

Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 1-4.

A Magyar Természettudományi Társulat
konferenciasorozata

szerkesztette
Dr. Tardy János

A
Magyar Természettudományi Társulat
tanulmánykötetei

IV.

sorozatszerkesztő: Dr. Tardy János

Kiadja a Magyar Természettudományi Társulat
Budapest, 2020

Felelős kiadó Dr. Tardy János



Tipográfia és tördelés: Geobook Hungary Kiadó
Nyomta: Belovits-Print Kft.

ISBN 978 615 5015 55 7

Konferenciafotók: Dr. Kovács Béla

A kötet megjelenését a Nemzeti Kulturális Alap és
az Alapítvány a Közjóért támogatta



Minden jog fenntartva!

Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 1-4.

A konferenciasorozatot szervezte és
a kötetet szerkesztette

Dr. Tardy János

TARTALOM

Tardy János: <i>Beköszöntő</i>	7
--------------------------------	---

1.

Varga Zs. András: <i>A jogbiztonság illúziója</i>	18
Sótonyi Péter – Gáspárdy András: <i>Szakmapolitikai zsákutca a magyar állattenyésztésben. Miért adtak több tejet a szovjet tehenek?</i>	35
Kerekes Sándor: <i>Kegyes és bűnös csalások a környezetgazdaságtan területén</i>	43
Balog Adalbert: <i>A tudomány mérése avagy a mérés tudománya?</i>	58
Fejérdy Tamás: <i>Ezentúl minden másképpen volt...</i>	59
Forrai Judit: <i>Dicsőség, hírnév, féltékenység: Salk és Sabin – politikai- és háttérharcok a tudományban</i>	79
Csorba Péter – Jeney László: <i>Egy szakmai hitelrontás áldozata: a geográfus Teleki Pál</i>	95
Ódor László: <i>Tabuk és frázisok, mint a nyelvvel való visszaélés fő tárgyi leletei</i>	113

2.

Rosivall László: <i>Semmelweis 200 éve – Aki legyőzte a kórt, de nem győzte meg a kort.</i>	127
Kapronczay Károly: <i>Orsós Ferenc és a katyni tömegsírok azonosítása – Katyn titkai</i>	138
Vásáry István: <i>18-19. századi hamisítványok a székely írás körében</i>	155
Galács András: <i>Csalások és csalafintaságok a paleontológiában</i>	164
Borhidi Attila: <i>Tradicionalizmus vagy anakronizmus? Vélemény-uralom a növénytaxonómiában</i>	184
Gyulai Ferenc: <i>Kicsírázik-e a múmiabúza?</i>	195
Papp Gábor: <i>Nem mind arany, ami fénylik – hamisítások az ásványtudományban és -kereskedelemben</i>	215
Zsoldos Endre: <i>A nagy Hold-átverés</i>	239

3.

Cseh Károly: <i>Csalás és korrupció a jelenleg is zajló kanyarójárvány hátterében</i>	249
Csonka Gábor István: <i>Hogyan okozhatott az ólmozott benzin és a cigaretta globális egészségügyi katasztrófát?</i>	258
Hujter Mihály: <i>Csalások és csalattatások, paradoxonok és szélhámosságok matematikai háttere</i>	271
Lente Gábor: <i>Irracionális-e a homeopátiába vetett hit?</i>	281
Korsós Zoltán: <i>A fajfogalom és csúsztatásai – taxonómiai vandalizmus</i>	292
Tóth Albert: <i>A Nagykusnág a „gyapottermő rónaság...”</i>	298
Szarka László Csaba: <i>A környezeti mozgalmak elméletéről és gyakorlatáról</i>	304
Zoltán Tamás: <i>Nemes (?) vadhajítások, avagy híres hamisítók és hamisítások</i>	308
Sótonyi Péter: <i>Vendégségben és mégis otthon, a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnáziumban</i>	317

4.

Báldi András: <i>Jövőfűrkészés, avagy jóslás-tudomány ... tudomány??</i>	328
Boros G. László: <i>Hamisítások, halmozott klinikai és gazdasági bukások a célzott genomikai terápiák iparában</i>	329
Hraskó Gábor: <i>Szurkálás vagy akupunktúra?</i>	337
Győri Zoltán: <i>Csalafintaságok az élelmiszer-hamisítások terén</i>	346
Szabó Mária – Kiss Ádám: <i>Tévhitek és csúsztatások a nem-ásványi energiaforrások alkalmazásánál</i>	358
Szarka László Csaba: <i>Érdekek és értékrendek a környezettudományban 2.0</i>	367
Orosz László: <i>A modern fizika az Internet görbe tükrében</i>	376
Török Zsolt Győző – Tardy János: <i>Projekciók, perspektívák és piktogramok: a térképészet útvesztői</i>	394

Mottó: „Gondolkozzunk, ha már vagyunk!”

(René Descartes után szabadon
– prof. Bencze Gyula örökérvényű javaslatai sorából)¹

„Nincsen semmi, ami igazságosabban van elosztva az emberek között, mint a józan ész; mert mindenki azt hiszi, jutott neki belőle; többet, mint amennyi van, még azok sem igen szoktak maguknak kívánni, kiket minden más dologban csak igen nehéz kielégíteni. S nem valószínű, hogy ebben mindenki téved; ez inkább amellet bizonyít, hogy az, amit józan észnek, értelemnek nevezünk, ti. a helyes ítélet, az igazságnak a tévedéstől való megkülönböztetésének képessége, egyenlő mértékben van meg minden emberben; hogy tehát véleményeink nem azért különböznek, mert egyikünk okosabb a másiknál, hanem mert különböző utakon jár az eszünk, s nem ugyanazt a dolgot nézi. Nem elég ugyanis, hogy valakinek jó esze legyen; a fő dolog az, hogy jól alkalmazza. A legnagyobb lélek csakúgy képes a legnagyobb vétkekre, mint a legnagyobb eredményekre; s akik lassan mennek, de mindig az egyenes úton maradnak, sokkal tovább érhetnek, mint akik szaladnak, s az egyenes útról letérnek.”²

Ki ne találkozott volna élete, tudományos munkássága során nagy ívű csúsztatásokkal, huncut csalafintaságokkal, tudatos csalásokkal? A dolog különösen ott válik kényessé, ahol magasan képzett szakemberek a tudományos közéletben önös érdekből manipulálnak, s gyakran cseppet sem eredménytelenül...

A Magyar Tudományos Akadémia Tudományetikai kódexének Preambulumából idézek: „A Magyar Tudományos Akadémiáról szóló 1994. évi XL. törvény (MTAtv) 3. § (1) bek. g) pontja („örkődik a tudományos közélet tisztaságán, a tudományos kutatás és a tudományos véleménynyilvánítás szabadságán”) alapján, továbbá a nemzetközi tudományos világban jelentkező ilyen törekvésekkel összhangban a jelen Tudományetikai kódex meghatározza a tudományos kutatást végzők által követendő erkölcsi és etikai alapelveket, leírja azokat az ajánlott eljárásokat és szabályokat, amelyek a tudományos kutatás végzésére vonatkoznak, és ismerteti azokat az eseteket és az eljárási módokat, amikor a kutatási etika sérül. Célja továbbá folyamatosan emlékeztetni a kutatókat, a kutatással foglalkozó intézményeket és a kutatást támogató szervezeteket a tudományos kutatás feddhetetlensége és hitelessége fenntartásában fennálló felelősségükre.”

¹ Gondolkozzunk, ha már vagyunk! Beck Mihály akadémikussal beszélget Bencze Gyula. Természet Világa, 1995. 2. sz.

² René Descartes: Értekezés a módszerről. (Fordította: Zemplén Jolán). <http://mek.niif.hu/01300/01321/01321.htm>

Aligha véletlen, hogy 2009-ben az MTA Tudományetikai kódexének készítése során kiindulópontként a European Science Foundation és az All European Academies, több más korábbi dokumentum alapján megszületett „Code of Conduct for Scientific Integrity” ajánlásai szolgáltak. Az ALLEA állandó tudományos és etikai munkacsoportja Berlinben, 2018-ban immáron másodízben jelentette meg, az ezúttal átdolgozott *A kutatási integritás európai magatartási kódexe* című kiadványát. A kódex Alapelvek fejezete kimondja: A jó kutatási gyakorlatok a kutatási integritás alapelveire épülnek. Útmutatást nyújtanak a kutatóknak a munkájuk, illetve a kutatásban rejlő gyakorlati, etikai és intellektuális kihívások kezelése során.

Ezek az alapelvek a következők:

- **Megbízhatóság** a kutatás minőségének biztosításában, ami tükröződik a tervezésben, a módszertanban, az elemzésben és a források felhasználásában.
- **Becsületesség** a kutatások átlátható, tisztességes, átfogó és elfogulatlan módon történő kidolgozásában, végrehajtásában, bírálatában, jelentésében és kommunikálásában.
- **Tisztelet** a kollégák, a kutatás résztvevői, a társadalom, az ökoszisztémák, a kulturális örökség és a környezet iránt.
- **Elszámoltathatóság** az ötlettől a publikációig tartó kutatás, annak irányítása és szervezése, a képzés, a felügyelet és a mentorálás, valamint a kutatás tágabb hatásai terén.

Mi magyarázza egyesek etikátlanságát? – teszi fel a kérdést **Uray Zoltán** kolozsvári biológus professzor, az Erdélyi Múzeum Egyesület (EME) Természettudományi Szakosztálya *Csaló tudósok, tudományos csalások a biológiában, a kémiában és a geológiában* című, 2013. évi előadássorozatában.

1. A siker, elismerés, dicsőség, hírnév, elsőség igénye utáni vágy.
2. A szakmai karrier, előmenetel biztosítása. Helykivívás a kiválasztott „intellektuelek” társadalmában.
3. Feltűnési és szereplési vágy, hiúság. Jó kapcsolatok kialakítása.
4. Anyagi előnyök, pénzszerzés (ösztöndíjak, pályázatok, szerződések).
5. Díjak (tanácsosi, tiszteleti, szabadalmi) adományok, részvények, támogatások megszerzése.
6. Szakmai prekonceptió, kritikátlan önbizalom, gátlástalan, tudatos önmegvalósítási vágy.
7. Teljesíthetetlen elvárások a felettesek részéről (csalsz vagy kirúgnak).
8. Az elégtételérzet hiánya a szellemi és anyagi megvalósításaik miatt.
9. Tudománytalan ideológiák, politikai-világnézeti beállítottság hatása.

10. A tudomány területein jelentkező fokozódó versenyhelyzet és a teljesítménykényszer nyomása (Publish or perish).

11. Tudatos csalás megrendelésre, jó pénzért.

12. Ártatlan tréfák vagy a kollégák tudatos lejáratása, megtévesztése.

Mi motiválhatja az áltudományok művelését? – veti fel **Bencze Gyula** professzor *A tudomány és áltudomány határán – avagy mire jó a kritikus gondolkodás?* című előadásában:³

- anyagi haszonszerzés,
- szereplési vágy, elismerésre törekvés,
- képességek, illetve ismeretek nélküli tudományos ambíció,
- s a fentiek tetszőleges kombinációja.

Történetének valamennyi szakaszában Társulatunk alapvető céljai között szerepelt az áltudományok leleplezése, a befogadása és terjesztése elleni küzdelem. A Társulat és az általa alapított *Természettudományi Közöny* mindenkor következetesen szállt szembe a babonás, áltudományos hiedelmekkel. Történetének valamennyi szakaszában Társulatunk alapvető céljai között szerepelt az áltudományok leleplezése, a befogadása és terjesztése elleni küzdelem. A Társulat és az általa alapított *Természettudományi Közöny* mindenkor következetesen szállt szembe a babonás, áltudományos hiedelmekkel. Különösen sokat tett a hazai szkeptikus szemnyitogatás ügyében 1990-től **Staar Gyula**, a *Természet Világa* folyóirat fáradhatatlan főszerkesztője. Íme néhány kiragadott példa e sorból: szkeptikus rovat, Szkeptikus Lapok, Tényeket Tisztelők Társaságának megalapítása, nemzetközi kapcsolatok, James Randi szkeptikus diák pályázata, tudós-bűvész szkeptikus kommandó határainkon túlra is... stb.

„Nem könnyű feladat reálisan és objektíven megmagyarázni, meghatározni az etikátlan tudományos megnyilvánulások tényleges okait. A tudomány eleve feltételezi, hogy hibák történhetnek, mert valójában történnek is, és nem kis számmal. Ezeket minden esetben maga a tudomány leleplezi le és javítja ki. A csalásokról, hamisításokról, plagizálásokról – még a jóindulatú tévedésekről is – beszélni kell, mert nagyon káros lenne elhallgatni ezeket. Ugyanakkor nem mindegy, hogy ki és hogyan mérlegeli a feltárt csalásokat. Éppen ezek az objektív kritikák mutatják meg, hogy a tudományos kutatók képesek felfedni és leleplezni a csalásokat, hamisításokat, esetleges tévedéseket. A csalások nem maradhatnak sokáig észrevétlenül, sem kijavíthatatlanul. A csalás és hamisítás a tudományos életben nem megbocsátható, ellenkezőleg: elítélendő, üldözendő és büntetendő cselekedet. Az etikátlan tudományművelés a tudomány eláru-

³ Bencze Gyula professzor előadásainak e sorok írójával 2018-ban személyesen megosztott dokumentumai sorában: „A tudomány és áltudomány határán – mire jó a kritikus gondolkodás?”

lásának tekinthető. Az etikai elvekbe ütköző kutatás megkérdőjelezi a kutatók munkájának a létjogosultságát, és ezért minden lehetséges fórumon fel kell lépni ellene.”¹⁰

A. B. Migdal (1911–1991) orosz elméleti fizikus ekképpen fejt ki nézeteit a tudományról: *„A tudomány nemcsak a lehetséges határait állapítja meg, hanem könyörtelenül elválasztja a sejtéseket – még a valószínűnek hatókat is – a bizonyított állításoktól. Ha nem lenne elhatárolási szabály, a tudomány belesüllyedne a babonák és ingatag feltevések tengerébe. A valószerűt a bizonyítottól elkülönítve, a tudomány kideríti, mely állításokat kell tovább vizsgálni... Remélem, senkit sem kell arról meggyőzni, hogy a tudományban a lehető legnagyobb szakértelem szükséges. Egyébként minden szakma hozzáértést és szakavatott oktatást igényel...”*⁴

Bencze Gyula idézi **Davis S. Saxon**-t (1920–2005), a kiváló amerikai elméleti magfizikust, a Kalifornia Egyetem rektorát, a Massachusetts Institute of Technology tiszteletbeli elnökét, aki 1991-ben Washingtonban, egy a tudomány népszerűsítésének kérdéseivel foglalkozó ülésen a következőképpen határozta meg a tudomány feladatait e téren, amelyet a kritikus gondolkodás elterjesztésének is felfoghatunk:

„A tekintetben, hogy melyek a céljaink, talán mindannyian elfogadhatjuk a következőket: célunk azt elérni, hogy állampolgáraink eleget tudjanak a tudományról ahhoz, hogy

- különbséget tudjanak tenni ez értelmes és az értelmetlen, a tudomány és álltudomány között;*
- különbséget tudjanak tenni a lehetséges és a lehetetlen között;*
- hogy egyaránt megértsék a tudomány és technológia hatalmát és korlátait;*
- hogy ne legyenek kiszolgáltatva a szakértők, és a magukat annak kiadó sarlatánok szeszélyének;*
- résztvevői és ne áldozatai legyenek a mi egyre inkább, és megfordíthatatlannul fejlődő technológiai társadalmunknak.”*

„A tudomány a bennünket körülvevő világ megismerésére irányuló tevékenység. A tudomány maga az a rendszerezett tudás, amelyet megfigyelésekkel, kísérletezéssel, vizsgálódással és véleményalkotással szerzünk. A tudományos kutatás célja a tanulmányozandó tárgy, jelenség, természetének és alapelveinek megismerése, és a kutatási eredmények nyilvánosságra hozatala. A tudomány, igazságtartalmára nézve tesztelhető ismeretek gondolati rendszere. A tudo-

⁴ A. B. Migdal: Az igazság keresése. Gondolat Kiadó, Budapest, 1989.

¹⁰ Uray Zoltán: Csalások, hamisítások, plagizálások. Korunk, 2010. évf. 9. sz.,

mányosság kritériumai: az eredetiség, az általánosság, alátámasztottság és a tudományos objektivitás. A tudományos kutatás lényege: valamely tudományos problémának valamennyi bizonyítási szabály figyelembevételével történő elméleti feldolgozása, megoldása. A tudományos kutatás alapelvei a tisztesség, a megbízhatóság, az objektivitás, a pártatlanság, a nyitottság, a gondosság, az elfogulatlanság, a felelősség és az önzetlenség.

Áltudománynak az olyan gondolatokat, eszmerendszereket, elgondolásokat nevezzük, melyek a tudomány fogalmának nem felelnek meg. Ha valami tesztelhetetlen, ellenőrizhetetlen ismeretekből áll, vagy nem alkot gondolati rendszert, akkor az nem tudomány, hanem áltudomány.”

Természetesen kényszerrel senkit nem lehet meggyőzni, ha valaki valamit el akar hinni, azt az érvek sokasága ellenére is megteszi. Sokan ezt úgy fogalmazzák meg: „*a butaság alapvető emberi jog*”. **Johann Wolfgang Goethe** ezt sokkal elegánsabban fejezte ki: „*Butaság ellen az istenek is hiába harcolnak!*”

Miként született a gondolat, hogy Társulatunk négy részes konferenciasorozatot szervezzen e napjainkban (is) kiemelkedően időszerű, izgalmas kérdéskörben? **Galács András** paleontológus professzort kértem fel előadás megtartására egyik társulati rendezvényünkre. *Őslénytani csalások és csalafintaságok* tárgyban javasolt előadascíme megragadott, s úgy gondoltam, hogy ebben lényegesen több rejlik. Elég, ha **Bencze Gyula**³, **Beck Mihály**^{5,6,7} (Társulatunk tiszteletbeli tagja, Kémiai Szakosztályának egykori elnöke), **Csaba György**⁸, **Pesthy Gábor**⁹, **Uray Zoltán**¹⁰ előadásaira, tanulmányaira és a nemzetközi szakirodalom néhány mérvadó forrásmunkájára utalunk.

A több tudományt, szakterületet érintő és a tudományterületek közötti kapcsolatok jegyében szervezett konferenciasorozatunk célja olyan vitatott, gyakran hamis, ma kevésbé ismert természet- és társadalomtudományi problémák felvetése, bizonytságot nyert csalások és csúsztatások felidézése, amelyek többnyire a feledés homályába veszttek.

³ Bencze Gyula professzor előadásainak e sorok írójával 2018-ban személyesen megosztott dokumentumai sorában: „A tudomány és áltudomány határán - mire jó a kritikus gondolkodás?”

⁵ Beck Mihály: Tudomány – áltudomány. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977, 1978.

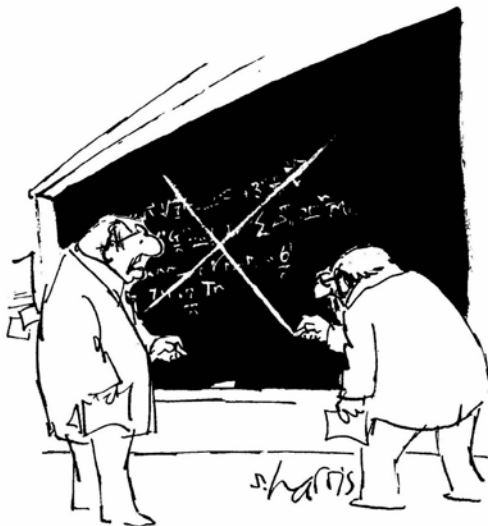
⁶ Főző Attila László: Tudomány - áltudomány - interjú Beck Mihály akadémikussal. (2003) In: Sulinet

⁷ Beck Mihály: Tudományos mozgalmak. Nyolcvan év hazai természettudományi művelődéstörténete. Természet Világa, 1998. 12. sz.

⁸ Csaba György: Csalások és hazugságok az élettudományi kutatásban. Természet Világa, 2006. 2. sz. <https://termvil.hu/archiv/>

¹⁰ Uray Zoltán: Csalások, hamisítások, plagizálások. Korunk, 21. évf. 2010. 9. sz.

1841 májusában **Bene Ferenc** orvosprofesszor kezdeményezésére létrehozták a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseinek szerveztét. Röviddel ezt követően, 134 lelkes tudós hazánkfia részvételével 1841. június 13-án **Bugát Pál** alapító elnökletével, **István főherceg** védnöksége alatt megalakították a *Magyar Természettudományi Társulatot*, mely 2021-ben ünnepi megalapításának 180. évfordulóját. A Társulat legfőbb feladata a tudomány népszerűsítése és megkedveltetése, **Kubinyi Ferenc** – aki „a természettudományokat a társadalmi téren is terjeszteni és azokat meghonosítani iparkodott” – szavaival: a fő cél „a szellemi setétség oldása, mérséklése” volt.



Nem érdekelnek a részletek! Azt mondja meg, a felfedezéséből mennyi bevételre számíthatunk!

Sidney Harris rajza (forrás: Bencze Gyula³)

Társulatunk küldetését illetően az alapító okirat így fogalmaz:

„A magyar természettudományi társulat célja hazánkat természettudományilag megismerni, ennek rejtett kincseire honosinkat s illetőleg a külföldet figyelmeztetni, a külföldön virágzó természeti tudományokat honunkba átültetni, azokat a tanodák szűk falai közül az élet tág mezejére átvinni, az élethez közelebb eső egyesületeknek segédkezeket nyújtani, az alsóbb, vagy is népi és felsőbb, az az tudományos nevelésre közvetve befolyván honunkban a természeti tudományokat terjeszteni, s a magasztos cél elérésére a hazában található minden tudományos kapacitásokat és ügybarátokat központosítani. ...A száraz nyomozás helyett a társulat lesz a mathematicai és természettudományoknak azon orgánuma, mely a nyert eredményeket népszerűen adja elő, elterjesztésükön, életbe léptetésükön s megkedveltetésükön dolgozik.” (1841)

Ennek szellemében, az általunk mindenkor prioritásként kezelt, s a Kárpát-medence magyar anyanyelvű oktatási intézményeire kiterjesztett, tehetséggondozást szolgáló programjaink (Kárpát-medencei Herman Ottó biológia-, Teleki Pál földrajz-földtan- és Hevesy György kémia tanulmányi versenyek) megvalósításával igyekszünk szerény szerepet vállalni a felnövő nemzedékek képzésében, a magyarlakta vidékek táji-természeti, kulturális

és szellemi örökségének megismertetésében (Kárpát-medencei Tehetségtáborok). Szakmai rendezvényeinken, tudományos ismeretterjesztést szolgáló konferenciasorozatainkon izgalmas, újszerű témákat tűzünk napirendre és sokat idézett, sokakat foglalkoztató kérdésekre keresünk válaszokat.

A *Társulat* és a *Természettudományi Közöny* sosem tett éles megkülönböztetést a „két kultúra” között. Rendszeresen jelentek meg írások a humán és a természettudományok közötti kapcsolatok jegyében.⁷

Mi is ezt az elvet követjük. E sorozatunkban négy konferenciát szerveztünk, gyakorlatilag valamennyit csaknem teltházas érdeklődés mellett. A természettudományok (orvostudomány, állatorvoslás, geográfia, ásványtan, őslénytan, botanika, archeobotanika, csillagászat, kémia, fizika, energetika, matematika, klimatológia, táplálkozástudomány stb.) mellett tudatosan merítettünk más tudományterületek (környezettudomány, agrártudomány, jogtudomány, történettudomány, térképtörténet, sőt a nyelvtudomány és az iparművészet) tanulságos múltbéli és jelenkori példáiból is.

Mit takar a konferenciasorozat alliterációkkal átszőtt címe? Miként értelmezhetjük a címben feltüntetett kifejezéseket?

CSALÁS: a Btk értelmében csalást követ el, aki jogtalan haszonszerzés végett mást tévedésbe ejt, vagy tévedésben tart és ezzel kárt okoz. A tévedésbe ejtés, amikor az elkövető valótlan tényeket tüntet fel, vagyis amikor hazudik a sértettnek, aki azt elhiszi.

„A csalások – mint ahogy másutt sem – a tudományban sem fognak megszűnni, sőt mennél több ember vesz részt a tudomány művelésében és mennél nagyobb az igény a gyors eredményekre, annál több alkalommal fordul elő. Mégis, a „tudományos” csalások, hazugságok az élettudományokban nem maradnak fenn tartósan, lelepleződnek, és készítőik neve – mint ebben a cikkben is – legfeljebb negatív előjellel szerepel. Úgy kell kezelni őket mint a tudományos munka selejtjét, melynek mennyiségét igyekezni kell leszorítani, de együtt kell élni vele.”⁸

CSÚSZTATÁS, a Kulturális Enciklopédia szerint: érvelési hiba; valakinek a szavait nem az eredeti szövegkörnyezetben idézzük, hanem onnét kiemeljük és más szövegösszefüggésbe helyezzük, ahol a szöveg új – akár az eredetivel ellentétes – jelentést kap.

⁷ Beck Mihály: Tudományos mozgalmak. Nyolcvan év hazai természettudományi művelődéstörténete. Természet Világa, 1998. 12. sz.

⁸ Csaba György: Csalások és hazugságok az élettudományi kutatásban. Természet Világa, 2006. 2. sz. <https://termvil.hu/archiv/>

CSALAFINTASÁG, a magyar nyelv értelmező szótára megfogalmazásában: *csalafinta* melléknévvel kifejezett jellembeli tulajdonság; huncut ravaszság, furfangosság, ravasz, megtévesztő eljárás, cselekedet; szinonimái: csalárdság, csíny, fondorlat, furfang, kópéság, ravaszság, turpisság; alattomos csalárd mesterkedés, machináció; szabálytalanság nem tiszta ügy.

Ki-ki a saját szakterületén megannyi, a tudományos közélet tisztaságát veszélyeztető vagy egyenesen sértő csalásról, tudatos megtévesztésről szerezhet tudomást (és fájó tapasztalatokat). Olyanokról is, amelyek széleskörű publicitást kaptak, s számos olyat, amelyek ilyen-olyan okokból „zárt körben” maradnak. Aligha tévedünk, ha arra a megállapításra jutunk, hogy nincs olyan tudományterület, amelyet ez a kérdéskör, ez a jelenség érintetlenül hagyja.

A téma látványos és kevésbé látványos példák sorával, sajnos, kimeríthetetlen. Társulatunk foglalkozik annak gondolatával, hogy a sorozatot a későbbiekben néhány „ráadás-konferenciával” egészíti ki.

Köszönet a felkérésünket elfogadott nagyszerű előadóknak, a konferenciák színvonalas helyszíneit biztosító intézményeknek (Pázmány Péter Katolikus Egyetem (PPKE) Jog- és Államtudományi Kar Ereky István Közjogi Kutatóközpont, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium).

És külön köszönet a támogatóknak (Nemzeti Kulturális Alap kollégiumai, Alapítvány a közjóért), akik elősegítették a négyrészes konferenciasorozat megrendezését, s e kötet megjelentetését.

E gondolatok előrebocsátása után adjuk kezükbe e kötetet, s kívánunk Önöknek élvezetes és hasznos időtöltést.

Tardy János
c. egyetemi tanár,
az MTT ügyvezető elnöke

Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 1.

Társrendező és helyszín:
Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Erekly István Közjogi Kutatóközpont



2018. november 15.
Budapest

A KONFERENCIA VÉDNÖKEI

Ft. Prof. Dr. Szuromi Szabolcs Anzelm, O.Praem., DSc., a PPKE rektora

Prof. Dr. Sótonyi Péter, rector emeritus, az MTA rendes tagja, az MTT elnöke

Prof. Dr. Németh Tamás, az MTA rendes tagja, osztályelnök, az MTA Környezettudományi Elnöki Bizottság (KÖTEB) elnöke

PROGRAM

12:30–13:00 Érkezés és regisztráció, kávé, üdítő

13:00–13:30 Köszöntések

A PPKE, az MTA és az MTT képviselőjének bevezető gondolatai

Levezető elnök: **Dr. Tardy János**, PhD., c. egyetemi tanár,
az MTT ügyvezető elnöke

13:30–13:50 **Dr. Varga Zs. András**, PhD., egyetemi tanár, alkotmánybíró,
Pázmány Péter Katolikus Egyetem
„A jobbiztonság illúziója”

13:50–14:10 **Dr. Sótonyi Péter**, az MTA doktora, egyetemi tanár, rektor,
az MTT alelnöke
Dr. Gáspárdy András, egyetemi docens, tanszékvezető,
Állatorvostudományi Egyetem
*„Szakmapolitikai zsákcák a magyar állattenyésztésben
(Miért adtak több tejet a szovjet tehének?)”*

14:10–14:30 **Dr. Kerekes Sándor**, az MTA doktora, egyetemi tanár,
az MTT Környezettudományi Szakosztály elnöke
Corvinus Egyetem – Kaposvári Egyetem
„Kegyes és bűnös csalások a környezetgazdaságtan területén”

14:30–14:50 **Dr. Balog Adalbert**, PhD., egyetemi tanár, tudományos
rektorhelyettes, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem,
Műszaki és Humántudományok Kar, Kolozsvár
„Csalafintaságok a tudománymetriában”

Kérdések, hozzászólások

15:10–15:30 Kávészünet

Levezető elnök: **Dr. Gerencsér Balázs**, intézeti igazgató,

PKKE Ereky István Közjogi Kutatóközpont

- 15:30–15:50 **Dr. Fejérdy Tamás**, DLA, tb. elnök, ICOMOS Magyar Nemzeti Bizottság
„Ezentúl minden másképpen volt...”
- 15:50–16:10 **Dr. Forrai Judit**, az MTA doktora, egyetemi tanár, az MTT Tudománytörténeti Szakosztály elnöke, Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Tanszék
„Dicsőség, hírnév, féltékenység: Salk és Sabin, a riválisok háttér harca”
- 16:10–16:30 **Dr. Csorba Péter**, az MTA doktora, habil. egyetemi tanár, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke, Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tsz.
Jeney László, PhD, egyetemi docens, az MFT titkára Budapesti Corvinus Egyetem
„Egy szakmai hitelrontás áldozata: a geográfus Teleki Pál”
- 16:30–16:50 **Dr. Ódor László**, nyelvész, irodalomtörténész, egyetemi magántanár, Budapesti Corvinus Egyetem
„Tabuk és frázisok, avagy visszaélések a nyelvi gondolkodással”

Kérdések, hozzászólások

17:00–18:00 Fogadás

A jogbiztonság illúziója

Varga Zs. András

Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog- és Államtudományi Kar

varga.zs.andras@jak.ppke.hu

A magyar alkotmánybíráskodást elemezve azt láthatjuk, hogy két évtizeden át a jogbiztonság egyfajta varázspálca szerepet kapott: megsértésére hivatkozva tulajdonképpen bármely jogszabályt alkotmányellenessé (alaptörvényellenessé) lehetett nyilvánítani. Az Európai Bizottság és a Velencei Bizottság egyelőre ilyen hangsúlyos hatást nem tulajdonít a jogbiztonságnak, habár a jogállamról szóló Jelentés magában rejt még erőteljesebb alkalmazásának lehetőségét. A Jelentés 44-45. szakaszai ugyanis a jogbiztonságot a magyar alkotmánybíráshoz hasonlóan értelmezik:

„A jogbiztonság elve lényegi eleme a bírósági rendszerbe vetett bizalomnak és a joguralomnak. Hasonlóképpen lényegi eleme a fejlődést és gazdasági előrehaladást biztosító hatékony üzleti megállapodásoknak. Annak érdekében, hogy ez a bizalom megvalósuljon, az államnak a jog szövegét könnyen felfoghatóvá kell tennie. Hasonlóan kötelessége, hogy tiszteletben tartsa és alkalmazza a jogalkotás előreláthatóságát és következetességét. Az előreláthatóság azt jelenti, hogy amikor csak lehet, a jogszabályok alkalmazását előzze meg azok kihirdetése, és következményei legyenek előre láthatóak: megfelelő pontossággal kell azokat megfogalmazni annak érdekében, hogy az egyének magatartásukat hozzájuk tudják igazítani.

