64, 145–159.
- Hajdú Péter (1975): Areológia és uralisztika. *Nyelvtudományi Közlemények*, 77, 147–152.
- Honti László (2002): „Was ihr wollt!”. Science fiction und Sprachwissenschaft in den uralistischen Forschungen. In: Helimski, Eduard – Widmer, Anna (Hrsg.): *Wüsa wüsa – Sei gegrißst!* Harrasowitz, Wiesbaden, 117–153.
- Lahermo, Päivi – Laitinen, V – Sistonen, P. – Béres J.

- Karcagi V. – Savontaus, M.-L. (2000): MtDNA Polymorphism in the Hungarians: Comparison to Three Other Finno-Ugric-Speaking Populations. *Hereditas*, 132, 35–42.
- Meid, Wolfgang (1998): Indogermanische Sprach- und Kulturwissenschaft. Zur Einheit des Faches. *Innsbrucker Beiträge zur Sprachwissenschaft*, 10, 13–27.
- Mende Balázs – Kiss D. – Csőszt A. – Tömöry Gy. – Langó, P. (2006): *Anthropological Examination and Molecular Genetic Analysis of Maternal Lineages of a Conquest Period Cemetery from Harta*. 15th Congress of the European Anthropological Association. *Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology*, 31 August – 3 September 2006, Budapest
- Renfrew, Colin – Boyle, Katie (eds). (2000): *Archaeogenetics: DNA and the Population Prehistory of Europe*. McDonald Institute Monographs, Cambridge
- Róna-Tas András (1990): Megjegyzések a legújabb genetikai vizsgálatok történeti felhasználhatóságáról. *Magyar Tudomány*, 8. 918–924.
- Semino, Ornella – Passarino, G. – Oefner, P. J. – Lin, A. A. – Arbuzova, S. – Beckman, L. E. – Benedictis, G. de – Francalacci, P. – Kouvatsi, A. – Limborska, S. – Marcikia, M. – Mika, A. – Mika, B. – Primorac, D. – Santachiara-Benerecetti, A. S. - Cavalli-Sforza, L. L. – Underhill, P. A. (2000): The Genetic Legacy of Paleolithic *Homo sapiens sapiens* in Extant Europeans: A Y Chromosome Perspective. *Science*, 290, 1155–1159.
- Tauszik Tamás (1990): Genetikai vizsgálatok és a magyarság történelme. *Magyar Tudomány*, 8. 904–918
- Tömöry Gyöngyvér – Csányi B. – Bogácsi-Szabó E. – Kalmár T. - Czibula Á. - Csőszt A. - Priskin K. - Mende B. - Langó P. - Downes, C. St. - Raskó I. (2007). Comparison of Maternal Lineage and Biographic Analyses of Ancient and Modern Hungarian Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 134, 3, 354–368.

ARCHEOGENETIKA ÉS A HONFOGLALÁS KOR NÉPESSÉGTÖRTÉNETE: ÚJ MÓDSZER – RÉGI PROBLÉMÁK

Mende Balázs Gusztáv

PhD, osztályvezető,
MTA Régészeti Intézet Archeogenetikai Laboratórium
mend@archei.mta.hu

Bevezetés

A magyar őstörténet népelességtörténeti folyamatai természettudományos kutatásában több szakasz ismerhető fel. Ezek a vizsgálódások megfelelnek a tudományterületek fejlődési szakaszainak, és meglehetősen pontosan leképezik a világban zajló etnogenetikai kutatások irányait is. Érdeemes megvizsgálni, milyen alapvetések mentén zajlanak ezek a kutatások, és választ keresni arra a kérdésre, léteznek-e olyan általános érvényű problémák, amelyek, túl a vizsgálatok metodikai nehézségein, korlátozhatják a kapott eredmények történeti kontextusba helyezését, különös tekintettel a Kárpát-medence népelességtörténetére.

A legnagyobb múltra visszatekintő kutatási terület a fizikai antropológia (Bernhard – Kandler-Pálsson, 1986). Ez egyben az egyetlen olyan terület, ahol a népelességtörténeti következtetések levonásának archaikus adatra épülő jogosultsága is van. A Kárpát-me-

¹Általánosságban lásd Archaeogenetics 2000, Magyarország Bérés, 2003; Czeizel, 1990

dence népelességtörténete a provinciális idők-től – függően elsősorban a temetkezési rítusoktól – fizikailag jellemezhető nagyszámú originális, az adott történeti-régészeti időszakot reprezentáló humán variáció-mintázatokkal. Korlátozottabb mértékben, de „korba illő” adataink vannak a sztyepei útvonal, a magyar etnogenezis szempontjából fontos régészeti kultúrák emberét illetően is. A mai magyar népelesség antropológiai összetétele mind a típusok, mind a metrikus jellemzés tekintetében rendelkezésre áll. Ez az adatbázis jóval gazdagabb, mint bármely archaikus sorozat, hiszen más fenotípusos jellegzetességek is megfigyelhetők, mint a szőrzet, a pigmentáció. Néhány külső jegy írott forrásokból azonosítható, de többségük csak modern adatokkal való összevetésben nyújt többletinformációt. A legfontosabb vizsgálható, archaikus adatbázisban is megnyugtató pontossággal használható paraméterek a koponyaindexek és a testmagasság. Ezen mérhető adatok varianciáját azonban multifaktoriális tényezők befolyásolják, a fenotípusos kifejeződésben jelentős környezeti tényezők is szerepet

játszanak, főként a testmagasság alakulásában. Tehát a honfoglalás kori és a 20. századi testmagasságadatok összehasonlítása csak korlátozott mélységű konzekvencia levonására ad módot. Más a helyzet akkor, ha időben és térben egymáshoz „közeli” két adatot hasonlítunk össze: *Éry Kinga* vizsgálatai alapján a klasszikus honfoglalók önmagukban nem lehettek a kora Árpád-kori népelességek közvetlen genetikai előzményei, hiszen a testmagasságadataik között jelentős eltérés mutatkozik (Éry, 1998). Bonyolultabb a helyzet a koponyaformák összehasonlításával, mert ebben az esetben jóval nehezebb elkülöníteni egymástól a külső hatások okozta változásokat és a poligénes öröklésment által determinált formákat. A klasszikus honfoglalók jelentős arányban tartalmaztak rövidfejű komponens, a mai modern népelesség túlnyomó többsége is az. Ez azonban semmiféle konkrét összefüggést nem jelent, mert jelenlegi tudásunk szerint a honfoglalás korában még jelentős rövidfejű népelem az Árpád-korra periferizálódik. A „mai” rövidfejűség fő összetevője pedig nem a honfoglaló örökség, hanem az egész európai területre jellemző, eddig nem ismert genetikai determináltságú koponyarövidülés (abszolút méretek tekintetében a szélességi dimenzió növekedéséből következik), mely folyamat a Kárpát-medencében a 13. században kezdődik. Mindkét alapvető paraméterről elmondható, hogy sok száz év alatt olyan változásokon mehet keresztül, amelyek a közvetlen összehasonlítás eredményeinek direkt interpretálását nem teszik lehetővé, azt még kevésbé, hogy az esetleges változásokat meseszerű elemekkel magyarázzuk (fejfedő viselete, lovas életmód, stb.).

Az ember külső testi jegyeinek vizsgálatával szemben konkrétabb információink vannak egyes biokémiai polimorfizmusok örök-

lésmenetéről. Így az ebből az összefüggésrendszerből levonható konzekvenciák sokkal megbízhatóbbak, mint az antropológiai jegek esetében. E módszerek hátránya azonban, hogy archaikus adatbázis létrehozását többnyire nem teszik lehetővé. Ennek oka, hogy az élő (friss) emberi szövetekben jól identifikálható markerek több évszázad múltán már nem, vagy csak nagyon korlátozott mértékben vizsgálhatók. A történeti következtetéseket ezekben az esetekben abból az alapvető populációgenetikai törvényszerűségekből vonják le, hogy egy genetikai jellegzetesség ott a legvariábilisabb, ahol a jellegzetességet okozó mutáció eredetileg kialakult. Ezért az összehasonlításokat nem kronológiai, hanem földrajzi vonatkozásban végzik el. Például, ha megvizsgálják a mai modern magyar népelesség és a kunok egyes genetikai markereinek összefüggéseit, akkor a „történeti korú” kunokat a „mai” kunokkal helyettesítik. A vizsgálati eredményekből levont konzekvenciák azonban csak korlátozott mértékben alkalmasak a „történeti korú” kunok és a mai magyarok hasonlóságának vizsgálatára. Még kevésbé relevánsak azok az összefüggések, amelyek a magyar törzsi vándorlás korábbi etapjainak modern területi megfelelőire vonatkoznak. Így pl. a ma élő cseremis népelesség vércsoport-specifitásbeli mintázatai akkor se lennének *közvetlen* összefüggésbe hozhatók a 10. századi Kárpát-medencei adatokkal, ha azokkal egyáltalán rendelkezünk. Annak a kimutatása, hogy a finnugor eredetű népelesség és a mai magyarság vércsoport-megoszlása között hasonlóságok vannak, új, őstörténeti szempontból használható konzekvencia levonását nem teszi lehetővé, mint ahogy a madagaszkári vércsoport-gyakoriságok sem a rokonság miatt mutattak jelentős egyezést az orosz katonák hasonló tulajdonságával.

A régészeti korú humán csontból nyerhető adatok nemcsak temetők közötti, hanem temetőn belüli felhasználhatóságát érte el *Lengyel Imre*, paleoserológiai vizsgálati módszerével (Lengyel, 1975). Az egyes minták közötti összefüggések felvázolásával lehetőség nyílt családi kötelékek rekonstrukciójára is, ami elsősorban kisebb temetők belső kronológiájának és homogenitásának/heterogenitásának megállapítása miatt bírt kiemelt jelentőséggel. Lengyel 1975-ben megjelentetett munkájában több mint ötezer minta elemzését összegzi, és hasonló nagyságrendű lehet az 1975–1991 között végzett vizsgálatba vont elemszám is. E kétségkívül nagy volumenű, de csak részben közölt kutatási eredményeknek az eurázsiai népmozgások kontextusába helyezése mindmáig várat magára.

Tauszik Tamás és munkatársai immunoglobulinok allélváltozatainak recens mintán történt vizsgálatából vontak le következtetéseket a modern magyar népesség ázsiai gyökereit illetően (Tauszik, 1990), *Macumoto Hideo* (*Hideo Matsumoto*) japán kutató adatbázisaira és módszerére alapozva. Eredményeket Róna-Tas András próbálta a magyar őstörténet szempontjából fontos aprópénzre váltani, jó arányérzékkel mutatva rá a módszer eredményeire és következtetéseinek határos voltára (Róna-Tas, 1990).

Az archeogenetikai kutatások magyarországi meghonosodása a szegedi akadémiai kutatóintézet nevéhez köthető, ahol *Raskó István* kutatócsoportja 1994-ben kezdte meg archaikus DNS izolálását és tipizálását régészeti korú emberi maradványokból, a szegedi Embertani Tanszék nagyrészt alföldi mintáira alapozva vizsgálatait. Ehhez a kezdeményezéshez csatlakozott 2001-ben az MTA Régészeti Intézete is, önálló PCR-laboratóriumot

hozva létre Budapesten.² E kutatási együttműködés újabb eredményei e kötetben olvashatók.

Minta és adatbázis: ahogy tetszik?

Függetlenül a választott módszertől, általános elvárás, hogy a vizsgálati eredményekből levont konzekvenciák mögött milyen összehasonlított adatbázisok vannak, és azok milyen kapcsolatban állnak egymással. A különböző adatbázisokat földrajzi és kronológiai szempontok alapján állíthatjuk össze és értékelhetjük. Általánosságban elmondható, hogy a fizikai antropológia kivételével az összehasonlított adatbázisok mindegyike „modern” adatra épül. Ez azt jelenti, hogy az adott népességről rendelkezésre álló adat területi jellegű, és nem tartalmaz jelentős kronológiai mélységet, vagy éppen csak túl nagy időmélységben nyújt értelmezési lehetőséget. Erre példa, ha a mai modern magyar „mintákat” recens, a magyar őstörténet szempontjából kiemelkedően fontos területen élő, népességekkel hasonlítjuk össze, függetlenül, hogy a minta vércsoportra vagy más genetikai jellegzetesség vizsgálatának eredményeire szorítkozik. Ez a megoldás a megfelelő történeti-régészeti kort reprezentáló adatok hiánya miatt érthető. Ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül, hogy az összehasonlításba vont népességnek is megvan a saját „őstörténete”, azon belül kronológiai és területi mozgásteret.

Ezen okok miatt a jelenkori és a 10. századi magyarság (közkeletűbb néven a honfoglalók) összehasonlítása esetében is érdemes megnézni, milyen szempontok alapján hozzuk létre az összehasonlítandó adatbázisainkat. A modern adatbázis alapja nyelvi, kul-

² Eredményeiről részletesen: *Történeti genetika a magyar ethnogenezis kutatásában*. NKFP 2001/5/088 pályázat záróbeszámoló 2004.

turális identitás alapú, földrajzi-politikai értelemben vett összetartozás. Mindkét ágon magukat minimum két generáció mélységben magyarnak valló és magyarul beszélő felmenőkkel rendelkező egyének alkotják. A 10. századi adatbázis alapja a jelenleg használatos régészeti terminológia és az ehhez kapcsolódó (vagy ebből fakadó) kronológiai aspektus. Kimondható, hogy a két adatbázisnak egyetlen közös gyűjtő-rendező elve van: a lokalitás. Ez a tény már önmagában is a visszafogott eredmény-interpretálás mellett szól. Még nehezebb a dolgunk, ha a 10. századi magyarság és a vélt genetikai-társadalmi előzményei összehasonlítását kívánjuk elvégezni. Az a klasszikusnak nevezett régészeti kultúrkör és motívumkincs, amely alapján a 10. századi „honfoglaló magyar” kategória kialakítható, egészen minimális közvetlen előképpel rendelkezik a sztyepei területekről (Bálint, 1994). Tehát nincs közvetlen régészeti összefüggésből eredő koherencia, és nincs lokalitásbeli egyezés se.

Más a helyzet, ha a mai „magyar” adatokat a nyelvészeti és történeti adatok alapján a magyar őstörténettel összefüggésbe hozható, mai populációk adataival hasonlítjuk össze. Ebben az esetben a kiválasztási szempontok hasonlóak és a minták tere különbözik. Az összehasonlítás eredménye azonban értékelhetetlen anélkül, hogy e történeti-nyelvészeti kontextusban rokonnak nevezhető populációk saját történetét is vizsgáljunk, leginkább genetikai összetevők és a népesség földrajzi megjelenésének változása tekintetében.

Az archeogenetika védelmében

Az elfogadott kutatási eredmények mint aktuális tudományos igazságok lineáris alkalmazásának, az eredmények összefűzésének szemlélete nem alkalmazható a különböző

öröklődő biológiai markerek-jellegzetességek vizsgálati eredményei interpretálásakor. Különösen igaz ez a kis minta-elemszámokon nyugvó konzekvenciákra. Ha az új archeogenetikai vizsgálatoktól a Kárpát-medence népességtörténeti folyamatainak megismerését lehetővé tevő eredményeket várunk, akkor jelentős kutatói türelemmel és még több anyagi lehetőséggel kell rendelkezünk. A két akadémiai intézetben folyó kutatás outputja (mintegy 80 db. 9–11. századi csontmintából származó mtDNS-szekvencia) *jelenleg* kevés ahhoz, hogy belőle nagy ívű, egyes elméleteket támogató, másokat periferezáló következtetéseket vonjunk le. Természetes módon adódik a kérdés, mekkora befektetés árán és milyen időintervallumban várható a minták nagyságrendjének olyan mértékű növekedése, amely mind a statisztikai mintavétel, mind az egyre növekvő társtudományi érdeklődés próbáját kiállja. Magam ezt az adatfelhalmozó időszakot minimálisan öt-tíz évben határozom meg. Természetesen adott sírcsoporton belüli összefüggések és a belőlük adódó régészeti-történeti konzekvenciák már a kutatás jelenlegi állásában levonhatók (jó példa erre a hartai temető). Függetlenül azonban a rendelkezésre álló adatbázis nagyságától, elmondható – hasonlóan a többi populációgenetikai jellegű kutatáshoz –, hogy az archeogenetikai vizsgálatok csoportosító és értelmező kategóriái túl szélesek, ezáltal a vizsgálati eredmények túlságosan általános képet mutatnak. Elég, ha csak azt tekintjük, hogy a recens mtDNS-típusok megoszlása tekintetében a magyar populáció szinte alig különül el a román, cseh, lengyel és balkáni népességektől, sőt sok esetben még a belső heterogenitásuk is hasonló mintázatú. Ez azonban nem a vizsgálati módszer hibája, sokkal inkább annak az elkerülhetetlen felis-

merése, hogy a történeti távlatban is vizsgálható (tehát régészeti korú humán maradványokból kinyerhető és tipizálható), jól követhető öröklésmenttel bíró polimorfizmusok kialakulása és mintázatának változása mint biológiai folyamat kronológiai értelemben túlságosan mély; konkrét népességtörténeti összefüggések tekintetében csak felületesen rekonstruálható. Ezért várható, hogy a létrejövő adatbázisokban szereplő molekuláris genetikailag elkülöníthető csoportegységek konkrét népességtörténeti kérdésekben „jellegtelennek” fognak mutatkozni, és közvetlen interpretálásra, főként kronológiai értelemben nem lesznek alkalmasak. Régészeti-történeti és így kronológiai adat nélkül az adatok „üresek” maradnak, bármekkora mentális és technológiai erőfeszítést is öl bele a molekuláris genetikai szakember. Látni kell, hogy azok a „nemzeti” eredetkutatások, amelyeket eddig archeogenetikai módszerekkel Európában végeztek, mind időben, mind térben, mind történeti adatok szempontjából jóval körülhatároltabbak, megköcskázottak: egyszerűbbek, mint a magyar őstörténet hasonló adottságai.

A vizsgált genetikai jellegzetességek által meghatározott mintázatok hasonlóságait-eltéréseit adott szabályok alapján, egyszerű leíró módon elemezni tudjuk. De nagyon behatárolt lehetőségeink vannak annak a kérdésnek a megválaszolására, hogyan és legfőképpen mikor jöttek létre az egyes populációk közötti eltérések. A vizsgálataink ugyanis abból a preconcepcióból indulnak ki, hogy a Kárpát-medence 10. századi népessége és a jelenkori magyar populáció közötti ázsiai haplocsoport-megoszlás eltéréseinek alapja a 10. században érkezett honfoglaló népesség keleti, hagyományos elnevezéssel ázsiai eredetű népességösszetevője. Ahhoz azonban, hogy e terület népessége haplotípus-

mintázatának változását jól ítéljük meg, szükséges az ázsiai elemek korábbi vagy későbbi megjelenési lehetőségét is számba vennünk. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy eddigi vizsgálati eredményeink nem alkalmasak a modern magyar populáció ázsiai eredetű anyai ága csupán a 10. századi gyökerekből való származtatására. Több egymás utáni időmetszet adatai kellenek ahhoz, hogy a változásokat folyamatukban értelmezhesük. A recens magyar népességben kimutatható néhány százalékos és a jelenleg rendelkezésre álló archaikus adatbázis mintegy 15 százalékos ázsiai haplocsoportarány-adata önmagában semmilyen meglepetéssel nem szolgál abban a tekintetben, hogy mintegy ezer év, ca. 35–40 generáció leforgása alatt a vélhetően a honfoglalókkal a Kárpát-medencébe érkező ázsiai eredetű csoportok genetikai lenyomata természetesen módon kihígulhatott. Kérdés azonban, hogy ez a hígulási folyamat egyenletes módon, évszázadonként csökkenő tendenciát mutatva ment végbe, vagy már az Árpád-kor első évszázadának végére minimálisra csökkent az ázsiai eredetű népességcsoportok aránya. Ez utóbbi esetben ugyanis arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a Kárpát-medence népessége nagyságrendileg múlta felül az újonnan érkezők számát, és/vagy a honfoglaló népességnek sem alkották lényeges összetevőjét az általunk vizsgálatba vontak. Így igazolódna az az előfeltevés, hogy a régészeti meghatározás által „klasszikus honfoglalóként” kategorizált csoport népességtörténetileg nem értelmezhető, sem számarányát, sem más biológiai karakterét tekintve nem használható fel más csoportokkal történő direkt összehasonlításra. Az ázsiai elemek honfoglaló csoportjaihoz történő kötésének alapvető feltétele lenne az is, hogy legyenek ismereteink a honfoglalás előtti évszázad(ok) Kárpát-

medencei népességének hasonló jellemzőiről. Ha ugyanis bebizonyosodna, hogy a 8–9. századi népességekben szintén magas és hasonló megoszlású az ázsiai eredetű népelemek aránya, akkor a honfoglalók hasonlóan magas arány-adata már nem jelentené egyértelműen, hogy az idekerülésük a 10. században beköltözött népelemekhez köthető.

*Egy visszatérő kérdés:
a honfoglalás kor reprezentativitása*

Ha elősoroljuk, hogy a honfoglalás korának és a magyar őstörténet népességtörténeti kérdései érdemi megvitatásához milyen kérdéseket kell feltennünk, látni fogjuk, hogy a kérdések nagy része jelenlegi ismereteink alapján nagyon nehezen vagy egyáltalán nem válaszolható meg. Mekkora, milyen összetevőkből áll, és földrajzilag hogyan oszlik meg a Kárpát-medence népessége a 9. század végén? Mekkora létszámú, mennyire homogén és milyen demográfiai státusú a honfoglaló népesség? Kimutatható-e származási eltérés a férfi és a női népesség között, és van-e esély generációk elkülönítésére a 10. században? Meddig és hova vezethető vissza a honfoglaló népesség karaktere?

A kérdések megválaszolására az eddigi egyedüli, teljességre törekvő és koncepciózus reakció Éry Kinga nevéhez köthető (Éry, 1983, 1994). Éry a Kárpát-medence különböző régészeti korú népességeinek vizsgálata, a koponyasorozatok Kárpát-medencén túli genetikai kapcsolatainak felvázolása mellett a honfoglalás kori embertani anyagot a koponyák metrikus adatai alapján csoportokba osztotta. A közölt eredmények közül a legnagyobb visszhangot a honfoglalás kori és az Árpád-kori regionális csoportok összehasonlításának antropológiai konklúziója váltotta ki: a klasszikus rítussal temetkező honfoglalók

nagy része nem hozható semmiféle morfológiai kapcsolatba az Árpád-kori népességekkel, viszont a Kárpát-medence egyes területein kimutatható a késő avar kori népességek és az Árpád-kori népességek hasonlósága. Más módszerrel, de hasonló következtetésekre jutott Szathmáry László is alföldi és Felső-Tisza-vidéki temetők vizsgálatával (Szathmáry, 1996). A honfoglalók és az Árpád-kor népességének különállását megerősítették a Kárpát-medencei népességek termetadatainak összehasonlító vizsgálatai is. Megállapításai lényege, hogy a minimálisan 40 százalékos arányban európo-mongolid elemeket is tartalmazó, rövid és kimondottan széles koponyadimenziójú, klasszikus temetkezési rítusú honfoglalók biztosan nem lehettek a kora Árpád-kor nagy létszámú temetőiben temetkezők genetikai előzményei. Úgy vélem, hogy e paradoxnak látszó és sajnos a mai napig annak tekintett megállapítás is indokolja, hogy elejét vegyük a molekuláris genetikával szemben a magyar őstörténeti kutatás által állított elvárásoknak. Nem járok messze az igazságtól, ha azt gondolom, hogy az alapvető probléma ebben az esetben (is) a vizsgálati minták reprezentativitásában rejlik.

Abból kell kiindulnunk, hogy pontos népességtörténeti adatok híján a honfoglalás kori populációt nem értelmezhetjük jól körülírható, adott időpillanatban jellemezhető népességnek. Ezért annak elfogadásához, hogy a régészeti adatok mentén létrehozott embertani vagy akár molekuláris genetikai adatbázis jól reprezentálja a Kárpát-medence honfoglaló népességének egészét, azt a kikötést kell tennünk, hogy a mintaválasztás alapjául szolgáló régészeti jelenségek, leletegyüttesek is jól reprezentálják a honfoglaló népesség egészének anyagi kultúráját, vagyis nagy valószínűséggel lefedik a népesség genetikai össze-

tevőinek többségét is. Ellenkező esetben a teljes népesség csak egy, régészeti adatokkal jellemzett, adott csoportjáról kapunk információt. Tehát *csak akkor tekinthetjük a természettudományos vizsgálatokba bevont honfoglalókat a honfoglaló népesség egésze reprezentánjának, ha a kiválasztás fő szempontjaként szolgáló, többnyire klasszikus leletanyagú temetkezési formákat reprezentatívnak tekintjük a temetkező népesség egészére.* Ennek belátása után nem kerülhető ki a kérdés: várható-e a kulturális jelenségek mögött genetikai összefüggés? Szervezi-e és milyen módon a genetikai kapcsolat a Kárpát-medence népességének anyagi kultúráját? Lehet-e természettudományos adatokkal választ adni a leletanyag eloszlása, vélt szociális struktúrája mögött rejlő kérdésekre? Erősen kétséges.

Vegyünk egy példát a kutatástörténet egy olyan jól preferált területéről, mint amilyen a sebészi trepanáció. Tegyük fel, hogy a Kárpát-medence területén fellelt, a honfoglalók anyagi kultúrájával fémjelzett sírokból összegyűjtjük a sebészileg trepanált koponyaleleteket, és modern molekuláris genetikai módszerekkel megvizsgáljuk a trepanáltak genetikai összefüggéseit. Tételizzük fel, hogy a vizsgálati eredmény szoros összefüggést jelez a vizsgálatba bevontak származási vonalában. Következik-e ebből bármiféle konzekvencia, és ha igen, mire/kire vonatkozik? Következik-e a megállapításból, hogy a kulturális tradíciónak genetikailag meghatározható háttere van? A válasz nemleges, mert ebben az esetben a tradíció nem a jelenség tárgya, azaz a trepanáltat, hanem az alanyát, a trepanálót jellemzi. Az összefüggés csak a trepanációt elvégzők csoportján belül vizsgálva lenne releváns, csak hogy őket nem tudjuk megnevezni, és nem tudjuk egy adatbázisban vizsgálni, miként a trepanáción átesettekről sem

tudjuk, hogy lefedik-e a népesség összetevőinek genetikai sokféleségét. A kulturális jelenség hátterében természetesen lehet vizsgálható és értelmezhető genetikai összefüggés, de a sebészi trepanáció oka nem egy közös származási vonal, hanem egy koponyatrauma, ami leginkább a harci cselekményekkel hozható összefüggésbe. Az elhibázott kérdésfelvetés így szükségszerűen vezet a vizsgálati eredmények rossz interpretálásához.

Csupán népességtörténeti megfontolásból azt mondhatjuk, hogy a klasszikus honfoglalónak minősített temetkezések nem felelnek meg a Kárpát-medencébe érkezett népesség egészét, csupán egy-egy jellegzetes, morfológiailag vagy akár haplocsoportok alapján elkülöníthető típusait. Ha ennek ellenkezőjét állítjuk, akkor viszont a honfoglalóknak nagyon kis számban kellett a Kárpát-medencébe érkezniük. Minthogy az is egyenes következménye az előbb mondottaknak, hogy a Kárpát-medence népességének száma jóval nagyobb volt a honfoglalás előestéjén, mint ahogyan azt feltételezzük. A 200–300 ezer fő önmagában nem megalapozatlan becslés, de a 10. század második felétől induló és a kora Árpád-kori temetők magas sírszáma ezt nem támasztja alá. A néhány ezer honfoglalóból és az itt élők számából nem következik az a nagyságrend, amit a kora Árpád-kor soros és a templom körüli temetőiben tapasztalunk, hacsak az itt talált népesség száma a feltételezettnél jóval nagyobb. Durva általánosítással azt is mondhatnánk, hogy míg a 10. század első felében „kevesen” temetkeznek, de többnyire gazdagon, addig a 970 után már „sokan” teszik ezt, többnyire példás szerénységgel. Ez történetileg talán (kalandorokból származó nemesfém elmaradása, később a keresztény temetkezési szokások térnyerése), de demográfiai, ha tetszik, popu-

lációgenetikai szempontból nem védhető. Kikerülhetetlen annak a belátása: nem mindenkit vettünk számításba, ill. nem mindenkit találtunk meg eddigi módszereinkkel.

A kis létszámú temetők általában a klasszikus leletanyaggal jellemzett népességet karakterizálják, a nagy, több százás sírszámúak a 10. század második felét, bár néhány esetben (például Sárrétudvari–Hízóföld) a nagyobb sírszámúak is rejtene néhány klasszikus leletanyagú sírt. Ha a néhány 10. század második felétől keletkezett temető összes sírjának a számát összehasonlítjuk a jóval több lelőhelyről összegyűjtött klasszikus honfoglaló sírszámával, a képzeletben felállított mérleg majd összedől. A sírszámok összességét tekintve a későbbi temetkezések „agyonnyomják” a kisebb, családi temetkezéseket, pedig a megtalálás *elméleti* valószínűsége ugyanakkora: Halimba–Cseres sírmezőjének feltárása 932 elhalt egyén csontozatával gazdagított minket, ami megfelel harminc-negyven kis-családi temető sírszámának. Kiindulva abból, hogy a 10. század közepétől egyre erősödő – a jelenlegi történeti kutatás szerint az Árpádok törzséhez köthető – hatalmi központosítást figyelhetünk meg (Kristó, 1995), a kisebb sírszámú temetők eltűnésén és a nagyobb sírmezők felbukkanásán nem csodálkozunk nagyon. Ez azonban a probléma demográfiai paradoxonjára nem nyújt megfelelő választ.

Nem szabad alulbecsülni annak a problémának a jelentőségét sem, ami a különböző minták vizsgálatra való alkalmasságából fakad. Főként azokban az esetekben, ha nincs módunkban a vizsgálati mintát több közül kiválasztani. Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a csontok DNS-megtartó képessége, ennek elemzési sikeressége és az abszolút fekvési idő közötti összefüggés nem olyan erőteljes, mint ami a betemetési hely makro-

és mikrokörnyezeti hatásai, a temetkezési rítus és az izolálás és a PCR reakció sikeressége között fennáll. A Kárpát-medencében például legendásan rossz megtartásúak a szarmata kori népességek csontmaradványai, ezért keveset tudunk a morfológiai karakterükről. Lehet, hogy a molekuláris genetikai profiljukat sem sikerül annyira megismerni, hogy az hozzájárulhasson népességtörténeti kérdések megválaszolásához. Különösen problémás lehet az akkor, ha a sikertelenség egy kiemelt, kronológiai jelentőséggel is bíró sírban talált csontozat esetében áll fenn.

Nem kétséges, és ezt a szegedi genetikus kollégáink is bizonyították, hogy az ázsiai eredetű haplocsoportok jelentősebb szerepet töltöttek be a 10. század népességében, mint jelenleg. De a „probléma” nem a jól elkülönülő, jól bizonyíthatóan keleti eredetű népelemekkel van, hanem az „átmeneti”, illetve mind morfológiai, mind molekuláris genetikai vonatkozásban európainak minősített csoportokkal. Mind a jelenkori népességek, mind a 10–11. század népességének e nagy csoporton belüli heterogenitása elbizonytalanító, ha a honfoglaló népelemeket, legalábbis történeti vonatkozásban egyivásúnak tartjuk. De mindemellett a 10–11. századi vizsgált népesség keleti elemeinek homogenitására – az ázsiai eredetű haplocsoport adatbázisok statisztikailag kisebb kutatási preferáltsága miatt – sem beszélhetünk. Figyelmeztetőleg tekintsünk a morfológiai antropológiai kutatás azon székletjére, amely „keleti” elemeket keres a honfoglaló népesség összetételében, különös tekintettel a gazdagon, klasszikus leletanyaggal temetkező népelemekre, mintegy előre meghatározva a levonható, levonandó konzekvenciák többségét. Ugyanakkor nem veszi figyelembe, hogy a „ázsiai”, pontosabban mongolid morfológiai összetete-

vők állandó keresgélése, a régészeti megfigyelésekkel való kényszeres összevetése, az ázsiai eredet minél nagyobb arányú, szinte „elvárt” kimutatása mint tudományos megközelítés már az avarok kutatása kapcsán csődöt mondott. Az avar kor népességeinek reprezentációja az adatolt vázak jóval tízezer feletti számával a Kárpát-medence történeti embertani kutatását tekintve kiemelkedőnek mondható. Az embertani kutatások főként Lipták Pál és munkatársai közléseinek következtében már az 1970-es évek végén leszámoltak a Kárpát-medencei avarság mongolid típusú népelemként való interpretálásával, jóllehet, a mongolid-euro-po-mongolid típusok számos, régészeti szempontból kiemelkedő fontosságú területen (főként a Duna vonalától keletre) meghatározó elemét képezték a népesség morfológiai arculatának (Lipták, 1983). Az azonban nyilvánvalóvá vált, hogy az avar kor egyetlen kronológiai etapjában és a Kárpát-medence egyetlen természetföldrajzi régiójában sincsenek olyan meghatározó arányban, hogy általuk az avar népesség egésze történeti szempontból karakteresen felosztható és jellemezhető volna. Ezért úgy gondolom, hogy a jóval rosszabbul adatolt 10. század tekintetében sem érdemes a kutatásokat az ázsiai elemek arányának szüntelen keresgélésével és ismételtetésével mellékvágányra terelni.

A többségében európai lokalizációjú másik fő csoport haplocsoport-összetételének problémája véleményem szerint kiemelt jelentőségű, annak ellenére, hogy az archeogenetikai kutatás eredményeiből levonható történeti következtetések diszkriminációs ereje talán ebben az esetben a leggyengébb. Antropológiai adatok bizonyítják, hogy a Kárpát-medencétől az Ural–Volga vonaláig élt egy *fibb* embertani karakterében homogénnek nevezhető (hosszú, keskeny koponyadimenziójú)

alpnépesség, melynek gyökerei a morfometrikus összehasonlítások alapján az Alsó-Dnyeper–Kárpát és Don-könyök térségének vaskori alpnépességében keresendők, a Kr. e. első évezred közepéig visszavezethetően. A Kárpát-medence területét a Kr. u. első évezredben erről a területről, illetve ezen a területen keresztül több hullámban érte el jelentős számú népesség: szarmaták, hunok, hunkori keleti-germán és iráni népelemek, avarok, honfoglalók. Az elkülöníthető formai jellegzetességeket mutató csoportok azonban a teljes népességnek csak kisebb hányadát teszik ki. Azért csupán embertani megfontolásból semmi okunk az azt várni, hogy az avarok *tömegei* elkülönüljenek egy korábbi/későbbi avar vagy akár honfoglaló magyar betelepítési hullám *tömegeitől*. Folytatva a gondolatmenetet, belátható, hogy ha egy adott természetföldrajzi közeg népességét adott időpillanatban olyan új népesség-hullám éri el, amely *genetikai gyökereit* tekintve hasonlóságot mutat az ott tartózkodókkal, akkor az újonnan megjelent népelemként várhatóan csak anyagi kultúrájában, temetkezési rítusaiban lesz megfogható, az embertan jelenleg rendelkezésre álló vizsgálati módszereivel aligha. Vagyis, népességtörténeti értelemben a Kárpát-medencében nem kettős, hanem többszörös egymásra rétegződés, ha úgy tetszik, többszörös honfoglalás zajlott le a 1. század után. Ennek csak utolsó nagy etapja esik a 10. századra, nem számítva az Árpád-házi királyaink alatti telepítéseket (például kunok). Nem lenne meglepő, ha ugyanez a konzekvencia az archeogenetikai adatok értékelése kapcsán is előállana. Ha elfogadjuk, hogy a Kárpát-medence népessége például az Alsó-Dnyeper vidékéről egymás után többször kaphatott népesség-injekciókat – a molekuláris genetikai órák jelentéktelennek nevezhető évszázadok

időközökkel követve egymást – akkor szembe kell nézni azzal, hogy e népségek a vizsgálható molekuláris genetikai polimorfizmusok tekintetében nagyon hasonló összetételűek lehetnek. Ugyanakkor azt sem szabad elfelejteni, hogy egy ugyanazon terület néhány száz évvel egymást követő népességkarakterében szívesebben lehet sokkal szűkébb, homogénebb, mint amilyen ugyanezen terület egy-egy időszakon belüli mintáinak variációja.

Hogyan tovább?

Megfelelő nagyságrendű és legalább földrajzi tekintetben reprezentatívnak mondható molekuláris genetikai adatbázis elkészültével, amely szándékaink szerint a második kutatási időszak végét (2007) követően kezdődik meg, az eddigi méret- és formahasonlóságon nyugvó morfológiai antropológiai eredményeket össze kell vetni az új molekuláris genetikai eredményekkel. Kérdés, hogy a molekuláris genetikai új kategóriák hogyan feleltethetők meg a hagyományos történeti embertani fogalmainak. Meg kell vizsgálni, hogy az eddigi morfológiai és metrikus vizsgálatok által létrehozott kategóriák (például a rövidfejűség) hogyan viszonyulnak a haplokatégorizálás által létrehozott csoportokhoz. Az eddigi ismeretek mellett szólnak, hogy az olyan fenotípusosan megjelenő tulajdonságokat, mint például a koponya-, illetve fejforma, többnyire a sejtmagi DNS testi kromoszómáin elhelyezkedő, rekombinálandó gének/géncsoportok határoznak meg és nem egy-egy gén (Weiss, 1999). Az ún. poligén öröklésmentű tulajdonságok kifejeződését pedig külső, nem genetikai tényezők is befolyásolhatják (életföldrajzi közeg, fehérjebevitel, vitaminhiány). A természeti közegekkel leginkább ellenállóbb történeti korú emberi ma-

radványok (csont, fogazat) kis mennyiségű, rossz állapotú, töredezett örökítőanyagot tartalmaznak, az egyes morfológiai jegyekért felelős szakaszok megtalálása és öröklésmentének feltárása nagy nehézségekbe fog ütközni. A csontozaton megjelenő jellegzetességek genetikai alapjainak feltárását csak a teljes örökítőanyag ismeretében lehet megkísérelni. Még ebben az optimális esetben sem biztos, hogy a formai jegyek öröklésmentje leírható. A lehetőséget bizonyos, ismert lókuszon lévő, betegséget okozó allélvariációk megfigyelése jelentheti, amelyek biztosan köthetők egy-egy morfológiai jellegzetességhez.

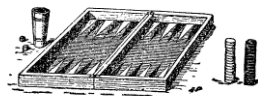
Nagy a valószínűsége, hogy a különböző genetikai vizsgálati módszerrel kimutatott származási csoportok nem fogják fedni a hagyományos embertani vizsgálatok által létrehozott kategóriákat, sokkal valószínűbb, hogy csak a két adatbázis komplementaritása várható. Ez az eredmény pedig csalódást kelthet azokban, akik az archeogenetikától egymagában várják a megvilágosodást és a hiánynak vélt antropológiai kutatási eredmények kiigazítását. Amikor a magyarság genetikai összetételének kutatásáról beszélünk, sokszor elfelejtjük, hogy csupán a vizsgálati metódusunk megválasztása, jelen esetben az mtDNS és Y-kromoszóma polimorfizmusainak vizsgálata, csupán a más módszerekkel szembeni jelentősen nagyobb diszkriminációs erejéből fakadóan nem fog a magyar őstörténet számára valamiféle égi jelként szolgálni. A népességtörténeti folyamatok megismerhetőségének határait tiszteletben kell tartanunk, főként az európai népességtörténeti folyamatokban egyedülállóan bonyolult magyar etnogenezis tekintetében.

Lehet, hogy ismét ugyanabba a folyóba léptünk?

Kulcsszavak: *etnogenezis, genetika, magyar őstörténet, történettudomány, történeti antropológia*

IRODALOM

- Bálint Csanád (1994): A 9. századi magyarság régészeti hagyatéka. In: Kovács László (szerk.): *Honfoglalás és régészet*. Balassi, Budapest, 39–46.
- Bernhard, Wolfram – Kandler-Pálsson, Annliese (Hrsg.) (1986): *Ethnogenese europäischer Völker*. Gustav Fischer Verlag
- Czeizel Endre (1990): *A magyarság genetikája*. Csokonai, Debrecen
- Éry Kinga (1998): Length of Limb Bones and Stature in Ancient Populations in the Carpathian Basin. *Humanbiologia Budapestensis*, 26,
- Éry Kinga (1982): Újabb összehasonlító statisztikai vizsgálatok a Kárpát-medence 6–12. századi népességeinek embertanához. Veszprém megyei Múzeumok Közleményei (VMMK), 16, 35–118.
- Éry Kinga (1994): A Kárpát-medence embertani képe a honfoglalás korában. In: Kovács László (szerk.): *Honfoglalás és régészet*. Balassi, Budapest, 217–224., 291–302.
- Kristó Gyula (1995): *A magyar állam megszületése*. Szegedi Középkortörténeti Könyvtár 8. Szeged
- Fóthi Erzsébet: Összehasonlító embertani vizsgálat a Kárpát-medence népeinek etnogeneziséhez. Embertani kapcsolatok a 6–8. században az eurázsiai steppe és a Kárpát-medence között. Móra Ferenc Múzeum Évkönyve–*Studia Archaeologica*, 4, 497–521.
- Tóth Tibor: A honfoglaló magyarság etnogenezisének problémája. *Anthropológiai Közlemények*, 9, 139–49.
- Tóth Tibor: Az ősmagyarok genezisének szarmata kori etajáról. *Az MTA II. Osztályának Közleményei*, 19, 85–95.
- Colin Refrew – Katie Boyle (2000): *Archaeogenetics: DNA and the Population Prehistory of Europe*. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge
- Weiss, Kenneth M. (1999): *Genetic Variation and Human Disease*. Cambridge University Press, Cambridge
- Lipták Pál (1983): *Avars and Ancient Hungarians*. Akadémiai, Budapest
- Lengyel Imre A. (1975): *Palaeoserology. Blood Typing with the Fluorescent Antibody Method*. Akadémiai, Budapest
- Tauszik Tamás (1990): Genetikai vizsgálatok és a magyarság történelme. *Magyar Tudomány*, 8, 904–917.
- Róna-Tas András (1990): Megjegyzések a legújabb genetikai vizsgálatok történeti felhasználhatóságáról. *Magyar Tudomány*, 8, 918–924.
- Béres Judit (2003): A magyarországi népesség genetikai rokonsága. In: Hídvégi Egon (szerk.): *A genom*. Széphalom Könyvműhely, Budapest, 171–186.
- Szathmáry László (1996): Honfoglalás kori népességünk struktúrája. In: Pálfi György – Farkas L. Gy. – Molnár E. (szerk.): *Honfoglaló magyarság Árpád-kori magyarság*. JATE, Szeged, 87–96.



A DNS MINT RÉGÉSZETI LELET

Raskó István

az MTA doktora, igazgató,
MTA Szegedi Biológiai Központ Genetikai Intézet, Szeged
rasko@brc.hu

G. H. Wang és C. L. Lu 1981-ben beszámoltak arról, hogy sikeresen tisztítottak dezoxiribonukleinsavat egy Han-dinasztia korabeli kétezere éves múmia májából (Wang – Lu, 1981). Bár ez volt az első közlemény, amely bizonyította, hogy régészeti leletekben megőrződik az örökítőanyag szerkezete, a közlést mégsem fogadta kitörő lelkesedés a tudományos világban, miután egy kínai nyelvű folyóiratban jelent meg, amit tudvalévően nem sokan olvasnak a nyugati féltekén. Körülbelül a publikáció megjelenésének idején formálódott a Kaliforniai Egyetem Berkeley campusán az a csoport, amely Allan C. Wilson vezetésével 1984-ben a *Nature* hasábjain bizonyította, hogy valóban megőrződhet a DNS a múzeumi leletekben. Ők egy 140 éves, múzeumban őrzött kipusztult lófajta, a quagga bőréből rövid mitokondriális DNS-szakaszt izoláltak, és ennek segítségével elhelyezték ezt az állatfajtát a lovak és zebrák filogenetikai fáján (Higuchi et al., 1984). Nem sokkal ezután Svante Pääbo egy 2400 éves múmiából izolált ősi DNS-t (aDNS) (Pääbo, 1985).

Miért van ezeknek a tudományos eredményeknek kiemelkedő jelentőségük? Azért, mert a DNS bizonyos szerkezeti variációi alkalmazhatók genetikai rokonsági fák szerkesztésére, különböző fajok egymáshoz való rokonsági viszonyainak meghatározására,

különböző embercsoportok eredetvizsgálatára, rokonsági szintjének a megállapítására. Ezek a variációk a DNS építőkövei, a nukleinsav bázisok sorrendjének a különböző változatai, amelyek különböző gének szintjén tanulmányozhatók.

Az emberi DNS különböző génlokuszait (lokusznak nevezzük azt a DNS-szakaszt, amely a klasszikus genetika szabályai szerint, mendeli öröklődésű, és egyetlen tulajdonságot határoz meg) használták ilyen célra. Ezek különböző időmélység vizsgálatát teszik lehetővé (i. táblázat).

Ma élő populációk vizsgálatánál az a szempont, hogy minél több genetikai bélyeg polimorfizmusait (polimorfizmus: egy allélből populáción belül legalább kettő van jelen) vizsgáljuk, annál pontosabb a rokonsági fok megállapítása. Ilyen alapon 620 allél (olyan variánsok, amelyek hasonlóak, de nem azonosak, és génjük ugyanazon a kromoszómán, ugyanazon a helyen található) vizsgálatával különböző kontinenseken élő néhány populáció egymástól jól elkülöníthetően jelenik meg az eltérések alapján szerkesztett gyökér nélküli rokonsági fán (Tishkoff, 2004).