A jogbiztonság szükséglete nem jelenti azt, hogy a döntéshozók számára mérlegelési jogkör ne lenne biztosítható, ha erre szükség van, amennyiben előírások biztosítják olyan eljárások létét, amelyek megelőzik a visszaéléseket. Ebben az összefüggésben az a jogszabály, amely mérlegelési jogkört biztosít egy állami hatóságnak, meg kell, hogy jelölje ennek céljait.”¹

Az alábbiakban azt mutatjuk meg, hogy a jogbiztonság – amennyiben nem a természetes észszerűsége épül – illúzió, következésképpen gyakorlati alkalmazása során szinte elkerülhetetlen, hogy varázspalcává, önkényes hivatkozási forrássá váljon.

¹ CDL-AD(2011)003rev, Report on the Rule of Law

1. A tudományos rendszerek tökéletességének illúziója

1.1. Világkép és tudományosság

A gondolkodás írásos emlékeinek kezdetéig visszanyúló egységes világkép a Kr. u. II. évezred közepén repedezni kezdett. Ennek első jele a duplex veritas elv megjelenése volt a Katolikus Egyház mint spirituális auktoritás (vitatott, de alkalmazott) válaszaként a hitigazságoktól eltérő, tudományos igazságként feltűnő tapasztalati jelenségekre. A Bellarmino bíborosnak tulajdonított elv szerint a kinyilatkoztatott igazságot önmagában az nem sérti, ha az emberi ész, a tapasztalati (tudományos) igazság attól eltérni látszik. Mindaddig, amíg további kutatások az összhangot megteremtik, a kétféle igazság megfér egymás mellett.² A világkép azonban tovább hasadt, és a descartes-i ész-prímátus következtében elvált egymástól a pozitív, tapasztalati („laboratórium”) igazságokon alapuló természeti valóságkutatás, azaz a természettudomány, és a társadalmi valóságot egyre inkább természettudományos módszerekkel kutatni igyekvő társadalomtudomány. Minden, ami ezen kívül esett, spekulációként kiűzetett a tudományosság köréből.³

Csakhowy mire a társadalomtudományok, így a végső soron közéjük tartozó jogtudomány átvette a pozitív módszert, annak megkérdőjelezhetetlen adekvátsága éppen megbukott a természettudományok körében. A newtoni mechanikus fizikai világkép, amelyet az ok-okozat kérlelhetetlen alkalmazhatóságába vetett hit, és a matematikai logika töretlen természettudományi alkalmazhatósága jellemzett,⁴ a XIX. század végén megingott. John Lukács⁵ szemléletesen írja le azt a folyamatot, amelynek eredményeként a fizika a saját tárgyának mikrotermészetét illetően bizonytalanabb, mint bármikor.

² L. FÁBRI GYÖRGY: A tudomány és az oktatás szabadságáról, in: TRÓCSÁNYI (főszerk.): A mi alkotmányunk (Budapest: Complex, 2006.), MÁTÉ-TÓTH ANDRÁS: Tudomány és vallás a keresztény teológia szemszögéből, in: Tudomány és vallás szintézise, I. évfolyam, 1. szám., 1998. február, <http://www.tattva.hu/index.php?tattva=cikk&id=56>, SZABÓ FERENC: Az illúziótól a szent valóságig, in: Kultúra és élet, <http://www.tavlatok.hu/74kultura.htm>, <http://www.peetandcook.hu/katforum/site/index.php?articleid=37>, mások szerint a kettős igazság elve Averroësre vezethető vissza, l. LENDVAI L. FERENC – NYÍRI J. KRISTÓF: A filozófia rövid története (Budapest: Kossuth, 1981.), 83., 89. o., NYÍRI TAMÁS: A filozófiai gondolkodás rövid története (Budapest: Szent István Társulat, 2001.) 167-168. o., BERTRAND RUSSELL: A nyugati filozófia története (Budapest: Göncöl, 1997.) 380-381. o., BOLBERITZ PÁL – HOSSZÚ LAJOS: Bölcelettörténet (Budapest: Szent István Társulat, 2004.) 74-75. o., az viszont nem vitás, hogy hatása Descartesig tartott, l. LENDVAI – NYÍRI i. m. 92. o., RUSSELL i. m. 474. o., ÉTIENNE GILSON: A középkori filozófia szelleme (Budapest: Paulus Hungarus – Kairosz, 2000.) 16. o., SIMONYI KÁROLY: A fizika kultúrtörténete (ötödik kiadás, Budapest: Akadémiai, 2011.), 161. o.

³ L. LENDVAI – NYÍRI i. m. 96-98. o., NYÍRI i. m. 197., 245., 335. o., RUSSELL i. m. 449-452. o., GILSON i. m. 14-15. o., BOROS GÁBOR (szerk.): Filozófia (Budapest: Akadémiai, 2007.) 730-732., 740., 853. o., BOLBERITZ – HOSSZÚ i. m. 129., 136., 171., 182. o., SIMONYI i. m. 295. o.

Newton pozitív világképe bomlásának főbb állomásai igencsak vázlatosan a következők: Maxwell elektromágneses hullámtanát, mely szerint az áramot gyűrű alakban körülvevő elektromágneses tér szétterjed az őt körülvevő térben (1864),⁶ és Hertz vele egybehangzó fényhullám megállapítását miszerint a fény alapvetően hullámként viselkedik, és egyenletesen terjed a térben (1887),⁷ némiképp megzavarta Planck bizonyított állítása, aki azt tapasztalta, hogy a fény, illetve minden más fizikai „hatás” mégsem viselkedik tökéletes hullámként, mivel nem egyenletesen, hanem mintegy „csomagocskákban”, kvantumokban érkezik (1900). Planck megállapítása azt jelentette, hogy egy bizonyos „méret” (10^{-34} nagyságrend) alatt a fizikai tulajdonságok nem mérhetők. Ez a megállapítás ugyan a „hétköznapi” tapasztalat világát (makroszkópikus tapasztalás) nem érintette, de előre vetítette a fizika korlátait.⁸ Nem sokkal ezt követően a bizonytalanság fokozódott, mivel Einstein éppen Planck megállapításával ellentétes (ám ugyanúgy igazolható) következtetésekre jutott, miszerint a fény azért mutat kvantum tulajdonságokat, mert nem hullámként, hanem részecskeként viselkedik (1905).⁹ A két megállapítást közötti ellentmondást végül Heisenberg nem egyszerűen feloldotta, de megadta a fizikai mérés, ha úgy tetszik, a pozitív tapasztalás határait is. Igazolta ugyanis, hogy Hertznek és Einsteinnek egyidejűleg igaza lehet, ugyanis a fény egyszerre lehet hullám és részecske, azaz különböző helyzetekben eltérő tulajdonságokat mutat. Híres határozatlansági elvében pedig (a fény kétféle viselkedését is magyarázva) azt is kijelentette, hogy egy részecske pontos helye és sebessége nem állapítható meg (1924-1926):¹⁰

$$\Delta x \Delta p \geq h/4\pi$$

Heisenberg megállapításának a tudományos világképre gyakorolt hatása két alapvető következményként foglalható össze.

⁴ L. FEHÉR MÁRTA: Tudományról és tudományfilozófiáról, in: BOROS i. m. (1312 – 1329.) 1312-1313. o., SIMONYI i. m. 295-296. o.

⁵ L. JOHN LUKÁCS: A történelmi tudat (Budapest: Európa, 2004., a mű eredetileg 1968-ban angolul jelent meg, *Historical Consciousness. The Remembered Past*, New York, Harper & Row, 1968), 363-364. o.

⁶ Természettudományi kisenciklopédia (Budapest: Gondolat, 1983. ford. Balázs Jánosné et. al., eredeti: Walter Gellert et al.: *Kleine Enzyklopädie Natur*, Leipzig: VEB, 1979), 587., 910. o., SIMONYI i. m. 352. o.

⁷ L. SIMONYI i. m. 356. o.

⁸ L. Természettudományi kisenciklopédia i. m. 608., 914. o., SIMONYI i. m. 445-446. o.

⁹ L. Természettudományi kisenciklopédia i. m. 602-603., 914. o., SIMONYI i. m. 448. o.

¹⁰ L. Természettudományi kisenciklopédia i. m. 610-611., 916. o., SIMONYI i. m. 455. o.

Egyrészt kijelölte a fizikai, pozitív természettudomány megismerési határait. Habár a „durva”, hétköznapi tapasztalás és az ebben a méretosztályban végzett mérések számára nincs közvetlen hatása a határozatlansági elvnek, amint a fizikai világot megkíséreljük egyre mélyebben (egyre kisebb méretosztályokban) megismerni, eljutunk egy olyan mérethatárig (amely a planck-i 10^{-34} nagyságrendet jelenti), ahol a mérhetőség megszűnik. Térben (hely) és időben (sebesség) ez alá a pontosság alá nem hatolhatunk, vagyis a létező anyagi világ megismerhetősége ez alatt a nagyságrend alatt megszűnik. Másként megfogalmazva a planck-i mérethatár a mérési pontosság áttörhetetlen fizikai (természettudományos) korlátja, ez alá „nem láthatunk”, vagyis az ez alatti történésekre csak tisztán spekulatív következtetéseket vonhatunk le.

Másrészt – és a tudományos világkép számára ez a megrázóbb következmény – a planck-i mérethatár következtében nem választható el többé az objektív (szemlélt) valóság a szemlélőtől. Másként megfogalmazva a szemlélő hatást gyakorol a vizsgált tárgyra amely hatás a planck-i mérethatár alatt történik, ezért a mérés eredménye a szemlélő szemlélt tárgyra gyakorolt hatásától nem választható el, azaz a mérés eredménye a szemlélőnek mérésre gyakorolt (zavaró) hatásától nem „tisztítható” meg. Hogyha ezt egészen világosan kívánjuk megfogalmazni, akkor azt kell mondanunk, hogy Heisenberg határozatlansági elve azt jelenti, hogy a planck-i mérethatáron elválaszthatatlanul összekeveredik az „objektív” valóság és annak „szubjektív” szemlélése, ennek folytán pedig a megismerhető eredmény nem tisztán objektív. Még rövidebben: a megismerés folytán megváltoztatjuk a megismerni kívánt valóságot: nincs tehát alapja a természettudományos megismerés pozitív (objektív) volta vetett hitnek.¹¹

1.2. A határozatlansági elv történettudományi érvényessége

Az Amerikai Egyesült Államokban élő tudós, John Lukács meglátásai azért fontosak, mert kimutatta, hogy a karteziánus alapokon nyugvó természettudományos világkép összeomlása nem ennek a tudományterületnek a „belügye”, hanem kihat a társadalomtudományokra, közelebbről a történettudományra is. Ennek levezetését tíz következtetésre alapítja, mely szerint Heisenberg határozatlansági összefüggésének folytán:

¹¹ Azt, hogy a határozatlansági elv túlmutat a (mag)fizika határain, már Heisenberg és kortársai is érzékelték, sőt, kétféle magyarázat is kialakul. Az egyik elmélet (Schrödinger, Einstein) megpróbálta fenntartani a tér-idő kauzalitás érvényességét, míg a másik, végül általánosan elfogadott, úgynevezett koppenhágai értelmezés szerint a megfigyelés hatása a megfigyeltre többé nem zárható ki (Heisenberg, Bohr). L. SIMONYI i. m. 465-471. o.

- „nem létezik többé természettudományos bizonyosság”, más megfogalmazásban: a természettudományos mérési eredmények statisztikai jellegűek, csak annyit jelentenek, hogy a planck-i mérethatáron a részecskék általában hogyan viselkednek, egyetlen létező részecskéről viszont semmi nem mondható el, az lényegében eltűnik a természettudományos megfigyelés számára;
- „az objektivitás eszméje ábránd”, mivel az egyedi létező tekintetében a mérethatáron nincs a szemlélőtől független megismerés, a szemlélt és a szemlélő hatása összekeveredik;
- „a meghatározások létüknél fogva illuzórikusak”, vagy ha úgy jobban tetszik, az amit állítunk a fizikai világról, nem tekinthető a fizikai világ pontos leírásának, nem a pozitív objektív világról, hanem az arról szerzett ismereteinkről állítunk valamit, aminek valóságtartalma teljes pontossággal nem igazolható;
- „nincs abszolút matematikai igazság”, legalábbis a matematika következetesnek feltételezett logikája „nem hat” a planck-i mérethatár alatt, ott ugyanis a matematikai műveleteknek teszőleges (mivel nem ellenőrizhető) eredménye lehet;
- „a tényvalóság is illuzórikus”, mivel a karteziánus objektív valóság arra a feltételezésre épül, hogy az objektív létező egy bizonyos (pontos) helyen és egy bizonyos (pontos) időpontban valóságosan létezik, míg a Heisenberg-féle szabály szerint a pontos hely és a pontos idő fogalma többé nem értelmes, azaz nem mondható el, hogy az objektív világ egy bizonyos része ténylegesen létezik „itt” és „most”; a planck-i mérethatár alatt az objektív valóság tényként tulajdonképpen „nem létezik”;
- „az okság mechanikus koncepciója megdőlt”, ami a fentiekből könnyen beláthatóan következik: a planck-i mérethatár alatt nincs „előbb” és „utóbb”;
- „a potencialítások a tudományos gondolkodásba torkollanak”, amit úgy is megfogalmazhatunk, hogy a planck-i mérethatár lényegében egy tér-idő gömbként képzelhető el, és egy ennél kisebb részecskéről csak azt tudhatjuk bizonyosan, hogy a gömbön kívül nincs, azt viszont csak valószínűsíteni tudjuk (tisztá spekulációval!), hogy a gömbön belül „talán létezik”;
- „nem a ’tényezők’ lényege, hanem a kapcsolatuk számít”, avagy a planck-i mérethatár alatt nem mondhatjuk, hogy az ottani valóság „létezik”, hanem csak azt, hogy a vizsgálódásunk hatására – velünk, a szemlélővel kölcsönhatásban „létezőnek mutatja magát”;

- „a 'klasszikus' logika elvei már nem feltétlenek, új igazságfogalmakat ismertünk fel”, amit Lukács azzal a megközelítéssel próbál érzékeltetni, hogy logikai alapegység, az igen/nem; van/nincs, 1/0, igaz/hamis dualitás többé nem tartható fenn, mivel ezek egyszerre is „létezhetnek”;
- „az újkor végén a karteziánus felosztás elbukik”, ami a korábban megfogalmazott, számunkra legfontosabb Heisenberg-következmény: nincs értelme többé az objektív/szubjektív felosztásnak, következésképpen az objektív (pozitív) tudományos és a (szubjektív) spekulatív megközelítések közötti merev különbségtételnek.¹²

John Lukács levezetését magától Heisenbergtől (akivel személyes kapcsolatban állt) vett idézettel igazolja: „A természettudományos világkép megszűnt a szó valódi értelmében természettudományos világkép lenni.”¹³ Ennek oka az, hogy a valóság ugyan objektív, de erről az objektív valóságról szerzett ismereteink már szubjektívek, ugyanis „a megfigyelés és a mérés aktusa megváltoztatja a fizikai objektumot”.¹⁴ Ezért: „'objektum' és 'szubjektum', megfigyelő és megfigyelt, anyag és szellem teljes és kategorikus különválasztása és szembeállítása immár használhatatlan és idejét múlt”.¹⁵

Annak, hogy a poszt-természettudományos világkép milyen következtetésekhez vezet a történettudományban, Lukács egész könyvet szentel, és a módszer alkalmazhatóságát Hitler magatartásával összefüggésben részletesen is levezeti, mégpedig kilenc olyan mondattal, amelyek megfeleltethetők a Heisenberg-elv fizikai értelmezésének:

„Sohasem fogjuk pontosan tudni, hogy miért válhatott Hitler Németország vezérévé” (tudás határai), „A német nacionalisták nem csupán a történelem termékei voltak: az írásaik alkották is a történelmet” (objektivitás határai), „A 'fasiszta' vagy a 'jobboldali' kategóriák használatával nem érthetjük meg Hitlert” (definíciók határai), „A választási vagy közvéleménykutatási statisztikák nem elegendők arra, hogy megértsük belőlük Hitler hatását Németországra és népére” (nincsenek tények „önmagukban”), „Hitler és a nemzetiszocializmus nagyobb mértékben volt hatással Sztálinra és a kommunizmusra, valamint Mussolinire és a fasiszmusra, mint amennyire azok órá” (kapcsolatok elsődlegessége), „Hitler potencialitása (amivé válni akart vagy tudott) nem ugyanaz, mint ami volt (az aktualitása)” (antideterminizmus), „Hitler választásai gyakran kiszámíthatatlanok voltak” (nincs mechanikus okság, szabad akarat hatása, látszat hatása),

¹² L. LUKÁCS (2004) i. m. 367., 369., 370-372., 374-376. o.

¹³ L. LUKÁCS (2004) i. m. 378. o.

¹⁴ L. JOHN LUKÁCS: Egy nagy korszak végén (Budapest: Európa 2005.) 151. o.

¹⁵ L. JOHN LUKÁCS: Egy eredendő bűnös vallomásai (Budapest, Európa 2001.) 297. o.

„Az ember potenciálisan egyszerre szörnyeteg és angyal; és a szellem bűnei rosszabbak, mint a test bűnei” (új megközelítés szükségessége), „Hitler bűnos tettei nyelvhasználatának okai s egyszersmind következményei voltak” (a gondolkodás szavakból épül fel).¹⁶

Nem feladatunk a határozatlansági elv történettudományi érvényességét részletesen elemezni, különösen nem Lukács egyes megállapításainak pontos alkalmazhatóságát vizsgálni, azt viszont nem kerülhetjük el, hogy le ne vonjuk a következtetést a fizikai/történettudományi alkalmazás párhuzamosságáról: a történelem eseményeit „nagylátószög” alkalmazása esetén vizsgálhatjuk mintegy kívülről. Amint azonban az egyes események részleteit is fel kívánjuk deríteni, és ezekre alapozva következtetéseket próbálunk levonni, már „belekerülünk” az eseménysorba: a történeti ténszelekció hatására, amit végzünk, meghatározzuk a levonható következtetések lehetséges körét. A vizsgálattal tehát befolyásoljuk a vizsgálat eredményét.

1.3. A határozatlansági elv gazdaságtudományi érvényessége

A meggyőző érvelés ellenére a határozatlanság elvű társadalomtudomány maradhatott volna egy magányos tudós sajátos gondolata, de nem így történt. Negyven évvel John Lukács művének első megjelenését követően ugyanis egy másik Amerikában élő magyar tudós, Soros György bebizonyította, hogy a határozatlansági elvre épülő módszer alkalmazható és alkalmazandó a gazdaságtudományban is. A 2008-as gazdasági válság¹⁷ megértését kutató munkájában¹⁸ a világgal való kölcsönhatásunk kétféle lehetséges funkciójából – kognitív (megértésre irányuló) és manipulatív (befolyásolásra irányuló) – indul ki, máris jelezve azt a „kísértést”, hogy a két funkciót elkülönítsük.¹⁹ Álláspontja szerint (amely nagyon hasonló Lukácséhoz, és amelyet szintén Heisenbergre

¹⁶ L. LUKÁCS (2004) i. m. 363-364. o., illetve LUKÁCS (2005) i. m. 174-175. o.

¹⁷ A világválság önmagában is jogtudományi kutatás tárgyává vált, és olyan következtetésekhez vezetett, mint hogy a nemzetállamok a hatalomgyakorlás jövőjének bizonytalan elemei („improbable forms”), mégis az állami lét gyakorlásának meghatározó modelljei maradnak. Mindeközben növekedni fog a „külső vezérlés” nemzetekfölötti intézmények által, amelyeket a nemzetállamok hoznak létre (utóbbi kérdésről l. MARTIN LOUGHLIN: *The Idea of Public Law* (Oxford, New York: Oxford University Press, 2003) 161-162.), l. POUL F. KJAER – GUNTHER TEUBNER – ALBERTO FEBBRAJO: *The Financial Crisis in Constitutional Perspective* (Portland: Hart Publishing, 2011) 391-392., 430. o.

¹⁸ L. GEORGE SOROS: *The New Paradigm for Financial Markets* (London: Public Affairs, 2008)

¹⁹ L. SOROS i. m. 3-4. o. Az idézetek a magyar fordításból származnak (SOROS GYÖRGY: *A 2008-as hitelválság és következményei. A pénzügyi piacok új paradigmája.*, Budapest: Scolar, 2009., második kiadás, fordította: Nagy Mária), de az angol változatra utalnak.

alapít) a társadalomtudományokban „a szereplők nézetei is bekapcsolódnak a történesekbe”, a kétféle funkció között kölcsönhatás alakul ki, ezért hatással vannak az események alakulására.²⁰

Ennek következtében állapítja meg (az idegtudományokra is támaszkodva), hogy a megértésünk nem tökéletes, mivel részesei vagyunk a valóságnak. Agyunk nem közvetlenül, hanem „a befogadott információk alapján alkot képet a valóságról” sőt, a gondolat is része a valóságnak, ezért a megismerés folyamata reflexív. Nem vitatható tehát, hogy a felvilágosodásnak a valóságot szubjektív és objektív valóságokra osztása téves. Ez a tévedés maga után vonja a kétféle valósághoz társuló kognitív és manipulatív viszonyulás elválasztását is, majd az utóbbi elvetésével lényegében korlátlan teret enged a manipulációnak.²¹

A pesszimista kép után Soros kiutat is kínál. A határozatlanságot beépíteni javasolja a gondolkodásunkba. Attól ugyanis, hogy belátjuk, hogy a valóság objektív megismerése (a „tökéletes tudás”) kizárt, még lehetőségünk van ezt a lehető legjobban megközelíteni. Ehhez pedig csak azt kell belátnunk, hogy „a valóság megértése előrébb való, mint manipulációja”. Mivel a természettudományos módszer a társadalmi valóság megismerésére nem (sem!) alkalmas, akkor tudjuk a tévedéseket a legnagyobb valószínűséggel elkerülni, ha eleve tekintetbe vesszük, hogy a reflexív folyamatokba (amelyek közül a részvényt-piaciakat emeli ki) a „szereplők és a szabályozók kölcsönhatása is beépül”.²² Ennek legegyszerűbb példája: „a részvény pillanatnyi ára és az ár alakulásának dinamikája egyszerre nem ismerhetők meg, mert a várakozások megváltoztatják a jövőt”.²³

1.4. Túl a határozatlansági elven: az ellentmondásmentesség illúziója

Az eddig leírtak önmagukban is mutatják, hogy az objektív/szubjektív, természet/társadalomtudomány, pozitív tudományosság/spekuláció fogalompárduálók alkalmazhatósága a XX. század során legalábbis megkérdőjeleződött, de inkább meghaladtá vált. A század első harmadában azonban egy további, talán még súlyosabb bizonytalanság is megjelent a pozitív tudomány, közelebb-ről az annak alapjait szolgáltató matematika (még pontosabban a matematikai logika) eredményei között. Kurt Gödel 1930-ban hozta nyilvánosságra első úgynevezett *nemteljességi tételét* a königsbergi episztemológiai konferencián,

²⁰ L. SOROS i. m. 7., 11. o.

²¹ L. SOROS i. m. 26., 28., 31., 38., 40. o.

²² L. SOROS i. m. 43., 77. o.

²³ L. még MATOLCSY GYÖRGY: Kipukkadt a szuperbuborék, in: Heti Válasz, 2009., 9. szám.

majd egy év múlva publikálta is azt.²⁴ Első tételének lényege az, hogy minden ellentmondásmentes elméletben létezik olyan állítás (tétel), amely sem nem bizonyítható, sem nem cáfolható.²⁵ Az ezt kiegészítő (kiterjesztő) *második tétel* szerint az is bizonyíthatatlan, hogy maga az elmélet ellentmondásmentes lenne.²⁶

A nemteljességi tételek legegyszerűbben nem az eredeti formális leírás, hanem annak Tarski-féle átfogalmazását alkalmazó „beszélt nyelvre” átfordított analóg megfogalmazásával mutathatók be. A kiindulási alap (saját átfogalmazásunkban) az, hogy egy logikai rendszer akkor teljes (azaz teljesen ellentmondásmentes), ha az igaznak elfogadott (azaz nem bizonyítandó) kiinduló elemei (axiómái) felhasználásával alkotott minden állításról eldönthető (bizonyítható), hogy igaz-e avagy hamis. Az első tétel szerint ilyen rendszer nincs, mivel szükségképpen létezni fognak olyan állítások, amelyek igaz vagy hamis volta nem dönthető el, mert az igazság vagy hamisság bizonyítása ellentmondáshoz vezet. Ennek érthető példája a lovagok és lóköttők szigete.

A logikai rendszer elemei a lovagok és a lóköttők, a kiinduló axiómák szerint pedig a) a szigeten mindenki vagy lovag vagy lóköttő; b) a lovagok mindig igazat mondanak; c) a lóköttők mindig hazudnak. Vannak azonban olyan mondatok, amelyek „kilógnak” a rendszerből, mivel sem lovag, sem lóköttő nem mondhatja őket, ha mégis mondja, akkor a rendszer ellentmondásmentessége, azaz teljessége megdől.

Így azt a mondatot, hogy „*nem vagyok lovag*”, sem lovag, sem lóköttő nem mondhatná, mivel a) ha lovag mondja, akkor az állítás hamis lesz, holott a lovag csak igazat mondhat; b) ha pedig lóköttő mondja, akkor igaz lesz, holott a lóköttő mindig hazudik. Erre a logikára számtalan további analóg mondat megfogalmazható.²⁷

1.5. A jog határozatlansága és nemteljessége?

Álláspontunk az,²⁸ hogy a heisenbergi határozatlanság, valamint a gödeli nemteljesség²⁹ jogtudományi tételekként is megfogalmazhatók, azaz alkalmasak

²⁴ L. KURT GÖDEL: Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme in: Monatshefte für Mathematik und Physik, vol. 38, 1931

²⁵ L. DOUGLAS R. HOFSTADTER: Gödel, Esher, Bach (Budapest: Typotex, 2005.) 17. o.

²⁶ L.: RAYMOND SMULLYAN: Gödel nemteljességi tétele (Budapest: Typotex, 2003.) 1-2., 121. o.

²⁷ L. SMULLYAN i. m. 136. o.

²⁸ Részletes igazolásáról l. VARGA Zs. András: *A jogrendszer és a jogalkalmazás határozatlansága és nem-teljessége*. In: Jogtudományi Közlöny, 2013/3. 109-119.

²⁹ Megjegyezzük, hogy a két elv összekapcsolását John Lukács is felvetette, mégpedig az abszolút matematikai igazság létének tagadásával kapcsolatban, l. LUKÁCS (2004) i. m. 370. o.

arra, hogy a jogalkotás (a pozitív jogréteg) és a joggyakorlat magyarázata során mint bizonyított tulajdonságokra hivatkozunk rájuk. Az igazolás jelentősen egyszerűbb a nemteljesség tekintetében, minthogy ez absztrakt logikai szabály, amely minden konkrét rendszerre, amelyben a logika szabályainak érvényesülniük kell, alkalmazható.

Ha tehát a legegyszerűbb, azaz minimális axiómán alapuló logikus rendszerben érvényesül az, hogy megfogalmazhatók olyan állítások, amelyek sem nem igazolhatók, sem nem cáfolhatók, továbbá magának a rendszernek az ellentmondásmentessége sem igazolható, akkor könnyű belátni, hogy minél több axiómára épül egy teljesnek (logikailag zártnak tételezett) rendszer, annál több nem bizonyítható állítás fogalmazható meg, miközben változatlanul nem lesz bizonyítható magának a rendszernek a teljessége.³⁰ Ez a körülmény pedig részletes igazolás nélkül megalapozza azt a következtetést, hogy a „pozitív” jogrendszer esetén, amely igen nagyszámú axiómára (normára, mint jogi alap-egységre) épül, a nemteljesség érvényesül: mindig lesz olyan állítás, amelynek igaz vagy hamis volta a jogszabályok alapján nem oldható meg, vagy egyszerűbb megfogalmazásban: lesz olyan igény, amely az adott jogszabályok keretei között nem érvényesíthető (anélkül persze, hogy az igény maga jogellenes lenne), illetve olyan sérelem, amely ugyanezen körülmények között nem orvosolható (miközben a sérelem bekövetkezésének hiánya sem bizonyítható).³¹

Hasonlóképpen nem jelentőség nélküli a jogpozitivizmus mint jogi teória érvényességének megítélésekor, hogy az első Gödel-tétel elhangzására alkalmat adó königsbergi episztemológiai konferencia után négy évvel publikálta Kelsen a tiszta jogtanát,³² amelyben a jogrendszer egyik alapkritériumaként az ellentmondásmentességet jelöli meg. Ez pedig Gödel szerint nem bizonyítható, ezért nem is biztosítható körülmény. Kétségtelen persze, hogy Kelsen maga is jelezte, minden jogszabály értelmezésre szorul, ami a nemteljesség (azaz az elvi ellentmondásmentesség) enyhítésére is szolgál.³³ Mindazonáltal nem hagyható figyelmen kívül, hogy Gödel bizonyítása szerint minden logikai rendszer ellentmondásmentessége illúzió. Több mint sejtés tehát, hogy (Kelsennel vagy nélküle) a jogrendszer és a joggyakorlat ellenmondásmentessége is az.

³⁰ L. HOFSTADTER i. m. 53-54. o.

³¹ Ez „jog-idegenül” is megfogalmazható: a nemteljesség folytán olyan következtetéseket is alkalmazunk egy állítás bizonyításában, amelyek nem „zárhatók be” formális rendszerekbe, l. HOFSTADTER i. m. 86-87. o.

³² L. HANS KELSEN: *Reine Rechtslehre* (Leipzig und Wien: Franz Deuticke, 1934)

³³ L. KELSEN (ford. 1988) i. m. 50. o.

Bonyolultabb megfontolást igényel a határozatlansági elv alkalmazhatóságának igazolása még akkor is, ha itt is alkalmazhatjuk Kelsennek a jogszabályok értelmezési szükségletére vonatkozó megállapítását, amely felfogható úgy is, mint a leginkább a logikusság követelményére épülő jogdogmatikai teória saját tárgyára vonatkoztatott határozatlansági szabálya: eleve nem tartja a pozitív jogot minden, a jogalkalmazás során felmerülő részletkérdésre válaszolni képes rendszernek. Belátható, hogy még a kelsen-i korlátozás figyelembe vétele mellett is határozatlan a jogalkotás (azaz határozatlanabb, mint ahogy Kelsen gondolta), mivel olyan hatások érvényesülnek, amelyek önmagukban cáfolják azt, hogy az egyes felmerülő jogkérdésekre a jogszabályok alapján pontos válasz lenne adható: nem lehet, mert a jogszabályok pontos jelentése nem állapítható meg, ha az értelmezésükben a legapróbb jelentésrészletekre is ki akarunk térni. Hasonlóképpen belátható, hogy a jogalkalmazás tovább fokozza a bizonytalanságot, ugyanis az anyagi- és eljárásjogi részletszabályok alkalmazása során olyan torzító hatások keletkeznek, amelyek az alkalmazás során figyelembe vett tényállást az elvileg megtörténthet képest jelentősen átalakítják.

2. Kontroll és a kontrollált valóság viszonya: tényszerűség a jogalkalmazásban

2.1. Jogértelmezés – a hermeneutikai puffer

A tapasztalatokkal igazolt elméleti megközelítés szerint a jogi norma jelentése – ha kiragadjuk a jogszabályok rendszeréből – bizonytalan, ha pedig konkrét esetre akarjuk alkalmazni, ez a bizonytalanság mintegy „burokként” körülvesszi a norma egyes fogalmait. Mondhatnók, hogy *quod erat demonstrandum*, ahhoz a bizonyított eredményhez jutottunk, amit a tételünk megfogalmazott. Mégsem állunk itt meg, ugyanis az eddigi megállapításoktól függetlenül, azaz a jogszabályok jelentését pontosan megállapíthatónak feltételezve (tudva azt, hogy ez nem lehet igaz) a joggyakorlat további olyan tényszerűség hatásait is érdemes kimutatni, amely majd az alternatív kontrolleszközök indokoltságát fogja alátámasztani. Azt mutatjuk meg, hogy a bizonyítási szabályok, az anyagi jog felelősségi szabályai és az eljárásjog által a döntéshozó (bíró, illetve közigazgatási tisztviselő) számára előírt habitusszabályai együttesen olyan torzítást okoznak, amely miatt a formális jogalkalmazás (ide értve a jogvédelmet is) alapjául szolgáló ítéleti (határozati) tényállás adott esetben egészen más lesz, mint ami a valóságban ténylegesen megtörtént.

Tételünk tehát az, hogy az egyes kontroll eszközök alkalmazása során nem az objektív valóságot (a „történeti tényállást”) vizsgáljuk a maga egykor bekövetkezett egyszerűségében, hanem a vizsgálat folytán azt megváltoztatjuk, majd az így befolyásolt (nem is tagadottan *rekonstruált*) tényállást ítéljük meg. A valóság megváltoztatásának mechanizmusa bonyolult. Úgy véljük, hogy tényszerűség történik a jogalkotásban; az irányadó jogterület anyagi jogi szempontjai

folytán; az egyes kontroll eszközök módszerei miatt; a jogalkalmazás bizonyítási szabályai következtében; valamint a felek (ügyfelek) eltérő érdekei és ezek érvényesítésének hatására.

2.2. Az anyagi jog tényselekcója

Első állításunkat, mely szerint eleve tényselekción történik a jogalkotásban, nem szükséges különösebben alátámasztani, mert jogtudományi axióma. A jogalkotó választja ki azokat a magatartásokat, amelyeket szabályozni kíván, és az így meghatározott tényállásokhoz rendel pozitív vagy negatív jogkövetkezményeket. A legvilágosabban ez a büntető jellegű jogszabályoknál, azon belül is a büntető anyagi jogban látszik. Amit a büntetőjog különös része büntetni rendel, az bűncselekmény (az egyéb feltételek, így a bűnösség megállapíthatósága esetén), amit nem, azok a magatartások az értékelendő tények körén kívül esnek, „...*a bűn, ha nincs törvény, nem számít bűnnek*”.³⁴

Az egyes jogterületek (magánjog-közjog-büntetőjog) sajátosságaiknak megfelelően igen jelentős mértékben befolyásolják azokat a tényeket (pontosabban a tények lehetséges értelmezéseit), amelyeket figyelembe vesznek. A jogalkotó tehát a jog által értékelt tények (relevancia) kiválasztásával eleve szelektál. A tényselekción a jogalkalmazásban folytatódik. A „jelentős”, „per eldöntéséhez szükséges”, „döntéshozatalhoz szükséges” tények értelemszerűen nem azonos terjedelműek a történeti esemény bekövetkezésekor elvileg tapasztalható összes ténnyel. Ennek igazolására három-négy meghatározó jogszabályi rendelkezésre utalunk.

A Btk. a bűncselekmény elkövetésének megállapítása érdekében vizsgálni rendeli az elkövetőnek a saját magatartásához és annak eredményéhez fűződő szubjektív viszonyulását. A bűnösség legtágabb alakzatát, a *negligentiát* (bűnös hanyagságot) akkor látja megvalósultnak, ha valaki magatartása következményeinek lehetőségét azért nem látja előre, mert a *tőle* elvárható figyelmet vagy körültekintést elmulasztja.³⁵ A Ptk. rokon megoldása a felelősség kimentésének szabálya: a polgári jogi viszonyokban úgy kell eljárni, ahogy az az adott helyzetben általában elvárható, és az *általában* elvárható magatartás tanúsítása a felelősség alól is mentesít.³⁶ A *tőle elvárható/általában elvárható* formulák tényselekción hatású látványos. Egyik esetben az elkövető tudattartamát egyediségében vizsgálja a jogalkalmazó bíró, a másik esetben egy feltételezett (ezért objektívált) ideáltípus (*bonus et diligens pater familias*) vélt tudattartamá-

³⁴ Róm. 5,13.

³⁵ L. BELOVICS ET AL: Büntetőjog. Általános rész (5. kiadás, Budapest: HvgOrac, 2010.) 143-151. o.

³⁶ L. VÉKÁS LAJOS (szerk): Szakértői javaslat az új Polgári Törvénykönyv tervezetéhez (Budapest: Complex, 2008.) 1117. o. és VÉKÁS LAJOS (szerk.): Új Polgári Törvénykönyv. Szerkesztőbizottsági javaslat 2011. (Budapest: Complex, 2011.) 337. o.

ból indul ki. A közigazgatási jogban (kivéve néhány ágazati, mindenek előtt a szabálysértési jogot) a tudattartalom egyáltalán nem lényeges, a jogsértő magatartás tanúsítása önmagában elegendő a jogkövetkezmények alkalmazásához.

A három nagy jogterületen tehát a történeti esemény legfontosabb „tényezője”, az alany tekintetében, akinek felelősségét az eljárásban meg kell ítélni, eltérő tényből indulunk ki: a büntetőjog bizonyítandó ténykérdésnek tekinti az elkövető szubjektív egyediségét, sőt, a pillanatnyi viszonyulását saját cselekményéhez. A polgári jog a szubjektív egyediséget objektivált tulajdonsággal ruházza fel, így a jogalany felelősségét uniformizált (és nem a valóságosan létező) tulajdonságok (tények) alapján ítélik meg, míg a közigazgatási jog a szubjektív tényeket teljesen figyelmen kívül hagyja.

A jogalkotó ezáltal beavatkozik a valóságos tényekbe, az anyagi jogalkotási szűrő következtében a megítélendő törvényi tényállás szűkül a valósághoz képest. Kifejeztető ez logikai formában is:

VALÓSÁGOS TÉNYÁLLÁS $\geq$ TÖRVÉNYI TÉNYÁLLÁS

2.3. A bizonyítási rendszer torzító hatásai

Az anyagi jogi tényyszűrő hatását az eljárásjogok tovább fokozzák, ezáltal nemcsak lehetővé teszik, de lényegében előírják a jogalkalmazó beavatkozását a majdani ténymegállapításba. Ennek első példája a bizonyítási rendszer szabályaiban keresendő. Minden nagy hazai eljárásjogi törvényünk azt állítja, hogy a szabad bizonyítás tanán áll. Hiába azonban az általános szabály, ha ezt részletszabályok jelentősen torzítják.

Az első torzító hatás a felhasználható bizonyítási eszközök korlátozásában keresendő.³⁷ A törvények ugyanis megjelölik, hogy a bizonyítási eszközöket milyen eljárási szabályok mentén kell alkalmazni (azaz: a bizonyíték mint tény milyen módon „nyerhető ki” a bizonyítási eszközből). Ha tehát nincs eljárási szabály (márpedig a törvényben meghatározott bizonyítási eszközökön kívül más eszközre ilyen nincs és nem is lehet), akkor egy elvileg alkalmazni kívánt újabb bizonyítási eszköz alkalmazásának (törvényes) módja nem létezik, következésképpen az nem alkalmazható.

A következő torzító hatás az okiratok kiemelt szerepe a bizonyítási eszközök között. Ennek alapját a polgári perrendtartás adja amely szerint a bíróság, közjegyző vagy más hatóság, illetve közigazgatási szerv által ügykörén belül, a jogszabályi rendelkezéseknek megfelelő módon kiállított okiratot az ellenkező bizonyításáig valódinak kell tekinteni. A közokirat teljes bizonyító

³⁷ L. SZENTIRMAY GYULA: A bizonyítás in: NÉMETH JÁNOS (szerk.): Magyar polgári perjog II. (Budapest: ELTE, 1992.), 51-52. o.

erővel bizonyítja tartalmának valóságát. A közokirat (és a teljes bizonyító erejű magánokirat) tény torzító hatása abban áll, hogy ezekkel a bizonyítási eszközökkel szemben nem az általános szabályok szerint kell (és lehet) ellenbizonyítást folytatni, azaz nem a tartalmukkal szemben hozható fel más bizonyíték (például tanúvallomás), hanem a bizonyító erejüket (közokirat esetén a „közokiratságot”) kell megdönteni annak bizonyításával, hogy a köz- vagy teljes bizonyító erejű magánokirat hamis, hamisított, avagy eleve hamis tényt foglaltak ilyen okiratba.³⁸ Az okiratba foglalt tény tehát előnyt élvez minden más bizonyítékkal mint ténnyel szemben („teljesen bizonyítja”).

Végül a harmadik torzító hatás abból a felhatalmazásból származik, amely lehetővé teszi a kódex vagy külön törvények számára, hogy bizonyos bizonyítási eszközöket előnyben részesítsenek, pontosabban: megjelöljenek olyan bizonyítási eszközöket, amelyeket kötelező igénybe venni.

Úgy gondoljuk, nem szükséges további igazolást keresni ahhoz a tételünkhöz, hogy az eljárási törvények torzító hatása következtében a vizsgálat során beavatkozunk a vizsgált tényállásba (lennének pedig ilyenek, mégpedig az anyagi és az eljárási szabályok között egyaránt, így például a polgári jogi nyilatkozati elv,³⁹ az ittas vagy bódult személy szándékának bizonyítása a „tárgyi oldalból”⁴⁰, a köztudomású tények köre,⁴¹ hogy csak néhányat említsünk). A hazainál kötöttebb bizonyítási rendszer esetén ez a torzító hatás csak erősebb lehet.

2.4. A ténymegállapító személy habitusszabályai

A bizonyítás eljárási szabályai között a fentiekén túl további jelentős eltéréseket is találunk. Így mindnek előtt a közismerten eltérően telepített bizonyítási kötelezettség és a belőle folyó bizonyítási teher tekintetében. Míg a közigazgatási hatóság maga köteles a döntéshez szükséges tények felderítésére, a polgári és büntető per bírása fő szabályként passzív. A törvények még tovább szabályozzák a bizonyítékok és a tényállás közötti viszonyt, ha úgy tetszik, a tényállásról döntést hozó meggyőződésének mélységét is. Itt egészen lényeges eltéréseket találunk. Míg a büntetőeljárásban a szabály az, hogy a kétséget kizáróan nem bizonyított tény nem értékelhető a terhelt terhére, a polgári perben egészen eltérő az előírás: a bíróság az ellenérdekű fél által beismert, a felek által egyezően előadott, az ellenfél által bírói felhívás ellenére nem vitatott vagy e törvény értelmében nem vitatottnak tekintendő tényállítást valósnak

³⁸ L. GYURITA RITA: A tényállás tisztázása és a bizonyítás in: PATYI ANDRÁS (szerk.): Közigazgatási hatósági eljárásjog (Budapest-Pécs: Dialóg-Campus, 2009.) 258-260. o.

³⁹ L. VÉKÁS (szerk., 2008) i. m. 773-774. o. és VÉKÁS (szerk., 2011) i. m. 266. o.

⁴⁰ L. BELOVICS ET AL i. m. 164-167. o.

⁴¹ L. GYURITA i. m. 250-251. o.

fogadhatja el, ha annak tekintetében kételye nem merül fel. A közigazgatási hatósági eljárás pedig még tovább megy, a hatóság hivatalból állapítja meg a tényállást, határozza meg a bizonyítás módját és terjedelmét.

Belátható tehát, hogy a jogalkalmazás anyagi jogon alapuló tényselekciónak hatását az eljárásjogok tovább fokozzák. A büntetőeljárás a bíró köteleességévé teszi a kételkedést minden bizonyíték és azok összessége tekintetében, amikor úgy rendelkezik, hogy a kétséget kizáróan nem bizonyított tény nem értékelhető a terhelt terhére. A polgári per bírása – aki fő szabályként eleve csak a kérelem keretei között vizsgálódhat – a felek által rendelkezésre bocsátott bizonyítékokra alapítja döntését, sőt, az ellenfél beismerése, mindkét fél egyező vagy az egyik félnek az ellenfél által bírói felhívás ellenére kétségbe nem vont előadása folytán valóban fogadhat el tényeket, ha azok tekintetében kételye nem merül fel. A közigazgatási eljárás hatósága ezzel szemben hivatalból vizsgál tényeket, és rajta áll, hogy az objektív „elkövetés” alátámasztó, elsősorban okirati bizonyítékokat kiegészíti-e bármilyen egyéb bizonyítási eszköztől remélt ténnyel. Utóbbi esetben ugyanis a bizonyítás valóban csak eszköz: az anyagi jog által meghatározott, és a közigazgatási hatóság elé tűzött cél elérésének eszköze. A polgári bíró ezzel szemben nem pusztán pártatlan, de érdektelen is. A polgári anyagi jog nagyfokú diszpozitivitásának megfelelően elsősorban a feleken múlik, hogy milyen mértékben kívánják peresíteni, ennek során feltárni és bizonyítékokkal alátámasztani a perre okot adó körülményeket. A büntető bíró ezzel szemben a valóság lehető legteljesebb felderítésére köteles, ráadásul úgy, hogy a bizonyítékokkal szemben előírt habitusa nemhogy nem célirányos, de nem is érdektelen: kételkednie kell azokban, és csak a kételyek „legyűrése” esetén fogadhatja el azok és a valóság korrelációját.

Eltérő a három bizonyítási habitus, de közös – igaz, nem azonos irányba – a magatartásuk és a valóság közötti torzítás: a törvényben előírt habitusuk torzítja a vizsgált valóságot. Mindezeknek a hatásoknak az az eredménye, hogy újabb logikai relációt állapíthatunk meg:

TÖRVÉNYI TÉNYÁLLÁS $\geq$ DÖNTÉSI TÉNYÁLLÁS

A két eddig feltárt relációt egyetlen sorban is kifejezhetjük:

VALÓSÁGOS TÉNYÁLLÁS $\geq$ TÖRVÉNYI TÉNYÁLLÁS $\geq$ DÖNTÉSI TÉNYÁLLÁS

Úgy gondoljuk tehát, hogy belátható Heisenberg határozatlansági elvének alkalmazhatósága a jogra, annak minden rétegére, a pozitív szabályokra, a dogmatikára és a (szociológiai) jogalkalmazásra egyaránt. A jogalkalmazói döntések vélelmezetten valóságosak, hiszen ezért tulajdonítunk nekik kötőerőt és ezért alapítunk rájuk jogkövetkezményeket, az viszont nem igazolható, hogy egy bizonyos „bizonytalansági burkon” belül a valósággal azonosak lennének.

3. Következtetés: bizonytalanság, nemteljesség és a jogalkalmazói döntések megközelítő helyessége

A jogalkotással és jogalkalmazással kapcsolatosan tett, az esettanulmány által szemléltetett megállapításaink úgy foglalhatók össze, hogy a pozitív jog gödeli értelemben⁴² nem teljes, azaz mindig megfogalmazható olyan tényállás (előállhat olyan történeti eset), amelyre nem adható egyértelmű válasz, ráadásul a jogrendszer logikai ellentmondásmentessége általában sem bizonyítható. Ehhez társul a jogalkalmazás heisenbergi értelemben vett határozatlansága, vagyis a jogalkalmazó (az eset szemlélője) beavatkozása a vizsgált (szemlélt) eseménybe, mégpedig az anyagi jog ténszelekciója a törvényi tényállás megalkotásakor, illetve az eljárásjog – a bizonyítási rendszer és a döntéshozótól elvárt habitus – ténszelekciós hatása.

Megállapításaink eredményeként foglalmaztuk meg a

VALÓSÁGOS TÉNYÁLLÁS $\geq$ TÖRVÉNYI TÉNYÁLLÁS $\geq$ DÖNTÉSI TÉNYÁLLÁS

logikai formájú tételt, vagyis azt, hogy a döntés alapjául szolgáló ítéleti (határozati) tényállás szükségszerűen szűkebb, mint amit a törvényi tényállás elvileg lehetővé tesz, ez utóbbi pedig szintén szükségszerűen szűkebb, mint a valóságosan megtörtént eset tényállása.

Ha ezt a jogalkalmazás szillogizmusára kívánjuk alkalmazni, akkor az eredeti tételt, mely szerint

JOGSZABÁLY * TÉNYÁLLÁS = DÖNTÉS

módosítanunk kell (a „*” jel itt nem matematikai értelemben vett szorzást, hanem a jogalkalmazás során alkalmazott összevetést jelöl). A logikai összefüggés bal oldalán ugyanis nem a valóságos, hanem a ténszelekciós hatást elszenvedett döntési tényállás található, azaz

(nemtelves)JOGSZABÁLY * (döntési)TÉNYÁLLÁS

formát kapjuk. Ha ehhez hozzáigazítjuk a reláció jobb oldalát, azt látjuk, hogy a tényleges döntésnek a jogszabály előírásával és a valóságos tényállással feltételezett adekvátsága csak megközelítőleg, a határozatlansági burok által befolyásolt mértékben állítható, vagyis a

(nemtelves)JOGSZABÁLY * (döntési)TÉNYÁLLÁS = (megközelítőleg-helyes)DÖNTÉS
összefüggéshez jutunk.

A döntés helyességére vonatkozó megállapításunk egyszerűen értelmezhető:

(döntési)TÉNYÁLLÁS =
(megközelítőleg helyes)DÖNTÉS / (nemtelves)JOGSZABÁLY

⁴² L. VARGA A jogrendszer... i. m. 109-119.

Ez tehát azt a tételezést takarja, hogy a döntési tényállás alapján a jogszabály előírásának ismeretében ugyanahhoz a döntéshez kell jutnunk. Ezt – mivel a döntés helyessége a jogorvoslat eredményeként normatív értelemben bekövetkezik – nyugodtan vélelmezhetjük, ha abból indulunk ki, hogy az egyszer meghozott döntést a következőkben hasonló döntési tényállás esetén következetesen alkalmazni fogják. Ha viszont figyelembe vesszük a valóságos tényállás és a döntési tényállás közötti jelentős különbséget, akkor arra az eredményre jutunk, hogy

(valóságos)TÉNYÁLLÁS $\geq$ DÖNTÉS / (nemteljes)JOGSZABÁLY

ami szövegszerűen azt jelenti, hogy a történeti tényállás és az annak megfelelő – minden körülményt, és minden érintett szempontjait figyelembe vevő – helyes döntés korrelációja nagy mértékben torzul, ami a döntés „megközelítő helyességének” bizonytalanságát a döntési tényállásból „elhagyott” tényállási elemek és az érintettek számával egyenesen arányosan növekszik.

Ebből pedig azt a következtetést kell levonnunk, hogy a szillogizmuson alapuló formális jogalkalmazás, ide értve az ilyen döntésen alapuló jogorvoslati eszközöket is, nem (vagy csak véletlenül) vezethet olyan eredményre, amely a valóságos tényállásban érintettek számára egyaránt elfogadható, azaz megfelel elvárásaiknak, orvosolja sérelmeiket, mégpedig úgy, hogy nem okoz újabbakat. Ez pedig szükségessé teszi olyan további, de nem az eredeti döntésben és annak jogorvoslati eljárásaiban alkalmazottal egyező szillogizmusokat alkalmazó korrekciós eszközök alkalmazását, amely csökkenti a határozatlanság által okozott sérelmeket.

Szakmapolitikai zsákutcák a magyar állattenyésztésben. Miért adtak több tejet a szovjet tehének?

Sótonyi Péter – Gáspárdy András

Állatorvostudományi Egyetem

sotonyi.peter@univet.hu, gaspardy.andras@univet.hu

Összefoglalás

Szerzők felidéznek a hazai állattenyésztés közelebbi és távolabbi múltjában megesett tévedéseket, azokat a (néha politikai kényszerűségből) bevezetett elképzeléseket (pl. liszenkóizmus), amelyekről azóta bebizonyosodott, hogy szakmai szempontból nem állják meg a helyüket.

Ilyen például a „káros tenyésztő szokások” között említett formalizmus. Ennek egyik változata a színformalizmus (Wellmann Oszkár kifejezésével „színhóbort”), ami bizonyos bevett kívánalmaknak nem megfelelő színezetet (pl. túl nagy kiterjedésű foltok, sötétebb árnyalat) elutasít, némelyeket indokolatlanul túlértékel.

Az alcímben meghúzódnak kosztromai marhát Stejman a Szovjetunió egyik szovhozában tenyésztette ki alapvetően a svájci borzderes és a jaroslavi fajták felhasználásával a helyi jellegtelen állományon, mely 6000 kg-os tejtermelést produkált a propaganda szerint. A magyar szürke szarvasmarha teljes egészében a szovjet kosztromai szarvasmarha fajtával való keresztezésre volt kijelölve az 1950-es években. Szarvasmarha tenyésztésünkben megjelent és kérész életűnek mutatkozott az ún. üsző előhasznosítás.

Szóba hozzák a „végtermékcentrikus” szemléletet, mely Horn Artúr megfogalmazásában – leginkább a hibridtenyésztés során – a végtermék utódok (hízómarha, pecsenyebárány, broilercsirke stb.) teljesítményének túlértékelése az előállítási költségek (ideértve a szülői és nagyszülői eredményességet) figyelmen kívüli hagyásával.

Néhány külföldi példa bemutatásával a terület tágabbi vonatkozásaira is kitérnek (többek között az USA red holstein változatának egykori irtása, vagy a skót ayshire marha tőgyformalizmusa, az NDK üszőnevelő gazdaságai).

A juhászatból megnevezhető történelmi példa az éhfinom gyapjú termelése, az ikresítés, a bárányok túl korai választása (és vágása élelmezésre) és a napi háromszori fejés, mely utóbbiak a nagyobb tejhozamot célozták.

Felhívják a figyelmet napjaink káros hibáira is, melyek állatjóléti és etikai kérdéseket érintenek. Kedvenc állataink köréből, így a kutyatenyésztés mai irányzataiból számtalan példa hozható fel. A beltenyésztettség következtében gyakoribbá válnak genetikai terheltségek (pl. purin anyagcsere zavar dalm-

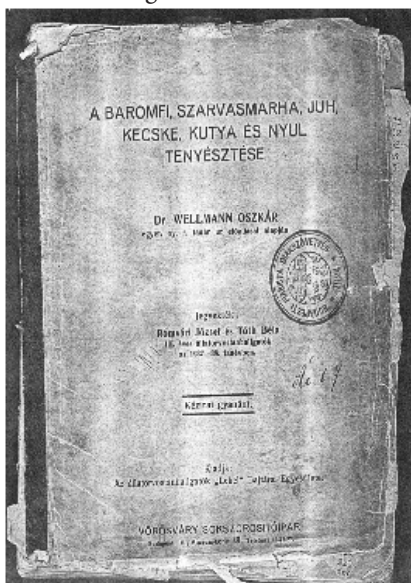
tában, aluszékonyság dobermannban, syringomyelia Cavalier King Charles spánielben. Sok „érdekes“ küllem, pl. a manx macska rövidfarkúsága, csak a tulajdonságot meghatározó gént egyszerűen hordozó egyedekben jelenik meg, a kétszeres géndózis letális).

Idézzük fel a hazai állattenyésztés közelebbi és távolabbi múltjában megesett tévedéseket, azokat a (néha politikai kényszerűségből) bevezetett elképzeléseket (pl. liszenkóizmus), amelyekről azóta bebizonyosodott, hogy szakmai szempontból nem állják meg a helyüket.

Lágyabb példáját találjuk a liszenkóizmusra Rapaics Rajmund 1953-ban kiadott könyvében. A címben megjelölt intézmény az Állatorvosi Főiskola intézete, amelynek – története során – leghosszabb ideig Wellmann Oszkár volt a vezetője. A biológia egészét felölelő munka itt közölt részletei Wellmann Oszkár működésére és az ezt megelőző évtizedekre vonatkoznak. A hidegháború és a kommunista világszemlélet hatása a tudományra különösen a biológia terén súlyos volt. A pártos Rapaics nem szállhatott szembe Wellmann életművével, inkább félrevezető módon igyekezett bizonyítani, hogy a tudós (Wellmann) a „jó oldalon állt” azáltal, hogy elfogadta a szerzett tulajdonságok öröklődhetőségét.

Itt mutatjuk be Wellman Oszkár képét a születésének 100. évfordulójára rendezett emlékülésre, valamint érdekességként azt a „tankönyvet” – látjuk: kézirat gyanánt – amit a hallgatók jegyzeteltek le és adtak ki az ő egyetemi előadásai alapján (1. ábra).

Horn Artúr, a szóban forgó tanszék későbbi vezetője meglátogatta Liszenkót. A szovjet titkárok fel szerették volna írni előre a kérdéseket, amelyeket majd Horn feltehet Liszenkónak. Horn Artúr azt mondta, hogy nem szeretne előre megfogalmazni genetikai kérdéseket, mert majd azzal kapcsolatosan kérdez, ami felvetődik. Erre a titkárok azt felelték, hogy az nem lehet, mert Liszenko elvtárs nem genetikus, hanem zseni. Trofim Gyenyiszovics Liszenko ukrán származású biológus és agronómus, valójában áltudós volt. A szovjet kommunista párt egyik kegyeltjeként akadémikus, az Állami Sztálin Díj háromszoros kitüntetője.



1. ábra. Wellmann Oszkár előadásaiból lejegyzetelt tankönyv – Kézirat gyanánt

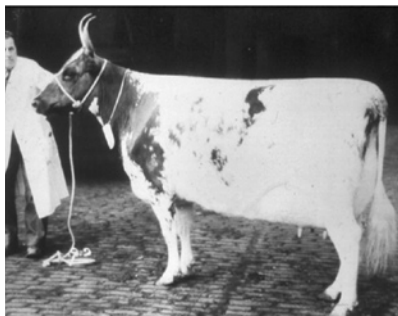
Szakmai szempontból helytelen magatartás az ún. „káros tenyésztő szokás”, mint például a formalizmus. Ennek egyik változata a színformalizmus (Wellmann Oszkár kifejezésével „színhóbort”), ami bizonyos bevett kívánalmaknak nem megfelelő színezetet (pl. túl nagy kiterjedésű foltok, sötétebb árnyalat) elutasít, némelyeket viszont indokolatlanul túlértékel.

Az amerikai tenyésztők a holstein-fríz szarvasmarhának elsősorban a feketetarka színű állatait kedvelték, a recesszíven megjelenő vöröstarka egyedeket



2. ábra. Gábor nevű red holstein-fríz tenyészbika. 1968-ban került a Gödöllői Mesterséges Termékenyítő Állomásra (Eszes F.)

szisztematikusan kiselejtezték. Ez a selejtezés egészen pontosan a megszületett borjak azonnali elvéreztetését jelentette, hiszen alapvetően a kor divatjának nem tetsző vörös színük miatt tenyészállatként nem nevelődhetek volna fel, hím állatként tejet nem adtak volna, tejtípusú állatként hízekonyságuk nem lett volna kielégítő. De 1946-ban mindez megfordult, mert egy tenyésztő



kiváló vöröstarka holstein teheneket egy fiatal vöröstarka bikával fedeztetett, megvetve a red holstein alapjait.

Ezt alátámasztandó, a hazánkba érkezett első vörös-tarka tenyészbikát mutatjuk be a képen (2. ábra).

3. ábra. A skót ayrshire idealizált tögyalakulása (Horn-Dohy: A világ szarvasmarhafajtái, Mg. Kiadó, 1970)

A formalizmus esetére másik példa a tőgyformalizmus. Ebbe a hibába a skót tenyésztők esetek a 20. század elején. A tehén alá „varázsolt” „koffer-alakú” tőgy (3. ábra) sajnos egy cseppel sem adott több tejet, hiszen a mértani tőgynek nem a mirigy állománya, hanem a kötőszöveti állománya nőtt meg, illetőleg járult a csodálatos megjelenéshez.

Szintén az ayrshire fajtában találunk mai napig példát a formalizmus ellentétére, a funkcionalizmusra. Ez a káros szemlélet a termelést túlhangsúlyozza, az állat küllemével nem foglalkozik. Nem lesz csoda a heterogén megjelenés, mondjuk úgy, hogy a „zootechnikai szépség” hiánya, illetőleg, hogy a szabálytalan tőgyalakulás és a függesztő szalagok gyengesége következtében leszakadt tőgyet folyamatosan tőgykosárral szükséges támogatni, hogy fejhető maradjon az állat.



4. ábra. Sz. I. Stejman könyvének magyar kiadása, 1948

Az alcímben meghúzódo kosztromai marhát Stejman a Szovjetunió egyik szovhozában, a „Karavajevo” szovhozban tenyésztette ki alapvetően a svájci borzderes és a jaroslavi fajták felhasználásával a helyi jellegtelen állományon (4. ábra). A munka az 1920-as években kezdődött, s a Szovjetunió Mezőgazdasági Népbiztossága 1944. november 27-én kelt 1121. sz. rendeletében megállapítja, hogy kialakult az új nagy tejelőképességű és nagy élősúlyú, kitűnő szarvasmarhafajta. A fajta ekkor 6000 kg-os tejtermelést produkált a propaganda szerint, néhány rekorder egyed termelése elérte a 8000 kg-ot.