A DNS-ben meglévő eltérések és azonoságok különböző mértékűek az egyedek és a populációk között. A Humán Genom Program bizonyította, hogy DNS-szekvencia

Lokusz	vizsgálható időmélység (év)
mtDNS	200 000
Y-kromoszóma	200 000
Xq13.3	500 000
β-globin	800 000
ACE	1 000 000
PDHA1	1 900 000

1. táblázat • Néhány genetikai lokusz, melynek DNS-variációit emberekben tanulmányozták (Cavalli-Sforza, 1994 után) Rövidítések: mtDNS: mitokondriális DNS, ACE: angiotenzin konvertáló enzim, PDHA1: piruvát dehidrogenáz E1 β alegység

szintjén minden ember 99,9 %-ban azonos. A különbségek legnagyobb része egyének között jelentkezik, sokkal kisebb rész lelhető fel a különböző kontinenseken élő őslakos populációk között. A 2. táblázat egy ilyen adatsort ismertet. Látható, hogy a vizsgált három típusú DNS-eltérés 86-90 %-a az azonos kontinensen élők között mutatható ki, s a különbségeknek csak 10-14 %-a található a különböző kontinensen élő populációk között.

Aki veszi a fáradságot, és összehasonlítja a régészeti leletekből izolált DNS jelenlétével kapcsolatos húsz évvel ezelőtt született közlemények üzenetét a mai publikációkkal, láthatja, hogy míg a kezdetekben abban versenyeztek a munkacsoportok, hogy kinek sikerül régebbi leletből sikeresen DNS-t izolálni, addig a mai közlemények ennek a DNS-nek populációgenetikai felhasználásával foglalkoznak.

Amikor a *Jurassic Park* még mindig dollármilliókat kaszált a filmvilágban, megszületett a korai verseny egyik „sikertörténete”, az a *Science* magazinban közölt híradás, mely szerint sikerült egy Utah államban talált 80 millió éves kréta kori dinoszauruszcsontból DNS-t izolálni (Woodward et al., 1994) (a módszerre az amerikai szabadalmi hivatal védeltséget adott). A „sikerlistát” gazdagítja a miocén korabeli növényi fossziliából és borostyánban talált növényi és rovarmaradványból izolált DNS szomorú története (Golenberg et al., 1990; Desalle et al., 1992). Ugyanis ezeket az „eredményeket” senkinek sem sikerült megismételnie, a dinoszaurusz DNS-ről pedig később kiderült, hogy sokkal inkább embertől mint dinoszaurusztól származik. Ezek a kontár kísérletek tették szükségessé azokat a ma már túlzónak tűnő kötelező kontrollokat, amelyek nélkül régészeti

	STR polimorfizmusok	RFLP	Alu polimorfizmusok
Egyének között ugyanazon a kontinensen belül	90 %	87 %	86 %
Kontinensek között	10 %	13 %	14 %

2. táblázat • Genetikai variációk megoszlása Afrika, Ázsia, Európa populációiban (Cavalli-Sforza, 2004 alapján)

károsodás típusa	folyamat	DNS-en kifejtett hatás
száltörések	mikrobák általi lebontás elhalt sejtek nukleázai egyéb kémiai folyamat	DNS mennyiségének, méretének csökkenése
oxidatív károsodás	DNS-bázis, cukorkárosodás	fragmentáció, nukleotid-módosulás
DNS keresztkötés	DNS-en belüli és makromolekulák közötti reakciók	például Maillard-termék
hidrolitikus	aminocsoport-vesztés	genetikai kód megváltozása

3. táblázat • A régészeti korú DNS károsodásai (Pääbo et al., 2004) alapján

anyagból nyert DNS-el foglalkozó közleményt nem fogadnak el.

Miután a régészeti leletekben a különböző bomlási folyamatok eredményeként igen kevés DNS található, az ilyen kísérletek elvégzését nagyban segítette a polimeráz láncreakció alkalmazása, amely segítségével akár egyetlen DNS-szakaszról is több millió kópia állítható elő. Ennek a módszernek azonban az a veszélye, hogy bármilyen, a régészeti lelet kezelésekor rá-, illetve belekerült DNS-szakasz felszaporozódik.

Különösen az emberi régészeti DNS-minták „modern” DNS-el való szennyeződése jelent súlyos problémát. Ezt tükrözi az a változás, amely a vizsgálatoknál alkalmazandó kontrollok számának alakulásában érzékelhető; míg 1989-ben három szempontot kellett figyelembe venni, addig 2005-ben nyolc szempontnak kellett megfelelni (Pääbo et al., 2004). Valószínűleg ezek a rigorózus kontrollok is eredményezték, hogy ma már igen kevesen foglalkoznak emberi régészeti leletek DNS vizsgálatával, sokkal kellemesebb a barlangi medve- vagy bölénycsontok vizsgálata, ahol az azonos fajból származó DNS-el történt szennyeződés lehetősége kizárható.

A szükséges oldatkontrollok mellett az aDNS jelenlétére utal az a tény, hogy az ilyen DNS általában nem ad 150 bp-nál hosszabb PCR-terméket a bekövetkezett DNS-károsodások miatt. Ezek az esetek nagy részében *post mortem* bekövetkező oxidatív károsodások, DNS-szál keresztkötések, száltörések, amelyek mértéke nem elsősorban a biológiai minta korától, hanem a lelet megtalálási helyének talajviszonyaitól függenek (3. táblázat). A gyors kiszáradás, lefagyás, magas sókoncentráció késleltethetik a károsodások kialakulását, de ilyen körülmények között is megtörténik az oxidáció, vagy a hidrolízis során bekövetkező DNS sérülés. A károsodások gyakorlatilag kizárják, hogy egymillió évnél idősebb leletből sikerüljön a DNS-kinyerés. Próbálkoztak a károsodott DNS utólagos kijávitásával, ez azonban csak a DNS két szála közötti keresztkötések megszüntetésében volt eredményes.

Az aDNS molekuláris genetikai vizsgálata kiegészítheti és kiterjesztheti a régészeti eredményeket. A kiegészítés a hagyományos úton levont következtetések megerősítésében nyilvánul meg, vagy amikor a biológiai leletek nem teljesebbek vagy nem jól megtartottak. Erre

a legjobb példa a biológiai nem meghatározása, amely antropometriai vizsgálattal meghatározható, de bajban vagyunk, ha csak egy csontdarab áll a rendelkezésünkre.

Milyen esetekben érdemes a régészetnek az ásatag DNS-t segítségül hívni? Emberi maradványok esetén ugyanazon a temetkezési helyen talált csontok vizsgálatával megadható az egyének rokonsági viszonya, két egymástól távolabbi ásatásnál talált leletekből pedig meghatározható az ott élő populációk rokonsági foka. Erre kizárólag a molekuláris genetikai vizsgálatok képesek! A molekuláris genetika azonban a legnagyobb segítséget az egyes népek vándorlási útvonalának azonosításában adja. Segítségével megadható egyes népek származási fája, genetikai rokonsági viszonya. Ezek a vizsgálatok tisztázták a prehistorikus Japán benépesülésének történetét, az óceániai szigetek népeinek eredetét, vagy az Újvilág humángenetikai történetét. Azokban az esetekben, amikor egy populációt viszonylag kisszámú bevándorló kulturálisan, nyelvészetiileg megváltoztatott, akkor a bevándorlók azonosított csontjaiból nyert DNS-mintázatot az adott modern populációval összehasonlítva adatokat nyerhetünk a bevándorlók genetikai jellegzetességeiről. Ezért alkalmazható a régészeti genetika a magyar etnogenezis kutatásában. Kérdés lehet, hogy hány mintát kell vizsgálni egy adott következtetés levonásához. Eddig erre vonatkozóan a nemzetközi publikációkban különböző esetszámokkal találkozhatunk. A populációgenetikai alkalmazásoknál azonban figyelembe kell venni azt a tényt, hogy az egyedi DNS- mintázatok mindig egy több

ezer adatot magában foglaló adatbázissal kerülnek összehasonlításra, így akár kevés esetszám is informatív lehet.

Az öröklődés folyamatában a DNS-ben mutációk keletkeznek, ezért a ma élő emberek jelentősen különböznek egymástól, ezeknek a különbözőségeknek vagy polimorfizmusoknak a mértéke genetikai történetünk, rokonsági fokunk nyilvántartásaként szolgál. A mutációk előfordulási gyakorisága és populációsintű rögzülése viszont az idő függvénye, ennek következtében ezer évnél fiatalabb csontleletek DNS-mintázata nem ad lényeges különbséget a mai mintákhoz képest, ezért evolúciós kérdések az ilyen esetekben nem vizsgálhatók. Ilyenkor csak a populáció egyedeinek genetikai összetételét hasonlíthatjuk össze, mint ahogy azt a magyar minták vizsgálatánál tettük.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy mielőtt bárki is régészeti DNS-projekthez kezd, világosan meg kell határozni, hogy a megfogalmazott tudományos kérdést mennyiben sikerül ezzel a módszerrel megválaszolni. Meg lehet próbálkozni például Árpád-házi királyok apai ági genetikai vonalának meghatározásával, amely biztosan nagy általános érdeklődésre tarthatna számot, de a genetika tudományterületén ennek a tudományos jelentősége minimális lenne. Ezért aztán mindenkinek, aki a régészeti genetikával bármilyen szinten is foglalkozik, az erős szkepticizmust ajánljuk saját munkája értékelésekor.

Kulcsszavak: *archeogenetika, genetika, őstörténet, régészet*

IRODALOM

- Cavalli-Sforza, Luigi Luca – Menozzi, P. – Piazza, A. (1994): *The History and Geography of Human Genes*. Princeton University Press, Princeton
- Cavalli-Sforza, Luigi Luca – Feldman, Marcus W. (2003): The Application of Molecular Genetic Approaches to the Study of Human Evolution. *Nature Genetics Supplement*. 33, 266–75.
- Desalle, Robert – Gatesy, J., Wheeler, W., Grimaldi, D. (1992): DNA Sequences from a Fossil Termite in Oligomiocene Amber and Their Phylogenetic Implications. *Science*. 257, 1933–1936.
- Golenberg, Edward M. – Giannasi, D. E. – Clegg, M. T. – Smiley, C. J. et al. (1990): Chloroplast DNA Sequence from a Miocene Magnolia Species. *Nature*. 344, 656–658.
- Higuchi, Russell – Bowman, B. – Freiberger, M. – Ryder, O. A. – Wilson, A. C. (1984): DNA

Sequences from the Quagga, an Extinct Member of the Horse Family. *Nature*. 312, 282–284.

Pääbo, Svante (1985): Molecular Cloning of Ancient Egyptian Mummy DNA. *Nature*. 314, 644–645.

Pääbo, Svante – Poinar, H. – Serre, D. et al. (2004): Genetic Analyses from Ancient DNA. *Annual Review of Genetics*. 38, 645–679.

Tishkoff, Sarah A. – Kidd, Kenneth K. (2004): Implications of Biogeography of Human Populations for “Race” and Medicine. *Nature Genetics Supplement*. 36, S21–27.

Wang, G. H. – Lu, C. L. (1981): Isolation and Identification of Nucleic Acids of the Liver from a Corpse from the Changsha Han Tomb. *Sheng wu hua hsueh yu sheng wu wu li chin chan (Progress in Biochemistry and Biophysics)*. 17, 70–75.

Woodward, Scott R. – Weyand, N. J. – Bunnell, M. (1994): DNA Sequence from Cretaceous Period Bone Fragments. *Science*. 266, 1229–1232.



ARCHEOGENETIKAI VIZSGÁLATOK A KÁRPÁT-MEDENCE 10. SZÁZADI NÉPESSÉGÉN

Bogácsi-Szabó Erika

PhD, tudományos munkatárs,
MTA Szegedi Biológiai Kp. Genetikai Int., Szeged

Tömöry Gyöngyvér

PhD, tudományos munkatárs,
 Régészeti Int. Archeogenetikai Laboratórium, Bp.,
 MTA Szegedi Biológiai Kp., Genetikai Int., Szeged

Csősz Aranka

tudományos segédmunkatárs,
 MTA Régészeti Int. Archeogenetikai Laboratórium
 csosza@archeo.mta.hu

Langó Péter

tudományos segédmunkatárs,
 MTA Régészeti Intézet
 lango@archeo.mta.hu

Csányi Bernadett

PhD, tudományos munkatárs,
 MTA Szegedi Biológiai Kp. Genetikai Int., Szeged

Blazsó Péter

tudományos segédmunkatárs,
 MTA Szegedi Biológiai Kp. Genetikai Int., Szeged

Kiss Dóra

fiatal kutatói ösztöndíjas,
 MTA Régészeti Int. Archeogenetikai Laboratórium

Köhler Kitti

tudományos segédmunkatárs,
 MTA Régészeti Intézet
 kohler@archeo.mta.hu

Raskó István

MTA doktora, igazgató,
 MTA Szegedi Biológiai Központ Genetikai Intézet, Szeged
 rasko@brc.hu

Az ember külső és belső tulajdonságait az örökítőanyag, a DNS határozza meg. Ugyanaz a molekula az emberiség eredetére, de ezen belül az egyes népcsoportok eredetéről és rokonsági viszonyairól is hordoz információt, ugyanakkor közvetlen rokonsági kapcsolatok kimutatására is alkalmas.

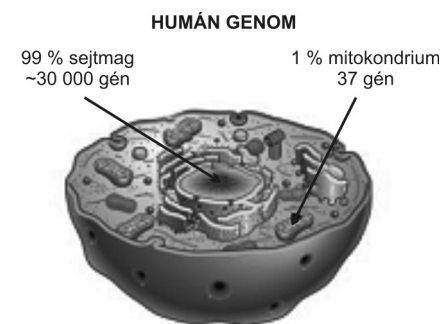
Az ember teljes genetikai információját, a genom közel 99%-a a sejtmagban, kromoszó-

mákba csomagolva, míg a maradék 1%-a a mitokondriumokban található. Mai ismereteink szerint a mitokondriális DNS 37 gént hordoz, míg a sejtmagi, kromoszómákba tömörült ún. nukleáris géneknek a száma kb. 25–30 ezer (1. ábra). A sejtmagi géneket mindkét szülő egyenlő mértékben hagyományozza ránk, ráadásul az egyedfejlődés egy bizonyos stádiumában ezek keverednek, rekombi-

nálódnak is egymással. A legutolsó nemzedékben két nukleáris felmenőnk van, egy generációval „feljebb” már négy nukleáris elődöt találunk. Hús emberöltőre visszamenően, átlagosan huszonöt éves generációs idővel számolva, több mint egymillió azon elődök száma, akik hozzájárultak sejtmagbéli génjeinkhez. Jelenleg az emberiség történetének különféle egyedi változásait kiolvasni a sejtmag génjeiből és géndarabjaiból reménytelenül bonyolultnak tűnik. Populációk rokonsági viszonyainak tanulmányozásához ezért célszerű olyan bélyegeket vizsgálni, amelyekben nem keveredik az anyai és az apai információ az egymást követő nemzedékekben. Ellentétben a nukleáris DNS döntő hányadával, a mitokondriális DNS öröklődése lineáris, vagyis a genetikai információ forrása nemzedékenként csak az anya, illetve az anyai ági öröklési vonal. Az Y-kromoszóma egy bizonyos szakasza pedig változatlanul öröklődik apáról fiúra.

Régi és mai populációk rokonsági viszonyának megértéséhez, a régi populációk mozgásának meghatározásához egyik lehetséges módszer e populációk genetikai jellegzetességeinek összevetése. Ennek feltétele, hogy archaikus mintákban is kimutathatók és tipizálhatók legyenek az örökítőanyag kutatási céloknak megfelelő szakaszai.

A régészeti mintákban a DNS az emberi és állati testet felépítő szöveti elemek közül a csontokban és a fogazatban vizsgálható, ahol a konzerválódás és a DNS-tartalom szerke-

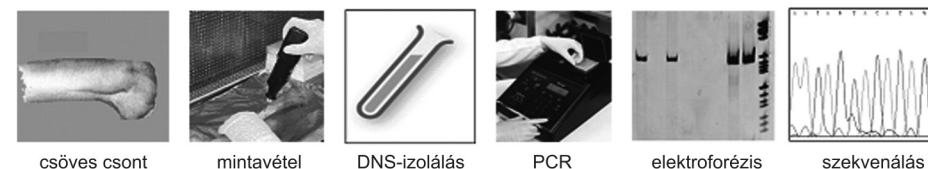


1. ábra • Az emberi örökítőanyag megoszlása a sejtben belül

zeti megőrződése elsősorban a temetkezési hely mikrokörnyezeti adottságainak függvénye. A Kárpát-medence többnyire savas talajközegében lévő maradványokban általában csekély mennyiségű és rossz minőségű DNS mutatható ki. Jellemzője az erős töredezettség, oxidatív és hidrolitikus bázismódosulások, a talajból és a biológiai anyag degradációjából származó, kapcsolódó vegyületek jelenléte. Vizsgálatainkhoz a DNS-t csöves csontokból nyertük. Az izolált DNS vizsgálni kívánt szakaszát ún. polimeráz-lánreakcióval (PCR) felsokszoroztuk, majd a reakció sikerességét és hitelességét gélelektroforézissel ellenőriztük. A felsokszorozott DNS-régiót végül a bázissorrend megállapítása érdekében szekvenáltuk (2. ábra).

I. A mitokondriális DNS öröklődési vonal vizsgálata

A mitokondriumok feladata, hogy segítsék az oxigén felhasználását a sejt energiaterme-



2. ábra • Az archaikus minták vizsgálatának menete

lésében. Minél tevékenyebb a sejt, annál több mitokondriumot tartalmaz. A DNS-változások, -mutációk mind a mitokondriumban, mind a sejtmagban spontán jönnek létre, általában egyszerű másolási hibák, amelyek a sejtekben működő hibajavító mechanizmusok ellenőrző rendszerén észrevétlenül átcsúsznak. A mitokondriális DNS-ben van egy kb. 1200 bázispáros nem kódoló – az ún. *hipervariábilis* (HVS) – régió, ahol a bekövetkezett mutációk nem járnak az organizmus számára káros következményekkel, így az itt kialakult mutációk gyorsan rögzülnek, és aránylag gyorsan elterjedhetnek a populációban. Mivel a szakaszon kb. minden tízezer évben rögzül egy mutáció, ezért ez molekuláris evolúciós óráként is használható. Az egyedi szekvenciák egymástól eltérő pozícióik (mutációik) alapján egy-egy haplotípust határoznak meg. Azok a szekvenciák meg egyező haplotípusúak, amelyek ugyanazokat a mutációkat tartalmazzák. A haplotípusokat haplocsoportokba soroljuk egyes ősi, azonos mutációik alapján. Azok a mutációk, amelyek egy haplocsoportot jellemeztek hosszú idővel ezelőtt, a filogenézis során csak egyszer alakultak ki, és többségükben jellegzetes földrajzi eloszlást mutatnak.

Több ezer mitokondriális DNS-szekvencia összehasonlításával a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az összes ma élő ember anyai származásvonalának gyökerénél egyetlen nő áll. Ezt a gyökérszekvenciát elnevezték „mitokondriális Évának”, akinek lezármazottai aztán szétterjedtek az afrikai kontinensen. Az anatómiailag modern *Homo sapiens* képviselői kb. 75–55 ezer éve hagyták el Afrikát a közel-keleti és arabiai területeken keresztül (ún. *Out of Africa*-elmélet) Közép-Ázsia felé. E vándorlás közben, földrajzilag a közel-keleti és közép-ázsiai területek közötti

zónában két fontos alap-haplocsoportra oszlottak (M és N), amelyekből az összes nem afrikai eredetű haplocsoport származtatható. Az M haplocsoport leszármazottai keleti és délkeleti irányba rajzoltak szét, benépesítve Eurázsia keleti területeit, Ausztráliát és Amerikát. Az N haplocsoport utódnemzedékei a paleolitikum és a neolitikum idején Európát, illetve részben Ázsiát népesítették be, több hullámban, a Közel-Keleten keresztül. Emellett a neolitikus időszakban feltételeznek egy, az Uralból induló, és Európa északi részét érintő vándorlási vonalat.

A recens európai népesség 95 %-a hét fő genetikai nyálábra, haplocsoportba sorolható (3. ábra). A hat csoport a paleolitikum idején alakult ki Európa különböző területein, míg a legfiatalabb, valószínűleg a Közel-Keleten kialakult haplocsoport (J), mintegy tízezer évvel ezelőtt, a neolitikus népmozgások kapcsán került az európai kontinensre.

A 10. századi minták mitokondriális DNS-alapú genetikai analízise

Pályázati munkánk *első* időszaka alatt a honfoglaló magyarság mtDNS-mintázatának leírásához 79 leletet vizsgáltunk meg. Először minden, a régészek által kiválasztott temetkezési helyről három leletet analizáltunk, hogy megállapítsuk, az adott mikro környezeti viszonyok között maradt-e a csontban kimutatható mennyiségű és minőségű archaikus DNS. A 79 csontlelet közül 42 esetben tudtuk az ősi DNS jelenlétét kimutatni.

Vizsgálataink során a mitokondriális DNS hipervariábilis I. régiójának egy 360 bázispáros szakaszát tanulmányoztuk két rövidebb, részben átfedő szakasz illesztésével. A polimorf pozícióik alapján az egyes szekvenciákat haplocsoportokba soroltuk. A 42 lelet közül 35 esetben tudtuk kimutatni a megfe-



3. ábra • Az európai haplocsoportok kialakulása

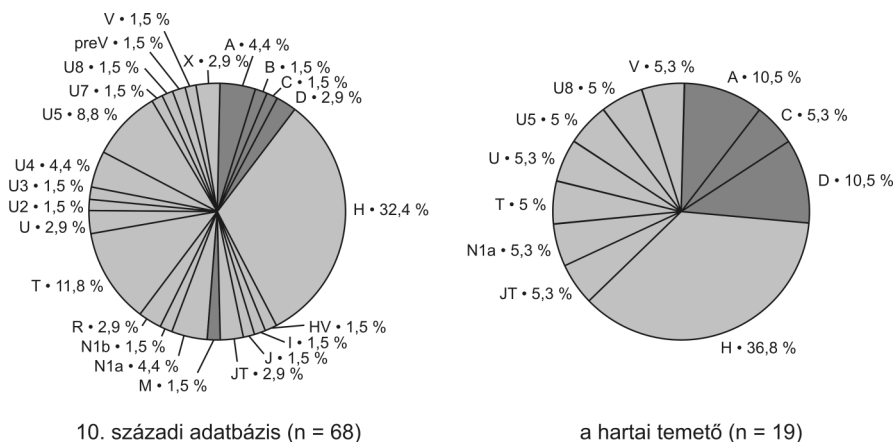
lő hosszúságú DNS-szakaszt, 26 minta esetében a kódoló régió egyes haplocsoport-specifikus polimorf pozícióinak meghatározásával sikerült a haplocsoportba sorolás.

A *második* pályázati időszak alatt összesen 57 db. 10. századi csontminta vizsgálatát végeztük el. 43 minta esetében sikerült a mitokondriális analízishez szükséges hosszú-

ságú DNS-szakaszt felszorzoznunk, illetve a haplokategorizáláshoz szükséges polimorf pozíciókat meghatároznunk. Kilenc csontmintánál sikerült ugyan archaikus DNS-t izolálnunk, de a mutációs pontok meghatározása tekintetében egyelőre csak részeredmények állnak rendelkezésünkre, ami e minták analíziséhez nem elegendő.

	vizsgálatba bevont	sikeres izoláció	sikeres kategorizálás
I. pályázati szakasz	79	42	26
II. pályázati szakasz	57	52	43
Összesen:	136	94	69*

1. táblázat • A mintavétel és a haplokategorizálás adatai – *egy mintát mindkét szakaszban vizsgáltunk, ezért a végső adat 68 db. sikeresen kategorizált minta



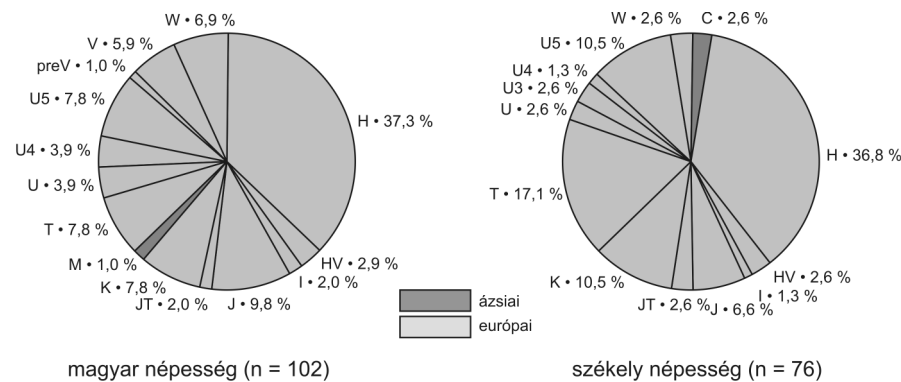
4. ábra • A vizsgált 10. századi minták haplocsoport-megoszlása

Az eredmények értéklése

Eddigi kutatásaink során összesen 68 honfoglalás kori csontmintából kaptunk értékelhető eredményt. Ezek 24 nagyobb, európai, illetve ázsiai haplocsoportba tartoztak. (4. ábra). Az összes szekvencia 11,8 %-a kifejezetten ázsiai haplocsoportba (A, B, C, D, M) sorolható, míg 4,4 % az N1a haplocsoport ázsiai ágán található. Így összesen a minták 16,2 %-a képvisel ázsiai vonalat, míg a maradék 83,8 % európai haplocsoportokba tartozik. A minták 32,4 %-a az Európában leggyak-

rabban – általában 40–60 %-ban – előforduló H haplocsoportot képviseli. A második leggyakoribb az U haplocsoport 22,1 %-os gyakorisággal. Ezen belül 13,2 % tartozik az Északkelet-Európában, a volga-uráli népek-nél és Nyugat-Szibériában gyakori U4 és U5 vonalakhoz.

Létrehoztunk két recens népességet jellemző adatbázist, 102 anyaországi „magyar” és 76 „székely” egyén mitokondriális DNS-adataival. Az egyes haplocsoport-megoszlások azt mutatták, hogy a két recens mintában az európai típusú haplocsoportok dominanciá-



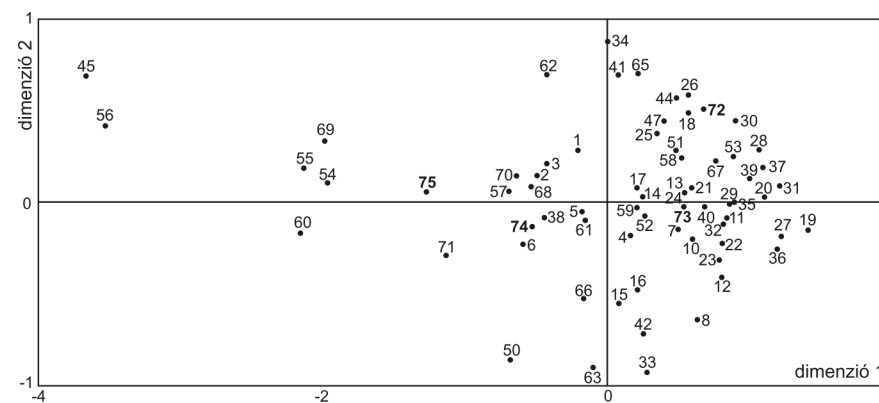
5. ábra • Recens magyar nyelvű populációk haplocsoport-megoszlása

ja figyelhető meg: 99 % a mai magyar népesség és 97,4 % a székely populáció körében. A típusok eloszlása nagyon hasonló képet mutatott a többi közép-európai populáció haplocsoport-eloszlásához, de az ázsiai típusú genetikai elemek kis százalékban mind a magyar, mind a székely populációban jelen vannak (M, illetve C haplocsoportok) (5a. ábra).

A rendelkezésünkre álló szekvenciákat statisztikai analízisnek is alávetettük. A 10. századi szekvenciákat összehasonlítottuk 73 európai, illetve ázsiai populációból származó szekvenciákkal, beleértve mai „magyar” illetve „székely” populációkból származó mintákat is. A közel 10 500 szekvenciát magába foglaló analízis során genetikai távolságot

számoltunk az egyes populációk között, majd ezeknek kétdimenziós ábrázolásával jelenítettük meg a populációk közötti rokonsági kapcsolatokat (6. ábra).

A kétdimenziós ábrázolás abszcisszája mentén egyértelműen kivethető a populációk kelet-nyugati irányú elhelyezkedése. A 10. századi minták egy csoportban térképeződnek a „török”, „kurd”, „ukrán”, „palesztín”, „szír”, „iraki”, „észak-oszét”, „azeri” „komi” populációkkal. Ez a csoport egy közép-ázsiai populációkat magába foglaló kisebb, illetve a nyugat-európai populációkat magába foglaló nagyobb csoport között helyezkedik el. A későbbiekben tárgyalt hartai temető szekvenciáit külön értékelve a genetikai távolsá-



6. ábra • A populációk közötti genetikai távolság kétdimenziós ábrázolása

1: iraki, 2: szír, 3: palesztín, 4: örmény, 5: azeri, 6: észak-oszét, 7: bolgár, 8: román, 9: albán, 10: olasz, 11: szicíliai, 12: szardíniai, 13: észak-portugál, 14: közép-portugál, 15: dél-portugál, 16: észak-spanyol, 17: közép- és dél-spanyol, 18: galíciai, 19: baszk, 20: svájci, 21: osztrák, 22: lengyel, 23: orosz, 24: cseh, 25: dán, 26: svéd, 27: norvég, 28: izlandi, 29: cornwalli, 30: walesi, 31: skót, 32: észti, 33: karéli, 34: belga, 35: angol, 36: német, 37: ír, 38: kurd, 39: francia, 40: breton, 41: adige (cserkesz), 42: fehérorosz, 43: Bosco Gurin-i, 44: bosnyák, 45: burját, 46: kanári, 47: horvát, 48: európai-kaukázusi, 49: venki, 50: finn, 51: grúz, 52: görög, 53: krétai, 54: kazak, 55: kirgiz-magasföldi, 56: kirgiz-alföldi, 57: komi, 58: mari, 59: moksa, 60: mongol, 61: oberwallisi, 62: oszét, 63: rétoromán, 64: lapp, 65: szerb, 66: szlávón, 67: szlovák, 68: török, 69: ujjgur, 70: ukrán, 71: csengelei kun minták 72: mai magyar, 73: székely, 74: 10. századi honfoglaló minták, 75: hartai honfoglalás kori minták

gok alapján is egy keleti (ázsiai) irányú eltolódás figyelhető meg. A hartai populáció az összes honfoglaló mintát is magába foglaló csoport és a belső-ázsiai populációk között helyezkedik el, vagyis abban a genetikai távolságok alapján még kifejezettebb ázsiai hatás érvényesül.

Az anyai ági rokonság eddigi vizsgálata alapján tehát elmondható, hogy a honfoglaló populációban európai és ázsiai típusú mitokondriális genetikai elemek is előfordulnak, de jelentősen több ázsiai típusú elemet tartalmazva, mint a recens „magyar” és „székely” minták. Utóbbiak ugyanakkor a jelenkori európai népségekre jellemző genetikai képet mutatnak. Jelenlegi adataink arra nem nyújtanak lehetőséget, hogy e különbség népességtörténeti hátterét kronológiai viszonylatban is értékeljük, hiszen egyelőre nem rendelkezünk mtDNS-adatokkal a Kárpát-medencének sem a 10. századot követő, sem azt megelőző évszázadairól.

Egy meglepő eredmény: a hartai temető vizsgálata

2002-ben a pályázat keretében feltárt, huszonegy egyén, főként nők maradványait rejtő klasszikus honfoglalás kori leletanyagú hartai temető vizsgálata több szempontból is meglepő eredményekkel szolgált. A csontok jó DNS-megőrződésének köszönhetően tizenkilenc vázból vett mintából sikerült a haplo-kategorizálás, valamint a besorolás megerősítése további mutációs pontok meghatározásával, hét esetben sikerült a genetikai nem meghatározása is. Az eltérő anyai vonalak jelenléte a temetőben a vártnál jóval magasabb volt, legalább tizenegy család jelenlétét igazoltuk (H, U, U_{5a}, U_{8b}, JT, T₃, V, N_{1a}, A, C és D). A heterogén megoszlás miatt csupán három minta mutációs mintázata mu-

tatott rokonságot, vagyis ezeknél nem zárható ki az egyenes anyai ági leszármazás. A régészeti preconcepcióból kiindulva azt vártuk volna, hogy a genetikai nyálábok a temetőt használó népességről egy sokkal egyöntetűbb képet rajzolnak ki, és a nők magas száma a temetőben (84 %) szintén egy homogénebb anyai ági vonalat valószínűsített. Az a tény, hogy a vizsgált egyének nem állnak genetikailag rokonságban egymással, arra enged következtetni, hogy a közösség vagy nem vérségi (családi) rendszerben szerveződött, vagy a temető használati ideje nem tette lehetővé, hogy a családi kapcsolatrendszer a temetkezésekben is leképeződjön. Erre utalhat, hogy a temetőben egyetlen kisgyermeknek sem találtuk meg az anyai felmenőjét! Meglepő eredmény, hogy az eddig megvizsgált 10. századi temetők népességéhez képest a hartai temető csontanyagában kimagaslóan magas az ázsiai haplocsoportok előfordulása.

E temető vizsgálata elsősorban a régészet számára hozhat áttörést, kikényszerítve új módszertani szempontrendszer(ek) kialakítását. A temetőt kezdetben a lelőhelyen talált viszonylag kevés sír miatt ún. „kiscsaládi temetkezési rendszer” keretei közt értelmeztük, de a genetikai eredmények ellentmondtak ennek. A régészeti kutatás általában – alapvetően néprajzi szempontok, de a történeti források alapján is – a kora középkori temetőket családi rendszerben képzelte el, a kutatók a „családi genealógiát” még olyan esetben is rávetítették a lelőhelyekre, ahol arról nyilvánvalóan nem lehetett szó. Vizsgálati eredményünk alapjaiban rendítette meg ezt a modellt. A kiscsaládi temetőmodell befolyásolta a kronológiai szemléletet is, hiszen ezáltal a korábban a családon belüli születési sorrendből levezetett tipokronológia új, lényegesen rövidebb periódusokra osztható

megközelítéssel számolt. A vizsgálati eredményt jelenleg kétféle módon tudjuk interpretálni: 1. a női sírok „feleségek”, „ágyasok” maradványait rejtik; 2. a temető nem családi rend alapján alakult ki. Mindkét értelmezés magában hordozza a következtetést, hogy a temető használati ideje igen rövid lehetett.

A hartai temető példája azt is mutatja, hogy egy lokális mintavételi sorozat (teljes temető) mitokondriális mintázata jelentősen eltérhet különböző temetkezési helyek össze-sített adatbázisától.

II. Az apai ági rokonság vizsgálata Y-kromoszomális markerekkel archaikus és modern mintákon

Populációk apai ági leszármazási vonalát az Y-kromoszóma azon szakaszainak vizsgálatával követhetjük nyomon, melyek polimorfak, és a meiózis során nem rekombinálódnak. Az Y-kromoszóma generációról generációra viszonylag változatlan formában öröklődik az apai vonalon. Jelentős részén csak mutációval jöhet létre változás, nem keveredik az anyai és az apai információ.

Az Y-kromoszóma legfontosabb biológiai szerepe a nem meghatározása, és a férfi fertilitás biztosítása. Haploid, vagyis egyetlen kópiában fordul elő.

Az Y-kromoszóma mutációiból végigkövethetjük a férfiak genetikai történetét, amely földrajzi és filogenetikai értelemben nagyjából megegyezik azzal, amit a mitokondriális DNS-ből kiolvashatunk.

Az Y-kromoszomális haplocsoportokat a biallélikus markerek határozzák meg, melyek lehetnek pontmutációk (ún. SNP – Single Nucleotide Polymorphism – markerek), ill. inszerció és delécio polimorfizmusok. Vizsgálattal átlátható módon végig tudjuk vezetni az anatómiai modern ember vándor-

lásainak idejét és irányát, illetve következtethetünk a különböző populációk apai vonalának geográfiai eredetére, más népcsoportokkal való keveredésére, rokonsági viszonyaira.

Különös jelentőséggel bír számunkra a Tat polimorfizmus (T>C) derivált C alléja, mely az N₃ haplocsoportot határozza meg. Ez a haplocsoport széles körben elterjedt Európa északi és keleti területein, ugyanakkor gyakorlatilag nem fordul elő a kontinens nyugati és déli részén élő populációkban. Ázsiában az északi területeken élő népcsoportok fordul elő számottevő gyakorisággal.

A szakirodalom alapján a Tat C allél jelen van a legtöbb uráli nyelvet beszélő populációban, Y-kromoszomális génkészletüknek jelentős részét képezve, ugyanakkor a magyarul beszélő népcsoportok esetében ez a mutáció szinte egyáltalán nem fordul elő.

Az általunk vizsgált modern „magyar” (132 fő) és „székely” (97 fő) férfiak közül csupán egyetlen „székely” férfiban volt jelen a Tat C allél.

E megfigyelések alapján felvetődik a kérdés, hogy a honfoglalás kori populációban jelen volt-e ez a mutáció vagy sem. Az eddigi munkánk során hét csontlelet esetében végeztük el a tipizálást. A vizsgált minták közül két esetben a mutáns C allél jelenlétét, míg öt leletnél a vad típusú T allél előfordulását igazoltuk (*t. táblázat*).

A sikeresen vizsgált esetszám igen alacsony, azonban a vizsgálatokat az archaikus DNS-minták esetében megnehezíti, hogy az ásatag csontokban éppen maradt DNS-szakaszok mennyisége limitált, ugyanakkor az Y-kromoszóma minden hímnemű egyén sejtjében csak egy példányban van jelen.

Eredményeink alapján a Tat C allél jelen volt a honfoglalás kori populációban, illetve a Tat polimorfizmus megfelelő genetikai

minta	Tat T/C allél	lelőhely
B1/3c	C	Örménykút (Békés megye)
13/1	C	Szabadkígyós–Pálliget (Békés megye)
13/7	T	Szabadkígyós–Pálliget (Békés megye)
378/B	T	Szarvas–Kákapusztá (Békés megye)
T2/4I	T	Mözs–Szárzadomb (Tolna megye)
I4/B	T	Harta (Bács-Kiskun megye)
48/B	T	Csekej (Szlovákia)

2. táblázat • A vizsgált minták allélikus állapota és lelőhelye

bélyeg a 10. századi populáció Y-kromoszomális genetikai összetételének analíziséhez.

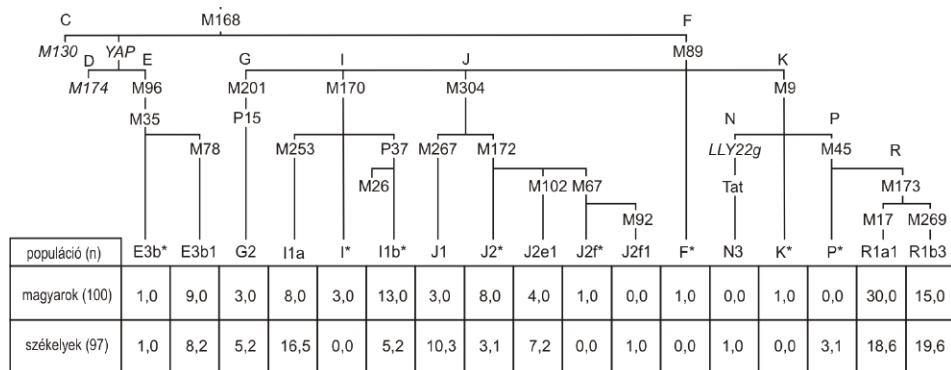
A C allél jelenléte egyben alátámasztja eredményeink hitelességét is, hiszen sem kutatócsoportunk férfi tagjai, sem a Régészeti Intézet férfi munkatársai (régész, antropológus) – akik kapcsolatba kerülhettek a csontmintákkal – nem hordozzák ezt a mutációt.

A modern magyar és székely populáció Y-kromoszomális összetételének vizsgálata

A recens „magyar” és „székely” populációban, összesen 197 egyvénnél, huszonnégy Y-kromoszomális biállélikus markert tipizáltunk. A vizsgált „magyar” férfiak (100 fő) Magyarországon különböző területein születtek, de a leginkább

reprezentált régió az Alföld területe volt (100/90). A „székely” minták (97 fő) Korondról, Erdély területéről származnak.

Minden minta esetében először az M96, az M89, az M9 és az M45 SNP markereket analizáltuk, így minden egyes mintát el tudtunk helyezni a filogenetikai fa valamelyik nagyobb ágán. A markerek hierarchikus szerveződésének megfelelően tudtuk, hogy milyen további markereket kell még vizsgálnunk a pontos kategorizálás érdekében. Ez utóbbi tizennyolc marker (M35, M78, M170, M253, P37, M26, M201, P15, M304, M267, M172, M102, M67, M92, Tat, M173, M17, M269) allélikus állapotát a PCR-reakciót követően restriktions emésztéssel határoztuk meg.



7. ábra • A vizsgált modern „magyar” és „székely” populációban előforduló haplocsoportok genealógiája és előfordulási gyakorisága

A vizsgált markerek segítségével a modern magyar és székely mintákat összesen tizenhét Y-kromoszomális haplocsoportba soroltuk be (7. ábra).

A megfigyelt haplocsoportok általánosan jellemzik a különböző európai populációkat, egyetlen kivételt képez ezalól a Közép-Ázsiában gyakori P*-M45 (nem-M173) klaszter, amely a vizsgált „székely” populáció 3,1 %-át jellemzi.

Mindkét populációban az M173-as marker által meghatározott R1 haplocsoport fordul elő a legnagyobb gyakorisággal („magyar”: 45 %, „székely”: 38,2 %). Ez a marker kb. 30–35 ezer éve terjedt el Európában Közép-Ázsia irányából, és a mai európai férfiak mintegy 50 %-át jellemzi. A markert hordozó európai férfiak alapvetően két, Európában egymással ellentétes földrajzi megoszlást mutató szubkládba, a R1a1 és az R1b3 haplocsoportba sorolhatók be.

Az R1a1 csoport Kelet-Európában gyakori (30–60 %), illetve Közép-Ázsiában és India északnyugati részén. A vizsgált „magyar” populációban 30 %-os értékkel ez a leggyakoribb klaszter, míg a „székely” mintában 18,6 %-os gyakorisággal van jelen. A haplocsoport elterjedésében legalább három folyamat játszhatott szerepet: 1. Európa rekolonizációja a jég-takaró visszahúzódása után a mai Ukrajna területén lévő refúgiumból, ahol valószínűleg ez a mutáció kialakult; 2. vándorlások az északi Pontus-vidék területéről Kr. e. 3000–1000; 3. a szláv migráció Kr. u. 5–7. sz.

Az R1b3 haplocsoport, bár egész Nyugat-Euráziában elterjedt, a legnagyobb gyakorisággal (40–80 %) Nyugat-Európában fordul elő. A „magyar” férfiak 15 %-a, a „székely” férfiak 19,6 %-a tartozik ebbe a klaszterbe. Az irodalmi adatok szerint a haplocsoport (az ezt definiáló M269-es marker kb. 10–15 ezer éve

alakult ki, valószínűleg az Ibériai-félsziget/Délnyugat-Franciaország területén) elterjedési mintázata az európai kontinens Ibéria, ill. Kis-Ázsia területéről való benépesítését tükrözi a felső paleolitikum és a holocén idején.

Az I haplocsoport hasonló gyakorisággal fordul elő a magyarul beszélő populációkban („magyar”: 24 %, „székely”: 21,7 %). Ez a klaszter az egyetlen olyan Y-kromoszomális haplocsoport, amely szinte kizárólag csak az európai kontinensen van jelen. A haplocsoportot definiáló M170-es marker kb. 22 ezer éve alakulhatott ki Európában, és a mai európai Y-kromoszomális génkészlet kb. 20 %-át jellemzi. A két fő szubkládja közül az I1a Észak-Európában gyakori, míg az I1b Kelet-Európában és a Balkánon elterjedt. Közép-és Kelet-Európában az I1a és az I1b haplocsoport átfedő gyakorisági grádiens mutat.

Ez a két leszármazási vonal ellentétes megoszlási mintázatot mutat az általunk vizsgált „magyar” és „székely” populációban. Míg ugyanis az I1b haplocsoport előfordulási gyakorisága több mint kétszeres a „magyar” férfiak esetében a „székely” mintához viszonyítva, addig az I1a kétszeres mértékben fordul elő a „székely” populációban a „magyar” csoporthoz képest. Elképzelhető, hogy az I1a, illetve a fentebb említett R1b3 haplocsoport magasabb gyakorisága a „székely” populációban a 12. századtól Erdély területére betelepülő germán eredetű szászok genetikai hatását tükrözi.

A J, az E3b és a G haplocsoportok európai elterjedését a neolitikum idején a Közel-Keletről érkező földművelő népek expanziójához köthették. A J és E haplocsoportok újabb filogeográfiai analízisének eredményei azt mutatják, hogy a neolitikumot követően még számos migrációs esemény járult hozzá ezeknek a leszármazási vonalaknak az elterjedéséhez.

A J klasztert definiáló polimorfizmus a Közel-Keleten alakult ki, gyakorisága a Közel-Kelet irányából Európa felé csökken. Európában a déli-délkeleti területeken (a mediterrán területek középső régiójáig) fordul elő nagyobb gyakorisággal (>20 %), viszont ritkán fordul elő a Balkán északi részén, illetve Közép-Európában.