A magyarországi tejtermelő állományok javítását kosztromai keresztezéssel képzelte el dr. Magyar András elvtárs, az Agrártudományi Egyetem rektora. Ő „A magyarszürke és magyartarka szarvasmarhafajták javítása kosztromai bikákkal” c. doktori disszertációját Moszkvában, a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Genetikai Intézetében írta 1959-ben. Számos magyartarka keresztezés mellett, a magyar szürke szarvasmarha teljes egészében a szovjet kosztromai szarvasmarha fajtával való keresztezésre volt kijelölve az 1950-es években. Az eltúlzott előnybe részesítésnek a szakmai árnyoldala az volt, hogy a kosztromai fajta tenyésztői bázisa kevés volt (csak néhány szovhozra, illetőleg néhány ezer szarvasmarhára korlátozódott), valamint az, hogy a rekorder tehenek termelési környezete kényeztető volt. Tehát azért adtak több tejet a szovjet tehenek, mert – a szovjet nagyüzemi helyzetre egyáltalán nem jellemzően – a „Karavajevo” szovhozban minden tehénnek saját gondozója volt,

különleges minőségű takarmányt kaptak, napi négyszer fejlődtek, mindig friss almot kaptak stb. Nem beszélve arról, hogy a régi, ma nemzeti kincsünk részét képező magyar szürke marhát kipusztította volna. Bodó Imre, a már említett tanszék másik későbbi vezetője mint fiatal, a Hortobágyi Állami Gazdaságban elhelyezkedett szakember élenjárója volt a magyar szürke szarvasmarha akkori megmentésének. Szó szerint igaz az az anekdota, hogy az illegálisan beállított Morgó nevű bika még tenyésztésben volt, amikor a kosztromai keresztezésre



5. ábra. Rákosi Mátyás, az MDP főtitkára 1948. augusztus 20-án Kecskeméten hirdette meg a kollektivizálást (Rubikon, 2018/9)

parancsot adó vezető már nem volt hivatalban. Ezen érvekre alapozva a kosztroma helyett a választás a 60-as évektől az amerikai holstein-fríz fajtára esett. Érdekes, hogy a magyar szürke volt az első háziállatfajta, amely Magyarországon hivatalosan is védelem alá került, ugyanakkor a kosztromai marha ma is szerepel a tejhasznú tehének támogatása között, 15-ös fajtakóddal (3/2017. (I. 23.) FM rendelet).

Az országunk szovjetizálásának részeként az MDP (Magyar Dolgozók Pártja) 1948-ban úgy tervezte, hogy néhány év alatt be tudja kényszeríteni a parasztságot a szovjet kolhozok mintájára szervezett termelősövetkezetekbe (5. ábra).

Ebbe a feladatba a Rákosi-féle vezetés az ötvenes évek első felében ugyan kétszer is (1949-53 és 1955-56) belebukott, s így a parasztság vissza tudott térni az egyéni gazdálkodáshoz.

Végül, Kádáréknak sikerült elérni a szövetkezetesítést, s így 1961-ben falun is lerakták a szocializmus alapjait. A kollektivizálás az állatállomány lel-



6. ábra. Az ikresített bárányokkal Andrikó István kiváló juhász (A juhtenyésztés alapvető és fejlett módszerei, FM Kísérletügyi és Propaganda Főoszt., 77971/4)

Kossuth-díjjal kitüntetett juhász tartja a kezében az ikresített bárányokat. Ma az egyhasznú tejelő állományokban minden bárányt elvesznek és mesterségesen nevelnek tejpótlón, és minden anyát fejnek.

A napi háromszori fejés bevezetése a nagyobb tejhozamot célozta, hiszen nemcsak a juhászatok jövedelmezőségi szempontjából, hanem népelelmezési nézőpontból is nagy jelentősége van a fejősjuhnak, illetve értékes tejtermékeinek. Gaál (1956) a cigája juh létszámának növelését, valamint tejtermelésének – pl. azok többszöri fejésén keresztül – fokozását emelte ki. Karcagon végzett kísérletében (a bárány elválasztását követő első hónapban a cigáják napi háromszori fejésével 13%-os, a tőgy előzetes kézi masszázásával 28% tejtöbbletet ért el. A többletmunka pénzben kifejezve is megtérült. Az egyhasznú, intenzíven tartott korszerű juhajtókban sem terjedt el a napi háromszori fejés még napjainkra sem, még gépi fejés mellett sem.

Történelmi példa az éhfinom – értsd, a koplaltatás hatására elvékonyodott – gyapjú termeltetése a 19. században. Azért, hogy a finomgyapjas merinó juh (amit selyembirkának is hívtak) a rendesnél is vékonyabb gyapjúszálat növeszzen a ruhaipar számára, egyedeit alultakarmányozták az egész év során. Akkoriban az éhfinom gyapjú előállítására sok esetben éveken át nyírt ürünyájakkal valósult meg, tehát a nagyon finom gyapjú nem csak a genetikai képességtől (ki-

tárba vételével járt. A gazdák különösen nehezen váltak meg lovaiktól, ögyilkosságok is előfordultak emiatt!

A juhászatból megnevezhető az ikresítés. Ez a szakosítás kezdetén, a több tej termelése érdekében azt jelentette, hogy a jól tejelő anyáktól elvették az újszülött bárányt és dajkaságba adták, hogy az rögtön fejhető legyen. A képen (6. ábra) Andrikó István, a szocialista termelőmunkában kiemelkedő teljesítményt nyújtó, 1954-ben

tenyésztettségétől) hanem a környezeti hatásoktól, mint például a takarmányozás és ivartalanítás is messzemenően függött. Mára, a gyapjú annyira elértéktelenedett, hogy a finomgyapjas juhok helyét a szőrös juhok veszik át – ezeknek rövid a bundája és maguktól vedlenek, s főleg a hústermelést szolgálják.

Az idősebb, illetve kifejlett állatok a mai kor táplálkozási divatja szerint a hústermelés szempontjából nem jönnek szóba, tehát ma fiatal, intenzíven hizlalt egyedeket vágunk le humán élelmezés céljával. Noha, az egykori német vándor, Speer (1683) hajdani rólunk tett megállapítása szerint: „Az apró csirkét, kis malacot, borjút, bárányt vagy bármi másnak a fiatalját, meg nem eszik, mert utálják”. Ezért különösen meglepő, s a fentiekkel ellentétesen javasolja Schandl (1942) a fejt nyájában, a 2-3 hetes bárányok – túl korai – elválasztását közvetlen fogyasztásra. Elképzeléseit a Zeitschrift für Schafzucht c. szaklapban 1942-ben leközölték, ugyan, de fenntartásokkal, amint az a referálásból kiderül.

Szarvasmarha tenyésztésünkben megjelent és kérész életűnek mutatkozott az ún. üsző-előhasznosítás. Ennek ötlete a szakosodás elején (1972), a korán érő nőivarú hízóállatok korai vemhesítése és leelletése az azt követő rövid intenzív hizlalás, majd vágás előtt. Ezzel azt remélték, hogy gyorsabban és nagyobb számban alakítható ki hazánkban az egyhasznú húsmarha ágazat, s az egyszer ellett és meghizlalt egyed vágóértéke kielégíti az újonnan megfogalmazott mennyiségi és minőségi követelményeinket. A kezdeti próbálkozásokat mára mindenki véglegesen feladta.

A Német Demokratikus Köztársaságban (NDK) az iparszerű tehenészetek mellet kialakították a nagyméretű, szakosított üszőnevelő gazdaságokat (specialisierte Aufzuchtzentren/Betriebe), gazdaságonként több ezer ideiglenesen tartott növendékkel. Részen azért, hogy a szakosítást – sajátos szakmai siker demonstrálása érdekében – a végsőkéig fokozzák, részen azért, hogy a tehenészeteket szervezeten lássák el vemhes tenyészüszőkkel. Tulajdonképpen hozadéka a mára rég felszámolt rendszernek a fertőző betegségekkel (pl. brucellózis és leukózis) szembeni mentesítés hatékonyabb elvégzése volt az 1960-as, 70-es években. A képen (7. ábra) a „Vörös Lobogó” termelőszövetkezetben felnevelődő üszöket látunk. A felvételeket az egyik társszerző, készítette.

7. ábra. „Roter Banner” LPG,
Rinderanlage Klein-Schwechten,
1989
(fotó: Gáspárdy András)



A „végtermékcentrikus” szemlélet. Inkább csak illusztrációként mutatjuk be az ábrát, ami a keresztezési sémának magának, valamint ellenőrzésének összetettségét hivatott szemléltetni. Tehát az intenzív és szakosodott állatiternék-előállítás kapcsán megemlíthető a káros „végtermékcentrikus” szemléletet, mely Horn Artúr megfogalmazásában – leginkább a hibridtenyésztés során – a végtermék utódok (hízómarha, pecsenyebárány, broilercsirke, stb.) teljesítményének túlértékelése az előállítási költségek (ideértve a szülői és nagyszülői eredményességet) figyelmen kívüli hagyásával.

Fel szeretnénk hívni a figyelmet napjaink káros hibáira is, melyek állat-jóléti és etikai kérdéseket érintenek. Kedvenc állataink köréből, így a **kutyatenyésztés** mai irányzataiból számtalan példa hozható fel. A beltenyésztettség következtében gyakoribbá válnak genetikai terheltségek. Például a purin anyagcserezavar dalmatában vagy az aluszékonyág dobermannban. Erről rövid filmet is be tudunk Önöknek mutatni. A baj ott van, hogy sok esetben hiányzik a tenyészállatok genetikai szűrése, így a betegségért felelős gént továbbadják az utódokba; másfelől az állat használati értéke teljesen lecsökken.



8. ábra. A kórósan rövid koponyájú Cavalier King Charles spániel
<https://www.akc.org/dog-breeds/cavalier-king-charles-spaniel/>

Cavalier King Charles spánielben a syringomyelia-t mutatjuk be (8. ábra). Ez borzalmasan fájdalmas betegség, amelynél a koponya hátsó felének szűk mérete miatt nem jut elég hely a kisagynak. És amint látjuk, a fajtának számos más genetikai terheltsége van.

A bemutatott példák recesszív öröklésmentet követő betegségek, tehát számos, a káros allélváltozatot hordozó, küllemében egészséges egyed továbbörökíti ezeket. Súlyosabb, és valóban morális kérdéseket feszegetnek azok az aberrációk, amelyek homozigóta formában letálisak. Az ilyen genotípusú utódok meg sem születnek, s a tulajdonság megjelenése csak a mutáns gént egyszeresen hordozókban jelentkezik. Ilyen például a manx macska rövidfarkúsága, vagy munchkin macska rövidlábúsága (9. ábra).



9. ábra. A rövidlábú munchkin macska
<https://perfectpets.com.au/pets/cats/cat-breeds/cat-breeders/munchkin>

Kegyes és bűnös családok a környezetgazdaságtan területén

Kerekes Sándor

Corvinus Egyetem – Kaposvári Egyetem

kerekes.sandor@ke.hu

2018-ban a közgazdasági Nobel emlékdíjat két amerikai közgazdász, William D. Nordhaus és Paul M. Romer kapta. Közülük William D. Nordhaus tekinthető a környezetgazdaságtan egyik klasszikusának. Kutatásai középpontjában a társadalom és a természet kölcsönhatásai állnak. A témával az 1970-es években kezdett foglalkozni, amikor a fosszilis energiahordozók felmelegedést okozó hatása először merült fel a tudományos közbeszédben. Az 1990-es évek közepén Nordhaus egy olyan modellt alkotott, amelyik leírja a gazdaság és az éghajlat globális kölcsönhatásait.



William D. Nordhaus (1941-) Paul M. Romer (1955-)

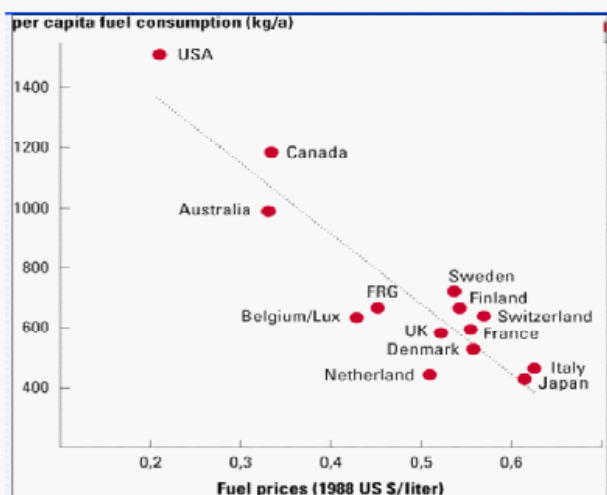
A modellt napjainkban széles körben alkalmazzák az olyan klímapolitikai intézkedések, mint például a szénadó hatásainak a vizsgálatára is. Bajba kerülünk, ha azt várjuk a közgazdaságtudománytól, hogy megmondja, mit tegyünk a világgal és most a világot tágra értelmezhetjük. A természetet a természet törvényei uralják, de az élő természetet illetően alig tudjuk megmondani, hogy ez mit jelent. A társadalom a kapcsolatok hálózatát jelenti, ennek működéséről is csak sejtéseink vannak. Miért pont a közgazdaságtan lógna ki a sorból és adna egyértelmű válaszokat a feltett kérdéseinkre. Baj volna, ha elhinnénk, hogy a modellek a társadalmi jólétet képesek maximálni. Ha az elosztási viszonyok egyenletesebbek, akkor talán, ha nem, akkor hiába gondoljuk, hogy tízezer dollár per fő felett már nem szabadna, hogy létezzen az analfabetizmus, és mindenkinek hozzá kellene jutni az egészséges ivóvízhez is. A modellek és az átlagok sok mindent segítenek megmutatni és megérteni,

de meghagyják a felelősségünket a döntéseinkért. Mohóság, uzsora és még sorolhatnám azokat a negatív konnotációval rendelkező kifejezéseket, amik a közgazdasági gondolkodást áthatják. Ne legyünk mohók és ne akarjunk csak a következő húsz évre gondolni. Legyünk nagylelkűek a jövő generációk iránt és hozzuk meg a szükséges áldozatot ükunokáink ükunokáinak a jövőjéért is.

Az energiaadók és a jó szándékú tévedések

A közgazdászok Pigou híres, 1920-ban megjelent műve óta keresik a szennyezés optimális szintjét előállító adó nagyságát. A környezetgazdászok álma, hogy bizonyítani lehessen az ökoadó hatásosságát és hatékonyságát. A gazdasági eszközök alkalmazása elméleti szempontból máig viták tárgyát képezi (Kocsis, 1998). A 2018-ban közgazdasági Nobel díjat kapott Nordhaus, a klímaváltozás „kezelésére” energiaadó bevezetését és a potyautasság elkerülésére a Klímaklub létrehozását javasolta. A 2018-ban szintén Nobel díjra javasolt, és a 2019 augusztusában elhunyt Martin Weitzman a minimális energiaár meghatározását javasolta egy Klíma Közgyűlés segítségével. Mindkét javaslat azon a feltételezésen alapul, hogy amennyiben drágább lenne az energia, például magasabb volna az üzemanyagár, akkor az emberek kevesebbet fogyasztanának belőle. Érthető, ha kiváló tudósok keresik a tudományos evidenciát a szénadó bevezetésére, és azon sem csodálkozhatunk, hogy éppen az 1992-es Riói konferencia idején, – amint az alábbi ábra állítólag mutatja – úgy tűnt, hogy meg is találták.

Long term price elasticity is high even with petrol



1. ábra. Hosszú távra még az üzemanyagokra is magas az árrugalmasság (von Weizsäcker et al., 1992)

Source J.Jesinghaus, in Weizsäcker & Jesinghaus 1992

A szerzők (von Weizsäcker et al., 1992) azt akarták bizonyítani, hogy ahol magasabbak az üzemanyagárak, ott kisebb az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás. Az ábra jól mutatja, hogy az USA-ban olcsó az üzemanyag, és magas az egy főre jutó fogyasztás, míg Japánban drága és ott meg alacsony az egy lakosra jutó fogyasztás. Minden környezetgazdász vágya, hogy ilyen látványos összefüggéseket találjon. Az eredeti cikkben még nem írták ki, hogy mekkora a determinációs együttható, de a magas korreláció az ábra alapján is feltételezhető. Aki meg akarja találni az összefüggést, az meg is találja, csak ügyesen kell összeválogatnia azokat országokat, amelyeknek az adatait használjuk. A szerzők nem kevesebbet állítanak a fenti adatokra támaszkodva, mint azt, hogy hosszú távon még az üzemanyagok árrugalmassága is magas. Ez már az eredeti gondolat kiterjesztésének számít, hiszen a táblázatban szereplő országok mindegyike a gazdag országok közé tartozik, így semmi sem utal a hosszú távra, ha csak az nem, hogy az adatokat 1988-as USD értékre standardizálták. Ezek a számok azonban a feltételezett összefüggés létezését nem bizonyítják. Vannak kissé meggyőzőbb, de távolról sem egyértelmű számítások is, amelyek az országok szélesebb körére kiterjedő vizsgálat alapján -0,2 és -0,5 közötti árrugalmassági együtthatókról is beszélnek. (Burke & Nishitatenó, 2013) Mások módszertani ajánlásokat dolgoznak ki a klímaváltozás hatásainak hatékony kezelésére (Zilahy et al., 2000) (Schaltegger & Csutora, 2012).

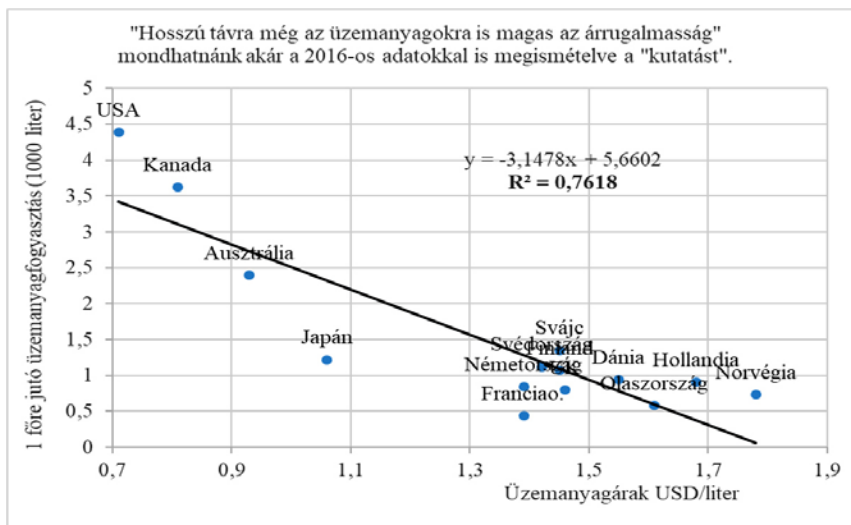
A természettudományoknál szokás, hogy a kísérletet független laboratóriumok újra elvégzik, és ha az eredmény reprodukálható, akkor elfogadják az új tudományos eredményt. A társadalomtudományban az eredmények reprodukálhatósága nem ennyire szigorú kritérium, de azért nem ártana, ha valami hasonló eredményre jutnánk, ha megismételnénk a vizsgálatot a most hozzáférhető adatokkal és hasonló eredményre jutnánk, mint amire jutottak az 1. ábra létrehozói. Ismételjük meg a „kísérletet” az alábbi táblázatban szereplő 2016.-os statisztikai adatokkal és lássuk, mire megyünk a statisztikával.

Ha azokat az országokat hagyjuk a mintában, amelyek a szerzők eredeti cikkében is szerepeltek, az eredmény meggyőzőnek látszik. A 2. ábra *(lásd két oldallal később)* szerint a determinációs együttható $R^2 = 0,76$, ez alapján bizonyítottan mondhatnánk, hogy az üzemanyagárak és az egy lakosra jutó fogyasztás közötti kapcsolat erős. Az önkényesen válogatott országok adatai szerint a kijelentés, hogy „hosszútávra még az üzemanyagárak árrugalmassága is magas”, igaznak tűnhet.

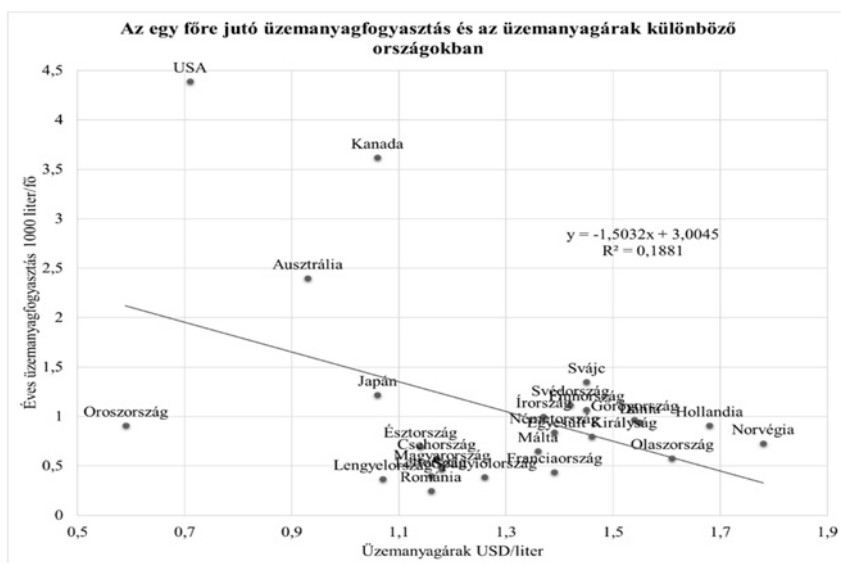
Mi történik, ha kibővítjük a vizsgált országok körét? A statisztikában a nagyobb megfigyelés szám általában növeli a szignifikanciát, ezért azt várhatjuk, hogy tovább javul a determinációs együttható. Ami általában segíteni szokott, azzal mi most bajba jutottunk.

Országok	Üzemanyagár liter (USD)	Fogyasztás 1000 l/fő	Autók száma 1000 főre
Kanada	0,81	3,62	372
USA	0,71	4,39	451
Ausztrália	0,93	2,4	545
Japán	1,06	1,22	325
Lengyelország	1,07	0,37	382
Magyarország	1,18	0,47	300
Svájc	1,45	1,35	524
Egyesült Királyság	1,46	0,8	463
Németország	1,39	0,84	566
Olaszország	1,61	0,58	601
Hollandia	1,68	0,91	441
Lettország	1,16	0,4	398
Észtország	1,14	0,7	390
Finnország	1,45	1,07	482
Franciaország	1,39	0,44	498
Görögország	1,54	0,97	429
Csehország	1,17	0,58	414
Dánia	1,55	0,94	370
Málta	1,36	0,65	498
Norvégia	1,78	0,73	458
Románia	1,16	0,25	156
Oroszország	0,59	0,91	206
<u>Spanyolország</u>	1,26	0,39	485
Svédország	1,42	1,12	465

1. táblázat. Az egy főre jutó üzemanyagfogyasztás és az üzemanyagárak értékei valamint autósűrűség néhány országban 2016-ban.

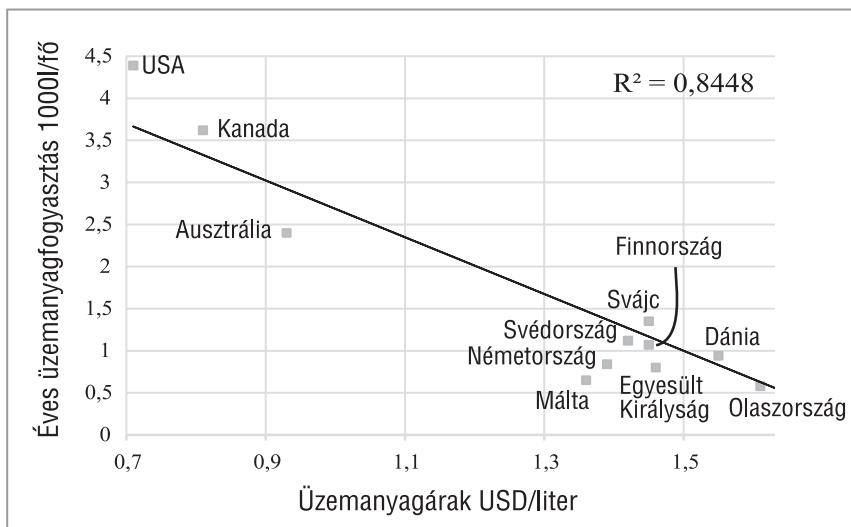


2. ábra Az 1992-es elemzés megismétlése ugyanazon országokkal, de 2016. évi adatokkal. Az egyezés meglepően magas.



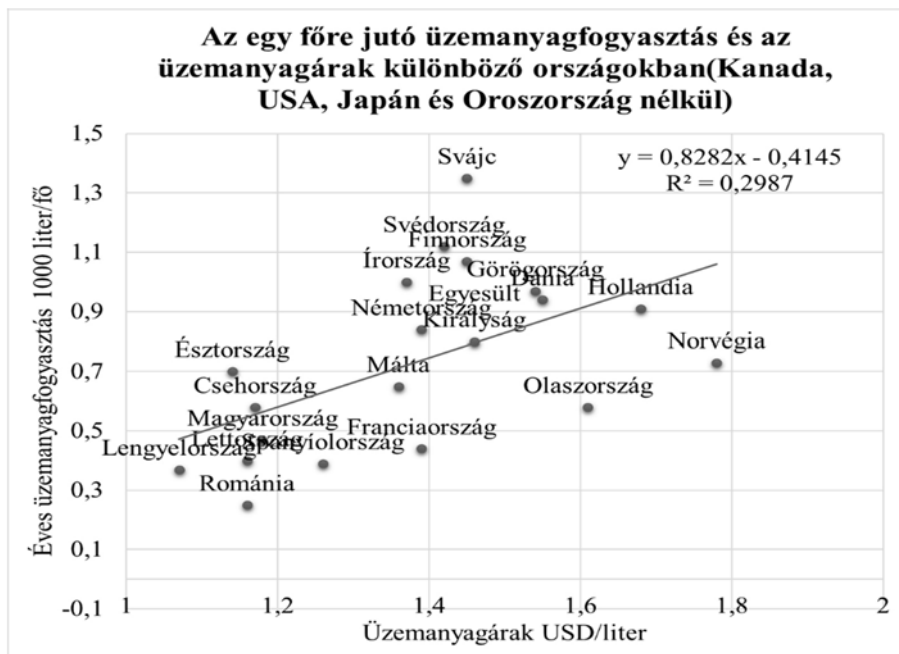
3. ábra Az üzemanyagárak és az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás kapcsolata az 1. táblázatban feltüntetett országok adatai alapján.

A 3. ábrán a regressziós egyenes lefutása hasonlít az eredetihez, de igen gyenge negatív kapcsolat feltételezhető, ha drágább az üzemanyag, az egy főre jutó fogyasztás alacsonyabbnak látszik. A determinációs együttható értéke csak 0,18, amit a statisztika már nem tekint még laza kapcsolatnak sem. Lehet, hogy túl sok országot vettünk be a mintába? Biztosan, mert alig férnek el az ábrán az országnevek. A szakmai megfontolások szerint a nagyobb elemszámú mintának növelni kellene az összefüggés megalapozottságát. Nekünk azonban a determinációs együttható értékét kellene növelnünk, de hogyan? Ez piciny statisztikai gyakorlattal könnyen elérhető. Ha kihagyjuk néhány ország adatait, például a kis egy főre jutó fogyasztású országokét, (4. ábra) a helyzet mintha javulna. A determinációs együttható értéke már-már lenyűgöző: $R^2=0,80$. Ez a magas érték már egyértelműen bizonyítani látszik a keresett összefüggést: amennyiben magasak az üzemanyagárak, akkor alacsony az egy főre jutó üzemanyagfogyasztás. Ez eddig rendben is volna, hiszen eredményünk ismét összhangban van a Faktor 4 kötetben is megjelent, és a környezetvédő barátaink által nagyon kedvelt „tudományos evidenciával”. Kézenfekvő, hogy az üzemanyagok fogyasztását érdemes jól megadóztatni, mert akkor csökken a fogyasztásuk.



4. ábra. Az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás és az üzemanyagárak kapcsolata különböző országok 2016. évi adatai alapján (a kis fogyasztású országok nélkül)

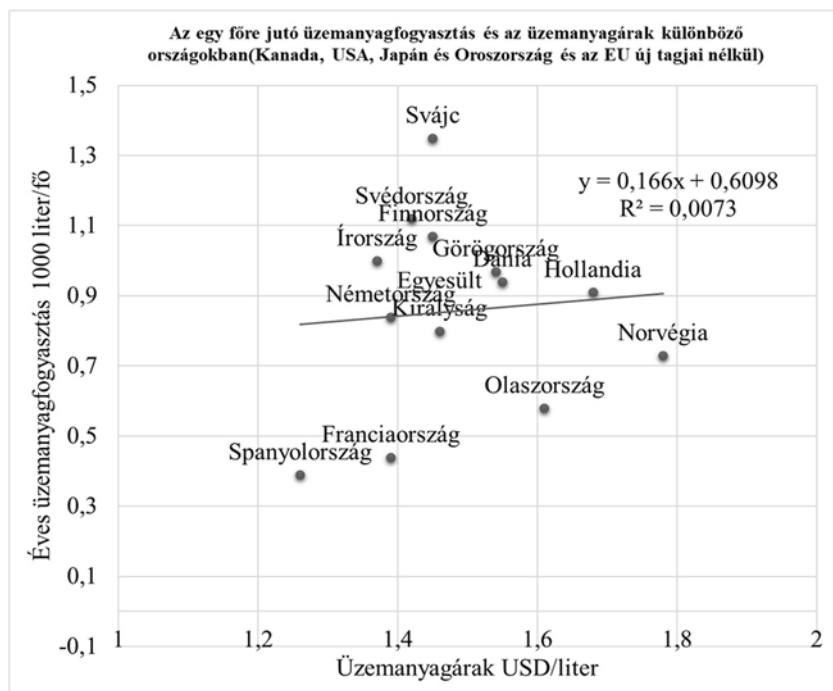
Felbátorodva sikerünkön, tovább folytathatjuk a próbálkozásokat. Mi történik, ha kihagyjuk a táblázatból, a láthatóan igen magas egy főre jutó fogyasztással rendelkező országokat, nevezetesen Kanadát, Ausztráliát, Japánt és Oroszországot is. Maradjanak az európai országok, a minta homogénebb lesz, ez a statisztikai logika alapján is indokolható.



5. ábra. Az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás és az üzemanyagárak kapcsolata különböző országok 2016. évi adatai alapján (a nagy egy főre jutó fogyasztású országok nélkül)

Világosan látszik, hogy amennyiben az Egyesült Államokat, Kanadát és Ausztráliát, vagyis a máig ritkán lakott Újvilágot, kivesszük a táblázatból, marad nekünk Európa, és egy jelentéktelen 0,29 -es determinációs együttható. A determinációs együttható csökkenése önmagában is probléma volna, de ráadásul megváltozott a regressziós egyenes hajlásszöge is: mintha ezekben az országokban, ha drágább üzemanyag, akkor abból fejenként többet fogyasztanak. Az 5. ábrán pont az ellenkezője látszik annak, mint amit bizonyítani reméltünk. A determinációs együttható ugyan nagyon alacsony, de az „összefüggés” pont az ellenkezője annak, mint amit eddig bizonyítottunk láttunk.