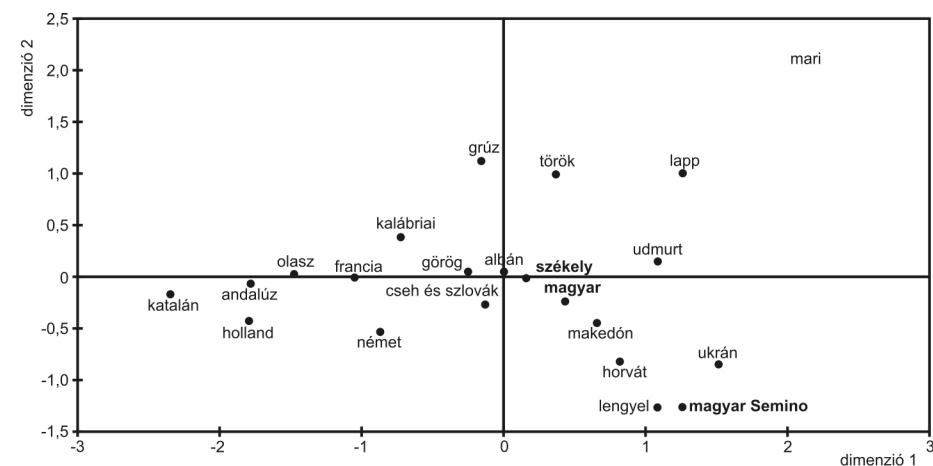
A J haplocsoporton belül a J1 és a J2 klasztert különböztethetjük meg. A J1 haplocsoport nagy gyakorisággal (10–30 %) van jelen a Közel-Keleten, Észak-Afrikában és Etiópiában, míg az európai területeken ritkán fordul elő (0–6 %). Elterjedésében fontos szerepet tulajdonítanak az arab diffúzióknak. Míg a „magyar” férfiaknál talált 3 %-os gyakorisági érték hasonló a Közép- és Kelet-Európában tapasztaltnak, addig a „székely” mintában kapott érték (10,3%) ennél magasabb. A J2 klaszter sokkal elterjedtebb Európában, szubkládjai közül a J2e és a J2f* Európában és Ázsiában is előfordul. A J2e haplocsoportot szinte teljes mértékben a J2e1 szubklasztter reprezentálja, amely valószínűleg a Balkán déli részéről terjedt el Európa többi területére. A J2f* haplocsoport a Kaukázus területén élő populációkban fordul elő a leggyakrabban, míg a J2f1 elsősorban Törökországtól nyugatra van jelen, a mediterrán területek északi részén. Európában a J haplocsoporton belüli diverzitás valószínűleg Törökország és az Égeikum területére vezethető vissza.

Vizsgálatainkban a J haplocsoport meglepően gyakori előfordulását tapasztaltuk a „magyar és a „székely” (16 %, illetve 21,6 %) populációban. A korábbi adatok szerint a J haplocsoport ritkán, csak 2–3 %-ban fordul elő a magyar nyelvű populációkban, míg egy másik kutatócsoport által tipizált „magyar” csoportban 14 %-os gyakorisággal volt jelen. Valószínűleg a mintavételi eltérés eredményez-

te, hogy az általunk nyert gyakorisági adatok eltérnek a korábbi irodalmi értékektől. Míg az általunk tipizált „magyar” minták elsősorban az Alföld területéről származnak, addig például Ornella Semino és munkatársai Budapestről, Egerből és Mátraderesckéről gyűjtöttek mintákat, utóbbi területeken elsősorban palócok közül.

A J haplocsoport nagyobb gyakorisága az általunk vizsgált populációkban egyrészt utalhat anatóliai, illetve dél-balkáni genetikai hatásra, ugyanakkor genetikai sodródás következménye is lehet, főként a zártabb közösségekben élő székelyek esetében. A J klaszter magasabb értéke összefügghet az Ottomán Birodalom terjeszkedésével, illetve ennek hatására a balkáni régióban élő népségek Kárpát-medencébe településével. Elképzelhető, hogy az ősi magyar populációnak is szerepe lehetett a J haplocsoportnak a Kárpát-medencében való elterjesztésében. A mitokondriális DNS vizsgálataink azt mutatták, hogy mindazok a populációk, melyek kapcsolatba kerültek a korai magyar népcsoporttal, nyomot hagytak azok génkészletében. A mtDNS-alapon végzett statisztikai analízis azt mutatta, hogy az ősi magyar populáció közeli genetikai távolságra helyezkedik el nemcsak néhány közép-ázsiai és európai népcsoporttól, hanem néhány közel-keleti populációtól is. Utóbbiakban pedig a J haplocsoport nagy gyakorisággal van jelen.

Az E3b haplocsoport hasonló gyakorisággal fordul elő a vizsgált „magyar” és a „székely” populációban (10 %, illetve 9,2 %). Az E3b1 haplocsoport széles körben elterjedt, jelen van Észak- és Kelet-Afrikában, a Közel-Keleten és Európában is, ahol a leggyakrabban előfordul E3b szubklasztter reprezentálja. A haplocsoport elterjedésének iránya Európa déli, délkeleti része felől a Vardar–Morava–Duna



8. ábra • Kétdimenziós MDS-grafikon genetikai távolság alapján

vonala lehetett kb. 7300 évvel ezelőtt. Az E3b leszármazási vonalak jelenlegi európai megoszlási mintázatának kialakításában fontos szerepe lehetett a kb. 7–8000 éve a Balkán területéről a Nyugat-Európa és Közép-Európa déli része felé irányuló expanciónak.

Eredményeinket statisztikai alapon is kiértékeljük. A kapott távolság-mátrix értékeit egy kétdimenziós térben ábrázoltuk, ahol az egyes populációknak megfelelő pontok közötti lineáris távolság egyenesen arányos a köztük lévő genetikai távolsággal (8. ábra).

A statisztikai vizsgálat szerint az általunk vizsgált „magyar” és „székely” populáció genetikailag közeli rokonságban áll egymással,

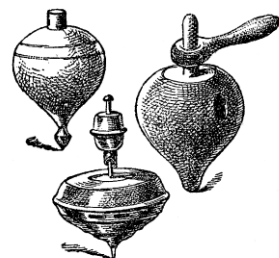
illetve más közép-európai (például: cseh és szlovák) és balkáni populációkkal. Ugyanakkor egyértelműen elkülönül egymástól az általunk vizsgált magyar csoport. Ez utóbbi közel térképeződik a lengyel és az ukrán populációhoz. Az eltérésre lehetséges magyarázat, hogy a Semino-féle kutatócsoport elsősorban észak-magyarországi mintákat vizsgált, ahol jelentős volt a szomszédos északi területek más anyanyelvű népségeivel való diffúzió. Valószínűleg ez az esemény felelős az általunk tapasztalt kiugróan magas R1a1 haplocsoport gyakoriságért is (60 %, míg az általunk vizsgált mintánál 30 %).

IRODALOM

- Csányi Bernadett *et al.* (2008): Y-chromosome Analysis of Ancient Hungarian and Two Modern Hungarian-Speaking Populations from the Carpathian Basin. *Annals of Human Genetics*. 72, 519–534.
- Cann, R. L. – Stoneking, M. – Wilson, A. C. (1987): Mitochondrial DNA and Human Evolution. *Nature*, 325, 31–36.
- Cruciani, Fulvio *et al.* (2002): A Back Migration from Asia to Sub-Saharan Africa Is Supported by High-Resolution Analysis of Human Y-Chromosome

- Haplotypes. *American Journal of Human Genetics*. 70, 1197–1214.
- Di Giacomo, F. *et al.* (2004): Y Chromosomal Haplogroup J As a Signature of the Post-Neolithic Colonization of Europe. *Human Genetics*. 115, 357–371.
- Giles, R. E. – Blanc, H. – Cann, H. M. – Wallace, D. C. (1980): Maternal Inheritance of Human Mitochondrial DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 77, 6715–6719.
- Jobling, M. A. – Tyler-Smith, C. (2003): The Human

- Y Chromosome: An Evolutionary Marker Comes of Age. *Nature Reviews Genetics*. 4 Aug. 8, 598–612.
- Kristó Gyula (2002): *A székelek eredete*. Balassi, Bp.
- Maca-Meyer, Nicole et al. (2001): Major Genomic Mitochondrial Lineages Delineate Early Human Expansions. *BMC Genetics*. 2, 13.
- Pálffy Géza (2000): *A tizenhatodik század története*. Pannonica, Budapest http://www.3d.hu/hkkl/files/tanacsadok/palffy_16sz_tortenete.pdf
- Peričić, Marijana et al. (2005): High-resolution Phylogenetic Analysis of Southeastern Europe Traces Major Episodes of Paternal Gene Flow among Slavic Populations. *Molecular Biology and Evolution*. 22, 10, 1964–1975.
- Richards, Martin et al. (1998): Phylogeography of Mitochondrial DNA in Western Europe. *Annals of Human Genetics*. 62, 241–260.
- Richards, Martin et al. (2000): Tracing European Founder Lineages in the Near Eastern mtDNA Pool. *American Journal of Human Genetics*. 67, 1251–1276.
- Semino, Ornella et al. (2000): The Genetic Legacy of Paleolithic Homo Sapiens Sapiens in Extant Europeans: A Y Chromosome Perspective. *Science*. 290, 1155–1159.
- Semino, Ornella et al. (2000): MtDNA and Y Chromosome Polymorphisms in Hungary: Inferences from the Palaeolithic, Neolithic and Uralic Influences on the Modern Hungarian Gene Pool. *The European Journal of Human Genetics*. 8, 5, 339–346.
- Tömöry Gyöngyvér et al. (2007): Comparison of Maternal Lineage and Biogeographic Analyses of Ancient and Modern Hungarian Populations. *American Journal of Physical Anthropology*. 134, 3, 354–368.
- Underhill, Peter A. et al. (2000): Y Chromosome Sequence Variation and the History of Human Populations. *Nature Genetics*. 26, 358–361.
- Wells, Spencer et al. (2001): The Eurasian Heartland: A Continental Perspective on Y-Chromosome Diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 98, 18, 10244–10249.
- Zerjal, T. et al. (1997): Genetic Relationships of Asians and Northern Europeans, Revealed by Y-Chromosomal DNA Analysis. *American Journal of Human Genetics*. 60, 1174–1183.



A TÖRTÉNETI GENETIKAI MÓDSZERREL ELEMZETT, 10–11. SZÁZADI EMBERCSONTOK KIVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI

Bálint Csanád

az MTA levelező tagja, igazgató,
MTA Régészeti Intézet
balint@archeo.mta.hu

Langó Péter

tudományos segédmunkatárs,
MTA Régészeti Intézet
lango@archeo.mta.hu

A projekt anyagi lehetőségei százhatvan minta vizsgálatát tették lehetővé. Kétféle koncepciót követhettünk, hogy a rendelkezésre álló több mint 10 ezer csontváz közül melyeknél próbálkozzunk mintavétellel: vagy egyetlen nagy temető (= „közösség”) összetételének elemzését végezzük el, vagy többféle szempont figyelembe vételével a 10. századi Magyarország lehetőség szerint teljes metszetét próbáljuk megragadni. A történetiség iránti nagyobb kíváncsiságtól hajtva, valamint annak függvényében, hogy egyáltalán mely hazai embertani gyűjtemények vezetői járultak hozzá a vizsgálathoz, az utóbbi mellett döntöttünk. Tisztában voltunk azzal, hogy a számba vett szempontok egyedül a kutatásban pillanatnyilag érvényes interpretációk függvényében értelmezhetők (például, hogy mit tartunk „gazdag”, mit „10. század eleji” sírnak stb.); egyedül a tájegységek kijelölése volt kézenfekvő. Mindezek mellett azonban nem vetettük el teljesen az első mintavételi koncepciót sem: néhány temető esetében egynél több mintát küldtünk vizsgálatra (Fadd–Jegeshegy: 5 db. Sárrétudvari–Hízóföld: 4 db.; Mőzs–Szárzadomb, Örménykút 52. lh.: 3–3 db.; Szegvár–Oromdűlő: 2–2 db.).

A projekt második periódusában több kis sírszámú temető elemzését (Harta–Freifelt, Balatonújlak–Erdődűlő) végezte el a munkacsoport. Ez utóbbi szakaszban a vizsgálatok kiterjedtek olyan lelőhelyekre is, amelyek a mai országhatárokon kívül találhatók, de vonatkozásaik tekintetében összekapcsolódnak a 9–11. századi Kárpát-medence kulturális változásának folyamatával (Csekej, Kolozsvár, Zvonimirovo). Eredményeink váratlanul nagyfokú heterogenitása miatt a jövőben inkább a második koncepciót (kis sírszámú, jól körülhatárolható egység vizsgálatát) látjuk tanácsosnak követni.¹

¹ A hartai temetőből nyert genetikai eredmények sokkolóak, a történeti értékelésüktől egyelőre tanácsos tartózkodni. A kapott adatok alapján úgy tűnik ui., hogy az oda temetkező közösség egyik tagja sem állt rokonságban a többivel. Minthogy egyelőre ez az egyetlen ilyen nagy esetszámú megvizsgált temető, ezért nem lehet tudni, hogy ez egy különleges, egyedi eset volt-e, vagy pedig a jövőben a 10. századi temetőkben nem lehet családi, rokonsági közösségek együttesét látni. (Ez utóbbi volt minden eddigi temetőelemzés axiomatikus kiindulópontja.) Annyi azonban a leletek eddigi tanulmányozása alapján bizonyosnak tűnik, hogy a mellékletadási szempontok alapján is felvetődik a sírok egy részének közel egykorúsága.

A mintavételről követett kiválasztási szempontok:

Szállásterület: a történeti és régészeti kutatás a kezdeteitől fogva keresi az egyes honfoglaló törzsek, népcsoportok szállásterületeit. Megnyugtató eredmény egy sem született, s az egyes tájak régészeti és biológiai jellegzetességeit kutatva számolni kell(ene) azzal is, hogy az egyes tájegységek lakossága több okból (például telepítés, háború, járvány) megváltozott, kicserélődött. Mindenesetre gondunk volt arra, hogy valamennyi főbb tájegységről próbáljunk mintát venni (Duna–Tisza köze, Alföld nyugati pereme, Körös és Maros torkolatvidéke, Mezőföld, Kis-Balaton környéke, Kiszalföld déli része, Felvidék, Szlavónia).

Kronológia: a 10. századi leletanyag periodizálása – ez többek számára kezd nyilvánvalóvá válni – többnyire közmegegyezésen és nem kidolgozott elemzéseken alapul. A tipokronológia és a pénzzel való keltezés bizonytalanságai (Kovács, 2005, 35–96.) mellett az újabban bevont radiokarbon-módszer alkalmazása állítja olykor megoldhatatlan dilemma elé a kutatókat.² Ezért nem tehetünk mást, mint az általánosan elfogadott kronológia alapján törekedünk arra, hogy a mintáink között valamennyi periódus (10. század első és második fele, a 11. század első fele) képviselve legyen. Hogy a kapott eredményekből semmilyen következtetést nem vontunk

² Az alsó-ausztriai Gnadendorfban előkerült szablyás, lovastemetkezésű sír (Daim [2006]) a hagyományos keltezés szerint a 10. század első harmadából vagy közepéről, a C-14-es mérés szerint az ezredforduló tájról származik – a második dilemmát az jelenti, hogy az utóbbi lehetőség az *érvényben levő* történelmi felfogás szerint irreális. A C-14-es keltezés 10. századi alkalmazására vonatkozóan még: Bende Livia–Lőrinczy Gábor–Türk Attila: *Honfoglalás kori temetkezés Kiskundorozsma–Hosszúhát-halomról*. (Bende et al., 2002, 351–402.)

le a 10. század folyamán lejátszódott etnogenetikai folyamatokkal kapcsolatban, az a vizsgált minták alacsony száma miatt mindenki számára evidens (kell, hogy legyen).

„Etnikum”: a régészeti kutatás különösen az 1960–70-es években törekedett etnikai csoport(ok) elkülönítésére; ennek eredménytelenségét a problémától való lassú elfordulás mutatta meg.³ A leletanyagban belül érzékelhető különbségek valójában kulturális sajátosságok, amelyek az élet és a temetés szinte minden mozzanatát befolyásolták, pl. azt is, hogy a temetésnél mit tettek a halott mellé és mit nem. A kulturális sajátosságok esetleges etnikai gyökerei föltárásához éppenséggel a genetikai vizsgálatok segíthetnek hozzá a legjobban, azonban ehhez még számtalan vizsgálatra és azok nagyon elmélyült történeti elemzésére lesz szükség. Számos eredmény azonban máris nagyon izgalmasnak mutatkozik. Így az, hogy a honfoglaláskor egyik legjellegzetesebb tárgytypusával (tarsolylemez) eltemetett, általunk vizsgált sírok (Izsák–Balázspusztá, Besenyőtelek–Szórhát) mitokondriális háttere belső-ázsiai kapcsolatrendszer sejtet, csak hát ebből – akár csak egyedül a tarsolylemez leletek összességére gondolva – egyelőre még nyilvánvalóan nem szabad történeti és etnikai következtetést levonni.

„Szociális helyzet”: tükröződik a közép- és kelet-európai kutatás általános felfogása szerint a sírmellékletek számában és minőségében; a „gazdagság” a közép- és kelet-európai régészetben egyben a magasabb társadalmi rang kifejeződésének szokás tekinteni.⁴ Ké-

³ Az etnikus elkülönítés 10. századi problémájának nehézségeit jól bemutatta Fodor István: *Néhány régészeti észrevétel a kabar-kérdésről*. (Fodor, 1986, 99–114.)

⁴ E szemlélet nem számol a temetés során megnyilvánuló számtalan mentálisbeli (kulturális) faktorról. A modern kutatás ezt a problémát jóval árnyaltabban kezeli, lásd Wason, 1994

zenfekvő volt a „gazdag”, „szegény” és a még inkább teoretikusan meghatározott „középretege” sorolt sírokból is választani mintát.

A **társadalmi szereptől** is függhetett, hogy egyes csoportok – anyagi lehetőségeiktől függetlenül – hozzájuthattak bizonyos javakhoz, míg mások nem. Rendkívül összetett problémával állunk szemben: számtalan oka lehet pl. annak, hogy inkább a 10. századra jellemző részleges lótemetkezéssel, fegyverrel eltemetett férfisírok mitokondriális szekvenciái európai háttérrel rendelkeznek, s csak kisebb mértékben mutatnak ázsiai kapcsolatot. A régészetileg hasonló gazdagságú női sírok inkább európai haplocsoportokba tartoznak, de a férfi síroknál magasabb számban előfordulnak ázsiai haplocsoportokba sorolható minták is. A sikerrel elemzett sírok azért is kínálnak lehetőséget a társadalmi helyzetükkel kapcsolatos jövőző mérlegelésre, mert azokon belül férfiak és nők aránya közel azonos.

A **régészeti interpretációk** igen változatosak lehetnek. A tudomány fejlődése és a kutatói álláspontok eltérései folytán olykor még

ugyanazon temetővel kapcsolatban is születhettek egymástól nagyon különböző megítélések (erre példa az újabb irodalomban a banai tarsolylemez sír).

A genetikai vizsgálatra küldöttekből 136 esetben sikerült mintát kinyerni, melyek felénél (68 db.) lehetett a mitokondriális haplotipizálást elvégezni. A régészeti adatok és szempontok, valamint a genetikai eredmények szembesítése a következő:

A kapott eredmények rendkívül sokfélék, inhomogének; ezekből a 10. századi Magyarországra vetítve egyelőre nem szabad történeti következtetést levonni. Ami pedig a magyar etnogenézist illeti, ezen adatok semmiképpen sem „fordíthatók le” úgy, hogy népeket lehessen érteni alattuk. A különféle társtudományok kutatóit, a tudománypolitika irányítóit és a magyar etnogenézis iránt érdeklődőket türelemre kérjük: ez a munka egyelőre épp csak elkezdődött, s hosszú távú folytatásához mindenki támogatására szükség van!

Kulcsszavak: magyar őstörténet, régészet

IRODALOM

- Bende Livia – Lőrinczy G. – Türk A. (2002): Honfoglalás kori temetkezés Kiskundorozsma–Hosszúhát-halomról. (Eine landnahmezeitliche Bestattung von Kiskundorozsma–Hosszúhát-Hügel.) Móra Ferenc Múzeum Évkönyve–Studia Archaeologica. 8, 351–402.
- Daim, Falko (2006): Der frühungarische Jüngling von Gnadendorf und die Folgen – Der Blickwinkel der Archäologie. In: Falko, Daim –Laueremann, Ernst (Hrsg.): Das frühungarische Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich). Mainz, 281–294.

- Fodor István (1986): *Néhány régészeti észrevétel a kabar-kérdésről*. In: Németh P. (szerk.): *Régészeti tanulmányok Kelet-Magyarországról*. Folklor és Etnográfia. 24. Debrecen, 99–114.
- Kovács László (2005): Muszlim pénzek a X. századi Kárpát-medencében. In: Molnár Ádám (szerk.): *Csodaszarvas. Őstörténet, vallás és néphagyomány*. Budapest, 35–96.
- Wason, Paul K. (1994): *The Archaeology of Rank. New Studies in Archaeology*. Cambridge University Press

Tanulmány

A KÁRPÁT-MEDENCE MADÁRVILÁGÁNAK KIALAKULÁSA

az évszázados magyar madáröslénytani kutatások eredményeinek tükrében

Kessler Jenő

a biológiai tudományok kandidátusa, ny. egyetemi tanár
kessler_jeno@yahoo.com

A Kárpát-medence mai földrajzi körvonalai – amelyek több mint 300 ezer négyzetkilométernyi területet vesznek körül – csak a Kárpátok és a velük egykorú hegységek felgyűrődése révén alakulhattak ki a földtörténeti újkor (kainozoikum) második felében. A területet képező kéreglemezek természetesen már réges-régen léteztek, de nem feltétlenül a mai helyükön. A földtörténeti középkor (mezozoikum) első felében, a triász végén, Földünknek még egyetlen őskontinense volt (Pangea), amelyet az ósóceán (Panthalassa) vett körül. Ez az őskontinens a jurában két részre oszlott, Lauráziára és Gondwanára. Az északi Laurázsia a mezozoikumban feldarabolódott, a mai Európa területén kisebb-nagyobb szárazföldről álló szigetvilág alakul ki.

A Kárpát-medence is ilyen jellegű földrajzi képződmény. Mind Erdély, mind a mai Ausztria, Horvátország, Magyarország és Szlovákia területéről ismertek olyan szárazulatok, amelyek növény- és állatvilága fossziliák

révén részben fennmaradt, és lehetővé teszi az egykori élővilág részleges rekonstrukcióját. Ilyen szigeteket képezett a mai Bátor-medence (a Sebes-Körös felső szakasza) és környéke, a Bánáti-hegység mai területe, a Mecsek és környéke, és más területek. Ez a szigetvilág jellemző a mezozoikum további időtartama alatt, de még a földtörténeti újkor elején is, csak a süllyedések és emelkedések következtében más és más területek kerültek a víz felszíné alá vagy fölé.

Így az alsó krétában is fennmaradt a mai Királyerdő-hegység helyén a szigetjelleg, majd a felső krétában a Hátszegi-medence, a Szilágyság egy része (Zsibó környéke), Gyulaféhérvár környéke, a mai Bakony egy része emelkedett ki többek között a környező tengerből. A kainozoikum elején (a paleogénban) a két párhuzamosan elhelyezkedő őstenger, a Tethys és a Paratethys közti szárazföldi terület foglalta el a mai Kárpát-medence középső részét. A későbbi felgyűrődések következté-

ben létrejött fiatal hegységek koszorúszerűen vették körül a már mai körvonalakkal rendelkező medencét, ám a mélyebb részeket még mindig a Paratethys nyúlványa töltötte ki. A közvetlen kapcsolat megszűntével a mai Erdély középső részét elfoglaló tó feltöltődött, viszont még aránylag hosszú ideig megmaradt a Pannon-tó. Feltöltődése kb. 5,3 millió évvel ezelőtt fejeződött be. Gyakorlatilag ekkor alakult ki a Kárpát-medence mai képe (Karátson, 2000).

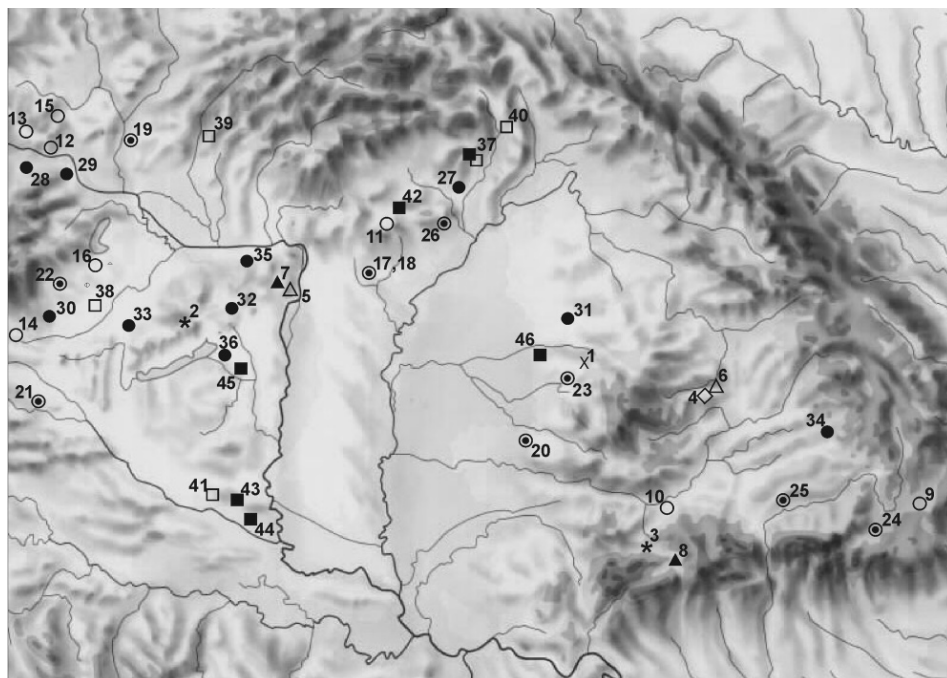
A kainozoikum utolsó szakaszára, a negyedidőszakra (kvarter), amely 1,8 (de egyesek szerint három-) millió éve tart, a jégkorszakok (glaciálisok) és az őket elválasztó enyhébb éghajlatú szakaszok (interglaciálisok) váltakozása a jellemző. Földrajzi helyzetének és a hegykoszorú létének köszönhetően a Kárpát-medencében a 800 m tengerszint alatti területeket a leghidegebb időszakokban sem borította a tőlünk északabbra levő területeket eltakaró vastag jégpáncél, így élőviláguk is fennmaradt, még ha ciklikusan kisebb-nagyobb mértékben változott is. Ennek köszönhetően folyamatosan képződtek leletek a madárvilág jelenlétét illetően is.

A holocénban (amely 12 ezer évvel ezelőtt az utolsó hidegebb időszak – a késő glaciális után – kezdődik) egy folyamatos felmelegedés következett be. Ez egybeesett az ember életmódjának változásával is, amely a vadászó-gyűjtögető életmódról fokozatosan az állattenyésztő-földművelő életformára tért át, a folyamatos helyváltoztatásról a letelepedésre. A Kárpát-medence különösen kedvező környezeti feltételeit mutatja és bizonyítja az ember – sőt korai elődeinek is a – szinte folyamatos jelenléte. Ezt a rudabányai felső miocén Hominida leletek, majd a vértesszőlősi *Homo erectus*, az avasi, a subalyuki neandervölgyi, majd crô-magnoni (*Homo sapiens*

sapiens) ember paleolit, illetve a korai mezolitikus leletei is bizonyítják. A Kárpát-medence, illetve a tőle délkeletre fekvő szomszédos területek neolitikuma a legkorábbiak közé tartozik Európában.

A fentiekből kiderül, hogy a Kárpát-medence területe ökológiai szempontból megfelelő környezeti viszonyokat biztosíthatott a legkorábbi számba vehető időktől (hozzávetőlegesen a triász–jura határtól, azaz az utolsó 200 millió évtől) kezdve a madarak elődeinek megjelenéséhez, és az ő-, majd a valódi madarak folyamatos jelenlétéhez. (1. kép). Míg az utolsó 140 millió évből szinte folyamatosan és egyre több madárlet kerül elő a különböző korú rétegekből, addig a jurából (amely az első 55 millió évet foglalja magába) nem rendelkezünk közvetlen bizonyítékokkal a jelenlétüket illetően. Ha figyelembe vesszük, hogy ez a Föld szinte minden területére érvényes, és csak a bajorországi és északkelet-kínai, illetve koreai felső jura ősmadár-leletek képeznek kivételt, akkor nincs mit csodálkozni ezen a Kárpát-medence esetében sem. Mindenesetre a mecseki szénbányák meddőrétegeiben felfedezett és leírt, s főleg a még fel nem tárt dinoszaurusznyomok között akár madár-elődöktől származóak is előfordulhatnak.

A tárgyalt terület madármadományainak gyűjtése, vizsgálata és tudományos feldolgozása bár már a XIX. század közepén elkezdődött, de sohasem tartozott a vonzó vagy divatos kutatási témák közé. A legelső, erre a tudományágra szakosodott magyar kutató Lambrecht Kálmán (1889–1936), aki egyben az egyetemes madáröslénytani egyik legjelentősebb alakja is volt. Korai halála után munkáját előbb Kretzoi Miklós (1907–2005), majd 1950-tól kezdve Jánossy Dénes (1926–2005) folytatta, számottevő nemzetközi elismerést szerezve a magyar tudományosságának. Míg



1. ábra • A Kárpát-medence mezozoikumi és harmadidőszaki lelőhelyei. x – alsó kréta; * – felső kréta; ◇ – eocén; △ – alsó oligocén; ▲ – felső oligocén; ○ – alsó miocén; ⊙ – középső miocén; ● – felső miocén; □ – alsó pliocén; ■ – felső pliocén. Lelehelysta: 1. Cornet (Királyerdő, Piatra Craiului – Románia); 2. Iharkút (Bakony); 3. Szentpéterfalva (Hátszegi medence, Sânpetru – Románia); 4. Kolozsmonostor (Kolozsvár, Cluj – Románia); 5. Szépvölgy (Budapest); 6. Fellegvár (Kolozsvár, Cluj – Románia); 7. Máriahalom; 8. Petrosény (*Petroșani* – Románia); 9. Erősd (Ariusd – Románia); 10. Piski (Simeria – Románia); 11. Ipolytarnóc; 12. Heiligenstadt (Ausztria); 13. Limberg (Ausztria); 14. Órállás (Oberdorf – Ausztria); 15. Grund (Ausztria); 16. Borosd (Weingraben – Ausztria); 17–18. Mátraszőlős 1–2; 19. Dévényújfalva (Devinska Nová Ves – Szlovákia); 20. Felménes (Minișu de Sus – Románia); 21. Radoboj (Horvátország); 22. Szentmargitbánya (Sankt Margarethen – Ausztria); 23. Tasádfő (Tășad – Románia); 24. Brassó (Brașov – Románia); 25. Oltszakadát (Săcădate – Románia); 26. Felsőtárkány; 27. Rudabánya; 28. Vösendorf (Ausztria); 29. Götzendorf (Ausztria); 30. Gyepűfizes (Kohfidisch – Ausztria); 31. Tataros (Derna-Tatarus – Románia); 32. Csákvár; 33. Sümeg; 34. Korond (Corund – Románia); 35. Tardosbánya; 36. Polgárdi; 37. Osztramos; 38. Gérce; 39. Ivánháza (Ivanovce 1 – Szlovákia); 40. Bodvavendégi (Hostovce 2 – Szlovákia); 41. Csarnóta; 42. Ajnácskő (Hajnáčka – Szlovákia); 43. Beremend; 44. Villány; 45. Kisláng; 46. Betfia (Románia).

Lambrecht kizárólag madáröslénytani kutatásokat végzett, addig az utóbbiak az emlősök kutatása mellett foglalkoztak madármaradványokkal is. Hozzájuk hasonlóan a legtöbb osztrák, horvát, szlovák és cseh kutatóra is ez jellemző. Kivételt a cseh Vaclav Čapek, Peter Švec és Jiří Mlíkovský, a horvát Vesna Malez, az osztrák Ursula Göhlich, valamint a szerző és tanítványa, Gál Erika képeznek.

A madárfossziliákkal szembeni érdeklenség egyik oka az a napjainkig élő tévhit volt, hogy a madárcsontok, állítólagos törékenyséjük miatt, nem alkalmasak a fennmaradásra. Ezt mind a más területekről, mind a Kárpát-medencéből felfedezett és leírt nagyszámú ősmaradvány nyilvánvalóan cáfolja. Ellentétben a németországi vagy kínai lelőhelyekkel, területünkön a fosszilizálódási viszonyok valóban kevésbé kedveztek a teljes csontvázak fennmaradásának. Másrészt az empirikus módszerekkel végzett terepi gyűjtőmunka sem kedvezett az apróbb csontok, illetve a töredékek begyűjtésének. Szintén szemléletbeli akadályt jelentett, hogy a madarak jelenlétének pusztán taxonómiai jelentőséget tulajdonítottak, paleoökológiai jelentőségükre csak az utóbbi évtizedek kutatásai révén került hangsúly. A szubjektív okok mellett komoly objektív akadályt jelentett a mindenkor palaeornitológiai kutatások útjában megfelelően gazdag és kutatási célokat kielégítő összehasonlító recens csontgyűjtemények hiánya is. Ilyen jellegű gyűjteménnyel Lambrecht kezdeményezésének és gyűjtőmunkájának köszönhetően hazánkban először a Magyar Ornitológiai Központ rendelkezett, amely később a Nemzeti Múzeumba, majd a Magyar Természettudományi Múzeumba került. Habár a gyűjtemény szinte teljesen megsemmisült az 1956-os tűzvészben, Jánossy Dénes munkájának köszönhetően

ismét létezik. Magyarországon határain túl a bécsi Természettudományi Múzeum, a zágári Természettudományi Múzeum és részben a nagyváradi Körösök Vidéke Múzeum rendelkezik csak a Kárpát-medencében madárcsont-gyűjteménnyel. Ezekben a múzeumokban, valamint a Magyar Állami Földtani Intézetben található az utolsó százötven évben előkerült madáröslénytani leletek is.

Manapság a mezozoikumi madárfossziliák iránti megnövekedett érdeklődés jórészt a dinoszauruszoktól való származtatásuk hipotézisének köszönhető. A dinoszaurusz-szakértők, valamint a dinoszauruszokat kedvelő laikusok tábora egyöntetűen elkötelezettje ennek az elképzelésnek, csak hát bár „minden madár tollas állat, nem minden tollas állat madár is!” Mivel a madáröslénytani „sötét középkora” (felső triász–felső jura által határolt kb. 60 millió év) az ősmadar-maradványok szempontjából sajnos *terra incognita*, a dinoszaurusz–madár rokonsági/leszármazási elképzeléseket nem lehet érdemben sem bizonyítani, sem cáfolni. E bizonyítékok nélkül pedig a legérdekesebb, legvonzóbb és leglogikusabb hipotézisek sem érnek sokat.

Mindenesetre megfontolandó, hogy a felső jura–alsó kréta határon három eléggé eltérő ősmadártípus élt már a Földön, s ráadásul melléjük sorolható az utóbbi másfél évtizedben felfedezett nagyszámú tollas dinoszaurusz is. A földtörténeti újkort azonban már csak a valódi madarak érték meg, s élnek a mai napig majd' kilencezer faj és igen sok egyed által képviselve. A Kárpát-medence a Föld azon ritka területei közé tartozik, ahonnan az említett mindhárom ősmadár csoport egykori jelenléte leletekkel bizonyítható:

1. A királyerdői alsó krétából (voltaképpen a jura–kréta határról) leírt anyagból egyrészt egy *Archaeopteryx* típusú (*A. bavaria* Welln-

hoffer, 1993 fajnak megfelelő) gyíkfarkú ősmadár szárnycsontjainak maradványa, valamint két, már valódi madárfajhoz tartozó kar- és singscont-, illetve combcsont-töredék ismert *Eurolimnornis corneti* Kessler & Jurcsák, 1985, illetve *Palaeocursornis biharicus* Kessler & Jurcsák, 1985 néven (Bocheński, 1997; Kurochkin, 1995).

2. A bakonyi iharkúti felső krétából egy-egy kisméretű csüd- és combcsontot soroltak a gyíkfarkú madarak modernebb típusába (Enantiornithiformes [Ösi, 2008]).

3. Az erdélyi hátszegi medence felső kréta rétegeiből egy sokat vitatott rendszertani besorolását anyagból lett leírva egy gödényszerű madárfaj (*Elopteryx nopcsai* Andrews, 1913) még 1913-ban, amelyet 2005-ben sikerült újra felfedezni az eredetivel azonos lelőhelyen, leírni és publikálni. Jellegei a valódi madarakhoz való tartozásra utalnak. (Kessler et al., 2005)

A leletek egyrészt bizonyítják, hogy habár csak szórványosan kerültek elő maradványaik, a madarak a kréta 75 millió éves időszakban végig jelen voltak a terület szárazföldjén. Továbbá a különböző típusok egyidőben is élhettek, valamint mindhárom valódi madárfaj vízi környezethez kötődött, ami nem mondható el a gyíkfarkúakról is. Jellemző, hogy a földtörténeti újkor beköszöntét már csak a valódi madarak képviselői érték meg.

A kainozoikum eddigi 65 millió éve során a Kárpát-medence legnagyobb részét tenger, ill. nagykiterjedésű beltenger vagy tó fedte. Az előbbi a Paratethys nyugati medencéje, utóbbit a már zárt Pannon-tenger, ill. Pannon-tó alkotta. E tengeri, majd tavi környezet partvidékét és szigeteit meleg éghajlatra utaló élővilág népesítette be, köztük számos madárfaj is. Ezt a számos lelőhelyről előkerült lelet bizonyítja, az azonosított fajok többsége természetesen a vízi környezethez kötődött.

A legidősebb lelet egy, a kolozsmonostori eocénból leírt szulafaj állkapcsa (*Eostega lebedinskyi* Lambrecht, 1929), majd a budai Szépvölgy egykori agyagbányájából előkerült alsó oligocén maradvány következik, amely egy ollóscsőrű madár egyik szárnyának a lenyomata. Ez utóbbi lelet publikálása a közeljövőben várható, és e madártípus eddig ismert egyetlen fosszilis képviselője. Szintén az alsó oligocénból származik az a kolozsvári (a Fellegvár sziklahasadékaiban talált) leletegyüttes, amelyek egy guvat-szerű madárfajt (*Rallicrox kolozsvarensis* Lambrecht, 1933), valamint egy lúdféle lábszárcsontlenyomatát képezik. A felső oligocénból egyrészt az egyik petrosényi szénbányából előkerült anyagban felfedezett vízimadár lábnyomatok, másrészt a Mány-Zsámbéki-medencében található Máriaalom homokbányájában talált leletek ismertek. Az utóbbiból több, közlés alatt álló fajt sikerült azonosítani: gólya, daru, réce, valamint egy új búvár, illetve halászas maradványait.

Az alsó- és középső miocénból ismert fajokra is érvényes, hogy többségük vizes élőhelyeken élt. A középső miocéntól kezdve megjelennek, és egyre nagyobb számban képviseltetik magukat az erdős vagy füves környezetre jellemző fajok (főleg tyúkalkatúak és énekesek, de nappali és éjjeli ragadozók is). Ugyancsak erre az időszakra jellemző, hogy még elég nagy számban vannak jelen a nyugat-európai lelőhelyekre jellemző fajok és nemzetségek is. Érdekeség még, hogy aránylag számos lelőhelyről toll-lenyomatok, illetve tojáshéjmaradványok, valamint lábnyomok (például Ipolytarnóc [Kordos, 1985]) is ismertek. Míg az eocén és oligocén tengeri- és tengerparti madárvilágát öt lelőhelyről tíz taxon képviseli, addig a nagyjából hasonló klímájú alsó- és középső miocénból már tizen-nyolc lelőhelyről kb. negyven taxon ismert.

A felső miocénban a Pannon-tenger zárt tóvá édesedik és sekélyesedik, majd 5,3 millió évvel ezelőtt (a pliocén elejére) teljesen feltöltődik. Mindez természetesen kihatással volt az élővilágra, tehát a madarakra is. Eltűnik a legtöbb tengeri faj (bár a kigyónyakú madár és a szintén tengeri trópusi madár még több lelőhelyen előfordul), a kozmopolita fajokat pedig egyre inkább endemikus fajok váltják fel. Bár a leletek közt sok a vízi környezetre utaló taxon (de ennek tafonómiai okai is vannak!), egyre változatosabb élőhelyeket jelző faunaegyüttesek a jellemzőek. Számos recens fajnak a közvetlen elődei is megtalálhatók. A Pannon-tó környezetéből tíz lelőhely ismert, köztük a leginkább főemlős leleteiről közzismert Rudabánya, de a leletek faj- és egyedszámának tekintetében a polgárdi lelőhely emelkedik ki. A felső miocénból jelzett fajok száma meghaladja a hetvenet.

A feltöltődött tó helyén igen változatos élőhelyek alakultak ki, s ezt tükrözi az azonosított madáranyag is. Az ismert tíz lelőhely (közülük Osztramos, Beremend, Csarnóta, Villány és Betfia lelőhely együttesek) fajösszetétele is a fenti megállítást tükrözi. Így például a felső pliocén Fehér megyei Kislángtól egy nagytermetű strucc (*Pachystruthio pannonicus* Kretzoi, 1954) ismert (Kretzoi, 1954). A faunában még léteznek meleg égövi, sőt tengeri környezetre utaló fajok is, de ez egyrészt a madárvonulások során elpusztult példányok, másrészt a kóborló fiatal és ivaréretlen egyedek maradványai. A taxonok száma már száz fölé emelkedik, és köztük jóval kisebb a kihalt fajok aránya, mint az előzőleg tárgyalt időszakokban. Számos recens faj közvetlen elődjével képviselt. Ez a tendencia mutatható ki az alsó pleisztocénben is, amely 1,8 millió évvel ezelőtt kezdődött, és kb. egymillió évig tartott, de nagyrészt a középső pleisztocén kb. 700

ezer éves tartamára is jellemző. Az alsó pleisztocénból kilenc lelőhely és 124 faj, a középső pleisztocénból huszonhárom lelőhely és több mint százötven faj ismert a Kárpát-medence területén. A középső pleisztocénben tűnnek el az utolsó kihalt taxonok, s a szubtrópusi-trópusi fajok is ekkor húzódnak délebbre erről a területről (Jánossy, 1979; Gál, 2002).

Az utolsó 120 ezer év a Würm-glaciális jellegzetes élővilágát és klíma-ingadozásait mutatja. Ekkor a Kárpát-medencétől északra fekvő területeket jórészt jégtakaró borította, így a madárvilág számára is elterjedésük északi határát képezte. Számos, ma már csak átvonuló vagy téli vendég madárfaj állandóan jelen volt, vagy legalább a költési időszakban megjelent. A Kárpát-medence nyaranként a leghidegebb periódusokban is megélhetést biztosíthatott számos rovar-, gerinctelen- és gyümölcssevő madárnak, amint arra maradványaik utalnak. A mindenevők, magevők, ragadozók egy része pedig egész évben megtalálhatta táplálékát. Ezt igazolják a hatvankét ismert lelőhely egyed- és fajszámában igen gazdag madárleletei.

Az utóbbi 12 ezer évben az éghajlat felmelegedése, az északabbra levő jégpajzs megolvadása és ezeket a területeket újra benépesítő élővilág megjelenése befolyásolta a Kárpát-medence mai madárvilágának kialakulását is. Az addig állandó fajok nagy része visszatért északabbra eső költőterületére, nálunk már csak téli vendégként vagy átvonulóként fordultak elő. Az addig is vonuló fajok életében kevés volt a változás, a legerősebb hatás immár nem az éghajlatnak, hanem a környezetet alakító emberi tevékenységnek volt köszönhető. Számos őshonos faj élőhelye, táplálkozási vagy költési lehetőségei megszűntek vagy veszélybe kerültek, különösen az elmúlt százszázötven évben.

AKárpát-medence területén 238 lelőhelyről 380 azonosított madárfaj ismert, amelyből 106 kihalt. A taxonómiai vizsgálatok jelentőségét emeli, hogy 2 rendet, 3 családot, 11 nemzetséget és 84 fajt erről a területről írtak le új taxonként. Ebben a munkában a magyar

madáröslénytan képviselőinek pedig orosz-lánrészüik volt (Mlíkovský, 2002).

Kulcsszavak: *madáröslénytan, Kárpát-medence, mezozoikum, kréta, kainozoikum, paleogén, neogén, kvarter*

IRODALOM

- Bocheríski, Zygmunt (1997): List of European Fossil Bird Species. Acta Zoologica Cracoviensia. 40, 2, 293–333.
- Gál Erika (2002): *Avifauna pleistocena a Romániei*. Közöletlen doktori értekezés. Universitatea din București, Bukarest
- Jánossy Dénes (1979): *A magyarországi pleisztocén tagolása a gerinces faunák alapján*. Akadémiai, Budapest
- Karátson Dávid (ed.) (2000): *Pannon Enciklopédia. Magyarország földje – kitekintéssel a Kárpát-medence egészére*. Kertek. Pannon, Veszprém
- Kessler Eugen – Grigorescu, D. – Csiki Z. (2005): Eopteryx Revisited – A New Bird-Like Specimen from the Maastrichtian of the Hateg Basin (Romania). Acta Paleontologica Romaniae. 5, 249–258.
- Kessler Eugen – Jurcsák Tiberiu (1986): New Contributions to the Knowledge of the Lower Cretaceous Bird Remains from Cornet (Romania). Travaux du

- Muséum d'Histoire naturelle „Grigore Antipa”. 27, 289–295.
- Kordos László (1985): Lábnymok az Ipolytarnóci alsó-miocén korú homokkőben. Geologia Hungarica, series Paleontologica. 46, 257–415.
- Kretzoi Miklós (1954): Ostrich and Camel Remains from the Central Danube Basin. Acta Geologica. 2, 231–242.
- Kurochkin, Evgeny N. (1995): Synopsis of Mesozoic birds and Early Evolution of Class Aves. Archaeopteryx. 13, 47–66. http://www.paleo.ru/paleonet/publications/files/kurochkin_art3.pdf
- Lambrecht, K[álmán] (1933): *Handbuch der Palaornithologie*. Bornträger, Berlin
- Mlíkovský, Jiří (2002): *Cenozoic Birds of the World. Part 1: Europe*. Ninox Press, Praha
- Ósi Attila (2008): Enantiornithine Bird Remains from the Late Cretaceous of Hungary. Oryctos. 7, 55–60.



FÖLDTUDOMÁNYOK AZ EMBERISÉG SZOLGÁLATÁBAN A FÖLD BOLYGÓ NEMZETKÖZI ÉVE

Breznyánszky Károly

PhD, tudományos főmunkatárs, ny. igazgató,
Magyar Állami Földtani Intézet,
a Föld Bolygó Nemzetközi Éve
Magyar Nemzeti Bizottság elnöke
breznysanszky@mafi.hu

Szarka László

az MTA (földtudomány) doktora, főosztályvezető,
MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet,
a Föld Bolygó Nemzetközi Éve
Magyar Nemzeti Bizottság titkára
szarka@ggki.hu

A Földtudományok Nemzetközi Uniója (International Union of Geological Sciences – IUGS) és az UNESCO közös kezdeményezését elfogadva az Egyesült Nemzetek Szervezete határozata alapján 2008 *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* lett. A földtudományok művelői 2007 és 2009 között világszerte – így Magyarországon is – számos ismeretterjesztő programot szerveznek annak bemutatására, hogy a földtudományok hogyan szolgálják az emberiség, a társadalmak javát.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve és a vele párhuzamosan futó egyéb nemzetközi programok (*Nemzetközi Sarki Év, Elektronikus Geofizikai Év, Nemzetközi Heliophysikai Év*) közös jellegzetessége, hogy mindegyik kötődik az 1957–58-as *Nemzetközi Geofizikai Év* 50. évfordulójához. Mindezek közül *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*-hez kapcsolódik a legátfogóbb tudományos-ismeretterjesztési program, amelyet egy nemzetközi szervezőbizottság koordinál. A programokban hetvennél több ország vesz részt. A magyar nemzeti bizottság szemszögéből áttekintést adunk *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* megvalósulá-

sáról. A Földév hivatalos nyilatkozatát és a többi párhuzamos kezdeményezés összefoglalását függelékben ismertetjük.

Előzmények

Előrejelzések szerint 2050-re a Föld népessége a jelenlegi hatmilliárdról kilencmilliárdra nő. Következésképpen még több vízre, energiára, ásványi nyersanyagra, fémre, beépíthető és termőterületre, talajra lesz szükség. Az emberi tevékenység manapság nemcsak az éghajlati feltételeket módosítja, hanem geológiai hatótényezőként is figyelembe veendő: az emberiség több anyagot mozgat meg, mint a felszíni geológiai folyamatok együttvéve. E példa nélküli és dinamikus növekedő erő már bolygónk életfenntartó rendszereit fenyegeti. Amennyiben az emberiség igényeit nem sikerül egyensúlyba hozni a természeti erővel, jövőnk, az emberiség és a földi élet jelentős részének jövője hosszú távon nem lesz biztosítható. A Föld valószínűleg képes ellátni kilencmilliárd embert, de a növekedés hatása a földi ökoszisztémára végzetes lehet.

A Föld népességének növekedésével és a technikai fejlődéssel párhuzamosan a Föld nyersanyag- és energiakincse iránt soha nem tapasztalt igény lépett fel. A természeti erőforrások kiaknázása és az ehhez kapcsolódó iparágak virágzanak, de a haszon igen egyenlőtlenül oszlik meg az egyes nemzetek és emberek között, szociális feszültségeket gerjesztve. A Föld kincseivel való gazdálkodásban gondolni kellene az elkövetkező generációkra is. A Föld anyagainak kitermelése és feldolgozása tájrombolással és környezetszennyezéssel jár. Az emberiség mindaddig képes volt alkalmazkodni mindenféle nehézséghez, de a mostani kihívás lényege abban áll, hogy olyan gazdaságot kell kiépíteni, amely figyelembe veszi, hogy a Föld erőforrásai kimerülőben vannak.

A Föld sokszor nincs egyensúlyi állapotban. A mélybeli dinamikus folyamatok a felszínen is megnyilvánulnak. A Föld mélyének örökké változó feltételeiből adódó helyzetekhez a felszínen élőknek elkerülhetetlenül alkalmazkodniuk kell. Az emberiség kiválthatja, felgyorsíthatja, de csökkentheti is a természeti katasztrófák számát és hatását. A Föld népességének és gazdasági potenciáljának eloszlása meglehetősen egyenlőtlen. A természeti katasztrófák veszteségeit elsősorban a szegényebb országok szenvedik el, míg a gazdagabbak inkább csak a helyreállítás költségeit viselik. A természeti veszélyekkel fenyegetett, nagyobb kockázatokat viselő helyeken sajnos – számos különféle ok miatt – továbbra is élni fognak emberek.

A felvázolt problémakörök (a Föld népességnövekedése, a nyersanyag- és energiakincs apadása, a geo-veszélyeztetettség) arra készítette a 117 ország több mint negyedmillió földtudományi szakemberét összefogó IUGS-t (Földtudományok Nemzetközi Uniója),

hogy 2004-ben az alábbi nyilatkozatot tegye közzé:

„Az emberiség nem lehet meg a Föld nélkül. Teljes mértékben tőle függünk, mert belőle lettünk, és örökké a része leszünk. Csakis egy önmagát fenntartó Földrendszerben tudunk létezni. Minél több ismerettel rendelkezünk, annál világosabban látjuk, hogy vigyáznunk kell a Földre, mert gyermekeink, utódaink léte függ tőle. Meg kell értetnünk a társadalommal, hogy a fenntarthatóság kulcsa a földtudomány. A kutatók a Föld sok titkát feltárták már, és hatalmas haladást értek el annak megértésében, hogyan működik a Föld. Az emberiség – sajnos – mindezt az ismeretet nem megfelelően használja. Rossz helyeken építkezünk, és egyszer kiaknázható kincseket pusztítunk el, annak ellenére, hogy a természeti kockázatokat jelentős megbízhatósággal meg tudjuk jósolni. Úgy teszünk, mintha semmiről sem tudnánk, pedig a jobb élet kulcsa ott van a kezünkben. A földtudományok művelői a világon mindennütt készek és felkészültek arra, hogy a társadalomnak biztonságosabb, egészségesebb és gazdagabb környezetet biztosítsanak.”

Az IUGS a nyilatkozat kibocsátásával egyidejűleg szakmai és politikai lépéseket kezdeményezett *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* program érdekében. A kezdeményezést az UNESCO Földtudományok Osztálya kezdetektől fogva támogatásáról biztosította. Több nemzetközi szakmai szervezet is azonnal mellé állt, és a program kezdetektől fogva élvezte Kína, India, Oroszország, Argentína, Brazília, Jordánia és Olaszország politikai támogatását.

A 32. Nemzetközi Geológiai Kongresszus (International Geological Congress – IGC, Firenze, 2004. augusztus), amelynek jelmondata a geológia globális reneszánszáról (geni-

us loci!) szól, széleskörű vitát folytatott a földtudományok legújabb eredményeiről, a legfontosabbnak ítélt témákról, a természeti veszélyforrásokról, a természeti értékek védelméről. A kongresszus, záró plenáris ülésén a következő határozatot fogadta el:

„A Földtudományok Nemzetközi Uniója (IUGS), és a Nemzetközi Geológiai Kongresszus (IGC) Tanácsa 140 ország és régió földtudományi közösségének képviseletében, a 32. IGC keretében, Firenzében, Olaszországban, az összegyűlt 7000 földtudományi szakember nevében kinyilvánítja, hogy:

- A földtudományok jelentős mértékben hozzá tudnak járulni egy biztonságosabb, egészségesebb és gazdagabb világ létrehozásához;
- Ezt a lehetőséget a társadalom ma közel sem veszi igénybe, így e téren alapvető változásra van szükség;

Amennyiben az ENSZ tagállamok magukéva teszik *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* szellemiségét, a földtudományok előtt megnyílik a lehetőség bolygónk és a társadalom hatékonyabb szolgálata előtt.

Mindezek alapján a Tanács felkéri az UNESCO Végrehajtó Bizottságát *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* elfogadására.”

A következő évben két fontos adminisztratív lépés követte a Nemzetközi Geológiai Kongresszus felhívását: az UNESCO Közgyűlése 2005 októberében elfogadta a kezdeményezést, majd az Egyesült Nemzetek Szervezetének közgyűlési határozata 2005. december 22-én 2008-at *A Föld Bolygó Nemzetközi Év-vé (International Year of Planet Earth, röviden: IYPE)* nyilvánította.

A nemzetközi szinten zajló eseményeket folyamatosan figyelemmel kísérve, már ugyanebben az évben, a Földtudományok Nemzetközi Uniója és a Nemzetközi Geodé-

zai és Geofizikai Unió magyar nemzeti bizottságai, a Magyarhoni Földtani Társulat támogatásával kezdeményezte a nemzetközi évhez való csatlakozásunkat. A Magyar Tudományos Akadémia Földtudományok Osztálya a következő évben operatív előkészítő lépéseket tett a csatlakozás előkészítése érdekében.

Az MTA 2007. évi Közgyűlése határozatban kérte a kormányzati támogatást a nemzetközi évhez való csatlakozáshoz, majd a Magyar UNESCO Bizottsággal karöltve 2007. május 27-én létrehozta A Föld Bolygó Nemzetközi Éve Magyar Nemzeti Bizottságot azzal a felhatalmazással, hogy koordinálja a hazai eseményeket. A Bizottság 2007. június 5-én megtartotta alakuló ülését, és a felhatalmazás birtokában hivatalosan bejelentette Magyarország csatlakozását a nemzetközi év programjaihoz.

Súlypontok

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve két cselekvési irány mentén valósul meg:

- tudományos program, amelynek rendeltetése, hogy célirányos kutatásokkal segítse a társadalmi igények kielégítését, valamint javaslatokat dolgozzon ki az emberiség életminőségének fenntarthatóságára,
 - tudománypszerűsítő-ismeretterjesztő program, amely oktatással-tájékoztatással mutat rá a földtudományok hasznára.
- Mindkét cselekvési irány alapelvei közé tartozik a globális kitekintés igénye, a teljességre törekvés, a multidiszciplinaritás, az ismeretterjesztés és népszerűsítés szükségessége, valamint a cselekvés mikéntjére vonatkozó alulról felfelé építkezés.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve tudományos és népszerűsítő programja tíz, az emberiség jövője szempontjából meghatározó je-

lentőségű, tudományágakat összekötő témát ajánl a politikusok, a szakemberek, a társadalmak figyelmébe. Ezek:

- a Föld legjelentősebb ivóvíztartalékát képező felszín alatti vizek;
- a társadalmakat fenyegető természeti veszélyforrások;
- az egészséges környezet fenntartását célzó Föld és egészség;
- az éghajlat jelenkori és földtörténeti múltbeli változásai;
- a természeti erőforrásokkal, nyersanyagokkal való tudatos gazdálkodás;
- az óriásvárosok működésének, biztonságos építkezésének megalapozása;
- a Föld mélyének kutatása, belső szerkezetének megértése;
- a Föld felszínének kétharmadát borító óceánok kutatása;
- a talajok fenntartható hasznosítása;
- Föld és élet, a bioszféra védelme.

A földtudományok lehetőségei és feladatai az egyes témák terén a következőképpen foglalhatók össze:

Felszín alatti vizek. A Föld legjelentősebb ivóvíztartalékát a felszín alatti vizek képezik. A vízkészletek feltárása, megkutatása, kitermelése új módszereket, a korábnál fejlettebb technikai feltételeket igényel. A vízkészletek kinyerésének fenntarthatósága, a velük való ésszerű gazdálkodás a felszín alatti vizek tározóinak, áramlási rendszereinek, dinamikájának alapos ismeretét, tehát a földtudomány ágainak ismeretét feltételezi.

Természeti veszélyforrások. A Földön az emberiség alkotásait, a civilizációt, magát az emberi létet is számos természeti veszély fenyegeti. A természeti katasztrófák az emberi tevékenység következtében még pusztítóbbá válhatnak. Földtudományi ismeretekre van szükség ahhoz, hogy felismerjük a veszélye-

ket, a veszélyeztetett területeket, és előrelátó módon alkalmazkodjunk a körülményekhez, és ez által mérsékeljük a veszély mértékét.

Föld és egészség. A természeti környezet vagy az ember tevékenysége által létrehozott környezet sok esetben károsan hat az emberi egészségre. Gondoljunk csak arra, hogy a talajban vagy a talajvizekben – akár természetes folyamatok révén – feldúsulhat az arzén. Esetleg éppen egyes nyomelemek (például szelén) hiánya okoz egészségkárosodást. Más részről, az ember mindennapi tevékenysége olyan környezeti állapotot (például levegőszennyezést) idézhet elő, amely kedvezőtlenül hat egészségünkre. A talaj, a talajvíz, a levegő összetételének ismerete, az emberi egészségre gyakorolt hatása igazi interdiszciplináris kutatást igényel.

Éghajlat. Az éghajlatváltozások tendenciáinak, gyakoriságának felismerése alapvető fontosságú az emberiség léte szempontjából. A talány megfejtése – mondhatnánk – „kőbe van zárva”, mivel néhány üledékes kőzet megőrizte a földtörténet klímaváltozásainak nyomait, és ezeknek a nyomoknak a felismerése, rendszerbe foglalása, helyes értelmezése útmutatást adhat a jövő, az emberi tevékenység által is módosított éghajlat változásának irányára, mértékére nézve is.

Természeti erőforrások. A földtudományi kutatások egyik leghagyományosabb ága a potenciálisan hasznosítható ásványi anyagok, energiahordozók felismerése, minősítése, bányászat által történő hasznosítása. Az újabb és újabb technológiai igények újabb és újabb nyersanyagokat igényelnek. Ezek megtalálása, felhalmozódási törvényszerűségeinek kutatása földtudományi szakemberek közreműködését igényli. A társadalmak, valamint mindannyiunk felelőssége, hogy ezekkel a természeti kincsekkel felelősen gazdálkod-

junk, és megtaláljuk hasznosításuk környezeti kímélő, a jövő nemzedékeinek szempontjait is figyelembe vevő módját.

Óriásvárosok. A világ népességének növekvő hányada városokban, óriásokká nőtt településeken él. A felszíni helyhiány miatt a városi közlekedési és szociális infrastruktúra fejlesztése egyre inkább föld alatti terek kialakításával valósítható meg. Nem elhanyagolható szempont a biztonság kérdése sem: a fejlesztéshez megfelelő hely, a biztonságos természeti környezet kiválasztása földtudományi ismeretek alapján történhet.

A Föld mélye, belső szerkezete. A Föld felszínének jelenlegi állapota hosszú fejlődéstörténet eredménye, melyben alapvető szerepet játszott és játszik ma is a belsejében működő áramlási rendszer. A Föld belső felépítése, vas-nikkel magja, a köpeny és a kéreg dinamikája csak ennek, a tőlünk függetlenül és megállíthatatlanul működő rendszernek a kutatása, minél jobb megismerése által érthető meg.

Óceánok. A földfelszín kétharmadát borító óceánok tudományos kutatása csak mintegy kétszáz évvel ezelőtt kezdődött meg. Az óceáni környezet kutatása adta meg a kulcsot a Föld működésének, a litoszférelémezések mozgásának megismeréséhez. Ennek ellenére, hogy ezek az ismeretek forradalmian megváltoztatták szemléletünket a Föld fejlődésével kapcsolatban, az óceánok kutatása még számos, az emberiség jövője szempontjából fontos eredményt ígér.

Talajok. A talaj, a szilárd Föld legkülső burka („bőre”), közvetlen kapcsolatban áll az emberi élettel, és meghatározója az életminőségnek is. A talaj táplálékot biztosít a növényvilág számára, és színtere a mezőgazdasági termelésnek. Nélküle a Föld kopár lenne, mint a többi bolygó. A milliárdnyi talajlakó

mikroorganizmus alapvető szerepet játszik a szerves anyagok lebontásában, a légköri nitrogén megkötésében, alapvető biokémiai folyamatok véghezvitelében.

Föld és élet. Az élet, a földi bioszféra léte teszi egyedivé a Földet, és ez a tényező tekinthető a leglényegesebb különbségnek a Föld és a Naprendszer többi bolygója között. Az élet és a bioszféra fejlődése mintegy 4,2 milliárd éve kezdődött, de az élet mintegy 2,7 milliárd éve vált olyan tényezővé, amely közvetlenül hat az atmoszférára, az óceánokra és a litoszférára. A földi élet sokszínűsége hosszú evolúciós folyamat eredménye. A földi környezetek változásainak és az élővilág evolúciójának bizonyítéka a kőzetekbe zárt ősmaradványok rendkívüli változatossága.

Hároméves programsorozat

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve nemzetközi szervezőbizottságát Eduardo de Mulder, az IUGS korábbi elnöke vezeti. A Földév hivatalos portálja, a www.yearofplanetearth.org minden lényeges eseményről tájékoztat. A tíz témáról prospektust adtak ki, és ezek a honlapról is letölthetők. A nemzeti földtudományi szervezetekkel és intézményekkel jól szervezett együttműködési szerződéseket kötöttek. A világ földtudományi közössége fokozatosan kapcsolódott be a munkába: Magyarország 2007 májusában-júniusában körülbelül a 30. lehetett a sorban. A nemzetközi szervezőbizottság által szervezett első látványos esemény 2007 januárjában történt: Indiában, az államelnök részvételével 4567 léggömböt bocsátottak fel: mindegyik léggömb egy-egy millió évet jelképezett a Föld történetéből.

A nagyszabású nyitórendezvényét – kutatók, politikusok és diákok részvételével – 2008. február 12–13-án tartották az UNESCO

párizsi palotájában (<http://picasaweb.google.com/IYPE2008/IYPEGlobalLaunchEvent213Feb2008?authkey=oDviLZ3kFo0>). A nyitórendezvény és nemzetközi visszhangja is igazolta, hogy a kezdeményezés célkitűzéseit világszerte egyre többen felismerik, és ennek köszönhetően lassacskán egyre jobban körvonalazódik *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* igazi jelentősége: ráirányítani a figyelmet arra, hogy az emberiség szembesülni kénytelen a Föld végességével. Az összefüggés legjelentősebb eseménye volt az ún. *Párizsi Nyilatkozat* közzététele (teljes szövegét lásd az 1. függelékben). A nyilatkozat egyrészt a politikusoknak szól, kérve őket, hogy tegyék szabadon elérhetővé, és hasznosítsák a Földről rendelkezésre álló ismereteket, másrészt a földtudományi közösségeknek, közszolgálati szervezeteknek és a magánszektornak, hogy támogassák a kezdeményezést. A rohamosan bővülő globális társadalom jelenlegi és a jövő generációk majdani szükségleteinek kielégítése érdekében a fenntartható fejlődés lehetőségének szem előtt tartása alapkövetelmény. Megjegyezzük, hogy a „fenntartható fejlődés” fogalmának használata a politikusoknak tett gesztusként értékelendő.

Magyarországi programok

A hazai programok megvalósítását az MTA és a Magyar UNESCO Bizottság által létrehozott A Föld Bolygó Nemzetközi Éve Magyar Nemzeti Bizottság koordinálja. A bizottság összetételi jellegzetessége, hogy az MTA csaknem mindegyik tudományos osztálya képviselteti magát benne. A hazai rendezvénysorozat fővédnöke Sólyom László, a Magyar Köztársaság elnöke, a védnökök jelentős tudományos és közéleti személyiségek, miniszterek, a felkért támogatók szak-

mailag érintett állami intézmények, civil szervezetek és magáncégek.

A FÖLDÉV MNB működteti a www.foldev.hu honlapot, amely folyamatosan igyekszik tájékoztatni a legfontosabb hazai rendezvényekről. A főbb híreket időnként a www.mta.hu-n is közzé tesszük. A program jelentős része néhány szervezet, elsősorban a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete, a Magyar Állami Földtani Intézet, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, a soproni MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet és több egyetem (ELTE, Miskolc és a többiek) munkálkodásán alapul. A Miskolci Egyetem például földtudományi konferenciákat és vetélkedőket (Hidroglóbusz) szervez középiskolások számára. A hazai írott és elektronikus sajtó tudományos népszerűsítő fórumai (*Magyar Tudomány*, *Élet és Tudomány*, *Természet Világa*, *Természetbúvár*, *M1 Delta*, *Mindentudás Egyeteme* stb.) lehetőséget biztosítanak a program népszerűsítésére, sőt ők maguk is részt vállalnak a szervezésben (*Élet és Tudomány* vetélkedő, *M1 Delta* vetélkedő). A *Mindentudás Egyeteme* 2008 első félévében három földtudományi jellegű előadást iktatott be programjába.

A hazai nyitórendezvény 2008. április 17–20-án volt Budapesten, a Magyar Természettudományi Múzeumban. Ezt megelőzően és ezt követően számos vidéki és fővárosi rendezvényre kerül sor: a Magyar Földrajzi Társaság a Föld Napján, április 22-én szervezett színes programot, és április 29-én az MTA VEAB veszprémi székházában tartottak egy sokakat vonzó előadást. A szinergia jegyében a nemzetközi Földév és a magyarországi *Biblia Éve* közös rendezvényére is sor kerül (2008 októberében, Sopronban).

Magyarországról 2007-ben geológiai filmsorozat készült, amelyet 2008-ban mu-

tatnak be. *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* jegyében született meg egy földtudományi ismeretterjesztő füzet sorozat ötlete is, *GEO-FIFIKA* címmel, amelynek tizenkét száma havi rendszerességgel jelenik meg az év folyamán. A *GEO-FIFIKA* anyaga a Földév eredeti angol prospektusain alapszik, és bemutatja a földtudomány célkitűzéseit a kiválasztott tíz tématerületen. Emellett *A Nemzetközi Geofizikai Év* 50. évfordulója alkalmából indított összes földtudományi kezdeményezést, valamint a Földrendszer szemmel láthatatlan alrendszerét, a geomágneses tér jelenségeit is ismerteti, hazai aktualitásokkal és beküldhető számítási feladatokkal.

Természetes, hogy több, egyébként is megrendezésre kerülő hazai nagyrendezvény (meteorológiai napok, talajtani vándorgyűlés), sőt nemzetközi konferencia (ISCO, HUNGEO, IAGA) is része *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* rendezvénysorozatnak.

Több más kezdeményezés is alakulóban van. Kimagasló jelentőségű, hogy a Magyar Tudományos Akadémia az idei Tudomány Ünnepeát a Földév jegyében szervezi. E döntés előtt sokáig úgy tűnt, hogy a hazai programsorozatot kizárólag a magyar földtudományi társadalom, valamint a tudományos is-

meretterjesztők öntevékenysége és elszántsága viszi előre, külső támogatás nélkül. A mérleget 2009 végén abban tudjuk majd megvonni, hogy mennyire veszik majd figyelembe a politikusok a földtudományi kutatások eredményeit, és mennyiben változik a társadalom megítélése a valódi fenntarthatósághoz nélkülözhetetlen földtudományról.

A Párizsi Nyilatkozat szellemében ezúton is felhívjuk a döntéshozók figyelmét arra, hogy tegyék szabadon elérhetővé és hasznosítsák a bolygónkról rendelkezésre álló ismereteket gazdag tárházát, és ösztönözzék az ország hasznát egyaránt szolgáló új ismeretek és eljárások létrejöttét. Bátorítjuk továbbá a földtudományi közösségeket, a köz- és magánszféra intézményeit, hogy új ismeretek születése érdekében támogassák ezt a kezdeményezést, és alakítsanak ki olyan új stratégiákat, amelyek mérsékelhetik a természeti veszélyeztetettség következményeit, és – a társadalom jelenlegi és jövő generációi majdani szükségleteinek kielégítése érdekében – a fenntarthatóság felé terelnek. A nyilatkozat az eszközöket is megjelöli, amelyek között az első számú az, hogy javítsanak a föld- és környezettudományi oktatás (köz- és felsőoktatás) és kutatás feltételein.

I. függelék

A Párizsi Nyilatkozat

(Elfogadva A Föld Bolygó Nemzetközi Éve párizsi nyitórendezvényén, 2008. február 12-én)

„*Felidézve*, hogy 2008-at az ENSZ nagygyűlése *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*-vé nyilvánította,

Figyelembe véve, hogy az egyedülálló, változatos és örökké változó élet az önnfenn tartó Földrendszerrel függ,

Hangsúlyozva, hogy a globális fenntarthatósággal kapcsolatos minden döntésben figyelembe veendő a meglévő és jövőbeni földtudományi ismeretek tárháza,

Megjegyezve, hogy az éghajlattal, vízzel és egyéb természeti nyersanyagforrásokkal, energiával, egészséggel, talajokkal, az óceánnal, a Föld mélyével, a természeti veszélyekkel és magával az élettel kapcsolatos földtudományi ismeretek javarészt ismeretlenek a közvélemény számára, és gyakran a döntéshozók sem veszik ezeket figyelembe;

Annak tudatában, hogy *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* jelentős szerepet játszhat a Föld-erőforrások fenntartható használatának elősegítésében, és – az ENSZ UNESCO vezetett *Oktatási Évtized a Fenntartható Fejlődésért* programján, valamint az ENSZ ún. Millenniumi Fejlesztési Célkitűzéseinek előmozdításán keresztül – értékes szolgálatot tesz az emberiség (a társadalmak) számára,

Meggyőződve arról, hogy a Föld Bolygó iránti tisztelet megteremtése, valamint a közfigyelem felkeltése a Föld összetevőinek sérülékenysége és bennük rejlő lehetőségek, továbbá a természeti veszélyeztetettség mérséklése iránt, megalapozzák a nemzetek békeesebb, virágzó és beteljesült együttélését;

mindezekből következően:

Felhívjuk az összes nemzet döntéshozóinak figyelmét arra, hogy tegyék szabadon elérhetővé és hasznosítsák a bolygónkról rendelkezésre álló ismeretek gazdag tárházát, és ösztönözzék a fejlődő és a fejlett országok hasznát egyaránt szolgáló új ismeretek és technológiák létrejöttét;

Bátorítjuk a földtudományi közösségeket, közszolgálati szervezeteket és a magánsektort, hogy új ismeretek születése érdekében támogassák ezt a kezdeményezést, és alakítsanak ki olyan új stratégiákat, amelyek mérsékelni fogják a természeti veszélyeztettség következményeit, és – a rohamosan bővülő globális társadalom jelenlegi és jövőbeni generációi majdani szükségleteinek kielégítése érdekében – a fenntartható fejlődés felé terelnek;

– azzal, hogy

Tegyék elérhetőbbé a földtudományi ismereteket, egyrészt a nemzeti oktatási rendszerek felülvizsgálatával, másrészt a föld- és űrtudományi intézetek és egyetemek kutatási kapacitásának növelésével;

Készítsenek globális, digitálisan és nyilvánosan elérhető Földrendszer-információs anyagokat, mint amilyenek például a *One-Geology*, vagy az ENSZ *Téradat Infrastruktúra* (UNSDI) projektek keretében készülnek;

Támassanak nagyobb közérdeklődést a Földrendszer szerkezete, evolúciója, szépsége, sokszínűsége és a tájakra rótt emberi kultúrák iránt azáltal, hogy geoparkokat, bioszfé-

ra-rezervátumokat, világörökségi helyeket hoznak létre, amelyek a megőrzés és a fejlesztés közösségi eszközei,

Fejlesszék a Föld-megfigyelés módszereit és rendszerét (a távérzékelő és *in-situ* megfigyelőrendszereket egyaránt), hogy a jövőben előre jelezhető legyenek a Föld szféráiban végbemenő nagy változások, és erősítsék a meglévő Föld-megfigyelési rendszereket;

Állítsanak fel egy, a fenntartható fejlődést szolgáló földtudományi kutatóközpontot;

Jelentessenek meg könyveket, DVD-eket és egyéb más médiaeszközöket annak érdekében, hogy a földtudomány a nagyközönség számára elérhetőbbé váljon, és *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*-nek hatása tartós legyen.

Tegyük a Földet az emberiség jobb otthonává!”

2. függelék • Nemzetközi geofizikai évek

Nemzetközi Geofizikai Év
(1957–1958)

A második világháború időszakában felhalmozódott rengeteg haditechnikai ismeret (és eszköz) geofizikai hasznosítására az 1957–58-as napfoltmaximum időszakára egy globálisan összehangolt földtudományi megfigyeléssorozat terveztek. A terv előzményének tekinthető az évtizedekkel korábban szervezett két nemzetközi sarki év. E gondolatból jött létre a *Nemzetközi Geofizikai Év* (*International Geophysical Year – IGY*), amelynek szerteágazó mérési programjai a sarkvidékek, az óceánok, a Föld belső szerkezete, a légkör és a világűr megismerésére egyaránt irányultak. A *Nemzetközi Geofizikai Év* programjai összesen közel hetven ország vett részt.

A tudományos programot hidegháborús jelenségek is kísérték: a *Nemzetközi Geofizikai Év* alatt kezdődött el az űrkorszak, és indult el a szovjet–amerikai űrverseny. Az USA 1955-ben nyilvánosságra hozta, hogy a *Nemzetközi Geofizikai Év* keretében műholdfelőlvést terveznek, de a mély titokban kifejlesztett szovjet Szputnyik–1 (1957. október 4-én) és Szputnyik–2 (1957. november 3-án) hónapokkal megelőzte az első amerikai műhold,

az Explorer–1 fellövését (1958. január 3.). Az Explorer–1 repülése szerencsére nemcsak politikai izgalmakat hozó haditechnikai teljesítmény volt, hanem igazi tudományos szenzáció is: ezekből a mérésekből bizonyosodott be a Van Allen-féle sugárzási övezetek létezése. A Föld magnetoszférájának felfedezése, a napszél létezésének bebizonyítása is mind az űrkorszak kezdetéhez fűződik.

Hazai szempontból a *Nemzetközi Geofizikai Év* legnagyobb eredménye az volt, hogy a magyar kutatók, bár korlátozásokkal, de újra bekapcsolódhattak a nemzetközi tudományos életbe, és elkészülhetett a soproni geofizikai kutatólaboratórium nagycenki obszervatóriuma (mai nevén az MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium).

Az év eseményei naponta szerepeltek a rádióhírekben: még az obszervatóriumi mérési utasításokat is rádióon tették közzé. Sok országban, többek közt hazánkban is, bélyegsorokat adtak ki, így a *Nemzetközi Geofizikai Év* – a hidegháborús átpolitizáltság ellenére – nemcsak tudományos, hanem világméretű közönségszolgálati sikernek is bizonyult.

A *Nemzetközi Geofizikai Év* 50. évfordulója (szakmai berkekben: az „IGY+50”) közelítével a legkülönbözőbb szakmai egyesü-

tek kezdtek tervezgetésbe. Négy kezdeményezés jutott el a megvalósulásig: *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*, a *Nemzetközi Sarki Év*, az *Elektronikus Geofizikai Év* és a *Nemzetközi Heliophysikai Év*. A tudományos programok mellett egy kormányközi program is született: az ún. GEOSS, bár ennek (és több hasonló programnak) az IGY+50-hez közvetlenül nincs köze. A Global Earth Observation System of Systems (GEOSS, www.earthobservations.org) a kormányközi GEO (Group on Earth Observations, azaz Földmegfigyelések Csoportja) kezdeményezése, amely a meglévő nemzeti, regionális és nemzetközi rendszerekre építve tízéves távlatban összehangolt és a társadalom számára közvetlenül hasznosítható Föld-megfigyeléseket kíván lehetővé tenni (lásd a *Magyar Tudomány* 2007. májusi számában a Föld globális megfigyelésével foglalkozó cikkgyűjteményt).

Nemzetközi Sarki Év (2007–2008)

www.ipy.org

A legtekintélyesebb hagyományokra (és nem mellékesen osztrák–magyar eredetre) ez a kezdeményezés tekint vissza. Az első és a második *Nemzetközi Sarki Év* (1882–1883, 1932–1933) szolgáltatott mintát magának a *Nemzetközi Geofizikai Évnek* is. A sarkkutatók 1957–58-at a harmadik *Nemzetközi Sarki Évnek* tekintették, így tehát a 2007 márciusától 2009 márciusáig tartó mai – lényegében kétéves – időszak már a negyedik ún. *sarki év*.

A legutóbbi ötven év eredménye az a felismerés, hogy a két sarkvidék a földi éghajlat tükrre és egyben távirányítója is: az éghajlatváltozás következményei a sarkvidékeken a legszembetűnőbbek, és úgy tűnik, hogy érdemes itt keresgélni az okokat is.

A hó és jég világának éghajlat-befolyásoló jelentőségét érzékelteti, hogy a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió (IUGG) belül, 2007-ben egy új tudományos egyesület (az ún. Nemzetközi Krioszfératudományi Egyesület) alakult.

A negyedik sarki év mintegy kétszáz – élő és élettelen természettudományi, valamint társadalomtudományi – projekt együttese, amelyekről a *Nemzetközi Sarki Év* angol nyelvű honlapjáról lehet tájékozódni.

Nemzetközi Heliophysikai Év

(2007–2009)

www.ihy2007.org

A kezdeményezés nevében is eredeti elnevezést takar. A 'heliophysikai' (heliophysical) jelző a geofizikai jelző általánosítása a Föld és a Nap, valamint a bolygóközi (interplanetáris) térség kapcsolatának az érzékeltetésére. A „heliophysikai” tartományt azt a térséget jelenti, amelyre a Napnak hatása van.

A *Nemzetközi Heliophysikai Év* – közel 70 ország együttműködéseként – célul tűzte ki a Napot, Földet és helioszférát vezérlő alapvető folyamatok feltárását, megértését, egyúttal az űr- és földtudományok szépségének, időszerűségének és jelentőségének megmutatását (lásd Kecskeméty Károly cikkét a *Magyar Tudomány* 2007/6. számában).

Elektronikus Geofizikai Év

(2007–2008)

www.egy.org

Az *eGy* (*Electronic Geophysical Year*) az (IUGG) kezdeményezése egyik leányegyesülete, az IAGA (Nemzetközi Földmágnességi és Aeronómiai Egyesület) gondozásában. Hosszas előkészületek után 2007. július 7-én,

Perugiában, az IUGG XXIV. kongresszusán indították hivatalosan útjára.

A legfőbb célkitűzés a geofizikai adatok megőrzése, megmentése, valamint a nyílt adathozzáférés biztosítása, szabályozott keretek között. A fejlődő országok képességfejlesztése, valamint a tudományos ismeretterjesztés úgyszintén szerepelnek a deklarált

célkitűzésekben. A nyílt adathozzáférés biztosításában elsősorban virtuális obszervatóriumok és laboratóriumok létrehozásának gondolata jelenti a legnagyobb előrelépést.

Kulcsszavak: *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*, *földtudomány*, *környezettudomány*, *Nemzetközi Geofizikai Év*, *Párizsi Nyilatkozat*



REFORMKOR – A VÁLTOZÁSOK KORA

Veliky János

a történelemtudomány kandidátusa,
a Hatvani István Szakkollégium igazgatóhelyettese,
Protestáns Tanulmányok Központ, Károli Gáspár Református Egyetem
veliky@dunakanyar.net

Varga János emlékének

A magyar reformkort joggal nevezhetjük *a változások korának*, amellyel azonban egészen új megállapítást még nem teszünk, hiszen a kutatók többsége régóta kiemelte ezt a vonását. Viszont, végiggondolva a *változás fogalmát* – s azokat a megközelítéseket, amelyek ezt a jelentős fogalmat magyarázzák –, a történettudomány olyan területére, a fogalomtörténet (Koselleck, 1989) körébe lépünk, ahol talán közelebb juthatunk a reformkor lényegét képező *polgárosodás fogalmának* pontosabb megértéséhez is.

A változás fogalmának számos történész régóta nagy jelentőséget tulajdonít, *Marc Bloch* egyik, 1937-ben elhangzott előadásában egyenesen azt állította, hogy „a történelemnek valószínűleg ez a legjobb definíciója”, mivel a történettudomány nem más, mint „a változások tudománya és sok tekintetben a különbségek tudománya”. A változást azonban nem tekintette egyirányú és homogén folyamatnak, a megszakítottság mellett a folytonosságnak is szerepet tulajdonított, tehát azt is hangsúlyozta: bár a társadalmi „jelenségek soha sem ismétlődnek meg teljes pontossággal”, „hasonlók maradnak viszont bizonyos tényezők, amelyek több-kevesebb eltéréssel kombinálódnak”. Nagy meggyőződéssel így

összegezte véleményét: „a társadalmi élet legfőbb tényezői állandóan fejlődnek [...] Az ember is változik, ne legyenek kétségeink efelől – gondolkodásmódjában, sőt talán még testében is” (Bloch, 1996).

Közelebb lépve a változás fogalmához, idézhetjük *Reinhart Koselleck* munkáját, amelyből az ismerhető meg, hogy az európai gondolkodásban a történeti változásnak két pólusa alakult ki: a tapasztalás tere (*Erfahrungsraum*) és az új várakozási horizont (*Erwartungshorizont*), s az évszázadokat átívelő folyamatban e két, egymást kiegészítő pólus köré szerveződtek, a közöttük keletkező feszültségek hatására változtak meg a formációk. Koselleck négy évszázadot áttekintő leírása szerint a reneszánsz óta a változás fogalma maga is számos átalakuláson ment keresztül, az eszkatologikus szemlélettől („a jövő irányítja a történelmet”) az „ember a történelem ura” felfogásig, amikor forradalmak, reformok, restaurációk hoznak létre történelmet (Koselleck, 1989). Én ilyen éles határvonalat a valóság e két aspektusa közé nem húznék; bizonyosan vannak helyzetek, amikor az egyiknek vagy a másiknak kell nagyobb jelentőséget tulajdonítanunk a megértés érdekében, hogy közelebb jussunk a történeti igazsághoz.

A magyar reformkor esetében jellemzően erről van szó: *ennyire átalakuló időszakban*

inkább a változás rendjére kell figyelniünk, mert az adja vissza jobban a korszak lényegét. S az ebből származtatható legfontosabb következtetés pedig az, hogy az átalakuló reformkor állapotrajzokkal nem jellemezhető, a változás fogalmával jobban, pontosabban leírható. Másrészt arra is figyelniünk kell, hogy a változás nem vezethető le egyetlen elemből sem, hiszen az átalakulásban szerepet játszó tényezők és szerveződési formák nem rendezőnek egymás alá, hanem önálló rendszerekként haladnak, még ha időnként szoros kapcsolatba is kerülnek egymással.

Lényeges kérdés, hogy a fogalmakat miként lehet társadalmi változások indikátoraiként és történelmi mélységmérőként használni. Először is figyelniünk kell a fogalmakat taglaló *szemantikai vitákra*. Németországban (s természetesen máshol is Európában) a politikai szókészletben mély változások az alkotmányos-polgári átalakulással összefüggésben következtek be. Magyarországon a reformkorban és a forradalom idején keletkeztek számottevő változások a politika fogalomhasználatában, amikor szinte robbanásszerűen feltűntek a magyar szóhasználatban az új, alkotmányos berendezkedés kulcskifejezései. A politika szókészletének megújításában jelentős liberális politikusok – Széchenyi csakúgy, mint Kossuth – jártak élen, s ebben az időben olyan polgári fogalmak nyerték el magyar megnevezésüket, mint a felelős kormány és a miniszteri felelősség, a népképviselői országgyűlés, a községi önkormányzat vagy a közvélemény. Ugyanakkor keresni kell, hogy a fogalmak mögött húzódó változás hogyan írható le: bizonyos, hogy egyenes vonalú, ok-okozati levezetésben nem, így nyilvánvaló, hogy például *a polgár* (vagy a nemes és a paraszt) fogalmából nem vezethető le *a polgárosodás* folyamata, ugyanis a

polgárosodásban mint változásban a társadalom egésze játszik szerepet. A magyar reformkorban a történetiségnek ez a változásra épülő rendje tehát nagyon intenzíven megjelenik, amelyet azonban a róla szóló szakirodalom egyenetlenül, hol alaposan, hol pedig kifejezetten felszínesen vagy tévesen mutat be. Érthető módon a változás iránti érzékenység a XX. század elejének nagy szociológiai iskoláit követő (a stabilizálódott formákra és osztályszempontokra figyelő) alkotásaiból jobban hiányzik, aminek aztán például az a következménye, hogy a hagyományos politikai elit, a magyar nemesség történeti szerepét (s így persze az egész századot) illetően kifejezetten téves megítélések születtek, majd pedig ennek köszönhetően rögzültek a köztudatban (Péter, 1998). Ezzel a jelenséggel összefüggésben érdemes Bibó István egyik megfigyelését felidézni, amikor erősen hangsúlyozta a reformkori és a dualizmuskori nemesi generációk közötti időszakban bekövetkezett *változás* fontosságát, s az eltérések jobb megjelenítése érdekében, a két nemesi generáció közötti *különbség* világosabb kifejezése céljából határozottan, még „genetikai” eltérésekről is beszélt, és ismerjük el, joggal tette, hisz az első generációt olyanok reprezentálják, mint Széchenyi, Kossuth vagy Teleki László, a másodikat pedig pl. Tisza Kálmán (Bibó, 1986). Ugyancsak gyakran hiányzik a változás iránti érzékenység a nemzeti romantika XIX. század végi interpretációiból, illetve a magyar szellemi életben különösen erős, két nagy formációelmélet, a szellemtörténet és a marxizmus szemléletéből. E három vonulat ugyanis nagy hajlandóságot mutatott a történeti fogalmak szerepének *időtlenítésére*, például a függetlenségi küzdelmek vagy a keresztény-germán kultúrkör, illetve az osztályérdekek és -küzdelmek felértékelésére.

A megoldást a fogalom világos értelmezése jelentheti: magam úgy fogalmaznék, hogy a reformkor lényegét jelentő *polgárosodás maga a változás*. A magyar reformerek csaknem minden foglalkozási rendje, Arany Jánostól Széchenyi Istvánig kritikusa volt a múltnak és híve a változásnak. Irodalomtörténészek szerint Arany „eljut egy több százados történeti fejlődés koncepciójáig”. Széchenyi István első nagy művében, a *Hitelben* visszatérően, hosszú fejtegetésekben tárgyalja a kérdéskört. A változáshoz szükséges történeti perspektívába (múlt→jelen→jövő) helyezkedve beszél: „A 11- és 14. század törvényei elégtelenek és hibásak voltak a 17. század szükségére, és így a 17. századiak elégtelenek és hibásak a 19. századéira”. Ebben a perspektívában indokolja a változást: „nem fogunk hazánk javára és diszére mindent olly józanan elintézhetni, hogy az utóink koron- és fokunkint hártáralanul ne javithatnának még, mert a lehető legnagyobb tökéletesülés csak jövőendő és boldogabb nemzetségek sajátja”.

A reformkori változás fogalmának értelmezése azonban nem könnyű, mivel e folyamat alakulásában sokféle, egymásnak ellentmondó tényező játszik szerepet: egyszerre bomlik részeire a rendiség, illetve az abszolutizmus és jelennek meg új formációk. Ez a hosszan tartó folyamat számos *átmeneti jelenségből* épül fel. S az egész változás polgári rendjét illetően is több bizonytalanság figyelhető meg: ki uralja az átalakulás folyamatát, a birodalmi kormány (s a vele szövetséges hazai konzervatívok) vagy a magyar modernizációs elit, – heves politikai viták éppen ekörül bontakoztak ki.

Természetes, hogy a társadalom polgárosodásának vonásai kezdetben látszólag szabálytalanul rendeződnek el, s csak egy idő

után szerveződnek szociológiai csoporttá, addig sokszínű jelenségként, mondhatnánk *szerepkörök* formájában szétterülnek a társadalom arculatán. A képet jól jelenítik meg a sokszínű egyéni életpályák: *Széchenyi Istváné*, aki úgy hordozza a magyar arisztokrácia legkitűnőbb vonásait, hogy közben birtokain polgári haszonnal kalkulál, s szépírói ambíciókat is táplál, *Ullmann Móré*, aki pesti izraelita nagykereskedőként magyar nemesiséget vásárol, vagy *Petőfi Sándoré*, akinek atyja is felemelkedő vállalkozó-regálebérő, ő pedig elsők között próbál költőként önálló polgári egzisztenciát kialakítani. A változás fontos eleme, *a polgári tulajdon megeremtése* önmagában is roppant összetett jelenségnek tekinthető, *Kölcsey Ferenc* gazdaságának ügyei jól ábrázolják ezt, ahogyan birtokának elkülönözése, vagyis a polgári földtulajdon megeremtése során összeütközésbe kerül saját rokonságával és a falu jobbságával, így e társadalomtörténeti folyamatban egy művelt *bene possessionatus* nemes modern törekvése a polgári tulajdon megszerzésére és hagyományos konfliktusai (jobbágyparasztság között és a nemesi *compossessoratusban* kialakuló feszültségek) szövődnek egybe. A rendiség egész rendszere megmozdul, kisebb csoportok számára megnyílnak a változás kapui: a gazdag nemesség egy része modernizálja birtokait, a jobbágyparasztság használatában lévő földek kb. egyötöde bizonytalan helyzetű, jelentős részéhez nem hagyományos (úrbéres) szerződések alapján jut, a mezővárosok kisebb csoportja örökösökkel polgári földtulajdont szerez. Ám mindez kétségtelenül nem több sok-sok egyéni életútnál, talán mondhatnánk, polgári karrierrel, amely azonban a sokaság számára csak később, a nagy reformok és a forradalom eredményeként válhat járhatóvá.

A szétterülő polgári vonások szociológiai csoportokká történő összerendeződése folyamatosan nyomom követhető a nagy törvényekben – például az 1848-as választójogi törvényben, ahol az „értelmiség” megformálódásának lehetünk a tanúi, miután a változás korai szakaszának jelzéseként a törvényalkotók a fogalmat mint csoportkategóriát még nem használják, csupán az azt kitöltő részemeket (tanár, lelkész, színész stb.) nevezik meg –, vagy a konszolidáció nagy, 1869-cel induló népességstatisztikáinak a tabelláin, ahol a rendi vonásokat hordozó csoportok fokozatosan eltűnnek, újabb csoportok pedig, miután megnevezést is kapnak, besorolódnak a felméréndők közé.