Ez eléggé elkészerítő, de tovább folytathatjuk a próbálkozást. Gondolhatjuk, hogy az lehet a baj, hogy az EU-hoz újonnan csatlakozott országok elrontják a képet, és elfedik a hagyományos piacgazdasági összefüggéseket. Nézzük meg mintánkat az EU új tagjai nélkül is (6. ábra).



6. ábra. Az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás és az üzemanyagárak kapcsolata különböző országok 2016. évi adatai alapján (a nagy egy főre jutó országok, és az EU új tagjai nélkül)

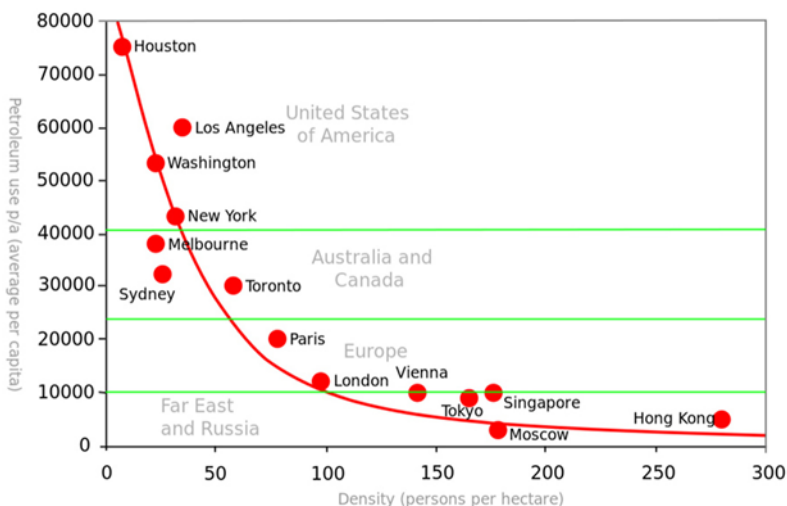
A kép tisztulni látszik, de a determinációs együttható azt mutatja, hogy nincs semmilyen összefüggés az árak és az egy főre jutó fogyasztás között. Ez a várakozásainknak ellentmond ugyan, de legalább a közgazdasági elmélettel összhangban van, hiszen tudjuk, hogy az üzemanyagok ár rugalmassága, miként a kenyéré is, igen alacsony, gyakorlatilag nulla.

Az talán már mindenki számára világos, hogy amit eddig csináltunk, annak semmi köze nincs a tudományhoz.

A környezetgazdaságtan másik kedvenc ábrája

A szakma még az 1. ábránál is jobban szereti a 7. ábrát, amin az látható, hogy az egy lakosra jutó üzemanyagfelhasználás, és a hektáronkénti lakos-sűrűség kapcsolata jól leírható egy hiperbola szerű görbével. Ilyen ábrák már születtek 1980-as években is és azóta is újabbak születnek. A szerzőkről (Newmann-Kenworthy) elméletet neveztek el és az alábbi ábra az Ő elméletük bizonyításának tekinthető. Az elmélet szerint az urban lakossűrűség és az autók üzemanyagfogyasztása között szoros kapcsolat létezik.(Newman & Kenworthy, 1989) (Ewing et al., 2018). A "hitelesség" kedvéért, ezt az ábrát sem fordítottam magyarra.

A commonly used study of 32 cities by Newman & Kenworthy in 1989 concluded that there was a strong link between urban development densities and petroleum consumption.



7. ábra. A várossűrűség és a közlekedési energiafelhasználás kapcsolata a világ nagyvárosaiban

Az előző „tudományos” próbálkozásunk tapasztalatai alapján biztos állíthatjuk, hogy ez sem azt bizonyítja, amit a szerzők szeretnének. A 7. ábrán látszik, hogy a kisebb lakos-sűrűségű amerikai városokban magas az egy lakosra jutó fogyasztás. Azután jönnek sorban az ausztrál városok, ahol egy kicsit alacsonyabb az egy főre jutó fogyasztás, de még mindig igen magas. Ausztrália területe (7,7 millió km²) alig kisebb, mint az Egyesült Államoké

(9,8 millió km²), de népsűrűsége csak tizede (3 fő/km²) a különben szintén ritkán lakott Egyesült Államoknak (34 fő/km²). A következő klaszter Európai városokból áll. És van egy város, Hong Kong, ami ránézésre is kiugró adatnak (outliernek) tekinthető. Attól tartok, ennek az ábrának sincs sok köze a magas tudományhoz, bár visszatérően megjelenik a szakirodalomban, és különböző előadásokban is. Inkább arról van szó, hogy örülünk, ha valami olyasmi jön ki, amit szeretnénk, ha kijönne. A különféle kontinenseken lévő városok a koordináta rendszerben elkülönült klaszterekben találhatók. Nincs közöttük keveredés, ezért nem szabadna használni az adatokat a „feltételezett” összefüggés bizonyítására. Majdnem biztosan nem csak azért magas az amerikai városokban az egy lakosra jutó üzemanyagfogyasztás, mert kicsi a hektáronkénti lakos-sűrűség. Nyilván sok más tényező miatt ennyire eltérők az értékek. Ez nem zárja ki, hogy a lakos-sűrűségnek is lehet hatása. Az egyik, de nem egyedüli magyarázat, hogy Európában van városi tömegközlekedés, míg az Egyesült Államokban a tömegközlekedés ritka, mint a fekete hattyú. Az elmélet cáfolata is olvasható a szakirodalomban. A részletes statisztikai elemzések kimutatták, hogy a városi lakos sűrűség hatása jelentéktelen az egy főre jutó üzemanyag fogyasztásban (Ewing et al., 2018). A cáfolatok ellenére a görbe népszerűsége továbbra is számottevő.

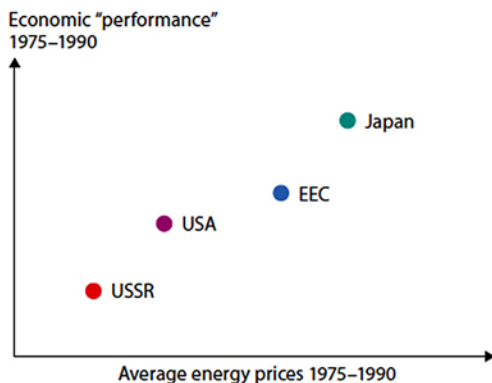
Drága energia, magasabb gazdasági fejlettség?

A vizsgálódást kiterjeszthetjük és azt is állíthatjuk az alábbi ábra alapján, hogy a drágább energia kifejezetten segíti a gazdasági fejlődést. Az oroszoknál olcsó az energia mégis fejletlenek, Japánban meg drága és mintha ezért lenne fejlettebb. Ez az ábra azért már meg-megdöccen, de minek elveszni a részletekben.

164

3 Come On! Join Us on an Exciting Journey Towards a Sustainable World!

Fig. 3.13 Economic performance does not necessarily suffer from high energy prices (Source: von Weizsäcker and Jesinghaus (1992). Data basis: OECD, 1991)



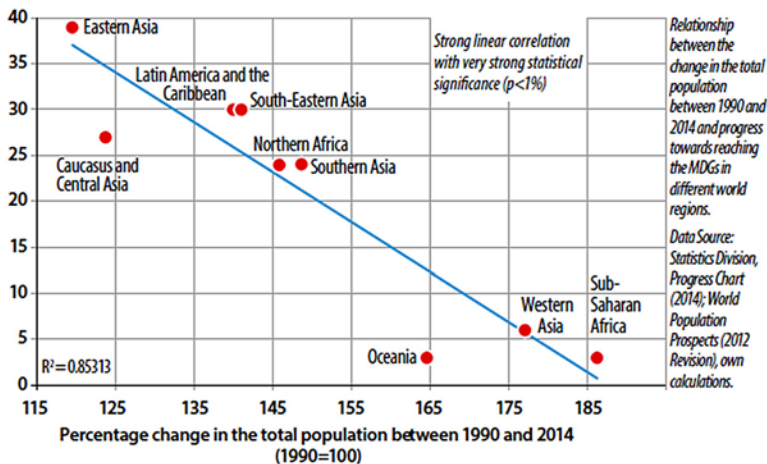
8. ábra. Drága energia, magasabb gazdasági fejlettség

Fránya dolog a statisztika. Még azt is be lehetne bizonyítani a segítségével, hogy amelyik országban szegényebbek az emberek, ott hosszabb ideig élnek. Nehogy valaki komolyan gondolja, csak humorizálni próbállok.

A gazdasági elmaradottság oka a túlnépesedés? Tényleg így volna?

A környezetvédelmi szakirodalomból még sok ábrát hozhatnánk, ami ugyanazzal a fogyatékossgal bír. Ezek még kedves és viszonylag veszélytelennek látszó csacskaságok. De vannak veszélyesebbek is. Amikor például komoly nemzetközi szervezetek azt sejtetik, hogy a gyors népességnövekedés következménye az, hogy egyes régiók elmaradnak a millenniumi fejlődési célok teljesítésében. Kelet-Ázsiában csak alig nő a népesség és lám viszonylag jól teljesülnek a millenniumi fejlesztési célok, míg Szub-Saharai Afrikában megduplázódott a népesség és a millenniumi célok teljesítésében jelentős a lemaradása a régióknak. Az alábbi ábra evidensnek tekinti, hogy a túlnépesedés az oka a régiók lemaradásának. Ha nem lenne túlnépesedés lehet, hogy nem volna elmaradottság? Az ábra az alábbi, és alatta az angol nyelvű magyarázat is.

Progress on the Millenium Development Goals (MDG) agenda (points*)



* Progress on the MDG agenda based on the official progress chart for 16 targets by the United Nations Statistics Division. Countries received 3 points for every target already reached, 0 points if the progress made was insufficient to reach the target or if the data was missing and -3 points if no progress or deterioration was measured. The sum of points reflects the progress made on the MDG agenda.

9. ábra. Az erős népességnövekedés korrelál a gyenge fejlődéssel (Herrmann, 2015)

A tanulmányt széles körben idézik, bekerült a Római Klub legújabb 2018-as jubileumi jelentésébe is. A pontok eloszlása itt is érdekes. Néhány régió mintha kilógna a sorból. A determinációs együttható igen magas és nagyon akkurátusan meghatározott (5 tizedes pontosság). Biztosan szerepe van a népesség növekedésnek is a jelzett régiók relatív gazdasági-társadalmi helyzetében, de valószínűleg nem annyira egyszerű a probléma, hogy egyetlen magyarázó változóval szabadna megkísérelni világosságot gyűjtani a fejekben. A 9. ábrán kellő precizitással kreált grafikon kétségkívül látványos, sőt látszólag tudományos is, a determinációs együtthatót R^2 is kiszámították. Értéke: 0,8533. Ez aztán igen erős kapcsolat mondhatnánk, és hátra dőlhetnénk a széken abban az irodában, ahol az efféle bölcsességek-szamárságok tömegét találják ki a saját és egymás szórakoztatására. A középiskolai statisztika tanárom, miként én is, szívesen eltíltanám a kollégákat a statisztika módszertanának a használatától. A feltételezett összefüggést, nevezetesen az oksági kapcsolatot a népességnövekedés és a fejlődési lemaradás között természetesen a 9. ábra nem bizonyítja.

Az a fránya regressziós diszkontinuitás

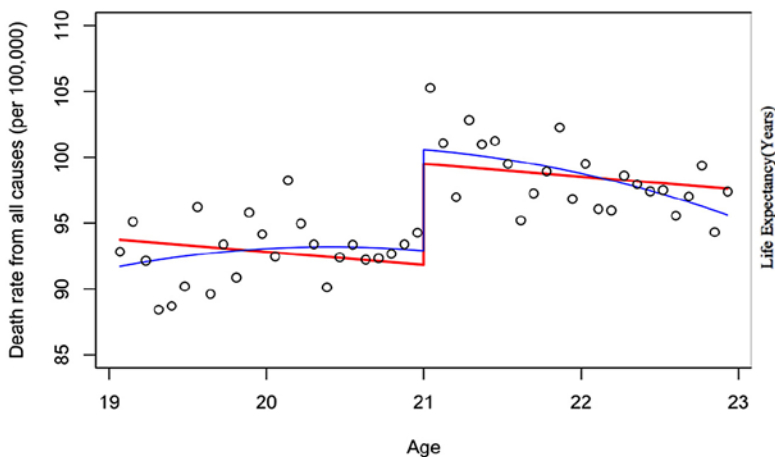
A statisztika család tudomány, de azt nem gondoltam volna, hogy ennyire. Mi tehát a magyarázata a sorozatos tévedéseknek, esetleg csalásoknak? Az egyik probléma lehet, hogy nem illene az outliereket figyelembe venni a számításoknál, de van ennél meggyőzőbb és egyszerűbb a magyarázat is.

A matematikusok regressziós diszkontinuitásnak hívják az ilyen jelenséget (Angrist & Pischke, 2014), p. 150). Angrist és Pischke az amerikai fiatalok életkorát, és elhalálozásuk gyakoriságát vizsgálva azt tapasztalták, hogy 21 éves korban (a születésnapkor) többen halnak meg, mint akár a 20., akár a 22. születésnapkor. (9. ábra) Önként adódik, az egyébként nem létező összefüggés, hogy az alkohol ivási tilalom törvényi feloldásához köthető a halálozási arányszám jelentős megugrása. Miután a szerzők kiváló matematikusok, nem hagyták magukat félrevezetni az adatok által. A gyakorlatból tudták, hogy a fiatalok Amerikában sem várják ki a törvényben rögzített dátumot, isznak már korábban is, és nemcsak a születésük napján. A részletesebb elemzés kimutatta, hogy a 20-21 év közötti korosztályból kevesebb, mint 95 személy hal meg, míg a 21-22 éves korosztályból minimum 99 fő minden 100 000 fiatalból, az összes halálukat figyelembe véve. Szerencsére 22 év felett már csökkenő tendenciát mutat a halálozási arányszám.

A jelenséget regressziós diszkontinuitásnak nevezik, és ez az a jelenség, amelyik a fenti három példa mindegyikben fennáll. Lehet, hogy van, sőt biztosan van összefüggés a fenti három ábrában szereplő változók:

- az üzemanyagár és az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás;
- a város lakossűrűsége és az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás,
- és a millenniumi fejlődési célok teljesítése és a régió népességszám növekedése között.

Ez azonban nem azt jelenti, hogy az üzemanyagár határozná meg az egy főre jutó fogyasztást és azt sem, hogy az embereket sűrűn lakott városokba kellene telepíteni, mert akkor csökkenne az üzemanyag felhasználás. Abban sem lehetünk biztosak, hogy egy-egy régió elmaradottságának demográfiai okai lennének.



10. ábra A halálozási ráta (jobb oldali tengely) a legális alkoholfogyasztás életkori határának (21 év) a környezetében. Angrist, J. D., & Pischke, J.-S. (2014) p. 175.

A hosszú távú árrugalmasság kérdése

Hol követték el a hibát az eredeti „összefüggés” feltalálói? Szerették volna bizonyítani, hogy Pigou nyomán, az externáliák internalizálása érdekében, érdemes volna megadóztatni a környezetre ártalmas tevékenységeket. Ebben nyilván igazuk is van. Az 1. és 2. ábrával az a baj, hogy az adatok ránézésre is legalább két csoportra szakadnak. Az USA, Kanada és Ausztrália nagyon kilóg a mezőnyből. Nemcsak azért, mert mindegyikben olcsó az üzemanyag, és igen magas az 1000 lakosra jutó autósűrűség, hanem azért is, mert mindegyik igen nagy területű ország, és viszonylag alacsony a népsűrűségük, és általában gyengén fejlett a közösségi közlekedésük is. Az eredeti 1992. évi és a 2016-os adatok is alkalmatlanok annak az összefüggésnek a bizonyítására, amivel a szerzők próbálkoztak. Az adatok ránézésre is mutatják a regressziós diszkontinuitás jelenségét, de nem bizonyítanak oksági összefüggést az üzemanyagárak és az egy főre jutó fogyasztás között. Ha elég türelmesek volnánk,

megnézhetnénk, hogyan alakul egy országban az egy főre jutó üzemanyag fogyasztás, ha folyamatosan emeljük az üzemanyagok árát. Ekkor sem lesz könnyű dolgunk, mert közben nyilván nemcsak ez az egy tényező változna. Ma már tudjuk, hogy ami az üzemanyagok hosszú távú árrugalmasságát illeti, a szerzőknek valószínűleg igazuk volt. Ezt azonban nem az ábrájuk bizonyítja, hanem az a tény, hogy az első olajárrobbanás óta az autóipar szerkezete teljesen megváltozott. Az európai és a japán autógyártók kisebb fogyasztású autói kiszorították a nagyfogyasztású amerikai autókat, még az USA piacáról is. Az vitathatatlan, hogy ebben az üzemanyagárak emelkedése, és még inkább az üzemanyag hiánytól, az áremelkedéstől, és a klíma változástól való félelem, valamint a kormányok erőfeszítései is szerepet játszottak. Természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül a műszaki haladás hatását sem. Valószínű, hogy a sűrűbben lakott városokban kisebb az egy lakosra jutó üzemanyaghasználat, mint a ritkábban benépesült városokban. Ettől még az ábra hamis következtetésekhez vezet. Kár lenne feladni az élhető városokat, a nagy zöldterületeket azért, mert a modell mintha azt bizonyítaná, hogy ez célravezető volna. Soktényezős problémákról van szó, amiben az ábrák túlértékelhetővé tesznek, egy nyilván nem teljesen elhanyagolható, de nem feltétlenül meghatározó tényezőt. A harmadik ábra üzenetét jobb nem végig gondolni. Egy afrikai hallgatóm elmondta, hogy az afrikai kultúrában a sok gyerek nem szegénységet jelent, mint ahogy azt a magát civilizáltnak tartó nyugat gondolja, hanem gazdagságot. Én vele értek egyet.

Záró gondolatok

A matematika nagyszerű dolog, de nagyon veszélyes is lehet, ha olyanok kezébe kerül, akik a dolgot magát nem értik vagy éppen nagyon is értik, de szándékaik nem tiszták. A környezetpolitikai szakirodalomban igen gyakoriak az olyan ábrák, mint amilyenekről ebben a cikkben említést tettem. A hibás módszertan annyira elterjedt, hogy szinte már fel sem tűnik. Az 1990-es World Development Report (Staff, 1990) például a Kuznets görbék segítségével mutatja be, hogy a GDP emelkedésével a gazdasági növekedés és a szennyezés szétválik. Az „összefüggés” valószínűleg létezik, de nem szabadna úgy bizonyítani, mint ahogyan szokták. Elképzelhető, hogy egy rossz gazdasági szerkezetben végrehajtott gazdasági növekedés esetén nem csökken a szennyezés az elvárt mértékben. Akkor járnánk el helyesen, ha a Kuznets (Kerekes, Marjainé Szerényi, & Kocsis, 2018) görbét egy-egy országra rajzolnánk fel idősorok alapján. Erre rendszerint nem találunk megfelelő adatokat és nincs is elegendő türelmünk az adatbázis összegyűjtésére. Ami még ennél is rosszabb, hogy politikailag kifizetődőbb azt állítani, hogy az egyik ország fejletlen, kicsi a GDP-je és ezért szennyező a gazdasága. Ebből a gondolkodásból jön ki az a furcsa ellentmondás, hogy a fenntarthatósági célokat leginkább teljesítő országoknak az ökológiai lábnyoma sokkal nagyobb, mint az elmaradó szegény országoknak. Jogosan

tehetjük fel a kérdést, mit is tekinthetünk fenntarthatónak? A kis ökológiai lábnyomú ázsiai, afrikai országokat vagy a tisztának tűnő, de nagy lábnyomú skandináviai országokat. Azt hiszem, abba kellene hagyni a számháborút, és ideje lenne a matematikai módszereket szakszerűen használni. A regressziós diszkontinuitás kiküszöbölhető volna, amit elveszítenénk az a „meggyőző lát-szat”! A valóság sokkal bonyolultabb, mint amit a modellek képesek leírni, ez nem a modellek hibája. A mi hibánk azonban, ha olyan eszközöket használunk mondanivalónk bizonyítására, amelyek félrevezetik a közpolitika szereplőit.

Felhasznált irodalom

- ANGRIST, J. D., & PISCHKE, J.-S. (2014). *Mastering'metrics: The path from cause to effect*. Princeton University Press.
- BURKE, P. J., & NISHITATENO, S. (2013). Gasoline prices, gasoline consumption, and new-vehicle fuel economy: Evidence for a large sample of countries. *Energy Economics*, 36, 363–370. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.09.008>
- CSUVÁR, Á. (2017). Justifiable Renewable Energy Usage from an Economic Angle. *Acta Universitatis Sapientiae, Economics and Business*, 5(1), 45–55.
- EWING, R., HAMIDI, S., TIAN, G., PROFFITT, D., TONIN, S., & FREGOLENT, L. (2018). Testing Newman and Kenworthy's theory of density and automobile dependence. *Journal of Planning Education and Research*, 38(2), 167–182.
- HERRMANN, M. (2015). *Consequential omissions. How Demography Shapes Development—Lessons from the MDGs for the SDGs*. Berlin: Berlin Institute for Population and Development.
- KEREKES, S., MARJAINÉ SZERÉNYI, Z., & KOCSIS, T. (2018). Sustainability, environmental economics, welfare. Corvinus University of Budapest.
- KOCSIS T. (1998). Szennyezéselhárítás és technológiai fejl\Hodés a környezetgazdaságtanban—mikroökonómiai elemzés. *Közgazdasági Szemle*, 45(10), 954–970.
- NEWMAN, P. W. G., & KENWORTHY, J. R. (1989). Gasoline Consumption and Cities. *Journal of the American Planning Association*, 55(1), 24–37. <https://doi.org/10.1080/01944368908975398>
- SCHALTEGGER, S., & CSUTORA, M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 36, 1–16.
- Staff, W. B. (1990). *World Development Report, 1990*. Oxford University Press.
- TITOV, A., SZABÓ, K., & KOVÁCS, B. H. (n.d.). Social and Natural Opportunities for the Renewable Energy Utilization in the Koppány Valley Development Area.
- VON WEIZSACKER, E. V., JESINGHAUS, J., BRZOVIC, P., GUERRERO, C. A., FLÓREZ MARTÍNEZ, A., MOLANO, A., CHIVILCHEZ CHAVEZ, J. (1992). Ecological Tax Reform: A policy proposal for sustainable development. CEPAL, Santiago (Chile).
- ZILAHY, G., NEMCSISNE-ZSOKA, A., SZESZLER, A., ÜRGE-VORSATZ, D., MARKADYA, A., & HUNT, A. (2000). The indirect costs and benefits of greenhouse gas limitations: Hungary Case Study. *Economics of Greenhouse Gas Limitations*.

A tudomány mérése avagy a mérés tudománya?

Balog Adalbert

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvári Kar

adalbert.balog@gmail.com

A tudományos eredmények, egy tudományos teljesítmény ezek által egy kutató tudományometriai megméréstetése napjainkban nélkülözhetetlen a tudományos szakmai előrehaladásban. A tudományometriai mérőszámok által a kutatók igazolhatják munkájuk minőségi paramétereit hazai és nemzetközi összehasonlításban, ami sok esetben, a versenyképességben, további kutatási pályázatok elnyerésében segít. A legfrontosabb mérőszámok (cikkek száma, impakt faktor, idézettség, Hirsch-féle index) régóta ismertek, és többé-kevésbé pontosan meg tudják adni egy kutató tudományon belül betöltött színvonalát, felmerül ugyanakkor az igény, hogy még realisabban és nem utolsó sorban korrekt módon tudjuk bemutatni egy kutató, vagy egy tudományos eredmény tudományterületi színvonalát. Hogy a tudomány mérésének problémái mennyire időszerűek, jól mutatja az Academia Europaea 2012-es állásfoglalása a témában, mely szerint: „javasolja, hogy az érintettek tegyék vizsgálat tárgyává a kutatás értékelését a humán és társadalomtudományok területén is, megvitatva a bibliometria, az impakt faktorok és a peer review kritériumok használatát és a velük kapcsolatos visszaéléseket...”. Talán ennek is köszönhetően a Clarivate Analytics (Web of Science) már jegyzi és minden évben a Természet, Műszaki és Orvostudományi lapok mellett közzéteszi a humán, művészeti, társadalomtudományokban, jog és közgazdaságtudományokban általuk jegyzett lapok listáját is, elindítva ezek impakt faktoros besorolását. Bár egyetlen mérőszám használata félrevezető és kijátszható, több különböző mérőszám párhuzamos alkalmazása már a realisabb teljesítményről adhat becslést. Ezért a fenti mérőszámokat nem mindig korrekt módon befolyásoló módszerek, illetve a megfelelő eljárások bemutatása időszerű lett.

Ezentúl minden másképpen volt...

Fejérdy Tamás

ICOMOS Magyar Nemzeti Bizottság

tfejerdy47@gmail.com

Tudományos konferencia tudományosnak mutatott-álcázott dolgokról, igencsak időszerű és megvilágosító megállapításokat ígérő megközelítés. Természetesen mindjárt feltehető az a kérdés is, hogy mit tartunk olyannak, mint ami a tudomány(ok) körébe tartozik. Az előző előadó, Varga professzor felvetette a kérdést, hogy a jog az tudomány-e, ami után már igencsak nehéz lenne azt állítani, hogy műemlékekkel való foglalkozás annak számít, inkább úgy tűnhet, hogy az aztán végképp más körbe tartozik. Az építészeti, műemlék konzervátori terület első megközelítésben inkább gyakorlati, mint elméleti-tudományos diszciplína, de talán mégis tanulságos lehet a konferencia témáját erről az oldalról is megközelíteni, annál is inkább, mert alapvetően a hitelességről van szó, amely fogalom viszont nagyon is beletartozik a műemléki értékekkel való foglalkozás fogalomkörébe.¹

Most és itt azonban a műemlékekről nem általánosságban esik szó, hanem egy egészen szűk – viszont nagyon látványos és talán elég időszerű a dologról ezen belül: ami pedig nem más, mint amit úgy szoktunk nevezni, hogy a „műemlékek rekonstrukciója”. Persze maga ez a szó, illetve a fogalom tartalma pontosításra szorul. Ami jól ismert kihívás a tudományos közegben, hogy milyen megnevezéssel mire utalunk, azaz a használt „terminus technikus” alatt mit értünk. Ezen aztán rögtön el lehet kezdeni vitatkozni, és a tapasztalatból tudjuk is, hogy számos nemzetközi konferencia jelentős része azzal is telik el, hogy a résztvevők megmondják egymásnak, hogy mire gondolnak, amikor azt mondják, amit mondanak.

A mai magyar szótárban-szóhasználatban a „rekonstrukció” kifejezés értelme a gyakorlatban sajnálatos módon teljesen elfordult attól a jelentésétől, amelyet a nemzetközi szakmai összefüggésekben szoktunk használni. Ugyanis korábban a rekonstrukciót kizárólag csak arra az esetre értették a műemlékekkel foglalkozó szakmákban, ha valami elveszett, vagy nem létezik, és akkor újra létrehozzuk: lehetőleg ugyanúgy, mint amilyen volt, vagy lehetett. Ha viszont nem tudjuk, mert nem is lehet tudni, hogy milyen volt: az sem baj: valamit csinálunk helyette, amiről azt gondoljuk, hogy milyen lehetett, vagy erőteljesebben megfogalmazva, milyen volt az „eredeti”.

¹ Köszönet illeti Dr. Tardy Jánost, a konferencia fő szervezőjét, aki személyesen hívott meg előadónak. Ővele sok tekintetben együtt küzdöttünk a magyar világörökségért, s talán nem is teljesen eredménytelenül.

Nézzük meg az illusztrációként vetített képet, amely a Kőszeg, Chernel utca 10. sz. alatti Festetics palotán a kiváló műemléki helyreállítás „munka-azonosító tábláját” mutatja. Jól láthatóan az van ráírva, hogy ami itt történik, az a Festetics palota „rekonstrukciója”.



1. kép. A kőszegi Festetics palota építési táblája – fotó: Fejérdy T.

Annak ellenére szerepel ez a szó a feliraton, hogy – szerencsére – ennek a kiemelkedően értékes műemléknek az esetében szó sincs arról, hogy nem létezne, és most nekünk kellene rekonstruálni. Itt bizony egy klasszikus, hozzáértő és alapos kutatási eredmények ismeretében jól megtervezett és szak-szerűen kivitelezett műemléki helyreállítás történik. Nagyon hasonló módon: gyakorlatilag az összes hazai, európai uniós támogatású nagyprojekt, köztük számos régóta várt, és végre magas szinten megvalósított műemlékhelyre-állítás is rekonstrukció néven fut, jóllehet, kevés kivételtől eltekintve, azok egészen biztosan nem a fogalomnak az eredeti – például a Velencei Charta²-szerinti – értelmezése szerinti rekonstruktív újbóli meg- vagy kiépítések.

A továbbiakban természetesen nem nyelvészkedésről, nem a rekonstrukció álnéven említett helyreállításokról, mint jelenségről lesz szó, hanem a valószínű rekonstrukciókkal kapcsolatban hangzik el egy-két dolog, amely megállapításoknak a lényege tulajdonképpen egy szóban összefoglalható, és utána

² <http://icomos.hu/index.php/hu/dokumentumok/nemzetkozi/kartak/104-velencei-karta> (2019 március)

akár be is lehetne fejezni a további részletezést, a lényegyet kifejező egyetlen szó pedig: a hitelesség. Azaz tulajdonképpen itt most nem műszaki dolgokról történik említés, hanem, ha úgy tetszik, etikai dolgokról. Innen vezethető le a különös címe ennek az értekezésnek, amely meglehetősen Orwelli karakterű megfogalmazás, nevezetesen az, hogy „ettől kezdve minden másképpen volt”. A továbbiakban tehát a már nem, vagy csak töredékesen létező műemlékek³ „újbolí megépítés” értelmében használt rekonstrukciója témaköréről esik szó.

Ha valaki járt Carcassone-ban – jómagam sajnos eddig még nem – bizonyára megragadta ennek a műemlékes szakmában rendkívül híres, illetve inkább hírhedt helyszínnek a látványa, ennek a francia városnak a „középkori” városmagja. Valójában pedig a mai látvány nem annyira tisztán középkori, sokkal inkább Viollet le Duc-nak, a francia műemlékvédelmi gondolat megszületésének a nagy kezdeti, 19. századi korszaka kiemelkedő mesterének a munkája, aki ezt a helyszínt, a városfalakkal övezett belső városmagot szépen visszaközépkoriasította. Tegyük hozzá, hogy a saját történeti, építészettörténeti kutatásai, műemlékfelmérései alapján megszerzett óriási szakmai tudással történt mindez – ami viszont azt nem változtatja meg, hogy olyasvalamit hozott létre „eredeti” állapotnak szánva, amiről biztosan állítható, hogy biztosan éppen nem olyan volt az eredeti. A történethez az is hozzátartozik, hogy ennek a helyszínnek a világörökség jelölését első alkalommal, 1985-ben elutasították, arra hivatkozva, hogy az a mostani, újja-, illetve kiépített formájában 19. századi produktum, azaz nem középkori érték. Figyelemre méltó módon, 12 évvel később, mégis világörökségi elismerést nyert (1997), mégpedig úgy, mint a 19. század és a középkor „közös produkciója”⁴.

Másik hasonló példa, szintén Franciaországból, és szintén Viollet le Duc-höz köthető módon, a Pierrefonds-i kastély. Dokumentált, hogy mennyire romos állapotban marad fenn, egészen addig, amíg a 19. században a már említett kitűnő építész kollégánk teljes egészében ki nem építette.

Mondhatnánk, hogy jobb lett, mint az eredeti – persze csak akkor jelenthetnénk ki ezt, ha az eredetit is teljes egészében, sértetlen mivoltában is ismerhettük volna. Ennek a teljes körű ismeretnek a hiánya ott és akkor azonban a kiépítést végző építész nem akadályozta meg abban, hogy munkáját teljes mértékben hitelesnek tartsa. Ő ugyanis nagy és elhivatott ismerője, kutatója és dokumentálója volt a francia középkori építészetnek, már amit az ő korában

³ Természetesen már az is megkérdőjelezhető, hogy milyen alapon nevezhető valami, ami nem létezik, „műemléknek” – ez a megnevezés ebben az összefüggésben csak az egyszerűség kedvéért történik

⁴ file:///C:/Users/Tam%C3%A1s/Downloads/345rev-ICOMOS-393-en.pdf (2019 március)



2. és 3. kép. Pierrefonds, a kiépítés előtti és utáni állapot

valóban még megismerni és dokumentálni lehetett. Éppen azért építette ki olyanná a kastélyt, mert meg volt győződve arról, hogy az romos töredékességében nem lehet hiteles, hanem csakis az általa részletesen ismert és alkalmazott eszközökkel adható vissza teljesen a középkori állapot „hitelessége”.

Mielőtt még az a kép alakulna ki az előző gondolatok alapján, hogy tehát akkor minden rekonstruktív kiépítést eleve elutasít a műemlékes szakma, vagy el kell utasítania, egy másik példával indokolt árnyaltabbá tenni a képet. Ez a példa a velencei (Itália) Campanile esete. Azt hiszem, mindenki nagyon sajnálná, ha az a karcsú és jellegzetesen velencei építmény nem állna ma is ott helyén. Mindannyian tudjuk, érezzük, hogy az ott mennyire fontos és mennyire szeretjük: és tényleg milyen jó ott a kis és a nagy piazza csuklópontjában. Valóban zseniális építészeti-téralakítási, tértagolási megoldás e két eltérő méretű tér egyidejű összekapcsolása és szétválasztása ezzel a vertikális hangsúllyal. Viszont azt is lehet tudni róla, összeomlott a 20. század első éveiben, egészen pontosan 1902 július 14-én. Természetesen nem a pontos dátum a lényeg, hanem az, hogy összeomlott és csak egy nagy romhalmaz maradt belőle a Szent Márk tér közepén.

Lehetett volna azt is mondani, hogy hát igen, ez akkor végleg elveszett, nagyon sajnáljuk. Nagyjából úgy, mint Sybilla könyvek tanulságos történetéből tudható, amelyeknek egy része miután elégett, ami megmaradt az többet, de legalább ugyanennyit ér, mint ha az összes meglenne még...⁵

Szerencsére nem ez volt a döntés, hanem szinte azonnal nekikezdték a Campanile újbóli megépítésének, ugyanott, ugyanúgy helyreállították – biztos vagyok benne, hogy valamennyiünk őszinte örömére.

⁵ Ld.: <http://lexikon.katolikus.hu/S/Szibilla%20k%C3%B6nyvek.html> (2019 március)



5. kép. A Campanile di San Marco mai állapotában
– fotó: Fejérdy T.

4. kép. Az összeomló velencei Campanile

A jó kérdés az, hogy vajon ez a helyreállítás, pontosabban rekonstruktív újbóli megépítés akkor most hiteles-e? Erre az lehet megalapozott válasz, hogy: igen, hiteles, mégpedig szükséges és hiteles beavatkozás volt. Akkor viszont valaminek lennie kell, valamilyen feltételnek, vagy feltételeknek teljesülniük kell ahhoz, hogy valamiről – legyen az akár rekonstruktív újjáépítés – azt tudjuk mondani, hogy igen, ez hiteles, vagy ellenkezőleg: sajnos ez bizony nem állja ki a hitelesség próbáját, azaz, erős kifejezéssel élve: hamisítvány. Hogy mi ez, melyek ezek a feltételek, amelyek mentén ez eldől, az talán hamarosan ki is fog derülni, de előtte azért még indokoltnak látszik tanulmányozni meg néhány további példát is. Most már azonban itthonról, néhány hazai esetet véve nagytítóüveg alá. Érdekes és szép, bizonyára sokak által ismert példa, illetve példák a visegrádi királyi palota kútjainak a rekonstrukciója, rekonstruktív bemutatása. Most tehát nem lesz szó sem a Fellegvárról, és az általában Salamon-toronyként emlegetett Alsóvárról is csak annyiban, hogy jelenleg éppen annak a terében, tereiben látható az egyik rekonstruált Anjou-kori kútház. A Róbert Károly idején elkezdett, aztán később Mátyás király, majd – igaz kisebb mértékben – utódai által tovább épített visegrádi királyi komplexum korának legnagyobb díszei voltak ezek a kutak. Bár megérdemelné, hogy az egészről beszéljünk, most tényleg csak egyes elemeivel, nevezetesen ezekkel a kutakkal foglalkozunk. A bemutatott képek, rajzok és dokumentumok jól mutatják, hogy a korábbi kutakat szétbontva részben a későbbiek alapozásához is felhasználták – hozzá tehetjük, hogy szerencsére, mert így lehetett ezekből a másodlagosan beépített kövekből, miután kibontották őket, visszaállítani a

korábbi periódusban álló, gótikus kútházakat. Szakál Ernő⁶ neves kőszobrász-restaurátorunk zsenialitását dicséri, hogy ő nem állt meg a töredékek összeillő felületeinek egymásba illesztésénél, hanem, felhasználva azt a bizonyos nem-anyagi dimenziót is, a töredékekből leolvasta és visszaállította az egykori szerkesztési rendszert, amelynek alapján az egész alkotás rekonstruktív megépítése is lehetővé vált. Vagyis elsősorban és meghatározó módon az egykori gondolkodást rekonstruálta, és a fizikai töredékeket annak alapján illesztette megint össze, pótolva a valamikori egészből hiányzó darabokat, részeket is.

Az úgynevezett Anjou kutak mellett talán a legismertebb darabja ennek a térbeli, kiegészítési puzzle-játéknak a jól ismert oroszlanos kút az legfelső teraszon. Bár ez a szellemi magatartás, megközelítés sem lényegtelen dolog, mondanivalóm lényege azonban mégsem ez, hanem az, hogy ezek a rekonstruktív újra-alkotások sohasem akartak úgy megjelenni, mintha eredetiek lennének! A helyszínen, a Magyar Nemzeti Múzeum Mátyás Király Múzeuma kiállításán mindenki megcsodálhatja a fennmaradt, az eredeti darabokat. Töredékes mivoltukban is (vagy éppen azért?) pontosan érzékelhető azok szépsége, az idő dimenzió is látszik rajtuk. Ami az eredeti helyére került, tehát az új, a mai, azaz: a kiegészítési másolat. Megmutatja, hogy az egész milyen volt, nagy valószínűséggel milyen lehetett. Nem károsítja az eredeti elemeket, és meghagyja a lehetőséget az utókor – talán fejlettebb módszereket is alkalmazni tudó – kutatása, kutatói számára. Ez tehát olyan példa, amelynek esetében nyilvánvaló módon hiába nagyon régi és sok mindent nem tudunk róla konkrétan, mégsem csalás és nem ámitás – mégpedig két szempontból sem. Egyrészt mert az eredeti darabok mind meg vannak őrizve, és bármikor újra lehet gondolni, hogy lehet-e egy másfajta összerakást elgondolni belőlük, másrészt pedig: ami a helyszínen van, az nem is akarja azt állítani magáról, hogy ő maga az eredeti. Egy kicsit bonyolultabb a rekonstruált kutat befogadó eredeti helyszín mai megjelenésének a kialakulása, azaz az északi zárt udvaré, amelynek a közepén áll az az úgynevezett Herkules kút. Az egykori királyi palota egész helyszínének az azonosítása, majd feltárása az 1930-as években indult el, és természetesen a mai látványtól jelentősen eltért az akkori, éppen feltárt állapota az együttesnek. A régészeti kutatás nyomán a hegyoldal felőli részen, amelyet a ráhordott törmelék takart-védett meg a századok során, a falazat „in situ” magasabban maradt meg, mint a Duna felőli oldal. A feltárás utáni konzerválás során aztán fokozatosan kiépült a rom, eleinte nem utolsó sorban éppen azért, hogy biztosítani lehessen az eredeti maradványok megővését, megvédését a környezeti tényezők romboló hatásától. Napjainkban viszont

⁶ <https://www.szivk.hu/105-evvel-ezelott-szuletett-szakal-erno-szobrasz-restaurator/> (2019 március)

már a zárt udvar rekonstruált, kiegészített, a teret is újraalkotó látványa fogad bennünket. Az udvar közepén áll a Herkules kútnak a rekonstrukciója, amiről jómagam azt mondom – és nem csak azért, mert az 1000 forintos bankjegy a hátoldalán mindenki megcsodálhatja a kutat ábrázoló rajzot – hogy ami ott a helyszínen van, az nem hamisítás, hanem, sokkal inkább nevezhető 1:1 léptékű bemutatásnak. Igaz, nem is állítja magáról, hogy ő lenne az eredeti, ráadásul az eredetit, mármint annak a fellelt töredékeit, ott rögtön helyben megnézhetjük a múzeumban. Az, hogy ezt a zárt udvar helyreállítást a műemlékvédelmi szakemberek elég nagy többsége – bár erről statisztika nem készült – nem tekinti hitelesnek, sőt, inkább túlzásnak és csalásnak, és hogy miért is van ez így, arról külön előadást lehetne tartani. Ennek a kifejtése sajnos a jelen előadás kereteiben nem fér bele. Én szerintem ez így nagyjából azért rendben van, annak ellenére, hogy valóban vannak vitatható részletei, és jól megjeleníti a legtöbb rekonstruktív törekvés igazi nagy kihívását: hogyan és hol lehet abbahagyni, befejezni a megkezdett kiépítést, hiszen egyre bizonytalanabbak, „levegőben úsznak” az ismeretek arról, hogy milyen is lehetett az eredeti állapot.

Annak bizonyítására, hogy a rekonstrukciót a műemlékvédelem nem utasítja el automatikusan, a következő példa a Sopronbánfalva-i lépcső: amire jómagam úgy tekintek, mint az ilyen – részben rekonstruktív – típusú beavatkozásoknak a „csúcsa”, mégpedig abban az értelemben, hogy jó példa. Ezért hozom ide, remélve, hogy az előadás végén majd lesz idő annak az igazolására, hogy mit is akartam az előadásom címével mondani, arra utalva, hogy „ezután



6. és 7. kép. Sopronbánfalva, lépcső a helyreállítás előtt (Forrás: OMF)... és után. (fotó: Fejérdy T.)

minden másképpen volt”. Ennek a műemléknek az esetében az történt, hogy az 1970-es évek közepére Sopronbánfalván a karmelita (pálos, piarista, – elég bonyolult a használóinak a története, ezt most nem részletezném) templomhoz felvezető lépcső borzasztóan leromlott műszaki állapotba került, röviden szólva életveszélyessé vált a használata. A szenteket ábrázoló szobrok közül, amelyek valaha (eredetileg) a lépcső két oldalán álltak, már egy sem volt a helyén, azokat széthordták, különböző helyeken különböző mértékben rongált állapotban voltak fellelhetők, többségükben széttöredezve, vagy töredékesen. Az eredeti koncepció szerinti állapotból már gyakorlatilag már semmi sem volt meg. Zseniális művészettörténész kollégánk, Dávid Ferenc volt az, aki tudományos – levéltári, stb., kutatásai alapján – összerakta az egykori ikonográfiai programot, hogy mi lehetett ott?

Ehhez meg kellett fejteni a szentek attribútumai alapján – ami azért nem olyan nehéz – hogy melyik szobor melyik szentet ábrázolja, illetve ábrázolta, amíg még megvolt. Végül is, röviden összefoglalva, sikerült összerakni ezt a bizonyos lépcsőt, nemcsak a használhatóságát visszaállítani, mint elsődleges, pragmatikus célt, hanem az eredeti koncepció szerinti megjelenését is. Ennek eredményeként lenyűgöző szépségű, barokk kori minőség csodálható meg újból: elég talán példaként rámutatni a Remete Szent Pált ábrázoló szobor finomságaira, részletgazdag, mégis nagyvonalú kidolgozására. Attribútumai – a holló, szájában a cipóval és a pálmalevélből font köntös azok az attribútumok, amelyek felismerhetővé, azonosíthatóvá teszik, hogy ez a szobor őt ábrázolja. Ez a példa tehát azért érdekes a mondanivaló szempontjából, mert azt bizonyítja, szó sincs arról, hogy minden újbóli „összerakást”, nevezünk így: rekonstrukciót eleve hamisításnak kellene vagy lehetne tekinteni. Lehet olyan – szakmai szóval anasztilózisnak⁷ nevezett – rekonstruktív beavatkozást elvégezni, amely valójában igen nagymértékben hitelesnek is tekinthető. Vagyis

⁷ Anastylisis: „Műemlékhez tartozó, nem helyükön levő - lehullott - épületrészek eredeti helyzetükbe való visszaállítása. Másként: meglevő, de szétesett részek összeállítása (Velencei Charta 15. pont, KK.). Az anastylisis görög eredetű hibridszó: az ana-vissza és stylos-oszlop szavakból. Eredetileg a ledőlt oszlopdobokból a teljes oszloptörzs visszaépítését nevezték így, s az egyetlen abszolúte hiteles rekonstrukció lehetőségeként határozták meg. Csak a szükséges kiegészítő eszközök, tartószerkezeti biztosítások alkalmazása kívánatos. A rekonstrukció legbiztosabb módszere. Az anastylisis kifejezésnek a visszaállítás fogalommal analóg használatát javasoljuk. Jellegzetes tevékenységek: oszloptörzs összeállítása, oszloprend visszaépítése több eredeti darabból. Magyarországon sajátos műemléki állapotok miatt: lehullott épületrészek 10kiegészítési és segédszerkezetek általi eredeti szituációjukba való elhelyezése, középkori bordaboltzatok –részének- összerakása a lehullott bordaelemekből, stb.” <https://docplayer.hu/139846-Orokseg-vedelmi-fogalomtar.html> (2019 március)

nem vagyunk rákényszerítve arra, hogy ha ami esetleg töredékesen maradt ránk, azt semmiképpen ne rakhatnánk össze; nincs ilyen parancs vagy szabály. Azokban az esetekben kezd érdekessé, pontosabban kényessé válni a dolog, amelyekben az eredeti koncepció elméleti rekonstrukciója alapján egyértelműsíthető, hogy lényegi elemek vesztek el, és a hiányukat mindenképpen pótolni szükséges ahhoz, hogy a teljességet, a hiánytalan összképet vissza lehessen állítani. Ennek a barokk lépcsőnek az esetében is ez történt, ugyanis az eredeti 14 szoborból kettő nyomtalanul eltűnt. Pótlásukra két „nonfiguratív-figuratív” szobor készült, valljuk be, hogy ez bizony egyfajta „fából vaskarika” megoldás – viszont jól sikerült. Kovács György szobrászművész-restaurátor kollégánk készítette el Ávilai Nagy Szent Teréz és a bűnbánó Mária Magdolna szobrát. Azt az ikonográfiai programból, illetve az egymással szemben elhelyezett szobrok kapcsolatának elemzéséből (álló-térdelő) lehetett tudni, hogy a két elveszett szobor ezt a két szentet ábrázolta.

Az összkép teljesebbé tétele érdekében következze még egy röviden ismertetett példa: a várak Bellinzona-ban, az olasz Svájc-ból. Az itt tanulmányozható restauratori-helyreállítói hozzáállás azt példázza, hogy mindig van olyan megoldási lehetőség is, ha valamiről valaminek a részei „elvesztek”, akkor azt ki lehet alakítani-építeni: pótolni, mégpedig a kortárs építészet nyelvén. Itt érdemes rámutatni arra – hogy sokan félreértik a Velencei Charta ilyen típusú kiegészítésekre utaló mondatát, amely a mindenkori kortárs építészetre utal, és nem az akkori kortársra – ami egyébként valóban a modern építészet volt.⁸ Mi viszont már tudjuk, hogy a modern építészet 1972-ben véget ért⁹, viszont kortárs építészet – igaz, változó – de természetesen azóta is, mindig van. Más

⁸ Magyar fordításban: „9. A restaurálás az a művelet, amelynek meg kell őriznie a műemlék kivételes jellegét azzal a céllal, hogy konzerválja és feltárja annak esztétikai és történeti értékét. A régi állapot és a hiteles dokumentumok tiszteletben tartására támaszkodik, de megáll ott, ahol a hipotézis kezdődik. Ami a feltevésen alapuló beavatkozásokat illeti: az esztétikai vagy műszaki okból elkerülhetetlennek minősített **mindennemű kiegészítés építészeti alkotásnak minősül, s mint ilyen, korának jegyeit kell magán viselnie.** A restaurálást mindig előzze meg és kísérje végig a műemlék régészeti és történeti vizsgálata.” (Kiemelés a Szerzőtől)

⁹ Charles Jencks építész „A Poszt Modern építészet nyelve” című írásában körvonalazta az új építészet elveit. **„A modern építészet St. Louisban halt meg, Missouri államban, 1972. június 15-én délután 3 óra 32 perckor** (vagy akörül), amikor a hírhedt Pruitt-Igoe-tervnek vagy inkább egyes betontömbjeinek dinamittal megadták a kegyelemdőfést. Fekete lakói előzetesen tönkretették, agyonrongálták és bemocskolták, és ámbár dollármilliókat emésztettek fel az életben tartásra irányuló kísérletek (az összetört felvonók megjavítása, a betört ablakok kijavítása, festés, végül utólréte sorsa: romba dőlt... A Pruitt-Igoe lakótelep a Modern Építészek Nemzetközi Kongresszusa (CIAM) leghaladóbb eszményei szerint épült, és amikor 1951-ben tervezték, díjat nyert az Amerikai Építészeti Intézettől (AIA).” (Kiemelés a Szerzőtől)

kérdés, hogy a modern építészet szellemiségét tükröző stílusban is lehetett jó megoldás: példaként álljon itt a dömösi altemplomnak a H. Nándori Klára által tervezett, téglanyagú kiegészítéses bemutatása. Az eredmény magáért beszél: a teret teljes mértékben lehet érzékelni, bár nem rekonstrukció, nem hamisítás. Az eredeti kőanyagtól eltérő téglanyaghasználatból a laikus számára is egyértelmű, hogy mi a középkori és mi a 20. századi abból, amit éppen lát. Az érzékelhető tér mégis nyújtja az ahhoz közeli térélményt, mint amilyen az a középkorban lehetett.

Az eddigiekben többször említett, vagy utalásként a háttérben maradt, de meghatározó jelentőségű fogalom, a hitelesség vonatkozásában az európai „műemlékesek” számára fordulópontot jelentett, egyfajta sokkhatással ért fel, amikor egy japán professzor, az ICOMOS olaszországi, római közgyűlésen (1981) bemutatta, hogy hogyan „működik” az Ise-i Sinto szentély „megőrzése”.¹⁰ Aminek röviden az a lényege, hogy van két teljesen egyforma helyszín, és 20 évenként az egyik helyszínen működik a szentély, miközben a másikat 20 éven keresztül újból megépítik. Húsz év múlva az elsőt lebontják, és átköltöznek az éppen elkészült másikba. Ez az alternáló létezése a szentélynek „így megy” ezeréves nagyságrendben – felmerül a kérdés, hogy az így hiteles-e? Természetesen hiteles, hiszen minden ugyanolyan, az anyaghasználattól kezdve minden ugyanúgy történik, technológia, egyszóval minden ugyanaz, illetve pontosan ugyanolyan – bár kétségtelenül nem ugyanaz anyagában, fizikai szubsztanciájában. Ezzel a jelenséggel találkozva, kicsit megingott a hitelesség eladdig egyértelműnek gondolt az európai felfogása, amely az anyagában önmagával teljes azonos, tehát ugyanazon fizikai létesében meglévő „darab” hitelességét fogadta csak el. Ezzel viszont el is indult egy folyamat, körülbelül azzal a megfontolással, hogy „ha nekik szabad, akkor nekünk miért ne volna szabad vagy újat építeni? Ezen a ponton indokolt felhívni arra a figyelmet arra az egyáltalán nem jelentéktelen tényezőre, hogy amit újból és újból megépítenek, arról pontosan tudják, hogy milyen volt, illetve milyen, azaz semmit sem szükséges „ötletelni”, hiszen folyamatosan ott van mellette az eredeti, és ismerik a teljes technológiai folyamatot is. És van egy talán még ennél is döntőbb szempont, amelyet az 1994-es „Narai Dokumentum a hitelességről”¹¹ rögzít: nevezetesen az, hogy a hitelesség fogalmának nincs globális definíciója (tartalma), azt mindegyik nagy kulturális régiónak magának kell meghatároznia, viszont ezeket nem illik összekeverni, szinkretista módon válogatni belőlük, ami éppen tetszik.

¹⁰ Bunji Kobayashi: The case of the Ise Grand Shinto Temple in Japan; <https://www.icomos.org/publications/ro13.pdf> (2019 március)

¹¹ Ld. In: Karták könyve 2-ik kiadás, <http://icomos.hu/datas/kartak-konyve/2d1be8f3a882b15-2d52fe689644a8ace.pdf> (2019 március)

Még egy példa, most már sokkal közelebről: a luzerni Kápolna-hídnak (Svájc) a példája, ami 1993-ban leégett. A története röviden: a hidat ékesítő festett táblaképeket szerencsére korábban – restaurálás céljából – leszedték, ami azért fontos, mert a tüzeset után a fa szerkezetű hídból nem sok maradt. Az újjáépítése nagyon hamarosan megtörtént, 1994-re be is fejeződött, jómagam is átmehettem ezen a régi-új hídon. A kérdés itt is ugyanaz: hiteles-e a híd a mai állapotában is? Véleményem szerint igen, teljesen hiteles. Felmérések voltak róla, továbbá eredeti darabok, szerkezeti elemek is részben megvan-nak, azokat – kicsit megégett állapotukban – beépítették a helyreállított-re-konstruált híd egyik szekciójába összegyűjtve. Valóban kijelenthető, hogy az eredmény teljesen hiteles állapot – lehetett tudni, hogy milyen volt, és azonnal – mint egyébként a velencei Campanile esetében is – megtörtént a rekonstruktív helyreállítása.

Ezen ponton viszont váltunk a példatárban: „a mostantól kezdve minden másképpen volt” gondolatára jobban ráközelítve. Mindjárt hazai példával kezdve: a nyírbátori Báthory vár esetét vizsgálva röviden.



8. kép. Nyírbátor, Báthory várkastély - a kiépítés előtti állapot. Forrás: <http://static1.architectforum.hu/files2012/n00/02/03/78/body/800-x1r.sjh-08-a-magtrknt-megmaradt-bthory-vrkastly.jpg>

Az egykori Báthory vár együttese – az, ami megmaradt belőle – erősen átépített formájában az 1990-es évek végén, a kétezres évek elején csupán egy magtárnak használt épülettömeg volt. Ez a barokk magtár természetesen műemléki védelem alatt állt a maga magtár-mivoltában is, ez az állapota azonban napjainkra már teljesen megváltozott. Nem a védettség ténye, hanem az épület maga. Egy úgynevezett nagyprojekt keretében elindult a „21. századi reneszánsz” változat megvalósulása irányába. A bemutatott képeken jól követhető az átalakulás folyamata, látszik, ahogyan kibontakozik valami sohasem volt „múltbéli” állapot. Talán mondani sem szükséges, hogy ezzel párhuzamosan a barokk magtárból nem sok maradt. Viszont sikerült „gyártani” Nyírbátorban egy 21. századi reneszánsz várat. Vagyis „ettől kezdve tényleg minden másképpen volt” – bár, fogalmazzunk kicsit megengedőbben, valószínűleg ilyen



9. kép. Nyírbátor, a Báthory várkastély a kiépítés köztes állapotában.

Forrás: <http://static1.architectforum.hu/files2012/n00/00/48/18/800-phpgkj3zo-helyreallkozben.jpg>

is lehetett volna. Azt viszont nem tudjuk, hogy milyen volt pontosan. Vannak tudományos hipotézisek, és bár a már többször említett Velencei Charta (amit sokak bánatára „sajnos” nem lehet deregulálni – mert nem jogszabály) azt rögzíti, hogy ott áll meg a kiegészítés, ahol a hipotézis kezdődik – ez ebben az esetben nem érvényesült, a kiegészítés-kiépítés egyáltalán nem állt meg.



10. kép. Nyírbátor, a Báthory várkastély - a majdnem befejezett kiépítés állapotában. Fejérdy T. felvétele

Ugyanakkor van benne egy igencsak erőteljes szakmai csúsztatás, ha úgy tetszik, csalafintaság, vagy akár csalás is, mégpedig a következő: A műemlék-restaurátorok egy kedvenc eszköze, hogy ha nem tudjuk, hogy milyen volt egy épület főpárkánya, hogy volt rajta tetőszerkezet, akkor nem csinálunk főpárkányt, hanem mintegy „elemeljük” a tetőt. Az itt alkalmazott, „negatív párkányos” tetőmegoldás, legalábbis a szakemberek számára, azt mutatja, hogy ami alatta van, az mind hiteles, és csak onnan kezdve nem tudtuk, hogy milyen volt. Hát sajnos ez nem igaz, bármennyire is szomorú ez a megállapítás. E hitelességi deficit ellenére, illetve azzal együtt, azért a látogatói közül sokan szeretik a Báthory kastélyt ebben a „felturbózott” formájában, hiszen a látvány szép:

egy minden tekintetben pompásan reneszánsz épület – amiből nem sok van Magyarországon. Csapkelődve hozzá tehetjük, hogy szerencsére – mármint a nem eredeti reneszánszra gondolva. Nyilván nem tudjuk, hogy hol voltak az ablakot, mert a barokk magtáron nem voltak ott, de ha ott is lettek volna, mivel visszabontották azt a szintet, nyomuk sem maradhatott. Viszont gyönyörű „reneszánsz” részletek is megszülettek valahogy – megmutatva, hogy mennyire innovatív is kreatív a kortárs műemlék restaurálás, illetve ebben az esetben inkább már valóban a rekonstrukció kifejezés alkalmazása a megfelelő.

A következő külföldi példa mutatja, hogy vannak rekonstrukciós törekvések máshol is. Ez ugyan egy eddig még meg nem valósult ötlet, reméljük, hogy talán nem is fog megvalósulni: a Tuileriák újjáépítésének a szándéka, Párizsban. Annak ellenére sem volna szerencsés az újbóli megépítése, hogy minden bizonnyal sokkal hitelesebb tudna lenni, mint például a nyírбátori vár, hiszen ebben az esetben jóval több és pontosabb információ, adat áll rendelkezésre, sok mindent tudunk róla.

Érdekes történet a mi saját kelet-közép-európai régióknak a története. Ebben a térségben, az utóbbi években, évtizedekben egy óriási, ha úgy tetszik „rekonstrukciós láz”, vagy akár úgy is nevezhető, hogy „rekonstrukciós düh” figyelhető meg. Ennek egy jellemző példája a vilniusi Nagyhercegi Palota, amely mintegy 200 valahány éve megszűnt létezni, de néhány éve ismét ott áll az „eredeti helyén, eredeti formájában”. A szemünk láttára épült meg a 21. században egy középkori nagy hercegi palota. Kicsit sarkítva a dolgot: különböző evangéliumos könyvek iniciáléiban találtak bizonyos képeket róla, meg hát egy két ábrázolás is volt, de igazából a hitelességéhez azért rengeteg kétség fér. Ugyanakkor érthető az újbóli megépítés gesztusa, és abban a tekintetben el is kell fogadni, hogy egy nemzet újjászületésének egyfajta megépített dokumentuma lett. Elválík egymástól a hitelesség követelménye – ennek nyilvánvalóan nem felel meg ez a kiépítés – a nemzeti identitás kifejezésének a követelményétől.

Amiről valószínűleg mindenkiben ugyanaz a kérdés merül fel: mi van akkor a Varsói Óváróssal, annak a hitelességével? Ez a világörökségi helyszíneként elismert (1980) példa eléggé közismert, nem is szándékozom hosszan beszélni róla. Valamennyien tudjuk, hogy az egyrészt elsődlegesen nem egy műemlékhelyreállítási, illetve újbóli megépítési törekvés volt, hanem az egy nemzet identitásának – mondhatjuk – az emlékműve, másrészt pedig elég bőségesen publikálva és dokumentálva volt. Tehát azt, hogy ebből a városból végül is lett egy használható valami, és végül még a királyi palota is megépült, úgy gondolom, hogy rendben van. Ismert olyan dokumentumfilm, amely a királyi palota lerombolását mutatja, még füstölög a helyén keletkezett

romhalmaz, de az akkori lengyel műemlékes kollégák már gyűjtik össze az értelmezhető állapotban megmaradt kisebb-nagyobb töredékeket. Tudatosan azzal a céllal, hogy a királyi palotát egészen biztosan újból fel fogják építeni. Ami meg is történet, az akkor összeszedett töredékeket pedig igyekeztek a valószínűsíthető eredeti helyükre visszatenni, mintegy hitelesítve azok révén a műfaját tekintve kétségtelenül csakis teljes rekonstrukciónak nevezhető újbóli megépítést. Mondhatjuk, hogy a varsói királyi palota nem eredeti, ugyanakkor mégsem hamisítvány, a létrehozóinak a szándékát tekintve semmiképpen sem tekinthető csalásnak, vagy csalafintaságnak – annak ellenére, hogy a maga módján ebben az esetben is – szándékosan! – megváltoztatták a múltat, mármint a múltnak a pusztulási periódussal jellemezhető szakaszát.

Következő, az előzőhöz részben hasonlító, példánk a mostari Öreg-híd. Nekünk, magyaroknak a legkedvesebb képünk erről a Csontváry Kosztka Tivadar készítette festmény, de azt is tudjuk, hogy ez a híd elég sokat szenvedett a nem túl távoli múltban. Az hogy szenvedett, talán nem is elég erős kifejezés, hiszen az 1990-es évek balkáni (jugoszláv) beháború idején a horvát tüzérségnek egy telitalálatával sikerült leomlasztani a híd merész középső ívét, és a csatlakozó épületrészek is rengeteg belövést kaptak. Ez követően egy provizórikus megoldás tette használhatóvá, amelynek persze nem volt köze a híd eredeti megjelenéséhez. Mostanra pedig megint ott áll a helyén, visszanyerve „eredeti” formáját. Mi több, világörökségi helyszín is lett (2005), ha úgy tesszük, a kiengesztelődésnek, kibékülésnek a világöröksége: az újjáépítést – az UNESCO támogatásával – együtt valósították meg azok, akik egykor védeni próbálták, azokkal, akik lerombolták.