A *változás rendje* Európában a francia forradalom (illetve a napóleoni rendszer) és az iparosítás tapasztalatainak figyelembe vételével – térben és időben nyugatról kelet felé haladva – viszonylag hamar kialakult, s a következő nemzedékek politikai csoportjai saját, haladásról vallott elképzeléseiket ebben az összefüggésrendszerben alakították ki. A változás eme rendjét a kortárs *Lorenz von Stein* már nagyon korán, 1850-ben *Geschichte der sozialen Bewegungen in Frankreich von 1789 bis auf unseren Tagen* című művében kitűnően leírta. Egy konstruált átalakulási pályán elhelyezte az alkotmányos átalakulás irányát, és megállapította, hogy Franciaországban a korai nemzeti abszolutizmus rendeket és területiális különbségeket korlátozó hatása miatt kedvezőbbek a feltételek, mint Németországban. 1868-ban a liberális szellemű báró *Eötvös József* John Stuart Millhez írt levelében ugyancsak ábrázolta a változás szakaszait, s olyan átalakulási ívet mutatott be, amelyben az abszolutizmus fontos szerepet játszik a rendiség lebontásában, miközben e szerep jelentőségét erősen eltúlozta, bár II.

József ipartámogató politikájáról az erősen abszolutizmussal szembe forduló Kossuth is elismerően nyilatkozott (*Hitelap*, 1846. március 6.). E mellett Eötvös szövege a változások szociális akadályairól, a jövőben egymás ellen forduló (liberális↔demokratikus) irányzatok megjelenéséről is: azt hangsúlyozta, hogy a „kontinens minden államaiban, a feudális középkor és azon időszak között, melyben az újabb kor szabadsági mozgalmak kezdődtek, abszolút monarchiákat találunk, kisebb-nagyobb mértékben felvilágosodott despotizmust, mely midőn a középkorban fennállott szabadság ellen küzdött, az egyes osztályok kiváltságait megsemmisítve, egyszersmind az egyenlőség eszméjét készítette elő” (Eötvös, 1976).

Németországban a rendi, a nemzeti és a területiális széttagoltság komoly nehézségeket jelentett, s az egységesítő abszolutizmus hiányán túl az is megfigyelhető, hogy társadalmi mozgalmak sem bontakoztak ki, amelyek ezt a feladatot magukra vállalták volna. Ebből következik az átalakulásnak az a módja – s ennek reprezentatív leírójaként ugyancsak Lorenz von Steint emlegetik –, ahogyan Németországban *a magánjog és a közjog szétválasztása* formájában a gazdaságban a szabadság széleskörűen megformálódott (Stein, 1871), viszont a demokrácia nélküli jogállami fejlődés következtében az állampolgári egyenlőség megvalósulása elhúzódtott. A német változásokban az alkotmányosodás folyamatát az állam dominálta (mintegy adományozta a társadalom számára), s az egyének csak nagy késedelemmel kaptak politikai szabadságot (Wehler, 1987).

A polgári modernizáció Ausztriában a németországihoz hasonló problémákkal küszködött (a nemzeti különbségek itt is komoly akadályt képeztek), ám jelentős eltéréseket is fel lehet fedezni. Itt az állam (a

Habsburg-dinasztia) valamivel gyengébb volt, s a török kiűzése után a 600 ezer négyzetkilométernyi birodalmat nem tudta teljes egészbe integrálni, hanem a XVIII. század elején kiegyezést kötött az osztrák-német mellett legerősebb rendiséggel, a magyarral (Kosáry, 1990). A korábban is létező ellentétek a polgári reformok időszakában még nagyobb erővel jelentkeztek. A magyar polgári elitben némelyek úgy ítélték meg, hogy a metternichi rendszer a hazai reformok mellé állítható, s jobb híján őket támogatja majd, miután nem rendelkezett saját bürokráciával Magyarországon (Széchenyi és csoportja). Mások ebben az alternatívában egyre kevésbé bíztak, ezért az 1840-es években a társadalmi (ellenzéki) mozgalmak bázisának kiszélesítésén munkálkodtak, s megpendítették a birodalom föderális átszervezését is. Reálisnak látszott egy természet- és gazdaságföldrajzi, illetve közjogi (közigazgatási-bürokratikus) eltérésekkel alátámasztott duális államrendszer is (Varga, 1982).

1848 márciusában Magyarországon a liberális ellenzék jutott kormányzati pozícióba, s Pesten a Batthyány-vezette csoport alakíthatott kormányt. Ez a változás az állam és a társadalom viszonyában egy pillanatra *új fejezetet* nyitott meg: az áprilisi törvények az egy (magyar) politikai nemzet fenntartása mellett úgy mondták ki a törvény előtti egyenlőséget és a nagy társadalmi reformokat (jobbágyfelszabadítás, polgári tulajdon), hogy nem ejtettek szót sem a rendi, sem a nemzeti hovartartozásról – *a törvények alanyaként a „bonlakosokat”, az „országalakosokat”* nevezték meg. Ez a lépés egyszerre volt korszerű, hiszen a kortársi nagy államfilozófiák is egyéni szabadságjogokról beszéltek, s nem ismerték fel a közösségi jogok jelentőségét, és nem praktikus, ugyanis a többi, Kárpát-medencebeli

nemzet körében nem csillapította az elégedetlenséget, a Habsburg-dinasztia polgárháborút keltő és *szabadságszűkítő* lépései számára pedig kifejezetten kedvező beavatkozási lehetőségeket nyitott meg, amelynek a veszélyeire Wesselényi *Szózat*ában már 1843-ban felhívta a figyelmet. Ennek ellenére Magyarországon a forradalom alatt a *szabadságbővítés* irányában tett lépések később sem szakadtak meg, sőt mind a többi, Kárpát-medencebeli nemzettel folyamatos, mindinkább felgyorsuló tárgyalások zajlottak, amelyek során a polgári állam a társadalomnak folyamatosan engedményeket tett. Az érdekegyesítés elgondolásai szerint a közéletet mindinkább demokratikus normák hatották át, így a törvényalkotás polgári szelleme nem csupán Pozsonyban, a Szent-Mihály utcában, az utolsó rendi országgyűlés falai között, az alsó tábla üléstermében, illetve a Prímási Palotában, a felső tábla üléstermében kezdett érvényesülni, hanem a társadalom hétköznapiiban is, így például a demokratizmus „érzülte” oly mértékben meghatározó jellegűvé vált, hogy sokan voltak, akik nemesi családi nevük írásmódjában több-kevesebb következetességgel ugyancsak szakítani akartak a feudális múlttal, s „i”-t kezdtek használni az „y” helyett (Jókai, Csengeri stb).

A változás a francia forradalom logikáját mégsem követte – jóllehet a forradalom eszméi széles körben ismertek voltak, ám nem kaptak komoly társadalmi támogatást –, így a folyamatok 1849-ben nem futottak diktatúrába. A Debrecenbe költözött országgyűlésben nem az államhatalmi ágak diktatúrába hajló egyesítéséről, hanem azok mind pontosabb körülírásáról és elkülönítéséről folyt igen színvonalas vita, a roppant nehéz katonai helyzethez képest némelykor meghökkenítő

en emelkedett színvonalú politikai elmélkedés. Mindez eltért a német változások jogszűkítő tendenciáitól, sőt egy jelentős elméleti határvonalat (ti. ’a szabadság alanya kizárólag az egyén lehet’ elvet) átlépve megszületett *a szabadság újabb értelmezéseként* Szegeden, júliusban a nemzetiségi jogokról és a zsidó emancipációról szóló törvény, nem véletlenül egy időben, hiszen az áprilisi törvények alapját képező, előbb említett liberális koncepció felülvizsgálatára volt ahhoz szükség, hogy bármilyen, etnikai vagy vallási csoportot megillető *közösségi jogot* – mint különleges jogot – megfogalmazzanak. A nem magyar nemzethez és az izraelita valláshoz tartozó polgárokat többjogokhoz kellett juttatni ahhoz, hogy az egyenlőség megvalósulhasson, amely egyben a politikai egyenlőség megteremtésének irányába tett lépésként is értelmezhető.

Ez a kormányzati politika kétségtelenül a magyar forradalom egyik fontos tulajdonsága, amely a Kárpát-medence számos kultuszjellegű nemzettelé válásának gyűrűjében a polgári természetű változások mozgató elemévé s az alkotmányosság zálogává vált a régióban. A magyar kormányzatok polgári szerepkörének kialakulásában döntő szerepet játszott, hogy a politika új elitje (a korábbi reformellenzék vezérkara) magával hozta az előző évek társadalmi mozgalmainak tapasztalatából *az érdekegyesítés gondolatát*, amely a közigazgatásban, illetve a törvényhozásban egyre szélesebb körben érvényesült, s így tartósan az állami törekvések rangjára emelkedett. Ez a politika azt jelentette, hogy *állam és társadalom között* kibontakozó tárgyalások során a két tényező között – Közép-Európában (ebben az összefüggésben Poroszországtól számítva a régió földrajzi, illetve társadalomtörténeti határvonalát) szokatlan módon – *partneri viszony* alakult ki.

A reformkori változások polgári természetének kiformalásában és a haladásgondolat (ellenzéki) mozgalommá szervezésében *a magyar liberális csoport* meghatározó szerepet töltött be. A kétkamarás rendi gyűlésben a változást elutasító konzervatívok kormánytámogatással a felső táblát uralták, ugyanakkor a vármegyékben és ennek megfelelően az alsó táblán a liberális ellenzékkel egyező arány alakult ki, így egészen az utolsó rendi országgyűlésig, a változás ütemében fordulatot hozó forradalom küszöbéig, a reformok számára roppant ingatag, ide-oda billenő helyzet alakult ki (Horváth, 1868). Az évtized közepén e működésképtelenség feloldására mind a kormányzat, mind a liberális ellenzék oldalán a politikai tényezők arcukat világosan bemutató (modernizációs) tervek születtek.

A magyar reformerek terveiket nem egy lépésben és nem azonos stratégia alapján alakították ki, *polgári* természetű elgondolásait törekvéseikhez illő *polgári szerepkörökbe* helyezkedve jelenítették meg. E szerepkörök megformálásakor, jóllehet döntő többségük nemesi származású volt, a feudális pozíciók számukra már nem bírtak meghatározó jelentőséggel, haladásprogramjaikat nem a feudális múltra tekintve dolgozták ki, hanem *a változásoknak a francia forradalom óta megformálódó rendjében keresték és találták meg politikai helyüket*. Helyzetük kialakításában sokkal inkább a társadalomismeretnek és a reformideológiák elfogadásának volt komoly jelentősége. A politikai pozíciók újszerűségére utal egy-egy jeles nagybirtokos reformer körül működő *értelmségi tanácsadó kör* (például Széchenyi mellett Lunkányi János, Tasner Antal, Vásárhelyi Pál; Batthyány Kázmér mellett Nagy Károly, Klauzál Imre, Tóth Lőrinc). Változásról vallott elképzeléseik nem vezethetők le hagyományos csoportkötődé-

sekből, így a hagyományos közösségekhez való kötődésnek is egyre kevesebb, az új, polgári-nemzeti közösségekhez (a romantika befolyásolta közösségeszményekhez) való kapcsolódásnak egyre nagyobb jelentősége lesz.

A magyar reformmozgalom vezető rétegének *közösségi kötődései* a nemzetiségi és a közjogi problémák hatása alatt sajátos kettőséget mutattak, amely a kulturális- és az államnemzet fogalompárral írható le, e mellett helyzetüket jelentős mértékben befolyásolta a birodalomhoz fűződő kapcsolat mélysége, összességében ezek a viszonyok gyakran egymást keresztezték, módosították vagy kioltották (Lemberg, 1964). A reformkorban közösség és egyén között winckelmanni értelemben vett *új politikai szövetség* kezdett kialakulni. Ezt a szövetséget az egész magyar romantika nagyra értékelte, segítségével ókori görög példára utalva a rendies kapcsolatokat felülírálta, amely Széchenyire és Dessewffy József-re csakúgy jellemző, mint Kölcseyre vagy Kossuthra.

A hazai *konzervatívok* politikai önképében a modernizáció tagadhatatlanul egyre nagyobb jelentőségre tett szert, ám ez jellemző módon elsősorban a gazdaság szabadságára és lényegesen kevésbé a társadalom szabadságának a megteremtésére vonatkozott, s az államhoz (birodalomhoz) fűződő kapcsolatokon – ellentétben a liberálisokkal – kevésbé változtatott, sőt reformer (újkonzervatív) csoportjuk túlságosan is idealizálta a fennálló abszolutizmus modernizáló képességét és szándékait. A liberálisok ugyanakkor új útra igyekeztek terelni a közösségszerveződés irányát, s polgári (nemzeti) elgondolást, az érdekegyesítés elvét ajánlották a soknemzetiségű, rendileg tagolt társadalomnak, amely a magyar nemzeti közösség köreiben – mint szociális és politikai program – mindinkább

jól működött, a hazai más nemzetekkel való együttműködés tekintetében azonban, szociális engedményei ellenére, mint politikai program nem bizonyult sikeresnek, bár utóbbi tekintetében a külső intervenció szerepe sem lebecsülendő.

A magyar liberálisok reformtervezeteiket kezdetben mint *személyes programot* terjesztették elő, s benne a kor felfogásának megfelelően a történelemformáló személyiségnek nagy jelentőséget tulajdonítottak. A reformerek eme csoportjának reprezentatív képviselője *Széchenyi István gróf* volt, akit sajátos programja a jelentős európai liberális politikai gondolkodók közé emelt. Széchenyi a programadók első nemzedékéhez tartozott, aki a változás irányítását liberális reformerek *elítészzerűen* szerveződő csoportjára bízta volna, s ezen belül elsősorban önmagának szánt vezető szerepet. A „projektánsok” csoportját kifejezetten *nem rendies szellemben* óhajtotta megszervezni, olyannyira, hogy a vagyoni és műveltségi kvalifikáción átszűrt elit (amely javaslataiért vagyoni felelősséget is viselt volna), felfogása szerint önmagát is folyamatosan reformálja. Naplójában, 1826-ban egy személyes példából kifutó elmélkedés keretében, önmaga és arisztokrata reformer társai életmódját bírálva jelzi, hogy a rendies társadalmi normák és a reformgondolkodás mennyire nem férnek meg egymás mellett: „Nem, mi nem születünk reformátoroknak, előbb mi magunkat kell megreformálnunk. Látogatnunk kell az alázat, az önmegtagadás iskoláját”. A vezető réteget nem tartotta elég felkészültnek, ám fejlődésképelenek sem tekintette, 1826-ban feljegyezte: „úgy látom honfitársaim a képviseleti alkotmányra nem teljesen érettek”, de utóbb hozzáfűzte, „van bennük fogékonyság azzá válni”. (Széchenyi, 1978)

A magyar nemesség polgári átalakuláshoz fűződő viszonya roppant összetett volt, ahogyan maga az egész feudális rendies rendszer. Legnagyobb része nem támogatta, nem is értette a változások lényegét, haladni vágyó, művelt *felső rétegének* nagy politikai teljesítménye, hogy a 700 ezernyi nemesség (amely kb. másfél százezer *votumot* jelentett) számottevő részét (tartósan azonban nem több, mint felét) liberális (inkább ellenzéki) oldalra tudta vonni. A reformmozgalom legfelső vezető rétege (létszáma másfélszáz körül mozgott), így át tudta fogni az ország egészét, beleértve Erdélyt is. Benne birtokos nemesek és mágnások egyaránt feltűntek, s közép-európai összehasonlításban is komoly teljesítményt nyújtott. Szerepvállalása a Kárpát-medencében bármilyen reformhaladás alapját képezte, s ez egyben a környező régiók nemessége fölé emelte.

Ám ismét hangsúlyoznunk kell, hogy a nemesség polgárosodáshoz fűződő viszonya mennyire nem volt megnyugtató, hiszen elszegényedett és tájékozatlan része a kapitalista piac kialakulására érdektelenséggel tekintett, hiszen ott már komoly szerepre nem számíthatott. A tartózkodásnak *elsősorban* társadalmi, műveltségbeli okai voltak, a különféle etnikai vagy vallási csoportokhoz kötődés legfeljebb annyit jelentőséggel bírt, hogy *a többség kultúrájától* eltérő, nem előjogos polgárok érthető módon könnyebben kapcsolódtak *a hagyományokat átalakító változásokhoz*, így betölthettek multiplikátor szerepet. Európára tekintve, ilyen szerepet játszottak az Ibériai-félszigeten a mórok vagy zsidók, Magyarországon időben is változó mértékben németek, zsidók, görögök. De *ez sem tekinthető etnikai-vallási csoportok általános jellemzőjének*, említjük csak a francia hűgenottáknak a porosz modernizációhoz

történi hozzájárulását, miközben német telepesek máshol Közép-Európában töltöttek be hasonló szerepet (Heckscher, 1955). Az új vállalkozói réteg szerepvállalása azonban *ki zárólag* a hagyományos (ám változást szorgalmazó) uralkodó renddel (illetve egy-egy réteggel), így itthon a magyar reformer nemességgel (más körülmények között az állammal) való *kooperációban* járhatott sikerrel, amelyből mindkét félnek haszna származott, megértették ezt a magyar nemesi reformerek is. A nemesség jelenléte az átalakulás lendületét módosíthatta, amelynek azonban a társadalmi mozgalmak és a polgári haszon kalkulálhatóságának a fenntartása komoly határt szabott. Mindez Magyarországon csakúgy, mint Németországban, jól láthatóan befolyásolta a reformok, illetve a forradalom változási irányát (Press, 1988).

Széchenyi saját reformeri pozícióját rendszerek között mozgó, *átmeneti* helyzetnek tekintette, nem kötötte volna válságban lévő intézményekhez (rendiség, abszolutizmus). A tiszta és tudományos haladás érdekében a politikailag bizonytalan tömeg fölé helyezte pozícióját, felfogása közel állt Thomas B. Macaulay „megőrizhető reform”-jához. Ő és a hozzá hasonló reformer, akit a „templárius rend lovagjának” nevez, értelmezése szerint minden érdek felett álló, erkölcsi és kevésbé politikai tartalommal bíró, *független szerepkörbe* helyezkedik, így ez a típus, ha indokolt, *értelmiségi teljesítményt* nyújtva „önnön érdekei ellen beszél – és e nehéz győzelmet saját magán aratja” (Széchenyi, 1978). Széchenyi változáskonceptiója érezhetően konstruált rendszer, amely az európai politikai-filozófiai hagyomány teljességéből merít (Oakshott, 2001). Egyszerre racionális és mechanisztikus, s mint ilyen a társadalom bonyolult érdekszereit kevésbé tudja befogadni (pedig a

gyakorlati életre minduntalan hivatkozik). Széchenyi saját rendszerét örökösén féltette a tévedésektől (s a társadalmi erők „tervezetlen” politikai mozgásait ebbe a kategóriába sorolta), barátját, Wesselényit is a „tervezett” rendszer elrontásával vádolta, aki megzavarta a mechanizmus működését: „Wesselényi megrontotta egész politikai pályámat [...] megrontá életem legértékesebb s leghasznosabb részét” (*Jelenkor*, 1843. január 29.).

Ugyanakkor a hazai változáselemletek összetettségét, szerveződési módját mutatja a magyar reformerek viszonya a nyugat-európai kortársi elgondolásokhoz. Miután eredeti elgondolások születnek, ezért a magyar szerzők a szerveződések logikája szerint válogatva emelnek át vagy utasítanak el a nyugati párhuzamokból egy-egy tényezőt. Például Jeremy Bentham munkásságából az emberiség iránti jóindulat, az utilitárius szemlélet vagy a törvények (és a törvényhozás) kritikáját egyetértően és hosszan idézhette mind Széchenyi, mind Kossuth, ám demokratizmusával már csupán Kossuth érthetett egyet.

Széchenyi *államhoz* (birodalomhoz) fűződő viszonya erős volt, ám nem kritikátlan. Miután a rendiségben nem bízott, a birodalmi kormánnyal való együttműködésnek mindvégig híve maradt, ez a konzervatívokkal kapcsolta össze, ám közeledését feltételekhez kötötte. A felvilágosult birodalmi politikát arról győzködte: „Magyarországon, ha minden szenvedély lecsillapodott, lehetne olyan hitele, hogy a dixi valamilyen formáját bevethetné”. Metternichkel kapcsolatos terveit szövögette leghosszabb ideig, ám a reménytelenséget újra és újra megtapasztalni volt kénytelen. A főkanclerár műveltségét „középoriasnak” ítélte – gyakran emlegette, hogy Metternich politikai műveltségét kis, feudális, német udvarokban szerezte meg, – ennek

ellenére fel-felsőhajtott: „ha ezt az embert fokozatosan rábírhattam, hogy a jövőben ő is – az én eszményem érdekében dolgozzék”! Ám minduntalan szembe találta magát a korszerűtlen udvari politikával, ilyenkor „az uralkodóház abszolutista felfogására”, korszerűtlenül gondolkodó főhercegekre és József nádorra panaszkodott, végül mégis óhajtotta: „egy fejedelemre lett volna szükségem, akinek lelkébe az igazi filozófia magvait, a liberalizmust elhinthettem volna” (Széchenyi, 1978).

Szükséges felidézniünk a változások másik nagyhatású interpretátora, *Kemény Zsigmond* felfogását is, aki nem csupán ábrázolója, hanem aktív résztvevője volt a reformkori politikai vitáknak. Sőt számos megnyilatkozása mellett ebből az időből legismertebb művével, a *Korteskedés és ellenszereivel* világos pozíciót foglalt el. Úgy tűnik, hogy őt befolyásolhatták (a feltétlenül mérlegelendő *politikai csoportkötődései* mellett), sőt határozottan megteveszthették a Széchenyi körül kialakult *politikai (ideológiai) fénytörések*, amelynek aztán tudomány- és közgondolkodástörténeti következményei egyaránt lehettek, hiszen ebből fakad az „egyensúlytalan” ábrázolás a Széchenyiről, Wesselényiről, illetve a 48/49-es forradalomról írott politikai esszéiben. Nézetei később széles körben elterjedtek, s az ott olvasható beállítások később másoknál már mint tudományos evidenciák tűnnek fel.

Kemény Forradalom után című esszéjének bevezető soraiból kiderül, hogy az átalakulás eszméinek mindegyikét nem fogadta el: „E sorok írója *nem minden kornak embere*. [...] A múlt forradalom alatt is ő kettőt nem tudott elhinni, ti. hogy a győzelem esetében mint független ország fennállhassunk, s hogy megengedhesse Európa e győzedelmet”. E soroknak a horizontja lényegesen *szűkebb* (és más irányú) a ’40-es évek, illetve ’48/49

szélesülő politikai-ideológiai világánál. A változásokat (illetve azok egy-egy vonását) bíráló korrajának alakulásában a reformkor sok bizonytalanságot hordozó s átmeneti jelenséget tartalmazó történeti viszonyainak csakúgy szerepe lehetett, mint magának a regényírónak, aki ezzel a történeti anyaggal dolgozott (Szegedy-Maszák, 1989). Gondolkodását áthatotta a reformkor *bizonytalanságérzést* visszatükröző „közérzülete”, amelyből valószínűleg ő sok mindent világosan megértett s megérezett, másokat csupán sejtetett, végül is nem véletlenül kerül regényírói figyelmének középpontjába az ugyancsak átmeneti helyzetben lévő, nagyhatalmakkal birkózó késő középkori Erdély. A változásokkal összefüggésben a nemzeti öngyilkosság-élmény műveiben Mohács-élményként folyamatosan jelen van, a *Korteskedésben* csakúgy, mint a *Zord időkben*. A változás teljes horizontjával szembeni bizalmatlansága teremti meg politikai fogalomkészletének jórészt: az egyensúlyt megzavaró tragikus hősök; a külpolitika elsődlegessége (birodalom) a változásokat ösztönző társadalmi mozgalmakkal szemben; veszélyes politikai mozgalmak („rajongók”), amelyek romboló erővel vannak felruházva.

A ’40-es évtized a magyar közgondolkodásban egy *fogalomhasználati vitával* köszöntött be, amelyet a Kossuth szerkesztésében megjelenő *Pesti Hírlap* azzal robbantott ki, hogy az előző évtizedben jobbra Széchenyi által kidolgozott haladási irányt *demokratikus szellemben kezdte átértelmezni*. Széchenyi a változásra élénken reagált, Kossuthtal kirobant vitája, a *Kelet Népe*-vita a polgárosodás módjáról szólt, de *szemantikai küzdelem* is volt, amely elvezetett a különböző *társadalmi és politikai pozíciók pontosabb definiálásához*. Széchenyi az „ész” és a „szív” fogalompárral igyekezett az eltérő haladási irányok kivite-

lezhetőségét megjeleníteni, illetve ellenfelét lejártni, ezzel szemben Kossuth Széchenyi számára a „legnagyobb magyar” szerepkört jelölte ki, amellyel kevésbé hatékony, reprezentatív politikai pozícióba igyekezett őt szorítani. Eötvös s mások pedig azt hangsúlyozták, hogy Széchenyi az értelmezésben üres fogalmakat használ. Valóban, többen – például Batthyány Lajos – a *Pesti Hírlap* programjának tartalma (demokratizmus) s nem pedig modora ellen emeltek kifogást. Ez a vita aztán a ’40-es években megnyitotta azt az élénk eszmecsere, amelyben a hazai politika majdnem minden tényezője a nyilvánosságban csakúgy, mint háttérforumokon állást foglalt (ide olyan szövegek sorolhatók, mint például Széchenyi akadémiai beszéde, majd Wesselényi, Kossuth, Széchenyi, Eötvös választai vagy Metternich politikai aforizmái).

Az ilyen viták mindenhol komoly szociális és politikai feszültséggel jártak (Koselleck, 1989) – s a hazai közéletben is ezt tapasztalhatjuk. Az 1842/43 fordulóján kibontakozó szemantikai küzdelemben Széchenyi roppant ellentmondásos pozíciót próbált elfoglalni: saját *modern kormánypártiságának* a kidolgozására és a vele szemben álló (Wesselényi–Kossuth fémjelezte) politikai iskola diszkreditálására törekedett, ám ez szinte megoldhatatlan feladatnak bizonyult számára, így mindinkább elszigetelődött. A nagyon izgalmas birodalompartii modernizációs politikai pozíció megformálódásának egyik legfőbb akadálya maga a birodalmi kormány volt, amely nem dolgozott ki a hatalmas, 600 ezer négyzetkilométernyi területet átfogó, az egyes részeket egyenrangúan kezelő fejlesztési koncepciót (Andics, 1973). Ezzel szemben – a kormány irányából érkező erős nyomás ellenére, amely nem vált feltétlenül az érintettek hátrányára, hiszen népszerűségüket növelte

– a *Pesti Hírlap* és politikai köre mindinkább megerősödött, s ráadásul Kossuth egyre színvonalasabban tudta körülírni a maga *demokratikus* irányban nyitott politikai pozícióját (Szabad, 1977). A birodalmi kormány köreivel, illetve Széchenyivel kibontakozó politikai vita azzal is járt, hogy Kossuth reformelképzelései közé besorolódott, és mind nagyobb jelentőségre tett szert a korszerű *alkotmányos ellenzéki pozíció* kifejlődése, amely jellemző módon az újonnan szerveződő polgári nyilvánosság két *korszerű fórumán* indult el. Amíg lehetett, a *Pesti Hírlap* hasábjain, amikor viszont a kormány a hírlapot a szerkesztő kezéből manipulatív módon kivette, egy legalább annyira célhoz illő új fórumon, az ún. „szociális mozgalom” keretei között.

A magyar liberálisok széleskörű *társadalmismerettel* rendelkeztek, közülük került ki a magyar statisztika első jelentős alakja, Fényes Elek, de egyébként is a vármegyei tapasztalatok nem csupán provinciális szellemet, hanem a valóságot magát is közvetítették számukra. Nem ismerünk bőségesebb és mélyebb nemességkritikát, mint ami az országgyűlési választások idején, 1843-ban, a *Pesti Hírlap* hasábjain megjelent. A Wesselényi–Kossuth-„iskola” erre a nemességkritikára (továbbá a birodalmi kormány alkotmányértelmezésének bírálataira) és nem pedig a hagyományos gravaminális (rendies) doktrínára építette fel új, alkotmányos *ellenzéki* pozícióját.

Kossuth többnyire átgondoltan, de néha a körülmények (a rendiség vagy a birodalmi kormány) által kényszerítve, rögtönzéssel fordult újabb és újabb *politikai intézmények* felé. A börtönből frissen szabadult politikai elítéltként a bécsi kormány titkos (általa nem ismert) intézkedései irányították egy újság élére, amelyet aztán kitűnő érzékkel a polgári nyilvánosság egyik legfontosabb tényező-

jévé formált. A politikai sajtót mint a *kritikai nyilvánosság* eszközt a vármegyék (a rendi nyilvánosság) véleményének korlátozására és javítására használta fel nagy sikerrel, ide vonatkozó álláspontját a következőképpen foglalta össze: „A sajtó pusztán eszmecsere, [...] a törvényhatóságok [...] a törvényhozásnak megannyi factorai. – Igen kívánatos volna, hogy a közvélemény alakulásának eme két tényezői egymással karonfogva járhatnának” (*Pesti Hírlap*, 1843. március 12.). Ám miután a kormány szándékai nem teljesültek, a modern véleményformálás Kossuth által kifejlesztett fórumát kivették a szerkesztő kezéből. Ezt követően, az 1843/44-es országgyűlés végén a szerveződő „szociális mozgalmak”, ezen belül a Védegylet felé fordult figyelme.

Kossuth a Védegyletet valamiféle *politikai nyomáscsoportként* értelmezte, amellyel a birodalmi kormány és a hazai konzervatívok reformokat ellenző álláspontját igyekezett fellazítani. 1845 márciusában Wesselényinek azt írta: „a házi adónak még évekig ellen állott volna az olygarchia, most a jövő diétán keresztül megy, a kormány már elhatározá kezébe venni a kérdést, nehogy ez is nélküle történjék meg”. Kossuth szándéka kétségtelesen célba talált, hiszen a kormány azonnal az egyesületi élet és az azt szabályozó törvények felülvizsgálatába kezdett. *Az államkancellár* 1845-ben előterjesztést készített az egyesületi életéről, s a gubernamentális konzervativizmus szellemében osztályozta a különféle egyesületeket. Az újabbakat veszélyesnek tartotta, sőt hazaárulással vádolta meg. Készen állt a változások miatt, s nosztalgiával tekintett vissza az előző húsz évre. Az új mozgalmakkal szemben konzervatív kifogásokat hangoztatott, és azt mondta, hogy a „társadalom alapjait bomlasztják”. Szembeállította velük a *konzervatív államérdeket*, s ellentükben

a hatóságokat megillető gyámsági jogok (Obervormundschaftliche Rechte) gyakorlását szorgalmazta (Metternich, 1883).

A hazai reformerek Metternich előbb kifejtett felfogásával is hadakozni kényszerültek, amikor politikai mozgalmakkal kapcsolatos felfogásukat kialakították és képviselték. Kossuth mutatta meg legvilágosabban, hogy a demokratikus koncepcióra épülő *új politikai mozgalmak* szerveződési elveit milyen mélyen beépítették szabadságfelfogásukba, amikor a Védegylet igazgatójává történt megválasztásakor így fogalmazott: „mióta meggyőződésem megszilárdult, és úgy szólni életemnek iránya formulázva lőn, nemzeti nagy fontosságot a socialis téren munkálkodásba helyeztem”, mert „minden ember *individuiális szabadságával* egy complet status [...], mellynek sikerét minden más, hasonló lelkesedéstől búzított hazafiak hozzá járulása tágtítja, s az egésznek, *azaz több tagoknak össze illesztéséből* egy czélra törekvő morális nagyságot terem” (Magyar Országos Levéltár, R.104). *Az államérdek* konzervatív megfogalmazásával élesen szemben álló Kossuth szabadságértelmezése közgazdasági kérdésekben a következőképpen mutatkozott meg: egyrészt a gyakorlatilag merkantilista gazdaságpolitikát folytató birodalmi kormánnyal szemben a *népérdekre* hivatkozva a tiltó vámtok mellé állt, ugyanakkor e lépését „szenteltelen kénytelenségnek” nevezte, és hangsúlyozta, hogy a „szabadság földi bálványom”, amelyet a „statusgazdász számvető mezején sem tagadom meg”; a védvámrendszernek „kényszerítésből” vagyok az embere, miután „a szabad kereskedés lenni nincsen módomban” (*Hetilap*, 1846. március 10.).

Ugyanakkor jól látható, hogy Kossuth nem volt az ideológiák rabja, például közgazdasági kérdésekben a legkorszerűbb eszmék

híveként mutatkozott be, és a liberális felfogást a vámtokhoz hasonlóan azt gondolta, hogy „minden nemzetnek saját gyakorlati viszonyai-ból kell statusgazdászati tudományának pozitív teoriáját levonni”, így a sajátos modernizációs politikát folytató birodalmi kormánnyal szemben nem kívánt felesküdni kizárólag egyik vagy másik doktrínára, hanem igen praktikus módon gondolkodva, egy-egy politikai utat a „statusgazdászati [...] *körülményeinek kelleiből*” igyekezett levonni. A doktrínér gondolkodást általában sem kedvelte, mivel úgy vélekedett, hogy „*az ideológia antithesisei* következetesen keresztül vive egyenlően képtelen eredményre vezetnek” (*Hetilap*, 1846. január 16., február 23., március 10.).

A reformkor második évtizedének politikai vitáiban egyre több *jövőre nyitott fogalom* tűnik fel – miként a polgári-alkotmányos átalakulás európai modelljében máshol is –, abból a célból, hogy a partnerek a meghódítandó társadalmi-politikai pozíciókat elfoglalják. A modernizáció emberét erősen foglalkoztatta a változás, azon belül a jövő, és ennek során nem kerülhette meg a „van” mellett a „legyen” elemzését sem, feltűnik ez a modellalkotó *Lorenz von Stein*nél csakúgy, mint több hazai reformernél. Széchenyitől kezdve Kossuthig sokan és nagyon gyakran hivatkoznak például a még nem is létező közvéleményre, ezzel a modern szuverenitáselmélet egyik legfontosabb elemét emelik be az érvrendszerükbe, hogy követeljék azt az ugyancsak még reménykedésekben létező polgári alkotmányos berendezkedést, amelyben aztán méltó helyet foglal majd el az említett és kialakulóban lévő polgári közvélemény és társadalmi nyilvánosság is.

Ezt a politikai viselkedést tudományos interpretációk is gyakran félreértik: a reális és

irreális politika fogalmát vezetik be e viták lényegének bemutatása céljából. Ám értelmezések helyett maguk is belehelyezkednek a korabeli vitákba (az elbeszélte történet részévé válnak, így az objektív ábrázolás szinte lehetlenné válik), a szereplőket (Kossuthot, Wesselényit csakúgy, mint Széchenyit vagy Deákot) hőrozként, váteszként vagy sztoikus bölcsként mutatják be, s azt kutatják, kinek van igaza, ki a realista és előrelátó politikus – amelyet látszólag a kortársak is megerősítenek, főként az ellenfelek igazságait illetően –, pedig lényegében nincs itt másról szó, mint ami Nyugat-Európában az alkotmányos átalakulásért folytatott küzdelmek során folyamatosan tapasztalható. A hazai politika is egyre modernbbé válik: tényezői a nemesi mentalitást mindinkább félretéve polgári szerepkörbe helyezkednek; politikai helyzetük kijelölése pedig *pozíciószerző szemantikai viták* keretében zajlik, ahol a pozíciókat előbb nyelvileg igyekeznek a szereplők megfogalmazni, hogy később egyáltalán megszerezhetők, elfoglalhatók legyenek (Koselleck, 1989). Ilyenkor a politikai fogalmak tapasztalati és várakozási tere természetesen valamelyest eltávolodik egymástól, e folyamatban keletkeztek máshol is az újkori „izmusok” (liberalizmus, modern konzervativizmus, szocializmus), amelyek a rendi keretből kioldódott tömegeket igyekeznek mozgósítani és újrendezni. A reformkor politikai tényezői, különféle pozíciószerző liberális és konzervatív csoportok csakúgy, mint a birodalmi kormány olyan fontos személyiségei, mint Metternich, a helyzetet többé-kevésbé felismerve hasonlóképpen jártak el, *körülríták* saját, modernizációhoz fűződő viszonyukat, s gyakran *kétségbe vonták* az ellenfél helyfoglalásának hitelességét.

Metternichnek az 1840-es évek közepén sok gondja akadt Magyarországgal, mivel ott

a polgári modernizáció értelmezése körül méltó ellenfelei adódtak, olyanok, akikről az államkancellár munkásságát méltató egyetemi disszertációk szerzői – Heinrich Ritter von Srbik és Viktor Bibl csakúgy, mint Henry Kissinger – reális ábrázolás esetében ugyan csak joggal emlékezhetnének meg. 1844-ben a főkancellár magyar politikai ellenfeleit *udvari hangnemű* elmékedésében jellemezte (Metternich, 1883). Aforisztikus elmékedésének alapját az képezte, hogy hosszú készülődés után a birodalom vezetői (a birodalmi kamara elnöke) – többek között magyar reformkonzervatívok ösztönzésére – maguk is kidolgozták saját modernizációs elképzelésüket, amelyben Magyarországnak gazdasági és politikai értelemben egyaránt alárendelt szerepet szántak (Varga, 1982). Metternich herceg az abszolutista udvar szellemében és a birodalom átalakítási programjának figyelembe vételével jelölte ki magyar vitapartnereinek polgári politikai pozícióját, olyanok pozícióját, akik közül többen államtudományi ismeretek tekintetében az államkancellár képességei és tájékozottsága fölött állottak.

Metternich elmékedésében már nem vont kétségbe a változás szükségességét, ám úgy vélekedett, hogy az utat jól kell megválasztani, amely csak az állam viszonyainak pontos ismeretében történhet meg. A viszonyok helyes interpretációja pedig nem jelenthet mást, mint, hogy *a magyaroknak szükségük van a birodalmi kormányra*, mégpedig arra, *amely éppen regnál!* Ebben a tekintetben a magyarok nem választhatnak, mivel az ország (a közjogi elkülönülés ellenére, amelyet Metternich elismert, sőt újabban bizonyos rendi formák fenntartását szükségesnek is tartotta) *politikailag a birodalom része*, s ezt – mint hangsúlyozta – nagy értéknek kell tekinteni, ugyan is egyébként a magyar királyság már áldozat

tul esett volna a változások során szükségképpen fellobbanó forradalmi mozgalmaknak (Metternich, 1883). Kijelentette, hogy a változásokhoz szükséges eszközökkel *kizárólag a birodalmi kormány* rendelkezik, majd magabiztosan továbblépett, s már csupán a célok és az ehhez rendelt eszközök kiválasztásán gondolkodott. A magyar történeti alkotmányt a királlyal, illetve a birodalmi kormánnyal azonosította, ezáltal a magyar ellenzéki csoportok működése alól az alkotmányos alapokat is kihúzta, mégpedig azért, hogy *a birodalmi kormány leváltása szóba se jöhessen*. A parlamenti váltógazdaság polgári alkotmányos technikája (vagyis a modern szuverenitáselméleten alapuló rendszerek) nem része ennek a modernizációs programnak, utóbbit Metternich a civilizáció hiányára való hivatkozással amúgy is kivitelezhetetlennek tartotta (nem fejtve ki az civilizálatlanság okát és tartalmát), a nagy polgári alkotmányos rendszereket csakúgy, mint a polgári köztársaságot, illetve a valóságos alkotmányos monarchiát.

Metternich a változást *felülről*, a létező abszolutizmus intézményrendszerének irányításával – a korszerű szuverenitáselméletek kizárása mellett – gondolta megvalósítani, amelyhez Magyarországon a történeti intézményekben, elsősorban a két kamarás rendi gyűlésben igyekezett többséget szerezni. Ehhez azonban az országgyűlés alapos megreformálására volt szükség. Ezért az országgyűlés azon intézményeinek működését kifogásolta, amelyek az ellenzék kezében voltak: *az alsó táblára és a karzatokra* utalt, ám figyelemre méltó, hogy épp a szóba hozott fórumokon bontakozott ki leginkább reformtámogató hangulat (vagyis a rendies szellem visszaszorulása és a polgári nyilvánosság térhódítása), tehát az államkancellár rendteremtés címén valójában a változás egyik, számára elfogadha-

atlan modelljének visszaszorításán munkálkodott. Látható, hogy ilyen irányú elgondolásai mögött talán magyar javaslattevők állnak: az országgyűlési ellenzék jogszerűtlenségének körülírásánál Széchenyi memorandumából vehetett át ötleteket; a szabad királyi városok szigorúbb kormányzati függésbe vonásának, alsótáblai szavazatarányuk növelésének gondolata, s mindkettőnek az ellenzék visszaszorítása érdekében történő felhasználása Eötvöstől is származhatott. Azzal a nem elhanyagolható különbséggel, hogy – ha ez így van – az államkancellár az említett memorandumok lényegi, polgári alkotmányos tartalmát kiszűrte (legfeljebb a rendi alkotmányosság abszolutizmus felé fordítását tartotta elképzelhetőnek, a rendi különállásra épülő polgári alkotmányos fordulatot elvetette, az államkonferencia többi vezetőjével együtt), s a szerzőkkel – őket mintegy eszköz szintre lesüllyesztve – komoly politikai együttműködésre nem törekedett.

Széchenyi modernizációs elgondolásait Metternich csakúgy „abszurdnak” minősítette (azt hangoztatta, hogy vannak, akik hidak építésére tesznek javaslatot, anélkül, hogy a hozzájuk vezető „utak” megépültek volna), mint az ellenzék terveit, sőt utóbbi esetben hazaárulást is emlegetett *az új társadalmi mozgalmakkal* összefüggésben: az ellenzék régi intézményeit (elsősorban a vármegyéket) rendi fórumoknak nevezte, az újabbakat, például az 1843/44-es országgyűlésen létrehozott Védőgyűlést viszont romboló erejűnek és károsnak minősítette (Metternich, 1883).

Az Államkonferencia a magyarországi politikai folyamatokat 1844 után erőszakos eszközökkel, az adminisztrátori rendszeren keresztül igyekezett uralni, s a változások irányítását, Széchenyiék reményeit szegve, nem kívánta független személyiségek kezébe adni.

A gazdasági modernizációt szolgáló reformokat (hitelügy, közlekedés fejlesztése, városok ügye) már korábban az összbirodalminak nevezett, lajtántúli érdekektől tették függővé, amelyeket a társadalmi reformok esetében (ősiség, közadózás ügye) rendi-nagybirtokos érdekek méltánylásával vegyített. A protestánsok jogainak kiterjesztését a katolikus hierarchia érdekeinek rendelték alá, így próbálva kivonni a vallásszabadsággal összefüggő követeléseket a modern szabadsághoz tartozó folyamatából, ám végeredményben kevés sikerrel, mivel egy idő után például maguk a protestáns vezetők kapcsolták össze saját szabadságuk kivívásának ügyét a politikai szabadság kérdéskörével, s 1848 januárjában majd májusában a Tiszántúli Református Egyházkerület Konzisztóriumuma a reformok lassúsága és töredezettsége miatt egyenesen a „bevett felekezet” fogalmának eltörlését terjesztette a nyilvánosság elé, amely értelmezésük szerint nem jelentett mást, mint „általános lelkiismeret szabadságot, hitfelekezetek közötti teljes és tökéletes egyenlőséget” (Tiszántúli Református Egyházkerület Levéltára, I.1.b).

A szociális feszültségek veszélybe sodorhatták a változásokat. Erre a magyar liberális reformerek élénken reagáltak, s modernizációs terveiket összekapcsolták a pauperizáció megszüntetésének gondolatával, a birodalmi kormány viszont ezt a társadalmi jelenséget közigazgatási kérdésnek tekintette. Ez elgondolás jegyében 1847 elején a vármegyékre hárította a súlyos éhínség leküzdésének terheit, központi elgondolás pedig nem született.

A központi kormányzati intézmények már 1843-ban is törekedtek az országgyűlési követválasztások manipulálására, s terveket dolgoztak ki – nem is sikertelenül – jeles ellenzéki vezetők, például Deák, Klauzál, Pulszky Ferenc mandátumszerzésének meg-

akadályozására. Ennek során a hazai politikai viszonyokban *a pozíciók szélre csapódtak* és megmerevedtek. A Magyar Kancellária új vezetői, Apponyi György gróffal az élen, mindinkább a kezükbe vették az intézmények közvetlen irányítását, s a manipuláció legkülönbözőbb eszközeit bevetve több vármegyében sikeresen megzavarták az ellenzék helyi bázisait. A feszültségek az ellenzéki megyék megrendszabályozásakor már 1845-ben egészen szélsőséges formát öltöttek, a kormányintézkedéseket némelykor véres események kísérték – elsősorban Hont és Bihar megyei tisztségviselők megválasztása közben –, olyannyira, hogy a Bihar megyei választási skandalumok kivizsgálására különbizottságot kellett kinevezni, amely nagyon figyelemre méltó anyagot állított össze a helyi (nemesi) politikai vezetőréteg mélyén lezajló változásokról, különös tekintettel az eszmékhez és intézményekhez kötődő viszonyok helyzetéről (Magyar Országos Levéltár, József nádor titkos levéltára. N.22.). Ebben a tükörben a helyi vezetőrétegek töredezettsége, nehezen integrálható érdekei csakúgy megmutatkoztak, mint az udvari abszolutizmus konzervatív taktikája.

Később a kormányzat taktikája átgondoltabbá vált – Apponyi valóban szorgalmas és munkabíró hivatalnoknak bizonyult, s az utolsó rendi országgyűlést megelőző választások idején a vármegyék kormánypárti vezetői (főispánok, adminisztrátorok, alispánok, másrészt az udvar közvetlen szolgálatában álló kamarai tisztségviselők) kéthetente, havonta ismétlődően a magyar főkancellárnak eljuttatott (amúgy társadalomtörténeti szempontból kifejezetten érdekfeszítő) jelentésekben tárták fel családi kapcsolatokig lehatolóan a helyi társadalmak szociológiai hálóját, abból a szempontból, hogy miként lehetne akár

korruptió árán a konzervatív államérdeket a vármegyékben érvényesíteni. Ez azt jelentette például, hogy a Magyar Kancellária vármegyei alispánok egész sorát igazította el, milyen követutasítások szülessenek az országgyűlés várható tárgysorozatába kerülő ügyekben. Másrészt a vármegyék élén álló személyek vizsgálták a szóba jöhető alsótáblai követjelöltek esélyeit s a választások lebonyolításának körülményeit. A követjelöltek személyéről a Magyar Kancellária és a vármegyék tisztségviselői között élénk eszmecsere bontakozott ki, például gróf Zichy Ödön Fehér megyében felsorolja az esélyes jelölteket: Kandó Kálmán első alispánt, „kit a református nemesség felekezetbeli érdekénél fogva pártol”, Fiáth Ferenc helytartósági tanácsnokot, „kit a józanabb rész támogat”, Szluha Benedek főbíró, „kit ezen nevű családnak befolyása támogat”. „Ezekon kívül pedig Cserna Károly tiszti fő ügyvéd, Salamon Károly közbirtokos, és mint újabban mondatik Gróf Batthyány Kázmér is, mint az ellenzéki párt kijelöltjeik szóba vannak.” – Apponyi a jelentés hátlapjára feljegyezte, hogy Fiáth Ferenc megválasztását kell támogatni (Magyar Országos Levéltár, Magyar Kancellária Levéltára. A.135.).