Még egy sajátos példa: Budapesten, a budai Várnegyedben, a Lónyay-villa a Csónak utcában. A történet elég különös, ugyanis a második világháború után a „hanyag” kommunisták elfelejtették államosítani a telket, amelyet emiatt a rendszerváltás után visszakerült az eredeti tulajdonosához. Mivel a világháborúban az épület föld feletti része teljesen elpusztult, a maradványait is eltávolították, az előző időszakban óvodai játszótérként használták a telket. Jelenleg viszont megint ott áll Lónyay villa újból megépített, Kerényi József által tervezett változata, reinkarnációja. Sajnos csak részben valósultak meg a tervei, mert ő egy „kifordított rekonstrukciót” tervezett, amelyet aztán a Budapesti I. kerületi önkormányzat szokatlanul részletekbe menő szabályozási tervei miatt nem lehetett úgy megvalósítani. A műemlékes szakma rettentően kritizálja – viszont nem titkolom, hogy jómagam voltam az, aki, mint az Országos Műemlékvédelmi Hivatal (OMvH) akkori elnöke, másodfokon engedélyezte. Most is meg vagyok győződve arról, hogy ez az újbóli megépítés hiteles. Kerényi József fantasztikus munkát végzett akkor, Ybl Miklósnak az

összes tervét, dokumentációját, tényleg mindent összeszedett hozzá azt gondolom, hogy hiteles, így erről most ne is essék szó a továbbiakban. Ha csak arról nem, hogy az épület alatt feltárt erődítésromok bemutatására is volt gondja a tervezőnek...

Szintén ebből a régióból, de már nem itthonról: a drezdai Frauen Kirche példáján ismét egy eléggé nagy feltűnést keltő, a közelmúltban megvalósult rekonstrukció elemzése következik. A szövetséges hatalmak által lebombázott templom jövője úgy volt elképzelni az NDK idején, hogy az majd a háború (és Drezda város értelmetlen elpusztításának az) emlékműve lesz, és úgy marad, romosan, mementóként. Ma már természetesen tudjuk, hogy megváltozott körülötte a világ, és egyáltalán nem maradt úgy, hanem lett belőle egy teljes egészében helyreállított, vagyis pontosabban visszaállított-rekonstruált: nagyrészt újból megépített templom.

Ezen a ponton talán érdemes egy kicsit általánosabban is megvilágítani a rekonstrukciók mögötti sajátos, a mi régiókra jellemző gondolatmenetet. Ebben a régióban, szándékolt módon, nem történt meg az, ami egyébként Nyugat Európában lezajlott: azaz a második világháború utáni helyreállítások rendre elmaradtak. Rengeteg megrongált jelentős műemléki épületnek, együttesnek az újjáépítése nem valósult meg. Ebben az összefüggésben – a saját házunk táján – a Budai Várról is beszélhetnénk. És különösen is a királyi palotáról, amely tulajdonképpen igazán jól helyrehozható állapotban volt, még sokáig. Jómagam, mint végzős építész, 1970-ben például még jártam az őrség épületében, ami akkor a KÖZTI-nek volt az irodaépülete, ami aztán „elfogyott” időközben, csak úgy, mint ennek az együttesnek számos más eleme. Visszatérve erre a régiós problémára, valahogy úgy kell elképzelni ezt a jelenséget, mintha az ember exponált volna egy filmet abban a korban, amikor még nem digitálisan működött a fényképezés; majd azt a tekercset nem hívta elő, hanem betette a fiókba. Utána, ötven-hatvan év múlva – azaz mostanában – elővesszük, és most „hívjuk elő”, most csináljuk meg a képet róla. Akik – például Európa nyugati felében – rögtön elvégezték az „előhívást”, azaz az akár elég nagymértékben rekonstrukciót is jelentő újjáépítéseket, azt mondják nekünk, hogy tinektek ezt most már nem szabad megtenni, mert most már nem az az elmélet uralkodik, nem volna tehát elvszerű. Annyit minimum megállapíthatunk, hogy ez azért eléggé különös hozzáállás.

A befejezéshez közeledve mutatnék egy olyan példát, amely megint csak a jó példa kategória: ez a berlini Neues Museum, amelyet David Chipperfield brit sztárepítész és munkatársai állítottak helyre¹², szintén sok évtizedes ro-

¹² Részletesebben dokumentálva: https://davidchipperfield.com/project/neues_museum

mos állapotából. Olyan kiegészítések helyreállítását valósítottak meg, amelyik tulajdonképpen olyan, mint az „igazi”, azaz amilyen az eredeti volt, azaz a kortárs építészet „hangján” történtek a kiegészítések, teljes mértékben megfelelően a Velencei Charta – szerintem még ma is teljes mértékben érvényes – restaurálási szemléletének és iránymutatásának.

Ezután következnek az, ami miatt az eddigiek, mintegy bevezetésként szerepeltek, a múltat gyökeresen megváltoztatni szándékozó rekonstrukciók. Nyilván eléggé közismert, hogy bizony sokan támadják a „gonosz”, „elfántcsonttoronyba zárkózott”, stb. műemlékeseket, hogy miért kritizálják a magyarországi legfrissebb vár rekonstrukciókat. Érdekes ezért közelebbről is megvizsgálni azok legismertebb, legfrissebb példáit. A Diósgyőri vár a klasszikus képe lassan feledésbe merül, az, amelyet a ma már ugyan nem járatos régi 200 forintos bakjegyben is láthattunk.



11. kép. A Diósgyőri vár régi képeslapon. Forrás: <http://oroszlanosudvar.hu/wp-content/uploads/2013/04/Di%C3%B3sgy%C5%91r-4-1024x654.jpg>

Ennek az emblematisz muszemléknek a megjelenése gyökeresen átalakult napjainkra, és azt is lehet tudni, hogy még további, az egykori teljességre törekvő kiépítések is terveznek, amelyekhez a pénzügyi források is hozzá vannak rendelve. Kiemelkedő értékű műemlékről van, hiszen a nagyon kevés szabályos királyi várainknak az egyike: jószerivel egyetlen, amely a mai Magyarország területén található. Ez a vár, a korábban megszokott, romos formájában a környező történeti tájnak is meghatározó eleme volt.

Az 1950-60-as években készült el a Ferenczy Károly által tervezett, az akkori korban járatos megközelítésnek megfelelő, visszafogott, az egykor összefüggéseket csak érzékeltető, ugyanakkor vasbeton elemeket is alkalmazó konserváló jellegű helyreállítása, amely az az óta eltelt évtizedek során kétségtelenül

„amortizálódott”. Részben karbantartás hiányában, részben persze azért is, mert ma már más szemlélet uralkodik, a romkonzerválásban is. A korrektség kedvéért illik megállapítani, hogy egyébként már az a beavatkozás is egy „minden másképpen volt állapotot” hozott létre, anélkül hogy rekonstruálni akarta volna az épületet. A műemlékek helyreállításával kapcsolatban általános az a jelenség, amely valamennyire hasonlítható a Heisenberg-i elmülethez, ahhoz, hogy amint hozzányúlunk valamihez, már nem tudunk teljesen „neutrális” állapotot elérni, megismerni. Azaz a műemlék a beavatkozás után már többé biztosan nem lesz ugyanaz, mint ami előtte volt, mármint abban az értelemben, hogy amint hozzányúlunk, minden beavatkozás új helyzetet, új „történeti állapotot” állít elő; viszont azért az egyáltalán nem mindegy, hogy az végül milyen lesz, milyen a beavatkozás, és még inkább: az interpretálás hitelessége.

A Diósgyőri vár, már most is, de ha a tervezett kiépítése teljes egészében megvalósul, akkor egészen biztosan olyan lesz, amiről nem bizonyítható, hogy olyan volt-e, esetleg sejtethjük, hogy valami hasonló lehetett.



12. kép. A Diósgyőri vár a kiépítés első üteme után. Forrás: <https://24.p3k.hu/app/uploads/sites/11/2017/09/var10.jpg>

A várható végállapot bizonyára nagyon érdekes és főleg látványos lesz, és – elnézést a metaforáért – egyfajta Disneyland-nek biztosan elfogadható. Távolról sem a tervező kolléga sértegetése a szándékom, de az sajnos kijelenthető, hogy a Diósgyőri várnak az „eredeti jelentése” nagyfokú kiépítés következtében a magyar történelem a számára elveszett. Turisztikai vonzereje biztosan sokkal jobb, ezt el lehet képzelni, de hiányzó részek érzékeltetésére, a romok kiegészítésére van (lett volna) lehetőség másfajta megoldásra is. Az ICOMOS egyik közelmúltbeli közgyűlése Japánban, Fukuokában volt, ahol az

ottani várromot látogatva, a következő megoldással lehetett megismerkedni. Ott, amikor látogatók belépnek, a kezükbe kapnak egy tabletet, és amerre néznek, az ugyancsak arra irányított tablet képernyőjén megjelenik a romok rekonstrukatív, virtuális kiegészítése – amit aztán akár több periódusában is megmutat a készülék. Hangsúlyos ebben, hogy a kiegészítés virtuálisan történik meg, s miközben a romokat – természetesen – konzerválással óvják a további pusztulástól, a rekonstrukció nincs megépítve.



13. kép. A Diósgyőri vár – a tervezett kész állapotában. Forrás: http://cdn1.boon.hu/2017/09/diosgyori-var-01_650.jpg

Ez aztán azt is lehetővé teszi, hogy ha a későbbiekben, újabb tudományos kutatási eredmények alapján kiderülne, hogy mégis másképpen nézett ki az egykori épület, csak a szoftver programot kell megváltoztatni, és máris „nem hamis” a látvány – nem kell ehhez elbontani és újra megépíteni a „javított változatot”, ami amúgy nyilván nem is lehetne reális elvárás.

Végül, a példatár lezárásaként, essék szó a Füzeri vár kiépítéséről is, ami mostanában egyfajta „casus belli” a műemlékesek és a nem-műemlékesek között. A mai állapota gyökeresen más, mint a hosszú évtizedeken keresztül fennállt, romantikus rom állapota. Az a szándék egyáltalán nem kifogásolható, hogy egyrészt a romos állapotot oly mértékben egészítsék ki, hogy annak a fizikai fenntartása, gondozhatósága biztosított legyen. Ebben a szellemben került tető a kápolnára, több évtizeddel ezelőtt. A legújabb, szándéka szerint az „eredeti állapotra” törekvő kiépítésről viszont nem lehet mást mondani, minthogy „színtiszta költészet”, azaz nem sok köze van az egykor valósághoz, igaz, azt sem tudja senki, hogy a pontosan milyen volt. A mai látványos állapotot nyilván nagyon szeretik a turisták, és, gondolom, hogy a füzeri

polgármester úr is kapásból „leteremtene” bárkit, aki a rekonstrukciót kritizálni meri. Pedig a fenti kritikus megállapításokkal nem az a cél, hogy fűzéri várnak, mint turisztikai célpontnak fejtsünk ki ellenpropagandát, csupán azt szükséges nagyon világosan látni és láttatni, hogy ennek a csodálatos természeti környezetben látogatható várnak a mai kiépítésében aligha maradt hiteles mondanivalója a múlttól.

Az „ettől kezdve minden másképpen volt” állapotában ez a vár – különösen a hazai karbantartási gyakorlat ismeretében állítható ez – „holnapután” már úgy fog kinézni, mintha teljes egészében eredeti, hiteles lenne. Mert ebben az esetben nem azt állítja magáról ez a kiépítés, hogy kérem szépen, ezt most csináltuk, hanem azt sugallja, mondja, ez pedig ilyen volt. Pedig, ha valami biztosan tudható, az az, hogy nem volt ilyen, legfeljebb ilyen is lehetett volna. Miről van tehát szó? Még a legzseniálisabb 21. századi kiépítés is olyan, hogy az csupán egyfajta műemlék illúziót tud létrehozni, nem tudja, nincs módjában visszaállítani az egykori valóságot, azaz igazából csalás vagy csúsztatás, de leginkább bizony hamisítás. Például azt biztosan lehet tudni, hogy egy ilyen korú épület esetében nem voltak szabályosan kiosztva az ablakok. Azt nem tudjuk, hogy hogyan voltak, de hogy nem szabályosan, az biztos.

A gondolatmenet végére hagyott tanulság lényege: az időtényező meghatározó fontossága.¹³ Ez lenne az egész mondanivaló lényege, mint annak az egyik tényezője, hogy a rekonstruktív kiépítés mely esetekben lehet járható út, és mely esetekben téved az a nagy bizonyossággal a csalafintaságok, csúsztatások, csalások, a hamisítás sikamlós útjára. Az időfaktor döntően fontos – erre utaltak a bemutatott példák is. A Luzern-i Kápolna híd, a velencei Campanile, de még ide sorolható a budai királyi palota is: olyan esetek, amelyeknél a rekonstruktív újbóli megépítés időben szinte azonnal, de legalábbis oly időintervallumban követi a pusztulást, hogy a lényeges információk – és nem utolsó sorban még élő szemtanúk is – itt vannak velünk. Azt lehet ugyanis állítani ezekről a műemlékekről, hogy gyakorlatilag mindent tudunk róluk. A budai királyi palota esetében persze elég nagy baj, hogy fokozatosan sok minden elveszett (részben tudatosan is elpusztítottak), ezért lehetnek olyan kérdések, amire ezek esetében sem tudunk pontos választ adni.

Mégsem ugyanaz a kategória, mint a Füzéri vár, ahol gyakorlatilag azt látjuk, hogy „gombamód” kinő a földből és a végén mindenféle analógiákból – Árva várából, meg innen-onnan szedett elemekből – lesz valami. Mindezt

¹³ Vö.: Tamás Fejérdy (1995): Authenticité dans la restauration des Monuments Historiques (id: Nara Conference on Authenticity, Japan, 1994 UNESCO world Heritage Centre – agency for Cultural Affairs, Japan), 1995, pp 211-216 és 311-314

természetesen meg lehet csinálni, csak nem biztos, hogy az eredeti helyszínen kellene. Érdeemes volna ugyanis szem előtt tartani azt a (gyógyítás területéről átvett) műemlékrestaurálási alapelvet, hogy „nil nocere”, azaz hogy sohase ártsunk a meglévő értékeknek.

Zárjuk ezt az elemzést egy eléggé szélsőséges példával: rekonstruálható-e hitelesen az „Antik Világ Hét Csodája”, amelyek közül, a legnagyobb sajnálatunkra, mára már csak a Gízai piramisok maradtak fenn. Miért is ne építenénk meg újra a többi hat közül is néhányat – például a rodoszi kolosszust? Mert az tényleg olyan nagyszerű lenne – igaz, nem sokat tudunk arról, hogy valójában milyen is volt az eredeti, csupán jóval későbbi fantáziarajzok ismeretek róla. Bármilyen képtelenségnek tűnik, bizony vannak, akik ezt komolyan gondolják. Sőt, terv is készült már arra, hogy miként kellene megépíteni. Ha netán elkészülne ez az új rodoszi kolosszus, akkor tényleg mondhatjuk, hogy „ettől kezdve minden másképpen volt” – igaz, abban az értelemben nem beszélhetnénk csalásról, hamisításról, hogy elég nehezen lehetne azt állítani róla, hogy az eredeti, antik. Különösen azért nem, mert ráadásul a terv szerint az új nagyobb lesz, meg szebb lesz, és a tetejére is fel lehet majd menni és, (ha lesz rá elég pénz) ott egy forgó vendéglőben ebédelni is lehet – egyszóval akkor már igazán lehet örülni annak, hogy a műemléki múlt... mindenre alkalmas, és az sem számít igazán, hogy többé már nem lesz azonos önmagával, csak legyen látványos és lehetőleg termeljen hasznót is.

Dicsőség, hírnév, féltékenység: Salk és Sabin – politikai- és háttérharcok a tudományban

Forrai Judit

WJLF, Semmelweis Egyetem

forraijud@gmail.com

Talán nem teljesen ismert a gyermekbénulás elleni oltóanyag felfedezésének és piacra kerülésének háttér története, csupán annyi, hogy két kiváló kutató Jonas Salk (1914-1995) és Albert Bruce Sabin (1906-1972) két különböző eljárással dolgozta ki a 20. század egyik legféltetesebb fertőző gyermekbetegsége, a poliomyelitis elleni védőoltását. Azonban kevésbé tudottak a szakmai, gazdasági, nagypolitikai intrikák, csalások és harcok, a felfedezés és megvalósítás rögös útja.

A poliomyelitis járványos vírusos fertőző betegség, amely végigkíséri az emberiség történetét, már az ókori Egyiptomban i.e. 1400-ban is ismert betegség volt. Hippokratész *Epidemia* könyvében¹ olvashatunk a paraplégiáról (végtag bénulásáról), amely Thasos szigetén jelent meg az időjárás változásait követve, vagyis periodicitásával/szezonalitásával összefüggő tüneteit jegyezte le a télen gyakoribb előfordulással. A betegség ma használatos görög elnevezését – szürke, ‘πόλιος’ (polio) és velő ‘μυελός’ (myelos) – csak 1874-ben adta Adolph Kussmaul.²

Sok embert érintett ez a gyerekkori betegség, amelyről irodalmi alkotásokban is olvashatunk. Sir Walter Scott 1771-ben kelt életrajzában³ említi, hogy pár hónapos korában kapja meg a fertőzést, egyik lába lebénul. 1789-ben Michael Underwood beszámol az első klinikai tünetéről, végtagjai bénulásáról. 1840-ben Jacob Heine (1800-1879) német ortopéd orvos megírja a betegség jellegzetességeit egy 78 oldalas monográfiában.⁴ Karl Oskar Medin (1847-1927) tovább folytatta a kutatást.⁵ 1894-ben észlelik az első epidémiát az amerikai Vermont állam fővárosában Montpelierben, 132 esettel.⁶

¹ Hippocrat: *Epidemics*, I. Written 400 B.C. Translated by Francis Adams <http://classics.mit.edu/Hippocrates/epidemics.1.i.html>

² Matthew Smallman-Raynor; A.D.Cliff: *Poliomyelitis : a world geography : emergence to eradication*. Oxford ; New York : Oxford University Press, 2006.

³ J. G. Lockhart: *The Life of Scott*. Withprefatory letter by J. R. Hope Scott, Q. C. 1871.

⁴ Heine J. *Beobachtungen über Lähmungszustände der intern Extremitäten und deren beandlung*. Stuttgart: FH Kohler; 1840, Heine J. *Spinale Kinderlähmung*. Stuttgart: FH Kohler; 1860

⁵ "Über eine Epidemie von spinaler Kinderlähmung ". *Verhandl: d. X. Internat. med. Kongr.* 1890. 2: Abt. 6, 37, 1891.

⁶ Sass EJ, Gottfried G, Sorem A, eds. (1996). *Polio's legacy: an oral history*. Washington, D.C: University Press of America. ISBN 07618 01448- Archived from the original on 2007-04-03.

Karl Oskar Medin alapvető munkáinak publikálása után tanítványa, Ivar Wickman (1872-1914) a fertőzés két évében, 1907-ben és 1911-ben részletesen beszámol a poliomyelitis klinikai és járványtani megfigyeléseiről, az akkor elnevezett Heine-Medin kórról. Az 1905. évi pusztító skandináv járványnak 1031 áldozata volt. Wickman felismerte a betegség szezonális előfordulását, s beszámolt az áldozatok koráról, a főleg kisgyermek korban történő előfordulásáról. Kimutatásai szerint az áldozatoknak csak 21,4%-a volt 14 évesnél idősebb, a többi mind kisgyerekkori bénulás és haláleset volt.

1908-ban a Polio vírus azonosítását Karl Landsteiner (1868-1943) és Erwin Popper⁷ (1879-1955) végezték el, s megállapították, hogy a gyermekkori fertőző kórokozó vírus. Popper és Landsteiner a gyermekkori bénulás vírusos jellegét szellemes indirekt kísérlettel állapították meg oly módon, hogy rendelkezésre állt volna akkor technikailag megfelelő lehetőség a direkt kimutatására.⁸ Simon Flexner⁹ (1863-1946) kísérletei bizonyították, hogy a fertőzött makákó majmok vérszéruma védelmet nyújt a polio fertőzéstől.

Carl Kling¹⁰ és munkatársai 1911-ben felfedezték, hogy a poliovírus izolálható a majmok vékonybelének nyirokcsomóiból. 1935-ben Maurice Brodie (1903-1939) a N. Y. University Medical College-ben kísérletezik formaldehidben inaktivált poliovírral kezelt majmokkal. John Kolmer (1868-1962) Temple University, Philadelphia bemutatja legújabb kísérleti eredményét. Mindkét oltás során voltak halálos kimenetelű esetek, ezért William Hallock Park, a New York-i Egészségügyi Minisztérium Kutatólaboratóriumának igazgatója úgy döntött, hogy abbahagyja a szponzorált Brodie-oltóanyag fejlesztését, kérdéses hatékonysága és az oltás biztonságának kétsége miatt.

⁷ Landsteiner K, Popper E. Uebertragung der Poliomyelitis acuta auf Affen. Z Immunitätsforsch. 1909;2:377–390.

⁸ gyermekkori bénulásban meghalt személy gerincvelő-folyadék készítményének kiszűrését vizsgálva megállapították, nem bakteriális fertőzés végzett a beteggel, mert azok a szűrőn megtalálhatók lettek volna. Popper és Landsteiner befecskendezte a szűrt készítményeket a majmokba, a majmokban polio fejlődött ki. Arra az eredményre jutottak a baktériumoknál kisebb fertőző részecskék okozták a betegséget. Magát a poliovírust csak az 1950-es években elektronmikroszkóp segítségével fedezték fel.

⁹ Simon Flexner (1863-1946) volt az első orvosigazgatója a Rockefeller Institute for Medical Researchnek (1901-1935), felfedezője a Shigella flexneri baktériumnak (Flexner-Wintersteiner rosettes gyermekkori tumor), jó barátja és tanácsadója Jn. J.D. Rockefellernek.

¹⁰ Kling C., Wernstedt W., Pettersson A.(1912) Recherches sur le mode de propagation de la paralysie infantile épidémique (maladie de Heine-Medin). Deuxième mémoire. Z. Immunitätsforsch. 12:657–670. Hans J. Eggers: Notes on the pathogenesis of enterovirus infections. Observations, experiments, and speculations. Medical Microbiology and Immunology. December 1990, Volume 179, Issue 6, pp 297–306.

A történelem közbelép a kutatások ellenőrzésében. 1941 elején, a hadsereg Pearl Harbor előtti terjeszkedése során felmerülő fertőzések, kezelések érdekében a hadügyminiszter engedélyezte a fegyveres erők epidemiológiai testületének (Armed Forces Epidemiological Board, AFEB)¹¹ megalakítását. A fertőzéseket a bombák után a második legnagyobb károkozásnak tartották a hadseregben, mely a legnagyobb számú veszteséget okozhatja a katonai állományban. Az Igazgatóság kutatási munkáját tíz bizottság végzi, amelyek mindegyike egy adott járványügyi problémával foglalkozik. 1953-1959 között az AFEB egyik divíziójának igazgatója lesz Toma Hucle Weller, aki Endres és Robbin kollégákkal közösen előzetesen nem csak idegszövetben tenyésztethető poliovírus előállításáért 1954-ben Nobel díjat kap.¹²

David Bodian (1910-1992) és kollégái a Johns Hopkins Egyetemen 1949-ben megállapították, hogy három fő poliovírus-család létezik, amelyeket 1., 2. és 3. típusnak neveznek, és hogy külön-külön oltásra van szükség mindegyiknek, hogy széles körű védelmet nyújtson a polio ellen. David Bodian és kollégáinak további felfedezése, hogy a poliovírus a szájon keresztül jut a testbe, majd át kell jutnia a véráramba, mielőtt megfertőzi az idegszövetet, így nyilvánvaló, hogy a fertőzés megakadályozható még a vérben, mielőtt a vírus bejutna az idegszövetbe. Enders és Bodian munkája előkészítette az utat a Salk és Sabin előtt az oltások kidolgozásához.

Egyszerre több kutatóhelyen foglalkoztak a polióval. Bodian, Howe a Johns Hopkins Egyetemen, Salk Pittsburgban, később a Michigan Egyetemen, Thomas Francis laboratóriumában, Paul és Trask a Yale egyetemen, Sabin a Rockefeller Intézetben. New York-ban Simon Flexnerrel, Peter Olitsky-val, ahol a laboratórium vezetője Max Theiler.¹³ Ott dolgozik ösztöndíjasként egy évig a svéd Sven Gard is. Enders, Wellner és Robbins Bostonban a Harvardon, Sven Gard, Gunnar Olin Stockholmban a Karolinska Intézetben, Carl Kling, Constantin Laviditi,¹⁴ Pierre Lepine a párizsi Pasteure Intézetben. New Yorkban Hilary Koprowski (1916-2013) a Lederle Laboratóriumban (American Cyanamid) előállította az első polio vaccinát attenuált – gyengített vírusból. Ezt a kísérletet továbbgondolta Salk és más megoldást keresett inaktívált – ölt vírusból.

¹¹ A. Distention: Armed Forces Epidemiological Board. JAMA. 1966;197(4):290. doi:10.1001/jama.1966.03110040100021

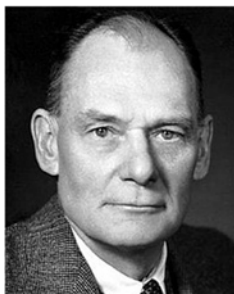
¹² Kyle, R A; Shampo, M A (1997), "Thomas Huckle Weller and the successful culture of poliovirus.", Mayo Clin. Proc. (published May 1997), 72 (5), p. 422, doi:10.1016/s0025-6196(11)64860-x, PMID9146683

¹³ Max Theiler (1899-1972) Dél-Afrikai virológus 1951-ben Nobel díjat kap a sárgaláz elleni vakcina kifejlesztéséért

¹⁴ Constantin Levaditi (1874-1953) Galatzban született orvosi végzettsége után V. Babes laboratóriumában dolgozott, később Albert Charrinnál, Paul Ehrlichnél, Élie Mechnikoff asszisztense lett. Később a Pasteur Intézet vezető kutatójaként dolgozott.

Az összes nagyhírű kutató közel egyidőben foglalkozik az addig ismeretlen, illetve a kutatások során a polio tulajdonságairól egyre több ismerettel rendelkezve. Ezen időszak alatt a fertőzések száma meg egyre nő világszerte.

John F. Enders, Thomas H. Weller és Frederick Ch. Robbins¹⁵ a Harvard Egyetemen felfedezi, hogy a poliovírus számos szövettípusban tenyészthető, nem csak az idegszövetben, ezért kaptak 1954-ben mindhárman Nobel díjat.



John Franklin Enders
1897-1985



Thomas Huckle Weller
1915-2008



Frederick Chapman Robbins
1916-2003

1920-60 között a járvány Európában és Amerikában addig még nem tapasztalt nagyságban és méretekben terjed. 1932-ben Roosevelt országos kampányt hirdetett és O'Connorral megalapította a National Foundation for Infantile Paralysis Alapítványt. Országos gyűjtést rendeznek March of Dimes néven. Adakoznak az emberek, mert mindenki félti a gyermekét, vagy majdani gyermekét ettől a betegségtől.

Jonas Salk és kollégái a Pittsburgh-i Egyetemen 1948-ban kezdik a kutatást, az elölt vírus formalinnal történő inaktiválásával (IPV). Az inaktiválást különféle körülmények között végezték mindaddig, amíg nem azonosítottak olyan oltást, amely elég hatékony és biztonságos lett az emberi vizsgálatokhoz. Salk felfedezte, hogy három törzs létezik, és 1952-ig kísérlete trivalens megoldással rendelkezik. Az első biztonsági vizsgálatok során, 1953 májusától 1954 márciusáig Salk több mint 5300 személynek adta be az oltást, beleértve magát, feleségét és három fiát, kollégáit, barátait, ismerőseit. Senki sem tapasztalt rossz mellékhatásokat és a vérvizsgálat kimutatta a betegség elleni ellenanyagokat. A hatalmas létszámú, az első ilyen gigantikus létszámmal induló próbaoltás kezdődött Amerikában a következő hónapban több mint egy millió un. „Polio Pioneers” emberrel 44 USA államban.¹⁶ majd a katonaság is 1 millió oltásra tartott igényt.

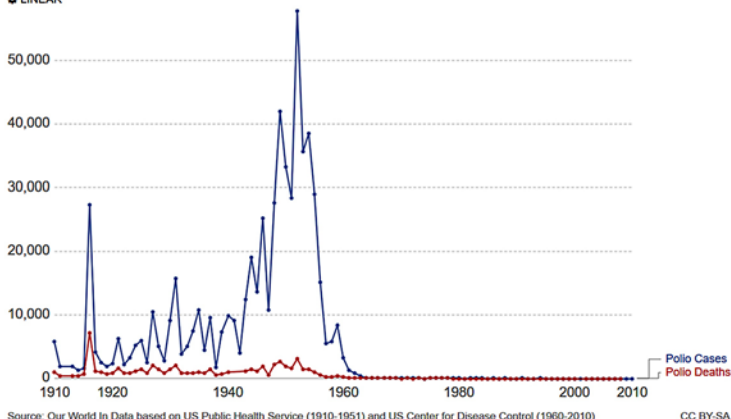
¹⁵ Enders JF, Weller TH, Robbins FC.: Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. *Science* 1949.109. 85–87.doi:10.1126/science.109.2822.85

¹⁶ Norrby Erling: Nobel Prizes And Life Sciences. WSPC. 2010 135. old.

Reported paralytic polio cases and deaths in the United States since 1910

The reported figures include both wild- and vaccine-derived type polio infections that occurred indigenously and as imported cases.

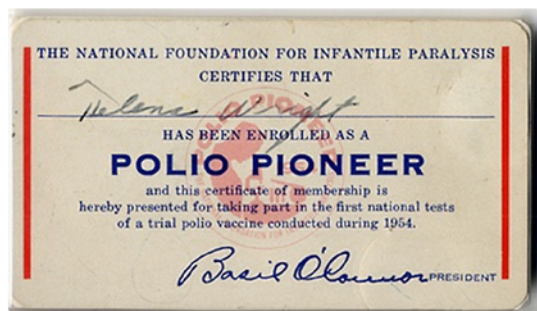
● LINEAR



1. ábra. Polio fertőzés Amerikában 1910-201. WHO

önkéntes	220 000
iskolás	64 000
egészségügyi alkalmazott	20 000
önkéntes	150 000
Kanada	250 000
Finnország	20 000
USA gyerekek (0-6 éves)	650 000
összesen:	1 374 000

2. ábra. Az első oltottak 1953-54-ben



3. ábra. Az első oltásban részesültek igazolása 1954.

A becslések szerint az oltóanyag előállításához szükséges 7,5 millió dollárt a March of Dimes (Menetelés a Fillérékért) gyűjtéséből fedezték. Ez volt az első, tömeg által finanszírozott oltási kísérlet.