Ezzel egyidőben Széchenyi továbbra is a kormánnyal történő együttműködést erőltette, sőt a Helytartótanácsban 1845-ben megbízatást vállalt, s midőn önmagát „józan progresszistának” minősítette, az ellenzék továbbra is kritizálta. Ám eközben két erős és egymástól mindinkább eltávolodó politikai pozíció közé szorult, így önálló (a két pozíció bizonyos elemeit kombináló) birodalmi reformprogram kidolgozásának és megjelenítésének az esélyei egyre inkább lehetlenné váltak. Eötvös a csapdákat most elkerülve ezt nem tette, hanem – látva a birodal-

mi alternatíva követhetlenségét – egy időre visszahúzódott az ellenzék soraiba. Az ellenzék elitje viszont még határozottabban az alkotmányosság bázisának hazai és egy idő után örökös tartományokbeli kiszélesítésén munkálkodott – így reagált az Államkonferencia lépéseire –, újabban már egyre inkább ettől remélve saját alkotmányos programjának sikerét is. Ilyen szellemben szorgalmazta például Deák 1847-ben egy ellenzéki konferencián *az osztrák tartományokban az alkotmányos szellem* felélesztését, amely reményei szerint a polgárosodó Magyarország helyzetét is erősíthetné, Szentkirályi pedig *új szerződés* megkötését ajánlotta „a nép, az arisztokrácia és a monarchia között”, amely az államot helyezné *új bázisra* (Barta, 1951).

A politikai erők helyzete azonban februárig–márciusig már nem sokat változott. A változás rendjét majd a forradalom módosítja, amely a *várakozási horizont* (Erwartungshorizont) kiszélesülésével járt együtt. Erre érhető módon a leginkább felkészültek, a már korábban is a rendi-nemesi pozíciótól elemelkedő és folyamatosan *polgári szerepkörben* működő, a szociális kérdések iránt érzékenységet mutató reformerek reagáltak kitűnően. Közreműködésükre komolyan szükség is volt a változás folyamatának előrelendítésében, hiszen a polgárosodás kiteljesítése további politikai döntéseket igényelt. Nekik, ill. egyik csoportjuknak, a kormányra kerülő liberálisoknak köszönhetően a várakozási horizont nem került túl távol a *tapasztalati tértől* (Erfahrungsraum), így az átalakulás reális keretek között maradt (elkerülte a forradalom radikális irányzatát, s elhárította – amíg lehetett – a konzervatív abszolutizmus visszatérését), sőt a többség számára kedvező irányban haladt előre, s ezáltal a társadalom igényeit visszatükröző, demokratikus jelleget öltött.

Kulcsszavak: *változás, polgárosodás, nemesség, polgárság, reformkor*

IRODALOM

- Andics Erzsébet (1973): *Metternich und die Frage Ungarns*. Akadémiai, Budapest
- Barta István (s. a. r., bev.) (1951): *Kossuth Lajos az utolsó rendi országgyűlésen, 1847/48*. Akadémiai, Budapest
- Bácskai Vera (1989): *A vállalkozók előfutárai*. Magvető, Budapest
- Bloch, Marc (1996): *A történezmestere*. Osiris, Bp.
- Eötvös József (1976): *Levelek*. (szerk., bev. Oltványi Ambrus). Magyar Helikon, Budapest
- Heckscher, Eli F. (1955): *Mercantilism*. Macmillan Company, London–New York
- Horváth Mihály (1868): *Huszonöt év Magyarország történetéből*. III. k., Ráth Mór, Budapest
- Koselleck, Reinhart (1989): *Vergangene Zukunft*. Suhrkamp, Frankfurt/Main
- Kosáry Domokos (1990): *Újjáépítés és polgárosodás, 1711–1867*. Háttér, Budapest
- Lemberg, Eugen (1964): *Nationalismus*. I–II. Rowohlt, Hamburg
- Metternich-Winneburg, Richard (Hrsg.) (1883): *Aus Metternichs nachgelassenen Papieren*. 5. Bd. Wilhelm Braumüller, Wien
- Oakeshott, Michael (2001): *Politikai racionalizmus*. Új Mandátum, Budapest
- Péter László (1998): *Az Elbától Keletre*. Osiris, Budapest
- Press, Volker (1988): *Adel im 19. Jahrhundert*. Franz Steiner, Stuttgart
- Stein, Lorenz von (1871): *Az államigazgatás és igazgatási jog*. (ford. Kautz Gyula). Pest
- Szabad György (1976): A polgári átalakulás megalapozása 1848–49-ben. In: Spira György – Szűcs Jenő (szerk.): *A negyvennyolcas forradalom kérdései*. Akadémiai, Budapest
- Szabad György (1977): *Kossuth politikai pályája*. Kosuth, Budapest
- Szegedy-Maszák Mihály (1989): *Kemény Zsigmond*. Szépirodalmi, Budapest
- Széchenyi István (1978): *Napló*. (szerk., bev. Oltványi Ambrus). Gondolat, Budapest
- Varga János (1982): *Helyét kereső Magyarország*. Akadémiai, Budapest
- Wehler, Hans-Ulrich (1987): *Deutsche Gesellschaftsgeschichte*. Beck, München



Vélemény, vita

VÉLEMÉNY A MEZŐGAZDASÁGI KUTATÁSOK TÁMOGATÁSÁRÓL

Kádár Imre

tudományos tanácsadó,
MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet
kadar@rissac.hu

A 20. század II. felében a mezőgazdaság fejlődése vitathatatlanul sikeres volt a világ nagy részén, hiszen élelmiszerbőséget teremtett mérsékelt árakon. Árnyoldala, hogy az éhséget számos fejlődő országban nem volt képes felszámolni. Az éhezők száma a 800 milliót ma is meghaladja a Földön, és ez a szám feltehetően drasztikusan nőni fog. Sőt, láthatóan a fejlett gazdag országokban is jelentős rétegek alultápláltak, vagy éheznek (munkanélküliek, otthontalanok, nyugdíjasok egy része). Az étletlenül optimális, minőségi tápláltság valójában az emberiség nagyobb felének nem adatik meg.

A termesztett növények ásványi elemhiánya egyre több elemet érint. Ma már nemcsak a nitrogén, foszfor és kálium elemek terén gyakori a nem kielégítő ellátottság. Világméretet öltött a gabonafélék cinkhiánya (Anatólia, Dél-Európa, USA, India). Ismert Skandinávia szelénhiánya. Ugrásszerűen megnőtt a kénhiány számos régióban, mivel mérséklődött a kén ipari emissziója. És a sort folytathatnánk egy tucat mikroelemmel,

különösen a kertészeti kultúrákban és a belterjesen hasznosított legelőkon, gyepeken. Az egyoldalú és tartós NPK-műtrágyázás ugyanakkor drasztikus beavatkozást jelent a talajba. Megváltozik egy sor elem növényi felvétele az elemek közötti antagonizmusok és szinergizmusok nyomán. A talaj–növény–állat–ember sorsa összefügg; a talaj hiányosságai a rajta termő növény, s az azt fogyasztó állat és ember egészségén tükröződik (Kádár, 1992, 1995).

Az ásványi elemek élettani funkciókat szabályoznak, a hiányuk vagy túlsúlyuk hiány- vagy túlsúlybetegségekhez vezethet a humán populációban is. Egyre nehezebb feltárni a minőséget befolyásoló, illetve termésmélimitáló tényezőket. A növények, állatok tápláltságának irányítása átfogó tudományos felkészültséget és hatalmas tudományos kísérleti hátteret igényel, amellyel egyre kevésbé rendelkezünk. Mintegy két tucat elem sorsát kellene figyelemmel kísérnünk a talaj–növény–állat rendszerben. Nem ismertek valójában az élettani, agronómiai, környezeti összefüggések és kölcsönhatások. Sok tekintetben alap-

vető ismereteket, ahogyan a múltban, úgy a jövőben is a tartamkísérletekből nyerhetünk. A kapott ismeretek bázisán fejlődhet tovább a kutatás, oktatás és gyakorlati szaktanácsadás. Ezzel alapozható meg racionális gazdálkodásunk, környezetvédelmünk, az ország anyagi jólléte és biztonsága (Kádár, 1993).

A kenyér és a halak megsokszorozásának bibliai csodáját a mezőgazdaság csak akkor tudja folytatni, ha az előttünk álló óriási kihívásoknak elébe megyünk. Az élelmiszer termelésén túl az energiatermelés is feladatunkká vált. Becslések szerint, figyelembe véve a bioenergia-termelés szükségleteit, a fő gabonafélék, mint a búza, rizs, kukorica iránti igény évente 1,5 %-kal nőhet, miközben a termőterület csökken. Ebből adódóan felgyorsul majd a marginális területek, természetes őserdők, szavannák, vizes élőhelyek művelésbe vonása, környezeti pusztítás és a biodiverzitás csökkenését okozva (Cassman – Liska, 2007).

Az energiakrízis lassan állandósul, a szituáció megváltozott. Az élelmiszer és az energia összefügg, termelésük versenyhelyzetet teremt a mezőgazdaságban. A változások lélegzetelállítón gyorsak, így nehéz általánosítani, illetve megbízható következtetésekre jutni. Az USA-ban például az etanolcélú kukorica-felhasználás 2005 és 2006 között, egy év alatt egyharmadával nőtt. Ez rossz hír a gabonaimportőr országoknak, a szegény régióknak, akik nem tudják megfizetni az importot. Csökkentek az élelmiszerkészletek, segélyalapok. Az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos aggodalmakat növeli a biotechnikai haladás, a környezeti szennyeződés hatása és a globális éghajlatváltozással összefüggő bizonytalanság is. A megújuló energia (bioenergia) termelése termőföldet igényel. Horn Péter (2008) szerint USA az üzemanyag-szükségletének 10 %-át a kukorica termelésének 52 %-ával vált-

hatná ki. Az EU-ban reálisan 5–6 %-ot lehetne pótolni a tartalékföldek, pihentetett területek ilyen célú igénybevitelével.

Növelnünk kell az élelmiszertermelést, ami növekvő tökebefektetést, nagyobb tudást, kutatási háttérrel feltételez. Valójában azonban hiányzik ez a háttér még a fejlett országokban is. Leépült, hiszen átmenetileg (relatív) élelmiszerbőség lépett fel (USA, EU). Az agrárkutatás kikerült a figyelem középpontjából. A fejlődő világban is csökken a mezőgazdasági munkaerő, tért hódít a városiasodás. A rohamosan terjeszkedő városok gyakran a legtermékenyebb síkságokat, talajokat falják fel. És nemcsak a talajokat, hanem a víztartalmakat is, melyek lehetővé tennék az öntözést. Új divatos irányzat jelent meg, amely a prófétái szerint az emberiség minden gondját megoldja – ez a biotechnológia.

A döntéshozók, politikusok kutatási prioritásait döntően a biotechnológiai ipar érvei határozták meg. A jól működő agrárintézményektől elvonták a pénzt, a fejlődés lehetőségét. Pedig az általuk kidolgozott alapokra, eljárásokra épült hazánkban az 1960–1990-es évek látványos fejlődése, a főbb kultúrák termelésének megkétszereződése, megháromszorozódása, az olcsó és bőséges élelmiszerellátás. Milliárdokért két új kutatóközpont is épült (Szegeden, majd Gödöllőn). A biotech-próféták azt hirdették az 1970-es évek elején például, hogy rövidesen a búza is nitrogént fog megkötni a levegőből. Nem lesz szükségünk műtrágyára. Kb. tízévenként elhangzott, hogy a cél közel van.

Már nem hallunk erről a csodáról. Új ígéreteket hallunk: a GMO-növények legyőzik majd az aszályt, betegségeket, és soha nem látott terméseket adnak majd. Megdőböntő, hogy az MTA vezetése 2006-ban titkos tervet készített abból a célból, hogy az agrár-

kutató intézeteit feláldozza a biotechnológia oltárán. Ez lett volna az „akadémiai reform”? A terv nyilvánosságra került, és meghiúsult, de tükrözi a tudománypolitika egyes képviselőinek szűklátókörűségét. A biotechnológia, ahogy a nevében is olvasható, a biotechnológiai ipart szolgálja, illetve annak édesgyermeké. Finanszírozása alapvetően az ipar feladata lenne, melyet a biotech ipar az állami, sőt akadémiai költségvetésre próbál áthárítani az agrártudományok nem titkolt felszámolása árán is.

Lassan a politikusok is rádöbbennek arra, hogy túl sok tojás van a biotech kosárban, miközben az égetően fontos kutatások lehetőségei világszerte beszűkültek. A biotechnológia egyáltalán nem csodaszer. Valójában nem rendelkezünk olyan bizonyítékokkal, melyek ellenőrzött tudományos közleményekben igazolnák a reklámozott terméstebbleteket, a nagy genetikai potenciált és az aszálytűrést. Kenneth G. Cassman és Adam J. Liska (2007) megjegyzi „...valószínű, hogy a termések a következő tíz évben sem nőnek érdemben, amennyiben nem indulnak kutatások a terméslimitáló tényezők megismerésére, innovatív talajművelési és növénytermesztési eljárások kidolgozására.”

Közben a pályázati pénzek nagyobb része továbbra is biotech cégek zsebébe vándorol. Egyes vélemények szerint hasonló a helyzet Magyarországon is (Bodoky, 2007). Henry A. Fribourg (2005) arra hívta fel a figyelmet, az USA Mezőgazdasági Minisztériuma vizsgálata szerint a növénykutatásra szánt támogatás jelentős hányadát 2002–2004 között nem az agrárintézmények kapták. A hét kutatási témából öt téma támogatásának 91 %-a molekuláris genetikára jutott. Ugyanakkor Nebraska államban például a kukorica szaktanácsadásának ajánlásai a nitrogén ese-

tében harminc-, a foszfor és kálium esetében ötvenéves eredményekre épülnek. Nem ismert az újabb fajták, energianövények, gyógyhatású élelmiszernövények stb. igénye. Ezzel a problémával Magyarország is szembesül.

Még a privátszféra is mérsékelte a kutatásra szánt összegeket, mint például a mezőgazdaságot szolgáló kémiai ipar. A kutatásintenzív növényvédelem korábban a forgalmának 10, most 7,5 %-át fordítja erre az USA-ban. A privátszféra kutatási prioritásai azonban mások, mint a közösségi, állami szféráé; a profittot szolgálják. A műtrágyagyárak itthon is megszüntették a kísérletek támogatását. Az agrárkutatásnak valójában nincs is gazdája. Az 1960-as évektől kormányprogramok indultak, létrehozva a megfelelő infrastruktúrát, kísérleti kutatói, oktatói bázist, szaktanácsadó intézményeket. Mindmáig a legjobb befektetésnek minősült, és sokszorosan megtérült a következő évtizedekben. Most a leépítése történik mindennek. Feléljük azt a százmilliárdos nagyságrendű tőkét is, melyet talajainkba fektettünk termékenységüket, tápanyag-állapotukat javítva az intenzív műtrágyázás időszakában. Vagyonmérlegeinkben mindez nem jelenik meg sem országos, sem üzemi vagy táblaszinten.

Globálisan a legnagyobb fenyegetettséget talán az jelentheti, hogy elfogy az élet újratermeléséhez szükséges termőföld. Úgy becsüljük, hogy a vadászó/gyűjtő társadalomban 20–100 ha/fő, a vándorló földművelés idején 2–10 ha/fő, a letelepedett mezőgazdasági közösségben 0,5–1,5 ha/fő, a mai intenzív gazdálkodásban 0,2 ha/fő termőföld biztosíthatja az ételmet. Napjaink hatmilliárd körüli népességét 1,5 milliárd ha művelt terület táplálja. Az előrejelzések szerint 2050-re a művelt terület akár 0,1 ha/fő értékre eshet a népességi nyomás és a talajpusztulás miatt.

Lassan kicsúszhat a lábunk alól a talaj. A rövidtávú piaci érdekek miatt a társadalom lassan reagál a veszélyes változásokra, melyek nem olyan látványosak, mint egy földrengés vagy egy árvíz.

Wendell Berry (2002) szerint nem nő a búza termése az USA-ban vagy Mexikóban. Elértünk egy technológiai plafont. A nagy termésemelkedés 1950–2000 között zajlott, ami az akkori fajtaváltás, kemizálás és gépesítés eredménye volt. Már nem adhatunk több műtrágyát, ha a talajok jól ellátottak, telítettek. A hidroponika csak kicsiben életképes munkaintenzív körülmények és energiabőség mellett. A növény-nemesítés tartalékai is kimerülöben vannak. Elméletileg a genetikai manipuláció még hozhat áttörést, azzal a kockázattal, hogy szuperkompetitív fajok kerülhetnek a mezőgazdasági, természeti környezetbe, ismeretlen következményekkel. Ma a világ aratástól aratásig él, mint a kínai paraszt az 1920-as években. Ma ez a haladás.

Az élelmiszertermelés és a mezőgazdaság jelenkori sajátosságait elemezve Nagy Bálint (2008) kiemeli, hogy a gyakran 40–60 %-ot is elérő vagy meghaladó állami támogatás megszüntette a szabadpiacot. Az ágazat azt termel, amit támogatnak. A globális tőke uralma alá került, és profitérdekek irányítják. A mezőgazdaság már egyre kevésbé a vidéki lakosság megélhetésének forrása és élettere. A tőke számára a paraszti életforma feleslegessé válik, a népesség kiszorul a munkaerőpiacról. Nem cél az egészséges élelmiszerellátás vagy a nemzeti önellátás. A termelés különféle adalékokat, hozamfokozókat, toxikusan ható mesterséges anyagokat használ. Kiiktatja a helyi fajtákat, génbankokat, melyeket saját genetikailag módosított (GMO) vetőmagjával helyettesíti. Leépíti a nemzeti agrárkutatókat, kísérletügvet, minőségellenőrző és szaktanács-

adó szerveket, hogy kontroll nélkül mozoghasson. Mindezt teszi a „versenyképesség” mítoszát hangoztatva. A szerző szerint az élelmiszertermelés problémáját nemzetbiztonsági ügyként kell kezelni, mert a GMO-kérdés a genodícióm kérdését is felveti.

Sajnos nem a családi farm az uralkodó, ahol a tulajdonos a földet megőrzi, és generációk adják át egymásnak. Érzelmileg is kötődve minden rögöz. Az emberiség történetében mindig pusztult a talaj, ha elidegenedett a személyes törődéstől, gazdátlaná vált. Az ókori latifundium vagy a modern monokultúrák erre egyaránt jó példák. Arisztotelésznél a négy alapelem (föld, levegő, tűz, víz) első tagja a föld, a talaj, mely létezésünk alapja minden tekintetben. Az élő és életet hordozó talaj, melyet úgy kezelünk, mintha kimeríthetetlen és ingyen adott volna. Az olajat például stratégiai anyagnak tekintjük, a talaj hosszú távon még inkább az, és talán előbb fogy el, mint az olaj.

A talajpusztulás globálisan egy-két nagyságrenddel haladja meg a talajképződés ütemét, melyet geológiai skálán mérünk. Természetes körülmények között évezredek alatt alakul ki a talaj mint természeti test, egy-két évszázad alatt 1–2 cm feltalaj képződhet (Alexander, 1988; Brown, 1981). A talaj nem csak a termőképesség funkciójával rendelkezik. A víz, hő, energia és a növényi tápanyagok rakótára, az élővilág primer tápanyagforrása, a természet szűrő- és detoxikáló rendszere, a bioszféra génrezervoárja és a biodiverzitás fenntartója. A társadalom közös öröksége és kincse. Az Európa Tanács 1990. évi állásfoglalása szerint a talaj ökológiai funkcióinak megőrzését kell elsődlegesnek tekinteni használatának során. Mi a hazai helyzet? A termőföldnek nincs értéke. A rendszerváltás óta kormányaink egymást túllicitálva büszkélkedtek

a zöldmezős beruházásokkal. A legjobb talajaink sok ezer hektárja pusztul évente, miközben egyik-másik globális óriáscég néhány év múlva, amikor már itt adóznia kellene, továbbvándorol, maga után hagyva a jöveteletlen kárt. A rendszerváltás óta Magyarországon 500 ezer ha-ral csökkent a termőterület. Ebből mintegy 80 ezer ha-t véglegesen kivontunk a mezőgazdasági termelésből. Elnyelte az ipar, a városiasodás, az autópályák stb.

Az agrártámogatások zöme mindenütt (Egyesült Államok, Európa vagy nem kevésbé Magyarország) a nagy árutermelő monokultúrák gazdaságoknak jut, melyek környezet/talajpusztítók, és kevés embernek adnak munkát. A valós költségek alapján nem volna előnyük a családi gazdaságokkal szemben. Az erőziót olajjal váltja ki a nagyüzem, főként műtrágyákkal. Ellenállóvá, fenntarthatóvá a fajgazdagság, a diverzitás tehet, mely monokultúrában szintén nem valósulhat meg. A biotechnológia, a GM-növények a globális cégek monokultúrák gazdálkodását szolgálják. Az USA Mezőgazdasági Minisztériuma (USDA) vizsgálatai szerint például a peszticidek használata nem csökkent a GM-növénytermesztésben, bár hirdetői éppen arra hívtak, hogy e növények ellenállóak. A növények termőképessége sem nőtt érdemben, sőt a GM-szójavetőmag több mint 8000 szabadföldi kísérlet eredményei alapján kevesebbet termelt (Montgomery, 2007).

John Lloyd Stephens az 1840-es években Közép-Amerika őserdeiben elveszett civilizációk, negyven ősi város nyomaira bukkant. Montgomery (2007) könyvében a talaj szerepét vizsgálta az emberiség történetében, és arra a következtetésre jutott, hogy a modern társadalmak nem tanulnak a múltból. Az emberhez hasonlóan a civilizációknak is van élettartamuk. Fejlődnek, birtokba veszik

életterüket, majd túlnépesedve lepusztítják erdeiket, erodálják (kimerítik, elsózzák stb.) talajaikat. A lakosság kipusztul, elvándorol, a civilizáció összeomlik. Ez történt az ókori civilizációkkal mint Görögország, Róma, maja birodalom, Húsvét-szigetek stb. Egyiptom elkerülte ezt a sorsot, mert a Nílus hordaléka évente újratertemtermékenységet. – Egyiptom a Nílus ajándéka – mondta már az ókorban Hérodotosz.

Az üledékek geológiai vizsgálata szerint például a maja civilizáció háromszor omlott össze, és éledt újjá a történelem folyamán. Az első kiteljesedő talajerózió kb. 3,5 ezer évvel ezelőtt kezdődött a kukorica művelésbe vételével. A népesség megfogyatkozott, elvándorolt. Majd egy évezred után újraéledt a természet, benépesült a térség. A növekvő népesség a síkságok után ismét művelésbe vonta a hegyoldalakat. Kiirtva az erdőket, bekövetkezett a talajpusztulás, összeomlás. A maják elhagyták városaikat. Hasonló bizonyítékokkal szolgálnak az üledékminták a Húsvét-szigeteken. A valamikori jelentős emlékműveket (monumentális, kultikus kőszobrok, kőfejek) létrehozó nagy közösség elnéptelenedett, és a barbarizmusba süllyedt. Az ökológiai öngyilkosság a szigetek talajában, üledékében megőrződött. Népességnyomás hatására 1200–1600 között teljesedett ki az erdőirtás, talajerózió. Ezt követte a népesség, az egész közösség csaknem teljes pusztulása. Eltűnt az élet, a húsz őshonos madárfajból kettő maradt fenn (Hunt – Lipo, 2006; Mieth – Bork, 2005).

A növekvő népesség és fizetőképes kereslet (Kína, India, Délkelet-Ázsia) által generált élelmiszerigény folyamatosan és drasztikusan emelkedik, melyhez most a bioenergia-növények termelése is hozzáadódik. Emellett a gyógyszer- és csomagolóipar alapanyagát

szintén a növénytermesztésnek kell majd egyre inkább szolgálatnia a jövőben a vegyipari alapanyagok helyett. (Lásd a nem lebomló nejlonzacsokkó betöltését, cseréje keményítő alapú csomagolóanyagokra). Ezzel szemben rohamosan csökken a termőföld, az öntözővízkészlet és a tengeri halállomány. Jared Diamond (2007) szerint Kína legértékesebb termőterületének mintegy 40 %-át veszítette el az utóbbi évtizedek látványos ipari, infrastrukturális fejlődése és a városiasodás nyomán. Hasonló a helyzet a világ, illetve Európa más vidékein; általában a legjobb földeket építik be. Kínában hagyományosan a földek felét öntözik, de a világ legnépesebb országa különösen érzékeny a vízhiányra, mert negyed annyi víz jut egy lakosra, mint a világ-átlag. A túlfelhasználás miatt a talajvízszint gyorsan süllyed, helyére gyakran tengervíz áramlik, és a talaj elsózódik, tönkremegy.

A hagyományos délkelet-ázsiai öntözéses rizstermesztéses gazdálkodás évszázadokon, évezredekken át fenntartható volt. A talajok termékenységét sikerült megőrizni. A kínai paraszt minden növényi, állati, emberi hulladékot, trágyaszert visszajuttatott a talajba, és elősegítette a talajképződést. Hasonló volt a helyzet Korea öntözéses gazdálkodásában (Kádár 1992). A vízhiány a terméspotenciált csökkenti, ez máshol is probléma. Horn (2008) arra utal, hogy például USA tizenkét szövetségi államában vezettek be öntözéskorlátozást a talajvízszint süllyedése miatt. Ez a terület állítja elő az ország növénytermelési értékének egyharmadát. Ami a tengeri halászat fenntarthatóságát illeti, a szerző az alábbiakat közli: „A halból él 200 millió halász a Földön, 4 millió halászhajó járja a vizeket. Egymilliárd embernek az értékes állati-fehérje bázisa kizárólag a hal. A tengeri halállomány a fő halfajokat tekintve jelenleg 70 %-kal ke-

vesebb a rablólalászat miatt, mint akár 50–60 éve”. Minden mozgó halat kifognak a csúcstechnológia (légifelderítés stb.) és tiltott módszerek alkalmazásával – teszi hozzá a szerző.

Mi a tanulság? Mi nem tudunk elvonulni az ökológiai krízis elől, mint a vadászó-gyűjtőgöy, vagy a vándorló földművelő őseink, új földeket keresve. A Föld felszíne véges. Fel kell ismerni a talaj valódi értékét, mely nemcsak egy közönséges áru vagy input tétel a globális cégek kezében. Az élet hordozója, az emberiség öröksége. Újra kormányzati programokat kell indítani a hazai talajok számbavételére, funkcióik, termékenységük megőrzésére. Helyre kell állítani a mezőgazdasági kutatás, oktatás és szaktanácsadás életképességét, hogy felkészülhessenek az előttük álló feladatokra.

A magyar mezőgazdaság egyik, részben még meglévő erősségét jelentik az agrárkutató intézetek. Az 1800-as évek második felében Darányi Ignác miniszter által alapított és az ő szellemében működő szakmbergárda, a volt kísérletügy alapozta meg a magyar mezőgazdaság világhírűvét a XIX. sz. végén. Majd az 1960-as évekhez fűződő kiemelkedő agrártejesítményeket szintén csak a megfelelő támogatottságú kutatói, oktatói, szaktanácsadói hálózat és infrastruktúra tudta biztosítani. A nagy termékek, versenyképes termékek előállításában ez a háttér nyilvánult meg. A magyar mezőgazdaság az új kihívásoknak, az élelmiszer- és az energiatermelés követelményeinek enélkül nem lesz képes megfelelni.

Leonardo da Vincinek tulajdonítják azt a mondást, hogy: „Többet tudunk a csillagok járásáról, mint a lábunk alatti talajról.” Ez ma is igaznak látszik, hiszen a Holdon látogatást tettünk, míg a földi problémák megoldatlanok maradtak. Franklin D. Rooseveltt reagálva az USA viszonyaira, a talajpusztulás mér-

tékére az 1920-as, 1930-as években, kijelentette: „Az a nemzet, mely elpusztítja a talaját, önmagát pusztítja el.” Arthur Neville Chamberlain brit konzervatív politikus szerint: „Ha a talajaink erodálódnak nekünk is mennünk kell. Ha csak nem találjuk meg a módját hogyan élhetünk a nyers sziklán.” Amit a talajjal tesszünk, magunkkal tesszük. Egy ember nem

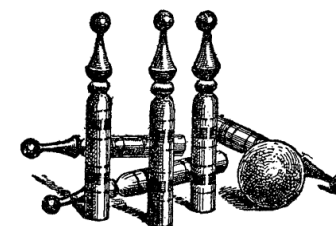
állíthatja meg az eróziót, de elindíthatja. A felelőség közös. Rá kell ébrednünk, hogy az alapvető és hosszútávú problémák megoldásának prioritást biztosítsunk.

Kulcsszavak: mezőgazdasági kutatások, tudománypolitika, élelmiszertermelés, élelmiszerbiztonság, talajpusztulás, ökológiai krízis

IRODALOM

- Alexander, Earl B. (1988): Rates of Soil Formation, Implications for Soil-Loss Tolerance. *Soil Science*. 145, 37–45.
- Berry, Wendell (2002): The Whole Horse. In: Kimbrell, Andrew (ed.): *The Fatal Harvest Reader: The Tragedy of Industrial Agriculture*. Island Press, Washington, D. C., 39–48. <http://books.google.hu + könyvcím>
- Bodoky Tamás (2007): Milliárdos állami támogatások a magyar biotechnológiai sikertörténet mögött. *Index.hu*. 2007. 03. 14. Frissítve: 2007. október 18. <http://index.hu/politika/belfold/solv09649/>
- Brown, Lester R. (1981): World Population Growth, Soil Erosion and Food Security. *Science*. 214, 995–1002.
- Cassman, Kenneth G. - Liska, Adam J. (2007): Food and Fuel for All. Realistic or Foolish? *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*. 1, 1, 18–23. <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/114283521/PDFSTART>
- Diamond, Jared (2007): *Összeomlás. Tanulságok a társadalmak továbbéléséhez*. Typotex, Budapest
- Fribourg, Henry A. (2005): *How Does the National*

- Research Initiative Spend Our Money? *CSA News*. 50, 8–13.
- Horn Péter (2008): Termeljünk-e több kukoricát? *Agrofórum*. 19, 4, 20–23.
- Hunt, Terry L. - Lipo, Carl P. (2006): Late Colonization of Easter Island. *Science*. 311, 1603–1606.
- Kádár Imre (1992): *A növénytaplálás alapelvei és módszerei*. MTA TAKI, Budapest
- Kádár Imre (1995): *A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon*. KTM-MTA TAKI, Budapest
- Kádár Imre (1998): *A szennyezett talajok vizsgálatáról. Kármentesítési Kézikönyv. 2. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest*
- Mieth, Andreas - Bork, Hans-Rudolf R. (2005): *History, Origin and Extent of Soil Erosion on Easter Island (Rapa Nui)*. *Catena*. 63, 244–260.
- Montgomery, David R. (2007): *Dirt. The Erosion of Civilizations*. University of California Press, Berkeley-Los Angeles-London
- Nagy Bálint (2008): *Élelmiszerbiztonság mint egészségmegelőzési és nemzetvédelmi kérdés. Agrárúnió IX, 3, 41–43.*



HOZZÁSZÓLÁS

Tolnai Márton *Tudósaink mérhető teljesítménye az MTA Köztudományi Publikációs Adattár adatainak tükrében* című cikkéhez¹

Kollár István

Michelberger Pál

egyetemi tanár,
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Villamosmérnöki és Informatikai Kar
kollar@mit.bme.hu

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár,
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Közlekedésmérnöki Kar

A *Magyar Tudomány* augusztusi számában érdekes cikk jelent meg az MTA osztályaihoz kapcsolódó magyar tudósok egyes tudomány-metriai adataival (Tolnai, 2008). A cikk még biztosan sok vitát fog kiváltani, különösen, hogy a benne leírt adatok háttere, forrása és feldolgozási módja sokak számára nem is ismert. Ráadásul az átlagos olvasó amúgy is nehezen tájékozódik az adatbázisok, mérőszámok és adatok között. Ez a hozzászólás ebben kíván kiegészítő információt adni „laikusok”, vagyis tudományometriával hivatásszerűen nem foglalkozók számára: egyáltalán mit jelentenek az adatok, és főleg *mit nem jelentenek*. Aki esetleg máris bosszankodik, ezek alapján talán kevésbé lesz erre indíthatva.

Előrebocsátjuk, hogy a publikációs tevékenység átláthatóvá tételével mélységesen egyetértünk. Tudományos életünk nagy fegyverténye lenne, ha a PhD-fokozatot vagy doktori címet szerzők előzetes publikációs

tevékenységét egyformán, tárgyilagosan szemlélni lehetne, és az is sokat segítené, ha a fiatalok látnák az idősebbek listáit. Ezért a Köztudományi Publikációs Adattár (KPA) és általában a mycite² léte önmagában is nagy dolog, és azzal, hogy klónjai (MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet – KOKI, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem – BME, MTA Szegedi Biológiai Központ – MTA SZBK, Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont – MBK) lényegében ezzel azonosak és többé-kevésbé átjárhatók is,³ az első lépést máris megtettünk.

² A KPA és klónjai a „mycite” program továbbfejlesztései. Ez egy mysql alapú adatbázis és egy php alapú webes kezelőprogram együttese. A továbbiakban összefoglalóan mycite programként hivatkozunk rájuk. Ezek: a KPA, és a következő intézmények adattára: MTA KOKI, BME, MTA SZBK, MBK, valamint hasonló az SE adattára is, de sajnos kissé eltérő.

³ Szerzők szintjén az egyik adattár be tudja emelni keresőjébe a másikban szereplő szerzőt, sőt, összesítő adatok is lekérhetők, és a fő publikációkategoriók is megegyeznek. Publikációk szintjén (például társszerzők hozzárendelése) ez sajnos még nem működik.

¹ A cikk a lap 2008. augusztusi számának 976–988. oldalain jelent meg.

Egyelőre sajnos csak álom, hogy a nagyobb magyar egyetemek és kutatóintézetek mind ugyanígy összeköthető adatbázis(oka)t használjanak, pedig ez lenne a közérdek. Még az MTA Tudományos Publikációs Adattár (az MTA kutatóintézeteinek adattára) is különálló, eltérő rendszer, melyet nem lehet az MTA KPA-val együtt keresni vagy listázni.⁴

A cikk legszembetűnőbb része kétségtelenül az osztályonkénti táblázat (nyolc osztályra). A táblázatok láttán legtöbbször valószínűleg azonnal az ismerős neveket keresi, és önkéntelenül is értékeli a sorrendekben elfoglalt helyeket. Véleményünk szerint ebből fog származni a legtöbb vita, ugyanis az írásban megjelenő sorrendek („rangsor” felirattal) szinte mindenkit eleve felpiszkálnak. Különösen zavaró lehet a „bekerülhetnének a KPA fenti listájába” megjegyzés és névsor a lábjegyzetekben azok számára, akik nem kerültek be ide sem. Nem lenne baj, ha ezek a táblázatok csak tudományos versenyre, többleteljesítményre sarkallnának, de baj, ha a publikációk áttekintésének elutasítására ösztönöznek. Tudományos életünk átláthatósága, a publikációk szerepe biztosan javul, ha egyre jobban át tudjuk tekinteni, és egymáshoz tudjuk viszonyítani publikációs tevékenységünket. Könnyen lehet azonban, hogy ezek a táblázatok gyakori elutasításra fognak találni. Miért?

• köztudott, hogy a tudományometriai számokat nem szabad szakterületek között összehasonlítani, az osztályokon belül sem.

⁴ A cikkben említett KPA-TPA-összekötötés is sajnos csak azt jelenti, hogy adatokat jól/rosszul át lehet vinni a TPA-ból a KPA-ba, de a két rendszer együttesen nem kereshető, és *on-line* össze sem köthető: külön-külön kell feltölteni őket, vagyis vagy dupla munka a karbantartás, vagy pedig az egyik el-elmarad. Ráadásul a TPA-ban eleve kevesebb a mező, tehát a KPA-ba átvitt információk még hiányosak is. A TPA idéző része nem is publikus (lásd <http://www.mtatpa.hu>)

Az osztályon belüli megkülönböztetés nélküli sorrend azt a képzetet kelti, mintha a megjelent nyolc osztály egy-egy homogén, közvetlenül összehasonlítható csoportot takarna,

- az adatok eredetileg más célból (tehát nem nyilvános rangsor céljából, hanem egyedi publikációs/idézetségi listák megjelenítésére) kerültek be az adattárba,
- az érintettek nem tudtak előre arról, hogy a nevük ilyen rangsorokban megjelenik,
- a kimaradók nem tudtak előre arról, hogy nevük itt megjelenhetne, de nem jelenik meg, mert a KPA-ban vagy klónjai egyikeben sincsenek rögzítve az adataik,
- a táblázatok alapjául szolgáló oldalak (Statistikai adatok [mycite]: URL) nem teljesek: nem mutatják, mely adatok melyik klónból származnak, és hogy mikor (feltehetőleg most is a június 30-i állapot látszik, ahelyett, hogy a máig bevitt adatokat mutatná), és nem lehet az egyéni listákat a weben szokásos módon kattintással elérni pontosabb információszerezés céljából,⁵
- osztályonként megjelennek „szöveges sajtó közlések” (ezek ellenőrizhetetlenek); fel-tűnnek – ha nem is nagyon nagy számban – rossz kategóriákba besorolt adatok is (kutatási jelentések könyvként, konferenciák könyvfejezetként, nem közzétett kutatási jelentések publikációként, nem nyomtatott előadások cikként),
- a felhasznált számok hitelessége mérsékelt, nem előzte meg sem a KPA, sem a többi

⁵ A nevek rákattintva most az MTA honlapján látható egyéni weboldalak jelennek meg, ami nem baj, de innen a publikációs jegyzék sokszor nem érhető el. Megoldás lenne, ha például a publikációk számára kattintva megjelenne a teljes publikációs jegyzék, és ebből legalább a fontosabb cikkek teljes szövege is.

mycite-ok átfogó tartalmi ellenőrzése túlmenően a szokásos ellenőrzéseken („a szerző a felelős saját adataiért” – ez igaz, de nem zárja ki a szerzői elfogultságot a bevitelnél, és az adatok egy része az adatellenőrzések ellenére máig így is maradt),

- a publikációs listák a szerzők által megadva, vagy az általuk megadott listák alapján készültek – ezek nagyjából teljesek, de a besorolások emiatt kissé esetlegesek,
- a hivatkozások sokszor csak az adatbázisokból (*WoS, MedLine*) kerültek be, az ezeken kívül esők sokszor nem is szerepelnek (például: a *Scopus* – az OKM ígérete ellenére – még mindig nem férhető hozzá általánosan),
- az idézetek egy része önidézet, aminek nincs értéke, az itt közölt Hirsch-indexek kiszámítása mégis figyelembe veszi őket,
- a kiszámított egyéni mérőszámok, különösen a Hirsch-indexek érvényessége a fentiek miatt kétséges, pedig a mycite önmagában jó program, csak az adatfeltöltés hiányos, illetve még nem elég pontos.

A következőkben a fenti szempontok egy részét elemezzük.

Össze nem mérhető adatok összehasonlítása

Trivialitás, hogy a tudományometriai számokat nem szabad szakterületek között összehasonlítani. A Tudományos Publikációs Adattár weboldalon (Statisztikai adatok [mycite]: URL) ezt olvassuk: „A sorrendek különböző célú szakmai értékeléseket segíthetnek, de a szakterületek és a sorrendek nem összevethetőek. A mutatók használatakor tekintettel kell lenni az egyes tudomány- és szakterületek sajátosságaira, publikálási szokásaira.” A cikk 3. oldalán hasonló figyelmeztetés olvasható. Ez mind nagyon igaz, de a cikkben ténylegesen kinyomtatott és hangsúlyosan „rangsor-

nak” hívott sorrendeken sajnos nem segít. Az önálló szakterület ugyanis *nem akadémiai osztályokat jelent*, szűkebb szakmacsoportokat is csak nagyon óvatosan. A Műszaki Osztályon biztos igazságtalan ilyen számok alapján összehasonlítani egy anyagtechnológust egy áramlástanossal, vagy egy elektronikai technológust egy szabályozásméleti szakemberrel, vagy egy biológiai/villamos határterületen dolgozó szakembert egy villamosgépes tudóssal. Ezen valamit segíthetne a szakterületek megadása a táblázatokban, de ez sajnos tipikusan formális és semmitmondó („Műszaki tudomány”). Az osztályonkénti sorrendek megadása valószínűleg többet borzol az idegeken, mint amennyire tevékenységre sarkall az egészséges hiúságon keresztül...

Mindezek tetejében ezek a számok egyrészt az életmű gyarapodásával (életkor) nőnek, másrészt a kutatási időszakról is függenek: korábban a publikációs és keresési lehetőségek, valamint a „cikkgártás hatékonysága” és sebessége, valamint a számítógépes lehetőségek a töredékét tették ki a mainak. Ezért korrektil nem mérhető össze egy fiatalabb és egy idősebb kutató, még akkor sem, ha azonos életkorra vetített adatokat nézünk.

Rendkívül sokat számít a konkrét kutatási terület helyzete és publikációinak szerepe a világban. Például a textilipar mára döntő részben Kínába került. A kínai szakemberek főleg kínaiul publikálnak és olvasnak. Hogyan értékeli a megmaradt európai és amerikai textiles szakemberek publikációit, csekély hivatkozottságukkal? Leírjuk-e őket, mint keveset produkálókat? Másokkal biztosan nem lehet összevetni a mérőszámaikat. A hatékony témaváltás jó néhány évbe kerül, egy ideig kevesebb közleménnyel és idézettel. Figyelembe tudja-e venni akármilyen mérés a kénytelen témaváltásokat?

Legyünk reálisak. A számok fontosak és valóban mérnek értékeket. *Azonban nem általános összehasonlításban*, hanem az illetőt saját magához, illetve szűkebb szakterületéhez viszonyítva. A sok publikáció a legtöbb esetben az átlagnál nagyobb aktivitást jelent, a folyóiratcikkek hiánya pedig valószínűleg értékrendbeli zavarokra utal. Az idézettség azt jelenti, hogy mások feltehetőleg olvassák, amit a szerző ír. A publikációk és az idézetek számában azonban nem mindegy, hogy általában mennyi a társszerző és milyen sorrendben (három hasonló társszerző együtt mintegy háromszor annyi cikket ír, mint egyedül...), melyek a szakterület publikációs szokásai, milyen hosszú a szakterület átlagos hivatkozási listája, mennyi a közvetlenül vele dolgozó vagy névlegesen hozzá tartozó doktórandszokos száma stb.

Mindezek miatt kijelenthetjük, hogy a mérőszámok önmagukban **nem alkalmasak értékmérésre!** Egy-egy szakembert csak szakember kollégái tudják helyesen értékelni, az adatbázis(ok)ból nyert információk alapján. Erre való a tudományos bizottságok habitusvizsgálata. Ők azok, akik a rengeteg módosító tényezőt és egyéni körülményt tényleg mérlegelni tudják. A számok tehát mindössze segédeszközök, ahogy az adatbázisok is azok. És az adatbázisok közül a megfelelően kitöltött mycite nyújthatja a legteljesebb segédinformációt az egyes szerzőkről. Korrektil azonban csak emberek képesek dönteni, főleg, ha a számítógép a kezük alá dolgozik az adatok megfelelő tállalásával.

Rangsorok közzététele

Az adatvédelem egyik legfontosabb elve, hogy az adatokat csak a megadott célnak megfelelő módon szabad felhasználni, vagyis az információk célból közzétett publikációs listákat

minősítésre, sorrendezésre és ezek megjelenítésére a szerzők külön engedélye nélkül nem szabad felhasználni. Természetesen nem azt akarjuk mondani, hogy ezek személyes adatok, a „publikáció” neve is azt mutatja, hogy közzétett adatokról van szó, de nagyon sok szerző nem az összehasonlíthatóság igényével készítette el a listáját, és különösen a hivatkozási listák nem teljesek.

Megjegyezzük, hogy ezek a nehézségek a táblázatok közzétételéből származnak. A mellékletben részletesebben is szerepel, melyik másik adatbázis használatából milyen más nehézségek származhattak volna. A mycite – megfelelő feltöltéssel – az elérhető legteljesebb információt tartalmazná, és így jobban használható eredményeket adna.

Valószínű, hogy ilyen rangsorokat nem is lenne szabad nyomtatásban rögzíteni. A (Statisztikai adatok [mycite]: URL) alatti weboldal azért jobb ennél, mert nem rögzít sorrendet, hanem szempontok szerint átrendezhető listákat mutat. Sajnos azonban jelenleg (aug. 31) ez a weboldal nem dinamikus, vagyis hiába javítja ki valaki az adatait valamelyik mycite-ban, az ismeretlen dátumú frissítéstől függ, hogy ezek a táblázatban mikor jelennek meg, és a listában semmilyen információ nem látható arra nézve, hogy valakinek az adatai mikor frissültek utoljára (az utolsó talán június végén lehetett), vagy hogy hol kezeli őket. Úgy néz ki, mintha az adatok frissek lennének. De nem feltétlenül azok...

A „tudósok teljesítményét” egyébként jobb lenne a „tudósok munkásságának” hívni: a teljesítmény inkább az alkotó évek számával osztott mutató lehetne, legalábbis ha a cikk a publikációs tevékenységet mutatná be és nem az idézettséget. Azonban a mérőszámok közül kettő az idézettségre vonatkozik, a harmadik pedig arra, hogy *hol, melyik*

folyóiratban publikált az illető (bizonyos idézeteken keresztül értékelve), nem arra, hogy mennyit, vagy milyen minőségben. Ráadásul csak az *ismert adatok alapján*, nem általában.

Van még egy nehézség, ami az adattárak gondos tervezésével sem teljesen kerülhető ki. Az ember gondolkodó lény. Ha tudja, hogy tevékenységét méri, különösen, ha ez értékelését, támogatását, lehetőségeit stb. érinti, akkor aktivitását önkéntelenül is a jobb mérési eredmény irányában módosítja. Ha a darabszámokat listázzuk, megszorodnak a könnyen publikálható írárok (konferenciák, közölt kutatási jelentések [Technical Report]). Ha a könyveket jobban értékeljük, megjelennek a könyv-szerű összeállítások. Ha folyamatosan csak a folyóiratcikkek összdarabszámát nézzük, akkor megszorodnak a hazai folyóiratcikkek. Ha az önidézetek számítanak, akkor a cikkekben több lesz az önhivatkozás. Nem mindenki jár így el, de ez még rosszabb: az jár jól, aki alkalmazkodik a körülményekhez. Aki elvszerű, függetlenül gondolkodik, az rosszul jár. Részben ez a magyarázata annak, hogy sokan csak az impakt faktoros folyóiratcikkek akarják értékelni: ezt nehezebb itthonról befolyásolni. Bár ha a összegzett IF-et mutatjuk, a hangsúly észrevétlenül el fog csúszni a nagyobb impakt faktorú folyóiratokban való publikálás felé (például műszakiak az orvosi határterületek irányába)... Nagyon vigyázni kell tehát azzal, mit teszünk közzé és hogyan.

A szerzők által bevitt adatok

A bevitt adatoknál a szerzők (adminisztrátorok) hozzáállása nagyon eltérő. Ugyan mindannyian tudjuk, mi a publikáció, mégis sok publikálatlan (például OTKA) kutatási részjelentés jelenik meg a listákban, jó esetben az „Egyéb” kategóriában. Van, aki gondosan

megjelöli, melyek a nem tudományos cikkei, de van, aki válogatás nélkül mindent megad. Van, aki szóban elhangzott előadásait is beírja (jó esetben oldalszám nélkül, rosszabb esetben a kivonat oldalszámával), van, aki az utolsó cikkig aprólékosan pontos. Van, aki a lexikon minden címszavát külön tételként beírja, van, aki egyetlen publikációnak tekintti ezeket. Van, aki egy konferencia szerkesztőbizottsági tagsága esetén megadja magát szerkesztőnek (és a kiadványt könyvként), van, aki még a konferenciáit sem adja meg. Sokan vagyunk, és sokfélék. Ezért a publikációk darabszámát nem szerencsés egyszerűen megadni. Az az érv, hogy az adatokért a szerző felel, tetszetős, de ha listákat készítenek, akkor a számok és a rangsor nem függhetnek a szerzők szokásaitól és hozzáállásától. Helytelen a lelkiismeretes és pontos szerzőket hátrányosabb színben feltüntetni, csak mert lelkiismeretük érzékenyebb, mint másoké.

Hasonló a helyzet a „szerzők által megadott” számokkal. Ez a kifejezés azt jelenti, hogy ezek a szerzők nem vitték fel adataikat adattárba, ehelyett a számaik ellenőrizhetetlen Word file-okból származnak, valószínűleg a doktori értekezés habitusvizsgálatához beadott számok alapján. Az ilyen számokba és listákba még a gondos szerzőknél is sok hiba becsúszik. Sokszor még ismétléseket is lehet látni az ilyen listákban. Ezért nem szerencsés a többiek által az adattárban többé-kevésbé ellenőrizhető módon megadott adatok közé kézzel megadott, ellenőrizhetetlen adatokat keverni. A jövőben jobb ezt elkerülni. Aki meg akar jelenni a listában, az vagy vigye fel az adattárba az adatait, vagy az MTA megbízottja⁶ vigye fel a Word file-ok tartalmát.

⁶ Például: Kutatásszervezési Intézet (KSZI) vagy a Doktori Tanács

A hivatkozások száma

A szerzők mycite-ban megadott hivatkozásaik száma az „igazi” hivatkozási számokhoz képest szerzőnként nagyon ingadozó, ahogy mindegyik adatbázisban az. A mycite előnye az, hogy *teljessé tehető, ha a szerző akarja*. Most sok esetben még nem az.

Aggályos továbbá, hogy a táblázatban a hivatkozások számai sajnos az önhivatkozásokot is beleszámítva vannak megadva (minden ilyen értelmű megjegyzés nélkül), pedig ezeket semelyik osztály sem értékeli a habitusvizsgálatban. A mycite egyik előnye pont az lenne, hogy benne az önhivatkozások egyértelműen meg vannak jelölve.⁷

Nyilvánvaló előnyben vannak azok, akik a doktori értekezés beadása miatt nemrég végigkeres(tet)ték a könyvtárat. Az ő listájuk közel teljes lehet (legalábbis, ha bevitették). Azoknak is jó a helyzetük, akiknek a szakmai szokások alapján a WoS-ban vagy a Medline-ben benn van a legtöbb hivatkozása. De a többiek helyzete ilyen szempontból rossz.

Mérszámok

A fentiek miatt a megjelentetett számokat (összes idézetek száma, Hirsch-index, összegzett impakt faktor) nagyon óatosan kell kezelnünk. Van, aki pontosan megadta a publikációit, és van, aki alig-alig.

Az összes idézetek száma

Az idézetek száma elvben a cikkek szakmai közvéleményre gyakorolt hatását méri. Legalábbis ez az első gondolatunk. Csakhogy...

- a táblázatokban közölt számokba az önidézeteket is beleszámítja,

⁷ Szigorúan véve a szerző szempontjából még az önhivatkozásokat is osztályozni lehetne saját és társszerzői önhivatkozásokra.

- a megadott, de nem publikációértékű idézeteket (szóbeli hivatkozás, tudományos diákköri munka stb.) minden további nélkül beleszámítja,
- nem lehet látni, melyek az ellenőrizhető, adatbázisokból (WoS, Scopus, IEEE Cross-Ref) vett idézetek, és melyek a közvetlenül nem ellenőrizhető idézetek,
- nem lehet látni, kik vitték be kézzel is idézeteket, és kik csak adatbázisokból,
- a soktárs szerzős publikációk idézetei ugyanúgy számítanak, mint az egyszemélyesöké (lásd 5.4).

A további gondokat és megoldási javaslatokat lásd a következő pontban (Hirsch-index).

Hirsch-index

Az ún. Hirsch-indexet a fizikus Jorge E. Hirsch találta fel az idézettség összehasonlítása céljából. Az index azt adja meg, hogy a szerzőnek hány olyan publikációja van, aminek legalább annyi idézője van, mint ez a szám. Ha tehát az index 12, akkor a szerzőnek van 12 olyan publikációja, melyekre egyenként legalább 12 idézet ismert. Ez az index jobb, mint a semmi, de a következő bajai vannak:

- csak aránylag nagy publikáció- és idézőszámokra mér elfogadhatóan (fizikus találta ki, akinél ez nem baj...), kis értékeknél nagyon érzékeny a véletlenre, és hamar „telítődik” (vagyis az első néhány értéken könnyű túljutni, aztán hirtelen nehezedik a továbblépés, tehát pl. a műszaki területen nem ott differenciál, ahol kellene),
- mivel az eredeti definíció az SCI-n alapult, az önhivatkozásokat is beszámította, ami elvileg nagyon vitatható – éppen ezért képes a mycite a keresést leszűkíteni a független hivatkozásokra, ami szintén érvényes, sőt vonzóbb index-definíciót jelent,

- nem vesz tudomást a kiugró hivatkozási értékekről – emiatt használják több helyen a g-indexet, mely azt adja meg, hogy a szerzőnek hány olyan publikációja van, aminek az átlagos hivatkozási száma legalább annyi, mint az index. Ha tehát a g-index 15, akkor a szerzőnek van 15 olyan publikációja, melyekre összesen legalább $15 \times 15 = 225$ idézet ismert (de ez lehet egyetlen publikáció 225 idézete is, ha van 15 publikációja),
- nem vesz tudomást a hivatkozott publikációk társszerzőinek számáról (lásd 5.4).

A Hirsch-index minden olyan adatbázisból kiszámítható, mely idézeteket tartalmaz. Ámde csak az adott adatbázisban fellelhető információt használja fel. Nem is tehet mást. Íme hét, bárki által használható lehetőség a Hirsch-index kiszámítására:

- *Web of Science* (önhivatkozásokkal)
- *Scopus* (önhivatkozásokkal, illetve azok nélkül)
- mycite (önhivatkozásokkal illetve azok nélkül)
- Quadsearch (Quadsearch honlap, URL) (Google Scholar-ból, önhivatkozásokkal, weboldal)
- Publish or Perish (Publish or Perish honlap, URL) (Google Scholar-ból, önhivatkozásokkal. PC-s program)⁸

Van, akinek az így kapott Hirsch-indexei közül öt más és más... sőt, az index elvben bármikor változhat is, bár ilyenkor általában legalább nő, és nem csökken.

A Tolnai-cikk (Tolnai, 2008) a mycite alapján számol, az önhivatkozásokat is beleszámítva. Azt mondhatnánk: helyesen jár el, hiszen mindenkit azonos mércével mér. Csakhogy...

⁸ Kicsit mást ad, mint a Quadsearch...

- a szerzők egy része az önhivatkozásait nem is vitte be, mert az gondolta (helyesen), hogy ezeknek nincs különösebb értékük,
- más szerzők az „Egyéb” csoportban feltüntettek nem publikáció jellegű hivatkozásokat is (diplomaterv, TDK-dolgozat, szóbeli említés), s ezzel adataik „javultak”,
- kevesen vették a fáradságot, hogy a hivatkozásait a nehezebben feldolgozható forrásokból is összegyűjtsék (például Google Scholar).

Vagyis az történt, hogy ebben az nyert, aki (egyébként cél és indok nélkül) bevitte az önhivatkozásait is, és most ráadásul még azt is üzenjük a szerzőknek ezzel a cikkel, hogy vigyék be ezeket, mert azzal jobbak lesznek az adataik – sőt minél több önhivatkozást tegyenek a cikkeikbe, mert így az adataik még tovább fognak javulni. Ezt biztosan nem akarjuk.

Sokat segítene, ha az önhivatkozások bármilyen figyelembe vételét megszüntetnénk, hiszen a mycite-ban pontosan tudjuk, melyek a független hivatkozások. Ráadásul a megadott index csak a mycite által látott Hirsch-index..., akinek nincsenek ide gondosan bevive a hivatkozásai, vagy csak részben, annak az indexe picit, és mindez nincsen feltűnően megemlítve. Ugyanez a baj az KPA-ban (Statisztikai adatok [mycite]: URL) megadott értékekkel is.

Összegezett impakt faktor (cumulative impact factor)

A folyóiratok *impakt faktora* a *Web of Science*-ben figyelt folyóiratokon belül van definiálva: adott évben a *figyelt folyóiratokban* az adott (szintén figyelt) folyóirat előző két évfolyamában megjelent cikkekre történő átlagos hivatkozásszám. Az $IF=0,816$ tehát azt jelenti, hogy az adott évben az adott folyóirat előző két évi

cikkeire a *fenti körben* átlagosan kevesebb, mint cikkenként egy hivatkozás esett.

Az impakt faktor elsősorban folyóiratok tudományos életre gyakorolt hatásának „minősítésére” szolgál. Ami az IF felhasználását illeti, ugyanúgy vigyázni kell vele, mint az összes tudományometriai számmal (Joint Committee, 2008; Schubert, URL), különösen mert

- az IF értéke nagyon függ a szakterület (és a folyóirat) szokásaitól: a társszerzők tipikus száma, a hivatkozások mennyisége, az önhivatkozások száma (beleszámítanak...), a cikkek hossza, az összefoglaló cikkek száma stb.,
- az ISI döntésétől, és nem a szakterület közvéleményétől függ az egyes folyóiratok figyelése/negligálása,
- a folyóiratválogatás döntően alapkutatócentrikus.

Az utóbbi időben egyre inkább terjed az „összegezett impakt faktor” figyelése. A táblázat is ezt tartalmazza: a publikált cikkek folyóiratai megfelelő évben érvényes IF-jeinek az összege. Ezt kíváncsiságból meg lehet nézni, de csak nagy óvatossággal szabad akármire is felhasználni. Oly mértékben szakterületfüggő, hogy egymással összevetve az alma és a körte esetével állunk szemben. Persze ha valakinek nincsen IF-es cikke, az könnyen lehet, hogy baj. De valóban százszor kevesebbet ér-e egy 0,021-es impakt faktorú folyóiratban megjelent cikk, mint a 2,100-esben? És a 0,000 impakt faktorú folyóiratokról vajon mit gondolunk?

Az összes publikációk száma

Az Tolnai-cikk (Tolnai, 2008) táblázatai nem tartalmazzák az összes publikációk számát, melyet azonban minden adatbázis megad. Ez a szerzők munkásságának értékelésében szin-

tén fontos lenne, de „sorrendi” mutatóként valóban jobb ezt sem használni. Egészen más például egy 600 oldalas könyv, egy 150 oldalas fejezet, egy konferenciakikk, és egy napilap-glossza. Összeadva ez mind darab-darab, sőt a mycite beleszámítja az „Egyéb” alatt esetleg megadott nem publikációkat is. A darabszám tehát túl globális mérőszám. Ha valakinek ötven publikációja van, akkor ez várhatóan kevesebb, mint a 250, de konkrét esetekben még ez sem biztos.

Nagyon ingadozó a társszerzők száma is. Nyilvánvaló, hogy a „magányos farkasok” eredménye egy publikációban egy főre számítva sokkal több, mint a tipikusan hat-nyolc fős publikációk szerzőié, hát még a tizenöt-húsz fősek szerzőié. Az MTA Műszaki Tudományok Osztálya habitusvizsgálatában ezért automatikusan osztunk a szerzők számával. Lehet azon vitatkozni, hogy ez nem a másik véglet-e. Mindenesetre a mycite képes arra, hogy tárolja a szerzők százalékos hozzájárulását (ezt használják fel a BME VIK doktori tanácsai), és értekezés beadásakor a publikációkhoz beírt százalékok nyilvánosak is. Ez elegendő ellenőrzésnek látszik: a méltatlanul leértékelt társszerző tiltakozik, ha akar.

Kitűzhető célok

Adatbevitel • Nagyon jó lenne, ha a tudomány valamennyi területén előbbre lépnénk a publikációk áttekintésével és közzétételével. Ez nagy munka, és elosztott rendszerben lehetne hatékonyan végrehajtani: minden intézmény (vagy intézménycsoport) futtathatna egy-egy helyi programot, és országosan kereshető lehetne minden adat. Hozzá kell tenni, hogy ez Magyarország versenyhátrányából is faraghatna egy kicsit: Európa általában nem áll még olyan jól a publikációs adatokkal, mint a mycite lehetőségei... , de tudjuk, hogy

minden adatbázis csak annyit ér, amennyit a benne tárolt adatok. Most kellene tehát az adatokat feltöltenünk.

Karbantartás • Elvben a fő bevitel után a karbantartás nem nagy dolog: időről-időre ki kell gyűjteni a *WoS*-ból, a *Scopus*-ból és a *Google Scholar*-ból az adatokat, és be kell vinni. Ez központilag reménytelenül nagy feladat, viszont helyileg, megfelelően kiképzett adminisztrátorokkal elképzelhető. Vagyis: az intézményi döntéshozókat meg kell győzni, hogy ez milyen fontos (pl. mert az intézményi és pályázati pénzek várhatóan össze fognak függeni a kimutatható adatokkal [lásd Kollár, 2008a]), és rendszeres tanfolyamokat kell tartani a jelentkező adatkezelőknek (könyvtárosok, adminisztrátorok, érdeklődő szerzők).

A jövő igényei

A publikációs listák kezelése, áttekinthetősége jó, de nem szabad, hogy bürokratikus öncéllá váljon. Nem egy „vezetői információs rendszer” a fő cél (bár ők is használni tudják), hanem egy mindenki számára egyformán áttekinthető, informatív, jól felhasználható, országos rendszer. Ezért

- fontos, hogy az adattartalom lehetőleg ellenőrizhető és javítható legyen, vagyis ahol csak lehet, a mycite-ban szereplő publikációs/idézetségi adatokat össze kell kapcsolni adatbázisokkal (mi melyikben található meg – ez növeli a hitelességet is),
- az adatfelvételi arányt javítani kell (mycite-klonok telepítése, Word file-ok intelligens bevitel, adminisztrátorok kiképzése stb.),
- a szerzőket érdekelttőbbé kell tenni a bevitelben (az ellenőrizhető adatok előnyben részesítése, doktori/akadémiai cím odaítélése adatbázisban lévő adatok figyelembevételével, kutatási és ösztöndíjpályázatoknál a mycite-ból való feltöltés az OTKA

példájára (például Bolyai-ösztöndíj), intézményi támogatások publikációkkal kimutatható tevékenységhez kötése stb.),

- a publikációs adatok részeként legalább a fontos cikkeket is teljes formában elérhetővé kell tenni (tartalomszolgáltatás – erre a mycite-ban már most is van lehetőség),
- a mycite-ban lévő adatokat időről-időre fel kell tölteni adatbázisokba (például: *Scopus* vagy *Google Scholar*), legalábbis azokat, amelyek még nincsenek ott meg, illetve a listákat angol nyelven kereshetővé tenni,
- (az előző két pontban leírtak hatékonyan és tisztességes úton növelik kutatóink nemzetközi láthatóságát, hírnevét, olvasókat, felhasználókat és így idézőket toboroznak, ez pedig mindenkinek jó)
- a szerzők számára még több szolgáltatást kell nyújtani (információs oldalak, statisztikák, mérőszámok),
- intézmények, tanszékek, csoportok számára állandóan naprakész összefoglaló listákat és táblázatokat kell nyújtani,
- a mycite programot a szélesebb elterjesztéshez professzionális szolgáltatássá kell fejleszteni (ehhez máris közel van, de ha az MTA rászánna magát, még egy fejlesztési ütem sokat lendíthetne elterjedésén).⁹

Ha az adatfeltöltést támogatni szeretnénk, érdemes lenne az MTA KPA „gazdahelyén” (MTA KSZI) az érintettek, illetve adminisztrátorai számára olyan tanácsadó/adatfeldolgozó szolgáltatást biztosítani, hogy a listákat helyileg be tudják vinni. Tréningeket lehetne szervezni, hogy adminisztrátorok/könyvtárosok az adatbevitelt gyakorolják. A KSZI jelenlegi könyvtárosi kapacitása a karbantar-

⁹ Más dolog a jelenlegi fejlesztés kevés felhasználóval és kézi kipróbálásokkal, és más dolog lenne sok felhasználó és sok helyen futó program, széleskörű műszaki támogatással.

tásra sem igazán elegendő. Azután mindazok, akiknek hiányosak az adataik, kaphatnának barátságos e-mailes felszólítást a bevitelre. Akiknek aránylag régi (mondjuk fél évnél régebbi) a tulajdonukban lévő adatok utolsó változtatása, vagy a korábbi trendtől nagyon eltér publikációik/idézők száma, időről időre kaphatnának erről e-mailen értesítést. Ehhez

mindössze az kell, hogy a KPA-ban (mycite-ban) tárolt e-mailek helyesek legyenek, és a program képes legyen ilyen szolgáltatásra.

Kulcsszavak: *tudománymetria, scientometria, impakt faktor, Hirsch-index, idézettség, hivatkozás, KPA, köztestületi publikációs adattár, publikációs lista, adattár*

Melléklet

A tudománymetriai adatok néhány lehetséges forrása – háttérinformációk a cikkhez –

A tudományos publikációk adatait már régóta katalógusok/adatbázisok tartalmazzák. Ezek először nyomtatásban készültek, majd kb. a 90-es évektől számítógépen, először CD-n, majd a weben is elérhető formában.

Web of Science

Különleges helyet foglalt el köztük az amerikai ISI által összeállított *Science Citation Index* (a weben ma elérhető formáját *Web of Science*-nek hívják). Ennek különlegessége, hogy az *idézetekeket figyeli*, 1960-tól jelenik meg, de 1945-ig visszamenőleg tartalmaz adatokat. Azóta kb. 6500–8700 folyóiratot figyelnek úgy, hogy a cikkek irodalomjegyzékeit rendszeresen, standard formában beírják az adatbázisukba. Bár ez a forrásszám korlátozott, eléggé sok ahhoz, hogy hosszú ideig az *SCI* legyen a hivatkozások szisztematikus keresési forrása.

A *WoS* nehézsége, hogy csak adott körön belül mozog (bár a figyelt folyóiratok összes hivatkozását feldolgozza, tehát például a nem figyelt konferenciákra történőket is, és 2008-tól megjelentek bizonyos konferencia-

anyagok is), és az önhivatkozásokat¹ alapértelmezésben ugyanúgy számolja,² mint a független hivatkozásokat. Ennek részben az az oka, hogy az azonos nevű szerzőket nem képes megkülönböztetni: külön információforrás nélkül ugyanis nem lehet megállapítani, hogy a „külső cikkre” történő hivatkozások megegyező szerzőre történnek-e.

Scopus

A *Scopus* a *WoS* versenytársaként jelent meg 2005 környékén. Abból a felismerésből indult ki, hogy ma már sok folyóirat és konferenciaközlemény hozzáférhető a weben, ezért lehetséges az elektronikus feldolgozásuk. Ezért szélesebb körből és kevésbé válogatva merít, mint a *WoS* (mintegy 23 ezer periodikus kiadványból), ami jó, de kicsit esetleges. Ugyanakkor a szerzőket nevek és munkahelyek szerint csoportosítja, és a szerzők maguk meg tudják

¹ Azonos szerző van a hivatkozó és a hivatkozott cikk szerzői között.

² A független hivatkozó cikkeket külön ki lehet szűrni, de az nem használható ugyanúgy, és nem is a hivatkozásokat, hanem a hivatkozó cikkeket szűri...

adni, hogy mely név/munkahely-párok fedik őket. Ebben azonban a *Scopus* kezelői nagyon elővigyázatosak: csak a publikációs listákat látva hajlandók a csoportosításra, ami a hitelességüket nagymértékben emeli. Tapasztalataink szerint az alaptudományok területén (matematika, fizika, kémia, biológia stb.) az azonos szerzők hivatkozási száma hasonló a *WoS*-ban és a *Scopus*-ban (bár az önhivatkozások az utóbbiban jól kiszűrhetők), míg az alkalmazott tudományokban, pl. műszaki területen a *Scopus* több hivatkozást tartalmaz.

Google Scholar

Van egy különleges rendszer: a Google Scholar. Ez bevallottan a weben „szüretel”, web crawlerek (automatikus lépkedők/olvasók) segítségével, és ebből állít össze adatbázist. Ez nagyon jól hangzik, de előnye hátrány is: válogatás nélkül minden használhatónak látszó weboldalt feldolgoz. Ezért hibás, elgépet, meg nem jelent cikkeket, hivatkozásokat is tartalmaz, s mérésre csak korlátozottan alkalmas. Az azonos nevű szerzőket nem kezeli jól.

Szakmai adatbázisok

Vannak szűkebb szakmai adatbázisok is: *MedLine* (orvosi/biológiai terület), *Chemical Abstracts/SciFinder Scholar* (kémia), *Zentralblatt für Mathematik/ZMATH* (matematika), *Mathematical Reviews/MathSciNet* (matematika), *ArXiv* (fizika), *Inspec* (villamosmérnöki), *IEEE Xplore* (villamosmérnöki) stb. Ezek merítése a szűkebb terület miatt gondosabb és átfogóbb, de csak az adott részterületre korlátozódnak.

A Köztisztületi Publikációs Adattár (KPA) és a többi mycite program

A fentiek miatt született meg a *Köztisztületi Publikációs Adattár*. Ebbe a legfontosabb pub-

likációk és idézetek az adatbázisokra támaszkodva automatikusan bevihetők, és kiegészíthetők a szerző által megadottakkal: a szerző saját publikációs listája alapján sok adat átvehető, és a hiányzó adatok kézzel pótolhatók. Vagyis gondosabb szerzők esetében a „teljes” adatsor összeállítható. Lehetséges az is, hogy Word listákat félautomatikus beolvassunk, és ami esetleg téves, utólag javítsuk, sőt, a Google Scholar és konferencia CD-k adatai is átvehető, legalábbis ha a szerző ezek kikérésére/átnézésére hajlandó, vagy könyvtárosokat/adminisztrátorokat ezzel megbíz.

A KPA szűkebb területre koncentrál (köztestület), tehát a fiatal tudóspalánták (PhD-ra készülők) nem tudják ide felvinni az adataikat. Ez az egyéni fejlődés szempontjából aggályos: legkésőbb a PhD-értekezés benyújtásakor kellene bevinni a publikációs listákat, és a védés után csak karbantartani. Ezt az MTA KSZI által kezelt KPA nem engedi meg, ezért az intézményi klónok (például BME PA) kezelése elengedhetetlen.³

A BME PA jelenleg mintegy 28 ezer publikációs tételt és mintegy 30 ezer idézőt tartalmaz. A cikk 977. oldalán megadott adat (mindössze a BME-ből származó egyetlen személy 368 cikkének adatait használták fel) csak valamilyen tévedésen alapulhat, mert az MTA Műszaki Tudományok Osztálya akadémikusainak, doktor képviselőinek és bizottsági elnökeinek mintegy 50 %-a a BME PA-ban kezeli az adatait (lásd Az MTA Műszaki Tudományok Osztálya tagjainak publikációi,

³ Itt külön is köszönjük Kocsis Józsefnek a mycite rendszer használhatóságát a BME számára, és Földvári Zoltánnak az MTA Műszaki Tudományok Osztálya doktori és a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar PhD-pontozásos értékeléseinek programozását. Ez utóbbi tette lehetővé, hogy a BME VIK doktori tanácsai kötelezően előírták a BME publikációs adattár használatát PhD-értekezés benyújtásakor.

2008), és a megírásakor felhasznált adatokat a cikk is csak innen vehette.

Intézményi Publikációs Adattárak

A publikációs adatok nyilvántartási igénye párhuzamosan több intézményben is megjelent. Azt gondoljuk, a BME helyesen döntött, amikor – óvatos lépésekkel – a KPA klónját elkezdte alkalmazni. Tudomásunk van más helyekről is, ahol valamilyen szintű adatbázis feltöltése elkezdődött, vagy tervezik (például: Miskolci Egyetem, Semmelweis Egyetem, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, de biztosan vannak mások is). Ha a tudományos élet és az ország érdekeit nézzük, akkor ez az a pont, ahol azonos irányba kellene mennünk. A mycite- alapú programok ma már elég sokat tudnak ahhoz, hogy minden igényt kielégítsenek, és az esetleges intézményi mycite-ok önállóan is futtathatók, tehát az intézményi függetlenség is megőrizhető. Össze kellene fognunk, az esetleg még felmerülő igényeket megfogalmazni és programoztatni: például az egyik adattárba bevitt publikációkat a másik adattárban kezelt szerzőhöz

IRODALOM

- A legtöbbet idézett publikációk (mycite). URL: <http://www.mtakpa.hu/kpa/multi/molist.php>
 Az MTA Műszaki Tud. Osztálya tagjainak publikációi (kigyűjtés, folyamatosan frissítve). <http://www.mit.bme.hu/services/pubinfo/MTA-MTO.xls>
 Hirsch index. http://en.wikipedia.org/wiki/Hirsch_number
 Joint Committee on Quantitative Assessment of Research (Robert Adler, John Ewing, Peter Taylor) (2008): *Citation Statistics*. IMU (Nemzetközi Matematikai Unió) -tanulmány az idézettségi statisztikákról. URL: <http://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Report/CitationStatistics.pdf>
 Kollár István (2008a): Tudományos publikálás hatékonyan. <http://www.mit.bme.hu/services/pubinfo/szakirodkezeles.pdf>

is hozzá kellene tudni rendelni. A programok futtatásához – mint minden ilyen programhoz – azonos háttér adatok kezelésére lesz szükség (folyóiratok neve, ISBN száma, kiadási helye, lektoráltsága, impakt faktora, városok és országok magyarul/angolul/eredeti nyelven, államok nevei, amelyek országban vannak, kiadók és székhelyük, konferenciaszervezők, konferenciák, szerkesztett könyvek, publikációk és idézők kategóriái és alkategóriái stb.), ami központilag, szolgáltatás-szerűen felkínálható lenne. Ezekkel mindenki jól járna. Felesleges mindezt külön-külön megtenni. Vagy mégis ilyen gazdagok vagyunk?

A Hirsch-index meghatározása

Az eljárás elvileg egyszerű: a publikációkat sorba rendezzük az idézők száma szerint, és megkeressük, melyik az utolsó, melynek legalább annyi idézete van, mint a sorszáma. Szerencsére az adatbázisok mindegyike nyújt valamilyen automatikus kiszámítási lehetőséget. Ezek „receptjét” a weben külön megjelenttük (Kollár, 2008), hogy így az olvasók a saját indexüket könnyen ellenőrizni tudják.

- Kollár István (2008b): A Hirsch-index meghatározása (receptek). <http://www.mit.bme.hu/services/pubinfo/MT-tudomanymetria-kiem.pdf>
 Publikációs információs weboldal a BME-n. <http://www.mit.bme.hu/services/pubinfo/>
 Publish or Perish honlap. <http://www.harzing.com/pop.htm>
 Quadsearch honlap. <http://quadsearch.csd.auth.gr/index.php?lan=1&cs=2>
 Schubert András: Impakt Faktor. URL: http://www.kfki.hu/library/imp/impakt_faktor.htm
 Statisztikai adatok (mycite). URL: <http://www.mtakpa.hu/kpa/multi/statisztika.php>
 Tolnai Márton (2008): Tudósaink mérhető teljesítménye az MTA Köztisztületi Publikációs Adattár adatainak tükrében. Magyar Tudomány, 8, 976–988. URL: <http://www.matud.iif.hu/o8aug/tolnai.html>

Tudós fórum

KÉPESSÉG, SZORGALOM, TUDÁS, AKARAT – ÉRTÉKTEREMTÉS

A „Fasor” (Budapesti Evangélikus Gimnázium) szelleme

Cselőtei László

az MTA rendes tagja, professor emeritus,
Szent István Egyetem Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Gödöllő

2007. február 7-én szoboravatás volt a budapesti Fasori Evangélikus Gimnáziumban: **Balogh János** Kossuth-díjas akadémikus és **Harsányi János** Nobel-díjas, az MTA tiszteletbeli tagja emlékművét adta át a közösségnek Vizi E. Szilveszter, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke. A volt növendékek közül már állt a nem Nobel-díjas, de az atomkor és az információs társadalom kialakulásához döntően hozzájáruló **Neumann János** és a Nobel-díjas atomfizikus **Wigner Jenő** szobra. Már elkészült és avatásra vár **Bogsch Árpád**, az ENSZ Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO) volt vezérigazgatójának szobra is. A gimnázium bejárata melletti emlékművön Neumann János és a két Nobel-díjas mellett **Rátz László**, **Mikola Sándor**, **Hitrich Ödön** és **Renner János** neve szerepel: azoké a tanároké, akik az elmúlt évszázadban leginkább meghatározták a Fasor oktató-nevelőmunkájának szemléletét és gyakorlatát.

A sors szeszélye és ajándéka folytán én is ennek az iskolának a növendéke lehettem. A külvárosból, a Rákospalota–Újvárosi, össze-

vont osztályú református elemi népiskolából **1935-ben** mint bejáró diák kerültem a Fasorba, hogy nyolc év múlva „éretten” onnan induljak az „Életbe” (Cselőtei, 2004). Kilepve az iskolából kezdettől fogva éreztem annak meghatározó befolyását egyéniségemre és munkámra. Ezért máig keresem, mi volt az, ami ezt az intézményt hazánk, Európa, sőt a világ kiváló középiskolái közé emelte.

Ma, amikor az oktatás-nevelésben világszerte probléma a továbblépés, „a minőség forradalma”, talán nem hiábavaló feleleveníteni a Fasor eredményeinek gyökereit.

Iskolánk magas szintű, feszes munkája után egyetemi hallgatóként feloldódást jelentett számomra a kötetlenebb felsőoktatás. Ugyanakkor, az új helyzetben és közösségben észre kellett vennem annak a *munkaszellemnek, a tudásnak és alkalmazásának a többletét*, melyet a Fasorból hoztam magammal (Renner, 1936). Erre közvetve egy „fasori szemléletű” professzorom, **Dr. Husz Béla** utalásából éreztem rá először. Ő első negyedéves tanulmányaink

alapján írt összefoglaló dolgozat egyénenkénti értékelésekor megkérdezte tőlem, hogy nem készülök-e kutatónak? Mint mondta: „megvan magában a kutatáshoz szükséges fantázia, megérzés és az összefüggések látása” (Cselőtei, 1971).

1970 – Az első színtézis

A Fasorral kapcsolatos tapasztalataim első részletes áttekintése **1970-ben** történt. Akkor Erdei Ferenc, az MTA főtitkára arra kérte a Magyar Tudományos Akadémia új tagjait, hogy bemutatkozásként írjanak *magukról, munkájukról és a tudományról a Magyar Tudomány* című folyóiratban. A *Szélesebb kiválasztódási alapot – tágabb látókört* című írásom szellemisége egészében, negyede-harmada pedig ténylegesen is a „Fasorról” szólt. Benne *Pozitív kiválasztódási alapot* alcímmel ilyen gondolatok szerepelnek (Cselőtei, 1971):

„Annak idején kevésbé értettem, miért ragaszkodik iskolánk, a Fasor ahhoz, hogy tanárai a középiskolában (!) tudományos munkát végezzenek. Talán ezzel függött össze az is, hogy csaknem minden tantárgyunkat saját tanárunk könyvéből tanultuk. Élő volt és az órákon még tovább gazdagodott ez a tananyag. Nem ismételte, hanem érthetőbbé tette és kiegészítette a könyvet”.

„A túlfeszített munka önmagában nem hozott elismerést: ha valaki arra hivatkozott, hogy fáradt, mert rendszeresen éjfélig tanul a jelességért, akkor feszélyezettség nélkül mondták meg neki, hogy túl nagy ez az ár”.

„A legjobbakat viszont egy-egy területen az átlagosnál lényegesen nagyobb teljesítményre ösztönözték, és ehhez személyre szóló iránymutatással segítséget is adtak”.

„Az csak ritkán fordult elő, hogy valaki kiemelkedő legyen úgy, hogy a többi tárgyból ne érje el a fasori jó-közepes szintet. De az

általános jórendűség mellett egyes tárgyakból nagyon is voltak kiemelkedők”.

„Volt vitalehetőség! A más vélemény, «*az új utak, megoldások keresése*» pozitív tulajdonságnak számított”.

„Ahogy visszatekintek, nem mindenki van «azon a pályán», amelyen elindult: sokan «csak» az elemző készséget, a fejlesztő szemléletet szereztek meg és azt ma a korábbi érdeklődési területüktől eltérő helyen és/vagy módon hasznosítják”.

A *Több lehetőséget az önállóságra* alcím alatt a fasori szemlélettel akkor már tizenhét éves tanszékvezetői tevékenységem hatására inkább saját munkaterületemről, az agrármérnök-képzés problémáiról szoltam:

„A leendő agrármérnökök munkája részben specializálódó, de mégis sokszínű, többirányú termelést végző mezőgazdasági üzemekben folyik. A mérnöknek a munkájával akkor is ebbe kell beilleszkedni, ha nagyon is körülhatárolt ágazatban vagy részterületen dolgozik. Az oktatás-nevelés tehát átfogó, szemléletet alapozó, az összefüggések és a fejlődés irányának felismerésére készítő kell, hogy legyen”.

„Az önálló tájékozódást, a kialakuló egyéni érdeklődést segítő választott tárgyak és azok rendszere egyetemi képzésünkben még nem kap elég lehetőséget. Félünk, vagy nem tudunk szélesebb keret adni szervezeten, már az első évtől kezdve az oktatási idő legalább 15-20 %-ában, azon kívül pedig még nagyobb mértékben a választott tárgyaknak. – Mi tart vissza attól, hogy az alap- és alapozó tudományok és összefüggésrendszerük megismertése után a hallgatókra bizzuk, mit kívánnak tanulni? Hiszen a meghirdetett tárgyak, tárgycsoportok útján mi határozzuk meg, hogy a társadalom igényei szerint mit kellene és az intézmény személyi és tárgyi felkészültsége

alapján mit lehet, mit tudunk adni, és a hallgatók ettől függően mit »választhatnak«. A mélyebb ok valószínűleg ott van, hogy intézményi szervezetünket, sőt oktatóinkat sem tudjuk abban kellően érdekelte tenni.”

Az 1970-es évek elején a Tudományos Akadémia felsőoktatást tárgyaló egyik Elnökségi ülésén az „elitképzést” segítő fasori emlékeimet idéztem. Érezhető volt, hogy a minisztérium jelenlévő államtitkára akkor nem lelkesedett az „elit” gimnáziumokért.

Életutak tapasztalatai

A Fasor munkájára, szellemiségére gondolva, azóta is keresem, hogyan cseng össze az én tapasztalatom és véleményem a *Fasorból indulók munkájával, életútjával, eredményeivel.*

Az emlékezés sorát hadd kezdjem *Balogh János* barátommal. A szoboravató ünnepségen a róla szóló megemlékezésen egy élményemet idéztem.

Az 1960-as években egy találkozásunkkor „első titkárként” üdvözöltem őt. Hirtelen nem értette, hogy miről van szó, ezért élénken tiltakozott: „nem vállalom semmit, semmilyen tisztséget, csak dolgozni akarok”. Nyugtattam, hogy ez a címe nagyon régi: a Fasori Arany János Önképző Kör ifjúsági elnökségét jelenti, amelyet ő az 1930/31-es, én meg az 1942/43-as tanévben viseltem. – Ezt követően, ha az Akadémián, vagy másutt összejöttünk, a fasori élményeinket is csaknem mindig felidéztek.

Már jóval később, 2002-ben, az Akadémia közgyűlésén melegen gratuláltam az akkor kapott Corvin-lánchoz. Érezhetően jólesett neki, és megjegyezte: tudod, annak örülök a legjobban, hogy a fiam meg Corvin-ösztöndíjas lett. Nekem kutatásaim során több mint háromezer feljegyzés, cédula, kartoték gyűlt össze, ami a régi technikával már

alig kezelhető. A fiam jól ismeri a munkámat, de a jegyzetek és az irodalom kezelési technikájában is kiváló. Ő majd számítógépre viszi az egészet, így az a továbbiakban jobban kezelhető, másoknak is hozzáférhetőbb lesz.

Balogh János e gondolatában tanáregyenisége, segítő- és ismereteket átadó készsége is felcsillant. Az, amit korábban így fejezett ki: „*az ezredforduló táján egy tudósnak sokkal fontosabb feladata, hogy terjessze az ismereteit, minthogy csak a tudomány művelője legyen.*”

Balogh János már akadémikus volt, amikor teljesült régi vágya, hogy a trópusi esőerdők talajának állatvilágát tanulmányozhassa. Figyelme a teljes ökoszisztémára, annak hatásaira is kiterjedt, sőt a levont következtetéseit egész bolygónkra is tovább vitte. Erről szólunk írásai, így a *Trópusi esőerdők nyomában* és a *Megsebzett bolygónk* című könyvei.

Ezt az összefüggésrendszert látta meg Magyarország mintegy kilencmillió hektáros zöldfelületében. Ebből nyolcmillió mezőgazdasági növényekkel borított, de még a további egymillió hektár jelentős része is agrár-, elsősorban kertészeti terület, benne park és parkerdő. Ennek természet-, táj-, talaj-, környezetvédelmi, de vízgazdálkodási és más problémái is gyakorlatilag a mezőgazdasági termeléshez kapcsolódnak (Cselőtei, 2008).

Így cseng össze az én munkám és szemléletem is Balogh Jánoséval és közvetve a Faszorral. Ő Gödöllőn, a Szent István Egyetemen tartott egyik előadásában azt mondta:

„Akármilyen részletről beszélek egy agrárszakemberrel, ő közben mindig az egészet tartja szem előtt.” – A kiváló ökológus így fejezte ki munkájának, szemléletének hasonlóságát, sok tekintetben azonosságát a természetökológiával: a növénytermesztési, a kertészeti, az erdészeti tudománnyal. Ezekben a természeti célnak megfelelően, adott társadalmi,

gazdasági és termőhelyi körülmények között befolyásoljuk, szabályozzuk a növény élettevékenységét. Ehhez megfigyeléseink és saját tudományos eredményeink mellett a határtudományok ismeretekké kristályosodott eredményeit is hasznosítjuk. (Cselőtei, 2002).

Harsányi Jánossal egy időben jártam a Fasorba. Ő azonban hat osztállyal fölöttem volt, így igazán már csak akkor hallottam róla, amikor Nobel-díjas lett. Azóta viszont szinte személyesen ismerem őt osztálytársa, kedves barátom, *Szegő Miklós* kiváló élelmiszerkémikus tájékoztatása alapján (Szegő, 2003). Annyi már korábban ismert volt számomra, hogy fasori évei alatt a matematika és a filozófia vonzotta. Patikus édesapja kívánságára azonban gyógyszerési oklevelet szerzett. Doktorjelöltként 1944-ben már gyakornok volt az egyetemen, disszertációját pedig 1946-ban filozófiai-, szociológiai-, lélektani tárgykörben: *A filozófiai tévedések logikai alkata* címmel védte meg.

1950-ben Ausztráliába emigrált, ahol gyári munkásként kezdte. Közben irodai munkát is végzett, és a Sidney-i egyetem esti tagozatán tanult. Itt már jobban érdekelte az elméleti közgazdaságtan „precíz logikai struktúrája”. 1956-ban Rockefeller-ösztöndíjjal az USA-ban tartózkodott, ahol a Stanford Egyetemen közgazdasági és statisztikai doktorátust szerzett. 1961-től 1963-ig Detroitban közgazdász professzor, majd 1964-től nyugdíjba vonulásáig a Berkeley-i Kaliforniai Egyetem üzletgazdasági tagozatán a közgazdaságtan professzora.

Tudományos munkássága a játékelmélet és a haszonelvűség (utilitáriánus etika) továbbfejlesztése terén folyt. A Nobel-díjat már nyugdíjba vonulása után kapta meg a nem kooperatív játékok elméletében az egyensúlyanalízis terén végzett úttörő munkásságáért.

Bogsch Árpáddal több alkalommal személyesen is találkoztam, mélyebb ismeretét mégis osztálytársától, Szegő Miklós írásából kaptam. „A Fasorban is kiemelkedő 1937-es érettségiző osztályban jelesen végzett. A gimnáziumból a tudás szeretetét, a «nem magoláson» alapuló kiváló individuális, részben tudós-tanári oktatást, a vallási türelmet, a szilárd tartást, a fegyvelmezetséget, a humanitást hozta magával.” Ő maga írja: „*A Fasor kiválóságának egyik fő oka a tanári kar igényes kiválasztása. Azok csaknem mindegyike elsőrendű volt a rájuk kiosztott tantárgyak ismeretében és pedagógiai felkészültségükben. Igazságosak és főként igényesek voltak. Tudást és jó magaviseletet követeltek.*”

„*A másik ok a «tanulók kiválasztása» volt, akik az akkori magyar társadalom minden rétegét képviselték, ami hasznos volt a felnőtt életre való felkészülésükhöz.*”

Bogsch Árpád jogi diplomát szerzett, majd ügyvédi vizsgát tett. 1945–1948 között a Magyar Rádiónál a szerzői jog problémáival foglalkozva a témakör nemzetközi szakértője lett. 1948-ban külföldi kiküldetéséből nem jött haza, munkáját Párizsban, az UNESCO-nál folytatta 1952-ig. Itt munkaköre kibővült a szabadalmak és védjegyek kérdéskörével. Innen kezdve ugyanebben a témakörben az Egyesült Államok Jogi Hivatalában dolgozott, Washingtonban, ahol jogi diplomát és doktorátust szerzett. 1963-ban meghívták Genfben a jelenlegi Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO) elődjéhez helyettes igazgatónak. Ez fejlődött világvizonylatban működő nemzetközi intézménnyé, ahol 1973-ban vezérigazgatóvá választották. Itt dolgozott messze a nyugdíjkorhatáron túl, 1997-ig, 78 éves koráig. A világszervezetnek az ő idejében épült a genfi székháza, amely ma az ő nevét viseli és azt az ő szobra díszíti.

A már szoborrá merevedett volt fasoriak után hadd következék most egy ma is aktívan dolgozó diáktársam. Őt ismerem a legjobban, hiszen több esetben munkánk is összehozott bennünket. *Tomcsányi Pál* Széchenyi-díjas akadémikus egy évvel járt fölöttem a Fasorban. Az országos középiskolai tanulmányi versenyen természetrajzból győzött. Agrár-egyetemi hallgatóként a Növénytan Intézetben volt gyakornok. Egyetemi doktori értekezését akkori körülményei és lehetőségei szerint már agrárgazdaságtanból készítette. A Földművelésügyi Minisztériumban külkereskedelmi és vámügyi kérdésekkel foglalkozott. Ezt követően mint a világhiához értő fiatalember a Gazdasági Főtanácson, majd az Országos Tervhivatalban szerzett – ahogy ő maga írja önképzéssel és tapasztalatszerzéssel – egyetemi diplomával felérő tudást. Azóta, már több mint ötven éve az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézetben dolgozik. Itt tudományos munkája a korábbiakra épülve főként a természetökológia és ökonómia határterületén folyik. A fajtaminősítés sokszínű és gazdag kutatási feladatai tág teret adnak tudományos tevékenységéhez. Az egyes növényeknél a termelési célhoz kapcsolódóan a régi és új fajtulajdonságok összevetése együttes értékelést, szintetizálást kíván. Így született meg a módszertanilag új, *A gyümölcs és a szőlő színtetikusi fajtaérték számítása* című kandidátusi értekezése. Ez vezetett később *A piacos kertészet – A kertészeti marketing alapjai* című, 1973-ban megjelent hatalmas könyvéhez, majd akadémiai doktori értekezéséhez, később pedig *A piaci áruelemzés és marketing természetstratégia* című, angolul is megjelent írásához.

Munkájának más irányú kibontakozása az általa kidolgozott kutatói ismeretgazdálkodás. Ezt fejlesztette tovább általános kuta-

tásmódszertanná, valamint annak ismeretátadási technikájává és tudományává. Eredményeit szóban és írásban, sok formában, így címzetes egyetemi tanárként és kihelyezett tanszék vezetőjeként adja tovább.

80. születésnapjára akadémiai köszöntésén fogalmaztam meg azt a – talán a Fasorban valamelyik tanáromtól hallott – gondolatot: az alkotáshoz, a tudományos eredményekhez sok egyéb mellett legalább négy személyi tulajdonság kell: képesség, szorgalom, tudás és akarat. Ez vitte el őt a címzetes egyetemi tanárságtól, az akadémiai tagságtól és a Széchenyi-díjig. Oda, hogy ma több tudományterület is a magáénak tekinti őt (Cselőtei, 2004).

A Fasor szelleme

Mindezek után keresem a kapcsolatot az eddigiek, különösen a példaként említett kiváló egyéniségek munkája, eredményei, valamint a Fasor között. Teszem mindezt elsősorban az én ismereteim, tapasztalatom, szemléletem, egyéniségem alapján: mi az, ami ma ráirányítja figyelmünket „*ércnél maradóbb*” munkájukra, és annak során hol és hogyan jelenik meg tevékenységükben és egyéniségükben a Fasor szelleme.

Azt hiszem, ott van a dolgok lényege, hogy mi, régi fasoriak, mindannyian a saját diszciplínájukban kiváló, egyéniségükben mégis önálló, öntörvényű tanárainktól, az oktató-, nevelőmunkában összehangolódott tanári kartól tanultunk. Ők az életre neveltek bennünket, annak jelenségeit, ismereteit, törvényszerűségeit, azok összefüggésrendszerét, tehát tudományos alapjait és szemléletét tanították meg nekünk úgy, hogy közben a felhasználás-, az alkalmazás készségét is elsajátítsuk. Tartották magukat a régi latin közmondáshoz: „nem az iskolának, hanem az életnek tanulunk”.

Egymással versengve és egymást segítve így alakult ki évenként és folyamatában az a széles derékhad, amelynek nagy többsége magas szinten és eredményesen állt helyt az élet különböző területein. Közülük, közöttük emelkedhetek ki tudományos területen is a legnagyobbak. A „tudósképzés” tehát nem cél, hanem az intézmény, benne elsősorban az összehangolódott tanári kar kiváló tevékenységének az eredménye volt, ahogy *Harcsányi János* is hangsúlyozza társai kiválóságát. Az ő osztályának a tanulói közül az országos középiskolai tanulmányi versenyen öten értek el első helyet és ketten helyezést. Annyira kiváló volt ez a csapat, hogy Értesítőjében az iskola szinte mentegetődzik az elért eredmény miatt (Koch, 1937).

A tanuló ifjúságnál is végig, de főként az első négy évben folyamatos volt az összehangolódás és a kiválasztódás. A mi évfolyamunk – és csaknem valamennyi – ma irreálisan nagy számú hatvan fős vagy annál nagyobb két első osztállyal kezdte. A 123 elsőosztályosból az érettségire ötvenen maradtunk. A nyolc év alatt közben hozzánk jött harminchárom új tanulóból tíz lett, így hatvanan érettségiztünk. Az összehangoló kiválasztódás nemcsak a képesség és tudás, hanem a magatartás, a tanulók egyénisége alapján történt. Ismereteim szerint azok, akik elmentek tőlünk, máshol jól megtalálták a helyüket.

Hatvan-százhusz évvel ezelőtt az azonos korú népesség 4–8 %-a érettségizett. Azóta az iskolai végzettség aránya gyökeresen megváltozott. Ma az egyetemi és főiskolai diplomások öt-tízszer többen vannak, mint régen a középiskolát végzettek. Azt is keresnünk kell tehát, hogy a fasori szemlélet és gyakorlat ma és a jövőben hol és hogyan érvényesülhet. Magam úgy látom, hogy a tíz-tizenéves korosztályban most is indokolt és lehetséges

a nagyobb igényű oktatás és nevelés, *de ennek meg kell teremteni a mai társadalmi és gazdasági feltételeit*. A tanári karnál a magas szintű kiválasztódást, az összehangolódást, a kívánatos munkafeltételeket és a kiváló munka elismerését. Az ifjúságnál a „lehetőségek egyenlőségét” biztosítva a tehetség és a magatartás legyen a „széles kiválasztódás” alapja.

Közismert, hogy 1952-ben a Fasort megszüntették. Az akkori huszonöt fős tanári karból néhányan nyugdíjba mentek. A többiek mintegy fele a felsőoktatásban és a kutatásban, másik fele középiskolai tanárként vagy más területen folytatta munkáját. Ketten közülük Kossuth-díjat kaptak, akik egyike, *dr. Renner János* az akkor alakult Geofizikai Kutató Intézet igazgatója lett, a másik, *dr. Vermes Miklós* középiskolai tanárként Csepelen, a Jedlik Ányos Gimnáziumban nyolcvan éves kora felett is tanított.

Az iskola megszűnése után a fasori szellemet a volt tanárok és diákok ápolták, és vitték tovább. Az újrakezdés lehetősége mindig élt bennünk. A tudatos és nyílt szerveződés az 1980-as évek elején indult meg, melyben a volt diákok meghatározó szerepet vállaltak. Az erről szóló elvi egyetértés, állásfoglalás, majd döntés lényegében 1985–86-ban született meg. A folyamatban külföldön élő tagtársaink is részt vállaltak. Így alakult meg többek részvételével és *Bogsch Árpád* vezetésével a Genfi Fasor Egyesület.

A következő két-három év az iskola új feladatokhoz való átépítésével és az induláshoz szükséges szervezési feladatokkal telt el. Az újjászervezési folyamatban és munka irányításában döntő része volt *dr. Gyapay Gábornak*. Ő a megszűnése előtti öt évben már a régi Fasor tanára volt, az új iskolának pedig az első igazgatója lett, így nemcsak diákként,

hanem tanárként is átélte a Fasor szellemét (Gyapay, 1989).

Az újjáélelt intézmény megnyitására és egyben az országos tanévnyitóra 1989. szeptember 17-én került sor. Az ünnepi beszédet az akkori oktatási és művelődésügyi miniszter, Glatz Ferenc tartotta (Cselótei, 1989, 2004).

Azóta a Fasor most már közel húsz éve újra dolgozik. A szándék ma is a régi. Kérdés,

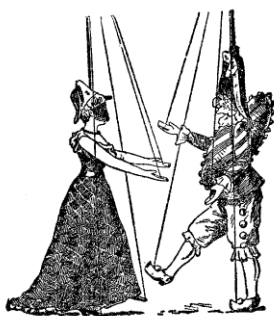
hogyan a mostani helyzetben, a hazai és nemzetközi oktatási-nevelési gyakorlatban mindig hogyan valósulhat meg, hogyan hasznosítjuk a régi Fasor tapasztalatait.

Kulcsszavak: *munkaszellem, a tudás és alkalmazása, kiválasztás; kiválasztódás, a rész az egészben, magatartás; magaviselet, igényesség; fegyelmesség*

IRODALOM

- Cselótei László (1971): Szélesebb kiválasztódási alapot – tágabb látókört. Magyar Tudomány, 4. sz. 226-231.
 Cselótei László (1989): Hozzászólás a Fasori Gimnázium tanévnyitó ünnepségén. (Az „Öregdiákok Baráti Körének” elnöke üdvözlő az újra megnyíló iskolát és diákjait.) Evangélikus Élet, IX. 17. 3. p.
 Cselótei László (2002): Ökológia – természetökológia. Szent István Egyetem Lapja. Gödöllő, 9. sz. 13. p.
 Cselótei László (2004): A „Fasor” (1935-1943) 34-43 p. In A mezőgazdaság vonzásában. Agroinform Kiadó, Budapest, 335 p.
 Cselótei László (2004): A „Fasor” ébredése (1984-1989) („Nem halt meg csak aluszik”) 215-218. p. In A mezőgazdaság vonzásában. Agroinform Kiadó, Bp., 335 p.
 Cselótei László (2004): Tomcsányi Pál akadémiai kö-

- szöntése 80. születésnapján. 306-308. p. In A mezőgazdaság vonzásában. Agroinform Kiadó, Bp., 335 p.
 Cselótei László (2008): Vízgazdálkodási igények és lehetőségek Magyarországon. (Földművelés, vízgazdálkodás, öntözés). Hidrológiai Közöny, 88. évf. 4. 1-4.
 Gyapay Gábor (1989): A Budapesti Evangélikus Gimnázium. Tankönyvkiadó, Bp., 155 p.
 Koch I. (1937): Iskolánk az 1936-37. tanévben – Tanulmányi verseny 33-34. p. In A Budapesti Evangélikus Gimnázium Értesítője, az 1936/37. iskolai évről. Budapest, 99 p.
 Renner János (1936): Mikola Sándor. A Budapesti Evangélikus Gimnázium Értesítője az 1935-36-os iskolai évről. Budapest, 1-12.
 Szegő Miklós (2003): Diáktársi emlékezés Harsányi Jánosról (kézirat).



KITÜNTETÉSEK AUGUSZTUS 20-ÁN

A Magyar Köztársaság elnöke – a miniszterelnök előterjesztésére – nemzeti ünnepünk, augusztus 20-a, államalapító Szent István király ünnepe alkalmából a következő kitüntetéseket adományozta:

MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI ÉRDEMREND KÖZÉPKERESZTJE A CSILLAGGAL

a jog és a jogszociológia, illetve a modernizáció terén végzett, határainkon túl is nagyra becsült oktatói, kutatói és tudományos életműve elismeréseként **KULCSÁRKÁLMÁN** Állami Díjas és Széchenyi-díjas jogásznak, az MTA rendes tagjának, nyugalmazott egyetemi tanárnak,

a görög és a római irodalom, az antikvitás esztétikája, az ókortudomány története terén végzett kutatásaiért, közel hat évtizedes, határainkon túl is nagyra becsült életműve elismeréseként **RITOÓK ZSIGMOND** Széchenyi-díjas filológusnak, történésznek, az MTA rendes tagjának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem nyugalmazott tanszékvezető egyetemi tanárnak,

MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI ÉRDEMREND KÖZÉPKERESZTJE

több évtizedes tudományos, kutatói és oktatói munkássága, nemzetközileg is számon tartott példaértékű tevékenysége elismeréseként **DARÓCZY ZOLTÁNNAK**, az MTA rendes tagjának, Széchenyi-díjas matematikusnak, a Debreceni Egyetem TTK Matematikai Intézete egyetemi tanárnak,

a számelmélet, az analízis és a valószínűség-számítás területén elért, nemzetközileg is számon tartott eredményeiért, oktatói és tudományos közéleti tevékenysége elismeréseként **HALÁSZ GÁBORNAK**, az MTA rendes tagjának, az ELTE TTK Analízis Tanszék egyetemi tanárának,

a hazai és a nemzetközi farmakológiai kutatások területén elért eredményeiért, aktív tudománypolitikai és tudományszervezői munkássága elismeréseként **SZOLCSÁNYI JÁNOS** Széchenyi-díjas orvosnak, farmakológusnak, az MTA rendes tagjának, a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet egyetemi tanárának,

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI ÉRDEMREND TISZTIKERESZTJE KITÜNTETÉST KAPTA

SZENDREI JANKA, az MTA Zenetudományi Intézet tudományos tanácsadója, a magyarországi és európai liturgikus egyszólamúság történetének nemzetközi rangú kutatásáért,

STOLL BÉLA, irodalomtörténész, az MTA Irodalomtudományi Intézet nyugalmazott főmunkatársa, a modern magyar textológia területén végzett magas színvonalú tevékeny-

ségéért, klasszikus íróink tudományos igényű szövegkiadási elveinek megalapozásáért, kiváló irodalomtörténeti munkásságáért, a magyar reneszánsz és barokk költészet, valamint a XX. századi magyar líra kutatásában elért eredményeiért,

MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI
ÉRDEMREND LOVAGKERESZTJE

CSERBÁK ANDRÁS, az MTA Könyvtárának munkatársa, a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában kifejtett kiemelkedő tevékenységéért, különös tekintettel a könyvtár-informatikai fejlesztések területén végzett magas színvonalú munkájáért,

LAKI MIHÁLY, az MTA Közgazdaságtudományi Intézet tudományos főmunkatársa, iskolateremtő tudományos kutatási és aktív oktatói, szakmai közéleti tevékenységéért, a közgazdasági és gazdaság szociológiai kutatások területén elért kimagasló eredményeiért,

VÁNCZA JÓZSEF, az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet tudományos főmunkatársa, a kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenység, az egyetemi oktatás és a doktoranduszképzés összekapcsolódó,

magas színvonalú műveléséért, különös tekintettel a termelésirányítási rendszerek elméletére és a GE Lightning nagykanizsai lámpagyárában bevezetett termelésirányítási rendszer kifejlesztésében játszott szerepéért,

MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI
ARANY ÉRDEMKERESZT

MOSONI ISTVÁNNÉ, az MTA Kutatásszervezési Intézet igazgatóhelyettese, az MTA Kutatásszervezési Intézetében igazgatóhelyettként végzett vezetői, valamint közel négy évtizedes akadémiai munkásságáért, eredményes kutatói és kutatásszervezői tevékenységéért,

MAGYAR KÖZTÁRSASÁGI
EZÜST ÉRDEMKERESZT

TÖRCSVÁRI AURÉL, az Akaprint Nyomdaipari Kft. és az MMSZ2000 Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Könyvvizsgálója, közel három évtizedes akadémiai munkásságáért, a Központi Fizikai Kutatóintézet gazdasági igazgatójaként, majd az Akadémia tulajdonosi részvételével működő gazdasági társaságokban nagy tapasztalattal, elismert szakmai tudással végzett, eredményes tevékenységéért.

Az MTA új külső tagjainak bemutatása

Akadémiánk új külső tagjait arra kértük, hogy kérdéseink közül válasszanak ki hármát-négyet, s ezekre válaszolva tegyék lehetővé, hogy a *Magyar Tudomány* Olvasói valamelyest megismerjék személyüket és munkájukat.

Mi volt az a döntő mozzanat az életében, amely erre a pályára vitte?

Volt-e mestere?

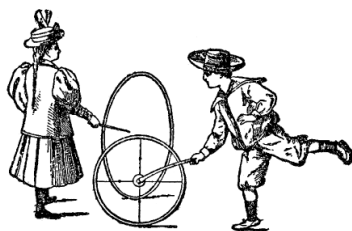
Mi volt az az eredmény munkája során, amelynek igazán örül?

Van-e, és ha igen, milyen a legkedvesebb tanítványa?

Magányos kutató vagy inkább csapatjátékos?

Mi az a nyitott kérdés, amelyre választ szeretne kapni?

E havi számunkban **Belák Sándor** válaszai olvashatók.





BELÁK SÁNDOR

1946-ban született, Mosonmagyaróváron. A budapesti Állatorvos-tudományi Egyetemen (ÁOTE) 1969-ben kapott diplomát, majd itt oktatta a mikrobiológiát és a járványtant. Fő témái: a juh és a szarvasmarha légző- és emésztőszervi betegségei, az adeno-, herpesz-, parvo- és reovírusok biológiai tulajdonságai, vírusgazdasejt kölcsönhatás, vakcinák és diagnosztikai módszerek kidolgozása. 1985 óta Uppsalában, a Svéd Nemzeti Állategészségügyi Intézetben és a Svéd Mezőgazdasági Egyetem Állatorvosi Fakultásán dolgozik mint tanszékvezető professzor, az egyesített virológiai Kutatás- és Fejlesztés Divízió vezetője, az OIE Collaborating Centre igazgatója, a virológia oktatója, PhD- és MSc-programok témavezetője. A European Society for Veterinary Virology elnöke. Témái: a molekuláris diagnosztikai virológia, a vírus-sejt kölcsönhatás, a patogenitás genetikai háttere, vakcinák kidolgozása. Három EU-projekt koordinátora, számos más EU- és egyéb projektben partner, hat tudományos társulat és nemzetközi folyóiratok szerkesztőbizottsági tagja, nemzetközi szervezetek szakértője (IAEA, FAO, EC). Eredményeit hat könyvrészletben, három egyetemi jegyzetben és kb. 180 lektorált

közleményben publikálta. Kitüntetései: Kiváló Feltaláló arany fokozat, MTA, 1976; Centenary Award, British Veterinary Association, 1989; George Fleming Literary Prize, 2002; Thureus Prize, Swedish Royal Society of Sciences, 2004.

Volt-e mestere?

Hálával tartozom a sorsnak, hogy az ÁOTE-n kiváló mesterektől tanulhattam a virológia tudományát. A tradíciókban gazdag egyetemen világhírű professzorok sora dolgozott, és teremtett iskolát. Bartha Adorján professzor laboratóriumában kezdtem a kutatómunkát. A tőle tanultak szilárd alapot, praktikus szemléletet adtak, és irányt mutattak az életben. Tanítómesterem színporkázó kutató-oktató képességét, emberségét és baráti támogatását soha nem felejttem.

Mi volt az az eredmény munkája során, amelynek igazán örül?

Érdekesnek tartom „új” betegségformák leírását, jellemzését. Ilyenek a juhok adenovírus okozta pneumoenteritise és a herpeszvírusok okozta betegségek fiatal állatokban. Fontosnak tartom a molekuláris vírusdiagnosztikában és a vakcinafejlesztésben elért eredményeinket is, hiszen a mai nyitott, „határtalan” világban a járványok terjedése felgyorsulhat, és a kórokozók gyors felismerése, kiküszöbölése nagyon fontos. Erre példák a közelmúltban dúló ragadós száj- és körömfájás, sertéspestis vagy influenzajárványok. Kutatócsoportom számos új módszer kidolgozásával járult hozzá, hogy e kórokozókat gyorsan és pontosan felismerjük, és a járványok terjedését fékezzük, illetve megelőzzük. Mivel a járványok nem ismernek határokat, az „Egy világ, egy egészség” eszme szellemében dolgozunk.

Magányos kutató vagy inkább csapatjátékos?

Lelkes csapatjátékos vagyok. Hiszem, hogy a kollaboráció, a különböző „input”-ok vezetnek magas szintű tudományos eredményekre a területünkön. Szeretem a sokszínű, változatos társaságot és a vidám hangulatot a laboratóriumban. A csoportom kutatói és diákjai tizenkét országból jöttek Uppsalába.

Mi az a nyitott kérdés, amelyre választ szeretne kapni?

Példák: 1.) „Ismeretlen” és „újonnan felbukkanó” vírusok felismerése, biológiai szerepük vizsgálata; 2.) Coronavírusok genetikai stabilitása, a patogenitásváltozás okai; 3.) Komplex

diagnosztikai módszerek a fertőzésbiológiában, fertőző ágensek és az immunreakciók komplex, párhuzamos vizsgálata.

Kapcsolatai Magyarországgal?

Erősek, kiterjednek a kutatók cseréjére (kb. huszonöt vendégkutató cserelátogatása) és az együttes PhD-képzésre. Négy EU-projektben dolgoztunk, dolgozunk magyar intézetekkel. Mint a Szent István Egyetem magántanára, hazajárok előadásokat tartani. Nagy megtisztetésnek tartom, hogy az MTA külső tagjának választott és az „Egy világ, egy egészség” szellemében igyekszem a két ország kutatói közötti kollaborációt és az összehangolt oktatómunkát tovább ápolni.



Kitekintés

SZUPERATOMOK

Szuperatomokat, egyetlen atomként viselkedő különleges atomcsoportokat hoznak létre és vizsgálnak Hollandiában a delfti műszaki egyetemen. Megkezdődött a szuperatom-kémia nagyon ígéretes korszaka.

Az első felfedezés Shiv N. Khanna (Virginia Commonwealth University) és A. Welford Castleman Jr. (Penn State University) nevéhez fűződik. 2005-ben, a *Science*-ben közölték, hogy olyan alumínium atomcsoportokat találtak, amelyeknek a kémiai tulajdonságai egyetlen atom tulajdonságaira hasonlítanak. Más-más elemhez hasonlított az alumínium-csoport, attól függően, hogy a csoport hány tagból állt, hány alumíniumatomot tartalmazott. Volt olyan csoport, a 13 Al atomból álló, amely halogénelemre (pl. jódra) és volt olyan, az előbbinél mindössze egyetlen atommal nagyobb 14-es csoport, amely alkáli földfémre emlékeztetett. Különleges tulajdonságokat mutatott a 13-csoport, ha jódatomhoz kapcsolták. A csoporton több elektromos töltésű tartomány jelent meg, ezért kiválóan alkalmas lehet kémiai folyamatok katalizálására.

Megállapították, hogy egyes alumínium-csoportok, például a 13, 23 vagy 37 atomból álló csoportok rendkívül stabilak. Ezeket a csoportokat úgy vette körbe néhány elektron, ahogy egyetlen atom körül mozognak az elektronok. Néhány elektron tehát az egész csoportot egységbe fogta, az elektronszerkezet a csoportoknál is az atomoknál jól ismert héjszerkezetet mutatta. A csoportok stabili-

tását az alkotóelemek térbeli elrendeződésére és az elektronszerkezetre vezették vissza.

A szuperatomok előállításának jó módszerét a hollandiai Delft műszaki egyetemének kutatói dolgozták ki, Andreas Schmidt-Ott professzor vezetésével. Spirálisan feltekert ezüstdrótot hevítettek vákuumban mintegy 900 Celsius-fokra. Az olvadási ponthoz közeli hőmérsékleten az ezüstatomok elpárologtak, ezüstköd, ezüstpára jelent meg, majd a ködfelhő atomjai összekapcsolódtak. Az ezüstcsoportok között a 9, 13 vagy 55 atomot tartalmazó csoportok bizonyultak nagyon stabilnak energetikailag.

A kutatók reményei szerint ezután kristályokat hoznak létre ezekből az atomcsoportokból. Arra számítanak, hogy e kristályok új, különleges mágneses, optikai és elektromos tulajdonságot mutatnak majd. Schmidt-Ott szerint sokféle, egyelőre felfedezésre váró stabil szuperatom létezhet. Elsősorban száznál kisebb csoportokat várnak, mert ekkora méretekben még számíthat, hogy a csoporthoz hozzáadnak vagy elvesznek egy atomot.

Delft Outlook. 2008/2. <http://www.delft-outlook.tudelft.nl>

J. L.

FÉNYELTÉRÍTŐ METAANYAGOK

Három dimenzióban, látható fényben működő „varázsköpenyt”, a tárgyakat láthatatlanná tevő mesterséges metaanyagot hozott létre

Xiang Zhang professzor kutatócsoportja a Kaliforniai Egyetemen. A fantasztikus eredmény szálai messzire nyúlnak vissza. Negyven éve az orosz Victor Veselago érdekes tényre figyelt fel. Van két olyan, az anyagokra jellemző tulajdonság (elektromos áteresztőképesség (permittivitás) és mágneses áteresztőképesség (permeabilitás)), amely pozitív és negatív értéket egyaránt felvehet, de nincs olyan anyag, amelyben mindkét mennyiség negatív értékű lenne. Veselago azt elemezte, létrehozható-e és milyen tulajdonságokkal rendelkezne egy ilyen, a természetben nem létező anyag. Arra a következtetésre jutott, hogy létre lehet hozni ilyen anyagot. A különleges anyag természetesen különleges tulajdonságokkal bírna, szinte minden elektromágneses jelenség más-képp zajlana benne. Az egyik legfurcsább következmény a negatív törésmutató fellépése lenne. A fény egy ilyen közeg határához érve nem hatolna be a negatív törésmutatójú anyagba, hanem azt megkerülve haladna tovább. Az ilyen anyagból készült tárgy láthatatlanná válna, viszont láthatóvá válna az általa eltakart, mögötte levő tárgy.

Az 1990-es évek közepén elkezdték részletesen elemezni ezeknek a csak elképzelt különleges anyagoknak a tulajdonságait. Nevet is kaptak, ezek lettek a metaanyagok (angolul metamaterial). A negatív anyagi jellemzőkkel bíró metaanyagok paraméterei függenek az elektromágneses hullámok frekvenciájától, tehát a paraméterek értéke a frekvenciával együtt változik. A negatív elektromos, illetve mágneses jellemzők teljesen más frekvencia-tartományban jelennek meg. A fizika törvényei ugyanakkor nem zárják ki, nem teszik eleve lehetetlenné, hogy a két paraméter egyszerre vegyen fel negatív értéket.

A metaanyag parányi elemek ismétlődéséből áll. Az elemek méretét és egymástól való

távolságát úgy kell megválasztani, hogy az jóval kisebb legyen a felhasználandó elektromos sugárzás hullámhosszánál. Ebben az esetben a beeső elektromágneses hullám nem tudja megkülönböztetni az egyes elemeket, homogénnek látja a metaanyagot. Az egyik összetevő az elektromos, a másik a mágneses tulajdonságért felel. Az építőelemek parányi hurkok, vezetődarabok, ezeket helyezik el szabályosan ismétlődő rendben.

2006-ban készült el az első metaanyag eszköz, ez még nem három, hanem csak két dimenzióban működött. Az első darab kis méretű volt, átmérője kb. 10 cm. Az építőelemek üvegszálás felületre szerelt rézkarikák és -drótok. A kísérletben egyértelműen megfigyelték, hogy a mikrohullámok tartományába eső elektromágneses hullámok megkerülték a metaanyaggal körbevett objektumot, úgy, ahogy a folyó vize megkerül egy sima felületű sziklát a mederben.

A két dimenzióban mikrohullámokra érzékeny metaanyag után most készült el a háromdimenziós, látható fényben működő metaanyag. Két kutatócsoport dolgozott a megoldáson, mindkettőt Xiang Zhang professzor vezette a kaliforniai Berkeley-ben. A kutatásokat amerikai kormánytámogatásból végezték.

Látható fényben hatékony metaanyagot már korábban is építettek nagyon vékony, lényegében egyetlen atomnyi vastagságú rétegből. Ez csak a megvalósíthatóság igazolására volt jó, semmiféle gyakorlati célra nem lehetett alkalmazni. Hátránya volt az is, hogy túl sokat nyelt el a ráeső fényből.

Az új megoldások egyikében fém- (ezüst) és magnézium-fluorid rétegeket építettek egymásra, majd lyukakat fúrtak ebbe a huszonegy rétegből álló szendvicsbe. Az anyagot halászhálónak nevezték el a kutatók. Ez a

metaanyag az infavörös tartományban mutatott negatív törésmutatót. A kutatók bíznak abban, hogy a „halászháló finomabbra szövésével” ugyanezt az eredményt a látható fény tartományában is elérik. A másik megoldásnál egy oxid alaplapra porózus alumínium-oxid közegben ezüst nanodrótokat növesztettek egymástól nagyon kis távolságra, a drótok távolsága kisebb volt a látható fény hullámhosszánál. Ez a szerkezet a látható fény vörös tartományában térítette el a fényt.

Az új megoldásokra is igaz természetesen, hogy csak meghatározott, szűk hullámsávra érvényesen valósul meg a negatív törésmutató, tehát továbbra sincs lehetőség arra, hogy bármilyen színes tárgyat, netán egy embert rejtsenek el vele. A minden hullámhosszon hatékony metaanyag létrehozására még elképzelések sincsenek, könnyen lehet, hogy nem is valósítható meg.

Valentine, Jason et al.: Three Dimensional Optical Metamaterial Exhibiting Negative Refraction Index. *Nature*. 11 August 2008. (DOI: 10.1038/nature07247)

Yao, Jie et al.: Optical Negative Refraction in Bulk Metamaterials. *Science*. 15 August 2008. 321, 930. (DOI: 10.1126/science.1157566)

J. L.

FÉRFI MEDDŐSÉGÉRT FELELŐS GÉNT AZONOSÍTOTTAK

Mohamed Benahmed vezetésével lyoni kutatók (Faculté de Médecine Lyon-Sud) olyan gént találtak, amelynek bizonyos változata sokkal gyakrabban fordul elő természetlen férfiakban. A génvariáns az ún. tumor nekrozis faktor-alfa (TNF- α) mennyiségét nö-

veli, és gyakrabban fordul elő olyan férfiakban, akikben alacsony a spermiumok száma, vagy mozgásuk nem elég gyors.

A kutatók feltételezése szerint a TNF- α azáltal csökkenti a spermiumok számát, hogy megemeli egy olyan hormonnak a mennyiségét, amely csak akkor serkeni a spermatermelést, amikor annak mennyisége csökken. Ezen túl egy a hímivarsejteket károsító anyag termelését is elindítja.

Benahmedék szerint felismerésük új lehetőségeket teremt a férfi meddőség gyógyításában: a terméketlenség e típusait a TNF- α hatását vagy termelését blokkoló gyógyszerekkel lehet majd kezelni.

Human Reproduction, DOI: 10.1093/humrep/den277

G. J.

ÚJ REMÉNY A SZÍVINFARKTUS MEGELŐZÉSÉRE

A Stanford Egyetem kutatói olyan fehérjét azonosítottak, amely szívroham esetén csökkenti a szívizomsérülés mértékét, és *bypass* műtétek során is hasznos lehet.

A Dr. Daria Mochly-Rosen által vezetett csoport szerint az ún. aldehid-dehidrogenáz-2 (ALDH-2) enzim a patkányokat ellenállóbbá teszi az oxigénhiány okozta szívizompusztulással szemben.

„Bár az ALDH-2 egyébként régóta ismert enzim, csak annyit tudtunk róla, hogy szerepe van az alkohol lebontásában” – mondta Mochly-Rosen, aki munkatársaival olyan molekulát keresett, amely gátolja az ALDH lebomlását. Egy alda-1 nevű anyag olyan hatékonyan bizonyult, hogy az állatokban, amelyeknek a szívroham kiváltása előtt adták

be, 60 %-kal csökkentette az infarktus méretét. A kutatók feltételezése szerint az ALDH-2 mennyiségének fokozása azért védi a szívizmot a pusztulástól, mert megköti az oxigénhiány következtében keletkező agresszív szabad gyököket.

Amennyiben a jelenség emberben is létezik, Mochly-Rosenék szerint elvileg legalább kétféle gyakorlati alkalmazás képzelhető el: az egyik, hogy mivel a kelet-ázsiai népesség 40 %-a az ALDH-2 egy kevésbé aktív formáját hordozza, bennük érdemes lenne erősíteni az enzim aktivitását az infarktus megelőzése érdekében. Másrészt a *bypass* műtéteknél bekövetkező szívizom-katasztrófák kockázatát is mérsékelni lehetne ilyen kezeléssel.

Természetesen egy új humán gyógyszer kifejlesztéséhez még évekre van szükség.

Chen, Che-Hong –Budás, Grant R. –Churchill, Eric N. –Disatnik, Marie-Hélène –Hurley, Thomas D. – Mochly-Rosen, Daria: Activation of Aldehyde Dehydrogenase-2 Reduces Ischemic Damage to the Heart. *Science*. 2008. 09. 12. 321, 1493–1495. DOI: 10.1126/science.1158554

G. J.

KÁVÉSCSÉSÉBŐL IS LEHET VITORLÁS

Az agy sosem látja egyformán a dolgokat – állítja az MIT (Massachusetts Institute of Technology) kutatója, James DiCarlo. Ami-

kor szeretteinkre vagy kutyánkra nézünk, az agy sosem állítja elő róluk ugyanazt a mintázatot, mégis mindig felismerjük őket. Az agy ugyanarról a dologról rövid idő alatt pillanatfelvételek tömkelegét készíti el, így, DiCarlo szerint, az időben közeli ábrák ugyanannak a tárgy képének tűnnek.

A kutató kollégáival majmok tárgyfelismerését tanulmányozta. Elektrodákat építettek a tárgyak felismeréséért felelős agyterületre, majd megfigyelték, hogy vitorlás hajók látványa hogyan befolyásolja az ott lévő idegsejtek aktivitását. Az állatok mindig jutalmat kaptak – valami finomságot –, amikor ránéztek a monitoron lévő vitorlásokra. Egyszer egyszer, amikor a majmok épp félrefordították tekintetüket, az egyik hajót teáscsészére és tányérra cserélték fel. Egy idő után azonban a vitorlások felismeréséért felelős idegsejtek a teáscsésze látványára is reagáltak.

James DiCarlo szerint az emberek is hasonló módon tanulják meg felismerni és rendszerezni a tárgyakat.

DiCarlo-ék távlati célja vizuális tanulási rendszerek létrehozására, illetve a komputeres látórendszerek javítására irányul.

Li, Nuo – DiCarlo, James J.: Unsupervised Natural Experience Rapidly Alters Invariant Object Representation in Visual Cortex. *Science*, 2008. 09. 12. 321, 1502–1507. DOI: 10.1126/science.1160028

G. J.

Jéki László – Gimes Júlia

Tisztelt Olvasónk! Szeptemberi lapszámunk *Könyvszemle* rovatában *Mérnök-tudós-iskolateremtő* címmel jelent meg Bencze Gyula könyvismertetése, de a cím mellől lemaradt a szerző, Szentgyörgyi Zsuzsa neve. A hibáért elnézést kérünk.

A szerkesztőség

Könyvszemle

Pléh Csaba: A pszichológia örök témái. Történeti bevezetés a pszichológiába

A szerző nagyon szemléletes módon a pszichológia tematikája szerint csoportosítva mutatja be az amúgy igen száraz és az önmagát át- meg átszövő volta miatt igen bonyolult pszichológiatörténetet. Így az egyes fejezetekben a korai filozófiai szemléleti megközelítések, illetve a 19. századtól a tudományos igényű irányzatokon át a mai legfrissebb elképzelésekig egymás mellett mutatkoznak meg a különböző elméletek, melyek gyakran vitáznak egymással, de talán még gyakrabban egymás kiegészítőjeként vannak jelen. A szemléletmódok egy-egy témakörön belüli párhuzamos bemutatása, az adott probléma más-más oldalról való megközelítése a gondolkodást és a továbbgondolást is serkenti, így egy kiváló elméleti, de ugyanakkor nagyon olvasmányos könyvvel gazdagodtunk. A világos összehasonlító táblázatok, a szöveget vizuálisan is jól kiegészítő ábrák, és a hangsúlyokat kiemelő szakirodalmi eligazítók szintén az olvasottak mélyebb elsajátítását segítik, illetve azokban való további részletes tájékozódási lehetőséget kínálnak.

A tematikus részt jól keretezi az első, és az utolsó két fejezet, amellyel mintegy a meta-pszichológiai kontextus is megteremtődik.

Az első fejezet a naiv, velünk született pszichológiai képességünk, az úgynevezett népi pszichológia oldaláról elindulva (mely

később maga is a pszichológiai vizsgálódás kiemelt területévé válik) majd természetesen a tudományos pszichológia látásmódjait felvázolva jeleníti meg a pszichológiában felsejülő emberképeket és magyarázatokat. Izgalmasan, a népi pszichológiai megközelítést a modern kognitív szemléletnek megfelelő kontextusban helyezi el, de tudományfilozófiai szemlélettel a tudományos megközelítések határait is kijelöli a szerző.

A második fejezetben a pszichológiai gondolkodás fejlődésének rövid vázlata tárul elénk. Ebben először a filozófiai megközelítések, majd a tudomány térnyerésével egyre inkább annak eszközeit is felhasználó, s így fokozatosan önállóul pszichológián belüli, egymással dialektikusan versengő nézeteket jeleníti meg a könyv. E gondolat sor lezárása lehet az utolsó két fejezet (12. és 13.), így történeti-filozófiai módon kereteződik a tematikus rész. A 12. fejezetben a pszichológia és a technika kérdésköre megint filozófiai perspektívát teremt, a szerző ugyanis azt a kérdéskört feszegeti, hogy a pszichológiai kutatásban alkalmazott berendezéseink milyen mértékben befolyásolják a pszichológia által fókuszba állítható kérdésfelvetést: mit is tudnak mérni, illetve mire is kapunk válaszokat. Másik oldalról pedig a bennünk lévő kényszer, hogy visszatérő módon a kor legmodernebb gépezetéhez (óramű – telefonközpont – számítógép) hasonlítsuk az embert, avagy hogyan is befolyásolja technikai környezetünk az emberképünket. Az utolsó (13.) fejezetben a határhelyzetben – mely egyfelől megterméke-

nyítő, másrészt fenyegető módon is megélhető – lévő pszichológiai szakmának a társadalomban való helyét, helyzetét elemzi nagy élettapasztalatról is tanúságot téve a szerző.

A „meta-keretezésen” belüli rész az egyes témákat érdekes viszonykapcsolatokba szervezeten közelíti meg. Pszichológiatörténetileg, de a legújabb elméleteket is ismertetve témaköröként (illetve „örök témákként”) tárgyalja a *Tést és Lélek* (3. fejezet), *Ember és Állat* (4. fejezet), *Öröklés és Környezet* (5. fejezet), *Ész és Érzelem* (6. fejezet), *Kultúra és viselkedés* (7. fejezet), *Egén és közösség* (8. fejezet), *Tudat és Tudattalan* (9. fejezet), *Normális és Kóros* (10. fejezet), *Rész és Egész* (11. fejezet) egymáshoz való viszonyait.

A tankönyv jellegű könyvben foglalt valamennyi témára a recenzió terjedelmi keretei miatt értelemszerűen nem tudunk kitérni. Így pár érdekes, érdeklődésemet különösképpen felkeltő témát vázlok.

A *Tést és Lélek* fejezetben Descartes érdekes kettőssége is megmutatkozik, mivel egyszerre a dualisztikus szemlélet legismertebb modern hagyományon belüli megteremtője, ugyanakkor a reflexfogalom nagy karrierjének egyik elindítója, mely később a determinisztikus elméletek alapját képezi. A pszichológiai elméletekben az egyik leggyakoribb kísértésre a homunkulusz explicit vagy rejtett meglétére nagy hangsúlyt helyez a szerző, mely a karteziánus gondolkodásban a test és lélek kapcsolódási pontjában jelentkezik (a dualista megközelítések nagy dilemmája, hogy ha szétbontottam, akkor hogyan, illetve hol kapcsoljam a kettőt össze). Azonban később is fel-felüti a fejét a különböző, nem csak dualisztikus megközelítésekben, amikor már az ingerek és az átélt élmény viszonya jelenik meg, hiszen a dualizmus metodológiai problémája a legtöbb tudományos, azaz részreke-

bontó megismerési megközelítésünkben megjelenik. A fejezet bőséges teret szentel a ma igen népszerű moduláris elméleteknek, és az ezzel párhuzamosan megjelenő idegrendszer hálózatelvé felfogásának, mely inkább az agykéreg működésének egységét vizsgálja.

A 4. (*Ember és Állat*), majd az 5. (*Öröklés és Környezet*) fejezetben tág teret kap az összehasonlító lélektani, az etológia ill. az evolúciós pszichológiai megközelítés. Történeti szempontból kiemelném Karl Büchler evolúciós elméleti megközelítését, mely Karl Popper közvetítésével Daniel Denett közismert munkáiban a darwini, skinneri és popperi lények evolúciós lépcsőiként jelenik meg.

A *Normális és Kóros a pszichológiában* c. (10.) fejezetet gyakorló pszichiáterként is kiütetett jelentőségűnek érzem. Izgalmas mindjárt a probléma felvezetésében megjelenő *politikailag korrekt* nevezéktan, szóhasználat filológiai, filozófiai elemzése. Kiemelném a történeti áttekintésből Foucault híres könyve gondolatmenetének tömör ismertetését, ill. az alfejezetek közül az evolúciós pszichopathológiai megközelítés felvázolását.

A könyvben mindenhol gazdag irodalmi hivatkozás található; nemcsak a régmúlt elméletalkotóitól, de a velünk élő hazai (Csányi V., Csépe V. Gergely Gy., Kéri Sz., Kovács I., Oláh A. – hogy csak néhány nevet soroljak fel) és külföldi szerzőktől (pl.: Damasio A., Dennett D., Donald D., Penrose R., Pinker S., Tomasello M., Zeki S.) egyaránt.

A könyv nem csupán a pszichológusok, pszichológushallgatók számára ajánlott, hanem a pszichiáterek, illetve az érdeklődők számára is élvezetes olvasmány. (*Pléh Csaba: A pszichológia örök témái. Történeti bevezetés a pszichológiába. Bp., Typotex, 2008*)

Kelemen Oguz
PhD, pszichiáter

CONTENTS

Archeogenetics and (Hungarian) Prehistory

Guest Editor: Csanád Bálint

Csanád Bálint: Archeogenetics and (Hungarian) Prehistory: The Onset of Joint Research	1166
Csanád Bálint: Archeogenetics and Hungarian Ethnogenesis: Perspectives and Potentials of Joint Research	1170
Balázs Gusztáv Mende: Archeogenetics and Population History of the Hungarian Conquest: New Methods – Old Problems	1188
István Raskó: DNA as an Archaeologic Find	1199
Erika Bogács-Szabó – Bernadett Csányi – Gyöngyvér Tömöry – Péter Blaszó – Aranka Csősz – Dóra Kiss – Péter Langó – Kitti Köhler – István Raskó: Archeogenetic Research on the 10 th Century Population of the Carpathian Basin	1204
Csanád Bálint – Péter Langó: Selection of 10 th –11 th Century Human Bones for Archeogenetic Analysis	1217

Study

Jenő Kessler: The Evolution of Avifauna from the Carpathian Basin as Reflected by the Results of Palaeornithological Research during the Last 150 Years	1220
Károly Brezsnýánszky – László Szarka: Earth Sciences for Society	1227
János Veliky: The Reform Age – An Era of Change	1238

Discussion

Imre Kádár: Financing of Agricultural Research	1255
István Kollár – Pál Michelberger: Comments on Márton Tolnai's Paper	1262

Academy Affairs

László Cselótei: Ability, Diligence, Knowledge, Volition – Creation Of Values	1274
Academy Awards	1281

The New External Members of the Hungarian Academy of Science – IV.

Sándor Belák	1283
--------------	------

Outlook (László Jéki – Júlia Gimes)

Book Review (Júlia Sipos)

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. Közlünk témaösszefoglaló, magas szintű ismeretterjesztő, illetve egy-egy tudományterület újabb eredményeit bemutató tanulmányokat; a társadalmi élet tudományokkal kapcsolatos eseményeiről szóló beszámolókat, tudománypolitikai elemzéseket és szakmai szempontú könyvismertetőket, 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 füzetekben), ha a tanulmány ábrákat, táblázatokat is tartalmaz, kérjük, ezek várható felületével csökkentse 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; ritkítás, VERZÁL (KISKAPITÁLIS, SMALL CAPS, KAPITÁLCHEN) és aláhúzás nem. A jegyzeteket lábjegyzetként kérjük megadni.

5. A képek, ábrák érkezhetnek papíron, lemezen vagy e-mail útján. Kérjük a szerzőket: tartsák szem előtt, hogy a folyóirat fekete-fehér; formátuma B5 – tehát ne használjanak színeket, és vegyék figyelembe a megjelenő oldalak méreteit. Általában: az ábrák és magyarázataik legyenek egyszerre,

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 jelekkel kérjük megkülönböztetni mind a szövegben, mind az irodalomjegyzékben. Különösen ügyeljenek a bibliográfiai 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.

ACADEMIAI ÉRTESÍTŐ.

XII. Év.

1852. APRIL.

III. Sz.

KIS GYÜLÉS, APR. 3. 1852.

(A' történettudományi osztály' részére).

Nmélt. gr. Teleki József úr ő exja' elnöklete alatt

Jelen az osztályból : *Bajza, Czech, Jerney rr. tt. — Kiss Ferencz és Wenzel G. ll. tt. — Más osztályokból : Balogh, Bugát, Czuczor, Gebhardt, Győry, Horváth Cyr., Kállay rr. tt. — Bertha, Fauler, Repicky ll. tt. — Toldy Ferencz titoknok.*

TOLDY FERENCZ titoknok

Bárány Ágoston történeti osztályi lt' emlékezetét olvasta.

Olly idöket élünk, Tekintetes Academia, mellyekben a' köz érzés, egy nagy halott feletti bánatos elfásultában, nem veszi észre azon kicsiny hézagokat, miket a' természet' rende sorainkban egyesek' enyészete által ejt. Hazafiak tűnnek el közölünk, kik becsületesen munkáltak köz kincsünket, 's kiknek elhúnyta boldogabb korban fájdalommal látogat vala meg: most ök említetlenül tűnnek el, és csak akkor érezzük meg híokat, midön közös munkához látva, 's számba véve' erőinket, itt is ott is hiányban akad meg szemünk. Így, és csak így szaporodott meg halottaink' sora ismét egy névvel, mellyet a' legbuzgóbbak' 's a' legnemesebbek' egyike viselt, kinek emlékezetét élte' vázlatában ma kívánom megújítani: Debreczeni *Bárány Ágostonéval*, ki épen három évvel ezelőt, miután hosszas és eredményes munkálkodása' fészkeből, Torontából, a' népharcz által kiűzetett, Makóra vette magát, 's ott, 1849. aprilis 11-kén, ideglázból elhúnyt.

Ő, ki annyi hazafinak emlékezetét költötte fel 's igyekezett dicsőíteni életrajzai által, megérdemli, hogy az övé mellett is részvétellé késsünk.

Barátunk egy régi 's egykor vagyonos nemes család sarjadéka, mellynek legtöbb tagja vérét ontotta a' hazáért, 's idővel birtokai-ban megfogyatkozott; fia egy bajnok apának, Bárány Andrásnak, ki az utolsó porosz háboruban mint köz huszár kezdett szolgálni, utóbb a' török háboruban II. József által a' csatasíkon káplárból főhadnagygyá nevezetett, 's mint ilyen Kótím vára alatt, a' foksányi, jászvásári, majd a' martinestyei dülő ütközetekben Suwarow