Az európai fertőzések különösen a skandináv országokban fordultak elő nagy számban. 1915 után a fertőzések számában visszaesés történt, számuk csak az 1930-as években növekedett. Dániában és Svédországban 1952 folyamán 19.532 fertőződést detektáltak, amire sürgős megoldást kellett találni. A Svéd Orvosi Szövetségben 1954 májusában az ismert virológus és bakteriológus professzor, Sven Gard¹⁷ kijelentette: „... veszélyes a helyzet kivéve, ha hatékony ellenőrző intézkedéseket hoznak, további növekedésre kell számítani a jövőbeli támadási arányokban.” Elkötelezett híve volt a inaktívált IPV vakcina svéd kidolgozásának.

Az amerikai Nemzeti Gyermekeparalízis Alapítvány 1948 és 1962 között öt nagy, kizárólag a poliomyelitisszel foglalkozó nemzetközi találkozót finanszírozott. Római, harmadik ülésén¹⁸ a vakcina elkészítésének megbeszélése, vitája volt a fő téma. Az ülésen Sven Gard (1905-1998) bírálta Jonas Salkot és az eljárását, amellyel a vakcinát elpusztította. Gard szerint, követve Salk módszereit a vírus nem mindig inaktíválódott. Míg Salk kilenc napot ajánlott az inaktíválásra, Gard tizenkét hetet javasolt. Gard szerint még néhány változtatás szükséges módszerében, és talán más törzseket kellene alkalmaznia a biztonságos oltás készítésére. Salk nem értett egyet Garddal. Szerinte nem az a kérdés, hogyan lehet a vírust a legjobban inaktíválni, hanem inkább az, hogy melyik koncentrációt választották az oltás előállításához. Ugyanezen ülés során Albert Sabin azt javasolta, hogy az élő, legyengített oltás sokkal jobban működik, mint az inaktívált oltás, amelyet Salk készített.

A kritikákkal Jonas Salk nem értett egyet, folytatta a saját véleménye szerinti kutatást, és az oltásokat. Ez a betegség és a kutatás, valamint az oltóanyag előállítása olyan méreteket öltött, hogy nemzeti, sőt nemzetközi egészségügyi stratégiát, felügyeletet, ellenőrzést és engedélyt igényelt. 1955. április 12-én, Dr. Thomas Francis, az U-M Poliomyelitis Vaccine Evaluation Center bizottság elnöke bejelenti a Bizottság értékelő-ellenőrző véleményét. A Michigan-i Egyetemen tartott nemzetközi konferencián Salk oltását a Bizottság biztonságosnak, így hatékonynak nyilvánította.

¹⁷ Sven Gard : Purification of Poliomyelitis Viruses. Experiments on Murine and Human Strains. Paperback – January 1., Acta Medica Scandinavica Supp. CXLIII. Octavo, 1943.173p.

¹⁸ Discussion panel. Poliomyelitis. Papers and discussions presented at the third international poliomyelitis conference. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1955, p. 202-205. Ann Arbor: The president's report to the Board of Regents for Academic Year.1953-1954. University of Michigan.Vol.57.No17. August 8. 1955.

Az oltóanyag végleges bejelentése előtti számvetés szerint addig 17,5 millió dollárt költöttek a projektre. A vizsgálaton több mint 1,8 millió gyermek és 100 felnőtt, a Michigan University (U-M) alkalmazottjaiként és oktatójaként vett részt. Az adatokat három ország 217 különféle területéről gyűjtötték össze: az Egyesült Államokban, Kanadában és Finnországban 20 000 orvos dolgozott. Ilyen nagyságú program addig még nem volt sem Amerikában, sem a világon. Az USA tiszti főorvosának ajánlására 8 millió katonát is beoltottak.

1951-ben a hidegháború legélesebb időszakában a koreai háború alatt létrehívták az Epidemic Intelligens Service – EIS szervezetet, mely a CDC-en (Centers of Disease Control and Prevention) belül a biológiai hadviselési aggályok miatt jött létre. Az EIS a CDC felügyeleti szerve lett az Epidemiológiai és Laboratóriumi Szolgáltatások Központtal (CSELS) és Közegészségügyi Tudományos Szolgálatok Irodájával (OPHSS), posztgraduális képzésekkel, közegészségügyi tanácsadó és műveleti szervvel (PHA) együtt. Az EIS feladata a kezdetektől számos orvosi szempontú válság kezelése, felszámolása és a betegségek elleni küzdelemre irányuló erőfeszítések, így az 1950-es években a polióval, ólommérgezéssel és ázsiai influenzával foglalkoztak. Fontos stratégiai tényező volt a polio fertőzés megállítása.

1955. április 12: Dr. Thomas Francis, az U-M Poliomyelitis Vaccine Evaluation Center Bizottság bejelentése után a vakcina kereskedelmi felhasználásra történő engedélyezését azonnal elindították a Biológiai Ellenőrzés Laboratóriumában, Washingtonban. A tömegtermelés szabad utat kapott.

A Fehér Házban fogadták és ünnepelték Salkot. Megkérdezték, szabadalmaztatja-e az oltóanyagot, mire Salk így válaszolt: „Lehet-e a Napot szabadalmaztatni?”



4-5. ábra. Dr. Jonas Salk és Dr. Thomas Francis az oltóanyag elfogadás bejelentésének pillanatában, Salk az oltóanyaggal

Olyan mennyiségre volt igény, hogy egyszerre hat amerikai és egy kanadai gyógyszergyártó céget bíztak meg, s engedélyt kaptak az oltóanyag készítésére. Az oltások gyártását azonnal elindították az Egyesült Államokban és Kanadában különösen azért, mert újabb járványos megbetegedés és halálozás miatt túl nagy volt a társadalmi nyomás.

A gyógyszer gyártásának felügyeletét a Salk által fenntartott magas szintű minőségellenőrzés biztosította, s ezzel a sikeres gyártást is. Ezt a technológiai előírást azonban nem mindegyik cég tartotta be. Az oltóanyag gyártására az Eli Lilly and Company, Parker-Davis, Pitman-Moore, a Wyeth Laboratories és a Cutter Laboratories kapott engedélyt. Az első oltóanyag rendelések számadatai igazolják a tömeges gyártás első lépéseit. 217 oltóállomást hoztak létre. A Wyeth Laboratorium volt az első, amelyik előállította a tökéletes vakcinát.¹⁹

Eli Lilly	2,514.000 dosis
Park-Davis	834.000
Wyeth	776.000
Pitman-Moore	411.000
Cutter	390.000

Mindenki boldog volt, a szülőknek reményt adott gyermekük védelmében. Sven Gard svéd virológus és csapata hosszas vizsgálatok, tesztek után, de még be nem fejezett eredményei mellett Salk sikere után egy interjúban azt mondta a svéd nemzeti rádióban, hogy meg akarja várni a Salk-oltás és a kísérletek tudományos eredményét – mielőtt megrendelné Svédország számára az amerikai oltóanyagot. A svéd Expressen bulvárlap 1955. április 14-én kommentálta, hogy ”a svéd kutatók körében sajnos láthatóvá vált az irigység, különösen Sven Gard professzor észrevételei a Salk-oltással kapcsolatban.”

Hét nappal Salk diadala után 1955. április 19-én, Gard és Olin nyújtották be a svéd gyermekbénulás elleni oltást. Ez az oltóanyag szintén inaktívált vírusokat tartalmazó eljárás alapján készült, de több szempontból különbözött Salk eljárásától. Más hőmérsékleten inaktíválták a vírust. Gard és Olin emberi szöveteken tenyésztett vírusokat alkalmaztak, nem használták ugyanazokat a vírustörzseket, amelyekkel Salk dolgozott. Salk majmokon kísérletezett, a svéd oltást először tengerimalacokon és nyulakon, majd később embereknél tesztelték, bár ez nem volt olyan nagy létszámú emberi kísérlet, mint Salké. 1954 tavaszán a kutatók azt tervezték, hogy tizenkét svéd megyében négy különféle

¹⁹ John M. O'Donnell: The Coriell Institute for Medical Research and a Half Century of Science. Science History Publications, 2002.

korosztályban beoltják az iskolás gyermekeket, de végül 2000 gyermek lett az első oltott csoport Stockholmban. A svéd oltóanyag a három vírustípus közül mindháromra, vagy kettőre nem adott immunitást. A Svéd Királyi Orvosi Testület (Kungliga Medicinalstyrelsen) úgy döntött, hogy a svéd oltást használja a következő tavasszal kezdődő oltásokhoz. Ennek ellenére fontosnak ítélték az American Salk oltás behozatalát is, mivel az Orvosi Testület kijelentette, hogy a svéd oltás nem lenne elegendő a három csoport beoltására, ahogyan azt a tervek szerint gondolták. Tehát a megfeszített kutatómunka ellenére végül 1957-ben Salk oltóanyagát vásárolták meg az Eli Lilly and Company cégtől és használták Svédországban kiegészítésként, mert nem volt elegendő svéd oltóanyag az ország gyermekei számára.

A Cutter cégnél²⁰ Salk szigorú technológiai előírásait – amelyek a vírustenyészet közegének hőmérsékletét, savtartalmát, a vírus semlegesítésére szolgáló formaldehid mennyiségét és egyéb részleteit határozta meg pontosan – nem tartották be. Ebből egyenesen következett a történelem legnagyobb gyógyszerészeti katasztrófája, a Cutter-botrány. 120 000 dózisonál a vírust nem ölték el megfelelően, így élő poliovírust tartalmazott ez a gyártási széria, melynek következtében 10 gyermek halt meg, 168 gyerek megbénult, miután az oltást megkapták. Oveta O. Culp Hobby, az Egyesült Államok Egészségügyi, Oktatási és Jóléti Intézetének (HHS) titkára, Női Hadsereg hadtestének első igazgatója és William Sebrell, a Nemzeti Egészségügyi Intézet igazgatója léptek közbe. A Cutter cégtől 1955. április 27-én, az engedélyezés után egy héttel visszavonták az oltóanyag gyártási engedélyét. Azóta a mai napig többszintű kormányzati felügyelet lépett hatályba. "Cutter óta nem volt egyetlen eset sem fertőzött polio-oltásról" – mondta Oshinsky. "Bürokráciára volt szükség; kutatóknak kellett ezeket a gyógyszereket alaposabban tesztelni a gyártás során."²¹

A Cutter botrány szelídebb megfogalmazásban, mint „Cutter incidens”²² lépett be a világtörténetbe, hiszen a cég az amerikai állam és hadsereg fontos beszállítója volt a II. világháborúban²³. Három nagyobb társaság biztonságos polio-oltást készített Salk-protokoll szerint a vírus formaldehiddel történő

²⁰ A Cutter Laboratories (1897) korai termékei az antrax vakcina, sertés-pestis, kolera oltás. A II. világháborúban vérplazmát és penicillint kormányzati-katonai megbízásra készített. Végül 1974-ben a Bayer cég vásárolta ki a céget.

²¹ Tara Haele: Polio Vaccine Found "Safe And Effective" 60 Years Ago: What Would Salk Think Today?

²² Michael Fitzpatrick: The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis. J R Soc Med, 2006 Mar; 99(3): 156.

²³ Cutter Laboratories, Gabrielle S. Morris, Robert Kennedy Cutter, CUTTER LABORATORIES. 1897-1972; A DUAL TRUST. Nabu Press. 2010.

inaktiválására. A tapasztalat és a szakértelem hiánya okozta a katasztrófát a Cutter Laboratories-ban, amelyet az ellenőrök nem vettek észre. 1955-ben többen terjesztették fel Salkot Nobel-díjra. A különböző szakterületeken a Nobel-díj bírálói a Nobel végrendeletben megnevezett szervezetekben működnek a mai nap is. Az orvosi Nobel-díj bírálatára a Karolinska Intézetet nevesítették, megválasztott bírálói az intézet kiválóságai közül kerülnek ki. A bírálati anyagot és a levelezést viszont a kezdetek óta 50 évre titkosítják, minden vita elkerülése végett. Amikor felszabadult a titkosítás a Nobel-levéltárban Erling Norrby és Stanley B. Prusiner²⁴ izgalmas leírást adott a bíráló munkáról, Salk értékeléséről. A dokumentumok olvasása után már egyértelmű volt, miért nem választották a három alkalommal felterjesztett Salkot Nobel-díjasnak. Az ő értékelője minden esetben Sven Gard volt, aki 1956-ban egy kilenc oldalas részletes szakmai értékelést adott, melyben rámutatott, hogy Salk alapvetően semmi újat nem tett, csak mások felfedezéseit hasznosította. Gard hangsúlyozta, hogy Salk némelyik munkahipotézise valójában helytelen volt, és nem lehet kizárni, hogy a Cutter-esemény "közvetlenül" oka az ilyen helytelen hipotézisek gyakorlati alkalmazásának. Az állítás hamis valóságtartalmát nem volt senki, aki megcáfolta volna a Nobel-bizottságban, hiszen egyetlen elfogadott bíráló írta le ezeket a valótlanságokat. Egyértelműen kiderült, hogy az oltóanyag nem a hibás koncepció, a tudományos felfedezés tévedése miatt került botrányba, hanem a Cutter-cég felelőtlen gyártása volt az oka. Gard mindezt szakmai feltékenységből, hiúságból tette.



A polio-oltást 1957-ben kezdték el Svédországban, s az SBL (Svéd Biológiai Laboratórium/ Sveriges Laboratorium för Biologi) és a Karolinska Intézet kutatói által előállított oltóanyagot használták. De nem tudtak elegendő oltóanyagot előállítani belföldön, és az Orvosi Testület végül úgy döntött, hogy egy amerikai oltóa-

6. ábra. A Cutter polio vaccina

²⁴ Erling Norrby MD, PhD, Stanley B. Prusiner MD: Polio and nobel prizes: Looking back 50 years. 2007 American Neurological Association 385 Published by Wiley-Liss, Inc., through Wiley Subscription Services. 385-400. <http://doi.org/10.1002/ana.21153>

anyag-társaságtól, az Eli Lilly and Company-tól importálja. Az 1957-es oltási kampány során ezt a két oltást gondosan megfigyelték, lehetővé téve a kutatóknak, hogy nyomon kövessék, mely gyermekek kaptak svéd oltást és melyek az amerikai oltást. Az 1957-es kampány után Svédország kizárólag a svéd IPV57-et használta. 1968-ban Sven Gardot a Svéd Tudományos Akadémia tagjává választották, 1967-ben elnyerte a KTH Royal Institute of Technology nagydíját.

A Cutter incidens nemcsak Sven Gardnak jött jól, hanem Sabinnak is, aki egész más irányból közelítette meg az oltóanyag előállítását.

A Cutter-incidens eredményeként Salk formaldehiddel kezelt előlt vírusaival készült oltóanyaga helyett (IPV) Sabin enyhített törzsével szájon át adható csepp formában (OPV) került a középpontba.

Sabin oltásának előnyei, hogy előállítási költségei jóval alacsonyabbak voltak, mint a Salk-féle eljárásé, elősegítette a szélesebb körű „kontakt immunitást,” viszont a biztonsága kisebb volt az IPV-nél, mert a bélben történő átjutással újra aktiválhatóak voltak, ami alkalmanként poliómát, vagyis fertőzést idéznek elő (még mindig évente hat-nyolc gyermek bénulását okozza).

Sabin – a rivális – kísérleteit több száz majmon, csimpánzon végezte, mielőtt olyan gyengített törzseket azonosított volna, amelyek képesek az emésztőrendszeren hatékonyan belépni a testbe, és megfelelő immunválaszt kiváltani a szervezet védelmére és nem okoznak betegséget.

Aligha meglepő, hogy Sabin kísérleteinek nagysága, mennyisége a több mint 9000 majom megfertőzése élénk tiltakozást váltott ki az állatvédők körében.²⁵ Annyira sokszor és sok helyen szóltak fel kegyetlen kísérletei ellen, hogy Sabin halála után két évvel özvegye, Heloise Sabin a Wall Street Journalnak írt néhai férje védelmében. Az emberek védelme érdekében folytatott állatkísérletek kutatási jelentőségét hangsúlyozta. Sabinnak 1954-ben sikerült előállítania a vakcinát, a bélből felszívódva kifejtett hatásával.



7. ábra. Albert Sabin

Sabin 1931-ben, majd 1935-től dolgozott a Rockefeller Intézetben a poliovírus szaporításán és a vakcina fejlesztésén, amely immunissá teszi a bél falát és gátolja a kórokozó szaporodását. 1954-ben állította elő a gyermekbénulás elleni védelmet nyújtó vakcinát, az OPV szájon keresztül, csepp formájában beadható oltóanyagot.

²⁵ Sabin AB (1956) JAMA 162 , 1589. Christian R. Abee, Keith Mansfield, Suzette D. Tardif, Timothy Morris: Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biological Management. American College of Laboratory Animal Medicine. Academic Press Elsevier. Second ed. 2012.5.

A hidegháborús időszak enyhítésének jelentős politikai lépése volt a polio megfékezésének közös akarata.

A Szovjetunióval folytak orvosszakmai tárgyalások az akkor kialakult járványok miatt. Miután Sabin Bialostokban született (1906), amely akkor Oroszországhoz tartozott, nagyobb bizalommal fogadták a tárgyalások alatt, hiszen jó kapcsolatai voltak az orosz virológusokkal, különösen Mihail Chumakovval, a moszkvai Poliomyelitis Kutatóintézet igazgatójával. Az 1956. évi, Sabin és Chumakov közötti találkozáson Sabin átadta kísérleti eredményeit és polio-oltóanyag-törzseit Chumakovnak, aki az országában történő felhasználás céljával megkezdte az oltóanyag előállítását. Az oltóanyag kipróbálást „előzékenyen” átadta Magyarországnak²⁶ és Csehszlovákiának – ez volt a próba. Miután az oltással kapcsolatban semmilyen mellékhatás, probléma nem merült fel a két országban, a Szovjetunió tagállamaiban is elkezdtek a nagy kísérletet, így néhány millió gyermek Észtországból és Litvániából (akkoriban a Szovjetunió része) is megkapta ezt az oltást.

Az Egészségügyi Világszervezet nemzetközi bizottsága 1957-ben javasolta, hogy az OPV nagyobb kísérleteit hajtsák végre különféle országokban. Először 1958-ban Szingapúrban a polio-járvány kitörésekor adták be Sabin oltását 200 000 gyermeknek.

Az oltóanyag lényegesen olcsóbb volt, mint az IPV Salk-oltás, könnyebben lehetett csepp formájában beadni, örömmel alkalmazták a Szovjetunióban. Rövid két év leforgása alatt, 1959 végéig közel 15 millió ember kapott Sabin cseppeket. A Szovjetunióban, Kelet-Németországban és a többi országban körülbelül 100 millió embert oltottak be. A szocialista tábor átoltása megtörtént. Afrikában több, mint 9 millió gyermek is megkapta az oltást. A Sabin által kifejlesztett oltóanyag igazi sikertörténet lett.

Az OPV oltás sikerének vizsgálatára Dorothy Horstmann virológus, epidemiológus, Enders felfedezéseinek segítő társát, a Yale egyetem első női professzorát küldték a Szovjetunióba, aki az oltástereszt eredményességéről, surveillance-ről számolt be.²⁷ Amerikában ezek után jóváhagyták az OPV felhasználását. Így 1961-62 között a Salk-féle IPV oltást felváltotta a Sabin féle OPV.

De ez sem tartott sokáig. Ugyanis a legyengített oltóanyaggal is történtek „balesetek”. Oltással összefüggő bénulásos poliomyelitis (vaccine-associated paralytic polio, VAPP) eseteket írtak le. A VAPP bénulások magyarázatára és

²⁶ Brencsán Gy, Kapusinszky B, Farkas Á, Szomor K, Takács M: A poliovírus 103 éve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. Egészségtudomány, LVII. évf. 2013. 1. sz.

²⁷ Dorothy M.Horstmann: The Sabin live poliovirus vaccination trials in the USSR, 1959. The Yale Journal of Biology and Medicine 64(1991),499-512

javítására az orvostudomány újabb felfedezései adtak lehetőséget.²⁸ A kifejlesztett DNS-szekvenálási módszereket alkalmazva kiderült, hogy a legyengített vírusok mutáció révén Sabin oltásból, a neurovirulens szülőttől származnak. Ezek az oltás után kialakult agresszív, neurovirulensebb törzsek a vírus evolúció interferáló hatására fejlődnek ki. Ám a szocialista táborban 1992-ig kötelező volt a Csumakov-féle Sabin cseppeket alkalmazni.

Administration of Sabin Oral Poliovirus Vaccine in Soviet Republics,
January-October 1959

Estonian SSR	716,000
Lithuanian SSR	547,952
KazakhSSR	1,500,000
UzbekSSR	1,867,000
KhirgizSSR	500,000
TadzhikSSR	Notknown
Russian Federation	2,250,000
Ukrainian SSR	1,000,000
Trans-Caucasian Republics Georgian SSR 1	
Armenian SSR	1,600,000 (in progress)
Azerbaijan SSR	

total: 8,380.952+

7. ábra. *The Yale Journal of Biology and Medicine*

A WHO 1988-ban világszerte elindította a poliovírusok eradikálására irányuló kezdeményezést. Az immunizálási gyakorlatokkal foglalkozó tanácsadó bizottság 1996-ban úgy döntött, hogy az Egyesült Államok visszaáll a Salk-féle IPV-re, és 2000-ig az IPV váltotta fel az OPV-t a poliomyelitis rutinszerű megelőzésére. Ennek következtében az Egyesült Államokban megszűnt a VAPP. Az Európai Unióban 2006 óta²⁹ felváltotta az ú.n. „megemelt adagú” (enhanced) inaktivált „Salk” vakcina. Ez a döntés azért született, mert a részlegesen védőoltott lakosság körében egyre gyakrabban alakultak ki cirkuláló vakcina eredetű járványok (cVDPV).

²⁸ Platt LR, Estívariz CF, Sutter RW: Vaccine-associated paralytic poliomyelitis: a review of the epidemiology and estimation of the global burden. *J Infect Dis.*2014 Nov 1;210 Suppl 1:S380-9. doi: 10.1093/infdis/jiu184.

²⁹ BRENCsÁN GY, KAPUSINSZKY B, FARKAS Á, SZOMOR K, TAKÁCS M: A poliovírus 103 éve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. *Egészségtudomány, LVII. évf. 2013. 1. sz.*

Az OPV-t a harmadik világban továbbra is alkalmazzák a WHO poliovírusok felszámolására irányuló program tömeges immunizálási kampányaiban, mert könnyen kezelhető és sokkal hatékonyabb a vad poliovírusok eltávolításában. A neurovirulens vakcinából származó poliovírusok (VDPV) az immunizált gyermekeknél kiválasztódnak. A WHO globális átmenetet ajánlott az IPV-re.

Az emberiség történetében hatalmas lépés volt a polio kórokozó felfedezése és az eradikálási eljárások kidolgozása, amely a tudományos vizsgálatok sokféleségét bizonyítja. A megelőzés nem csupán egészségügyi, hanem fontos stratégiai, politikai háttérben nem elhanyagolható a szakmai féltékenység és a nagy társadalmi nyomás alatti érdekérvényesítés, a szakmai elismerés és a siker érdekében.

The polio endgame

Since 1988, when the WHO resolved to eradicate polio, its footprint has shrunk dramatically. It is only considered endemic in Afghanistan, Pakistan and Nigeria (which hasn't seen a case since 2016). Last year there were only 22 new cases reported.

	1988	2017
■ Endemic countries	125	3

SOURCE: World Health Organization
TORONTO STAR GRAPHIC



9. ábra. WHO polio fertőzések 1988, 2018

Irodalom

1. "Über eine Epidemie von spinaler Kinderlähmung ". Verhandl: d. X. Internat. med. Kongr. 1890. 2: Abt. 6, 37, 1891.
2. ARBOR, ANN: The president's report to the Board of Regents for Academic Year.1953-1954. University of Michigan.Vol.57.No17. August 8. 1955.
3. BRENCsÁN GY, KAPUSINSZKY B, FARKAS Á, SZOMOR K, TAKÁCS M: A poliovírus 103 péve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. Egészségtudomány, LVII. évf. 2013. 1. sz.
4. Discussion panel. Poliomyelitis. Papers and discussions presented at the third international poliomyelitis conference. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1955, p. 202-205.

5. DISTENTION A: Armed Forces Epidemiological Board. JAMA. 1966;197(4): 290. doi:10.1001/jama.1966.03110040100021
6. CUTTER LABORATORIES, GABRIELLE S MORRIS, ROBERT KENNEDY CUTTER: CUTTER LABORATORIES. 1897-1972; A DUAL TRUST. Nabu Press. 2010.
7. ENDERS JF, WELLER TH, ROBBINS FC.: Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. Science 1949.109. 85–87.doi:10.1126/science.109.2822.85
8. FITZPATRICK, MICHAEL: The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis. J R Soc Med. 2006 Mar; 99(3): 156.
9. GARD, SVEN: Purification of Poliomyelitis Viruses. Experiments on Murine and Human Strains. Paperback – January 1., Acta Medica Scandinavica Supp. CXLIII. Octavo, 1943.173p.
10. HAELE, TARA: Polio Vaccine Found "Safe And Effective" 60 Years Ago: What Would Salk Think Today?
11. HEINE J: Beobachtungen über Lähmungszustände der intern Extremitäten und deren beandlung. Stuttgart: FH Kohler; 1840, Heine J. Spinale Kinderlähmung. Stuttgart: FH Kohler; 1860
12. HIPPOCRAT: Epidemics, I. Written 400 B.C.Translated by Francis Adams <http://classics.mit.edu/Hippocrates/epidemics.1.i.html>
13. HORSTMANN, DOROTHY M.: The Sabin live poliovirus vaccination trials in the USSR,1959. The Yale Journal of Biology and Medicine 64(1991),499-512
14. KLING C., WERNSTEDT W., PETTERSSON A.(1912): Recherches sur le mode de propagation de la paralysie infantile épidémique (maladie de Heine-Medin). Deuxième mémoire. Z. Immunitätsforsch. 12:657–670. Hans J. Eggers: Notes on the pathogenesis of enterovirus infections.Observations, experiments, and speculations. Medical Microbiology and Immunology. December 1990, Volume 179, Issue 6, pp. 297–306
15. KYLE, R A; SHAMPO, M A (1997), "Thomas Huckle Weller and the successful culture of poliovirus.", Mayo Clin. Proc. (published May 1997), 72 (5), p. 422, doi:10.1016/s0025-6196(11)64860-x, PMID 9146683
16. LANDSTEINER K, POPPER E. Uebertragung der Poliomyelitis acuta auf Affen. Z Immunitätsforsch. 1909;2:377–390.
17. LOCKHART J. G.: The Life of Scott. Withprefatory letter by J. R. Hope Scott, Q. C.1871.
18. NORRBY, ERLING, STANLEY B. PRUSINER: Polio and nobel prizes: Looking back 50 years. 2007 American Neurological Association 385 Publis-

hed by Wiley-Liss, Inc., through Wiley Subscription Services. 385-400. <https://doi.org/10.1002/ana.21153>

19. O'DONNELL, JOHN M.: The Coriell Institute for Medical Research and a Half Century of Science. Science History Publications, 2002.

20. PLATT LP, ESTÍVARIZ CF, SUTTER RW: Vaccine-associated paralytic poliomyelitis: a review of the epidemiology and estimation of the global burden. *J Infect Dis.* 2014 Nov 1;210 Suppl 1:S380-9. doi: 10.1093/infdis/jiu184.

21. SABIN AB (1956) *JAMA* 162 , 1589. Christian R. Abee, Keith Mansfield, Suzette D. Tardif, Timothy Morris: Nonhuman Primats in Biomedical Research: Biological Managment. American College of laboratory Animal Medicine. Academic press Elsevier. Second ed. 2012.5.

22. SASS EJ, GOTTFRIED G, SOREM A, eds. (1996). Polio's legacy: an oral history. Washington, D.C: University Press of America. ISBN 0-7618-0144-8. Archived from the original on 2007-04-03.

23. SMALLMAN-RAYNOR, MATTHEW; A D Cliff: Poliomyelitis: a world geography: emergence to eradication. Oxford; New York: Oxford University Press, 2006.

Egy szakmai hitelrontás áldozata: a geográfus Teleki Pál

Csorba Péter¹ – Jeney László²

¹*Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék; Magyar Földrajzi Társaság*

²*Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaságföldrajzi, Geoökonómiai és Fenntartható Fejlődés Tanszék; Magyar Földrajzi Társaság*

¹csorba.peter@science.unideb.hu – ²laszlo.jeney@uni-corvinus.hu

Bevezetés

Teleki Pálról (1879–1941) politikai szerepvállalásai idején is széles körben tudták, hogy a földrajz terén jelentős tudományos érdemekkel rendelkezik. Politikusként kiválóan tudta hasznosítani geográfiai ismereteit Európa egy olyan történelmi korszakában, amikor a politikai, gazdasági és társadalmi események centrumában a kontinens középső és keleti részének nemzeti alapon történő radikális újrafelosztása, birodalmak megszűnése (Osztrák–Magyar Monarchia), átalakulása (Oroszország) vagy befolyásának ambiciózus kitágítása (Németország) állt. A geográfus Teleki tisztában volt azzal, hogy a természeti és az ember által létrehozott adottságok – az ásványkincsektől a vasútvonalakig – milyen reális mozgásteret engednek a politikai, gazdaságpolitikai törekvések számára. Mit jelent a kis országi lét, milyen esélyek vannak független politizálásra birodalmak ütközőzónájában?

Ha szakmai, tudománypolitikai kérdésekről volt szó, Teleki élt, de nem visszaélt politikusi tekintélyével. Amikor nem sikerült pl. önálló közgazdaságtudományi egyetem létrehozása, reálpolitikusként elfogadta a szakterület betagozódását a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetembe. A cserkészmozgalom élén kifejtett tevékenysége révén egy egész nemzedék életszemléletének alakításában játszott komoly szerepet, és a közvélemény a nemzet tanítójaként emlegette. Személyében tehát aligha lehet elválasztani földrajztudósi és politikusi tevékenységét; mindkét oldal szorosan kapcsolódott a másikhoz, politikusi megnyilvánulásaiiban gyakran felbukkannak a földrajzi elemek, földrajztudósként pedig átlátta az adott térség adottságainak aktuálpolitikai következményeit.

Magyarország tragikus szélsőségek között ingadozó XX. századi történetében nem ő volt az egyetlen miniszterelnök (vagy azzal egyenrangú pozícióban lévő vezető), akinek élete politikai szerepe miatt erőszakos véget ért. A teljes névsor Tisza Istvántól (1918) Nagy Imréig terjed (1958), időben közöttük sorakozik további 6 név: Kun Béla (1938), Teleki Pál (1941), Bárdossy László (1946), Imrédy Béla (1946), Szálasi Ferenc (1946) és Sztójay Döme (1946). A sorból Teleki kétségtelenül kiválik azzal, hogy ő erkölcsi zsákutcába jutva öngyilkos lett, és ez a lényeges különbség máig pozitívabb árnyalatot ad a hazai közvélemény róla kialakult képéhez.

Teleki Pál politikai tevékenységének társadalmi megítélését az 1945-ig terjedő rövid kedvező időszak után a súlyos elutasítás évtizedei követték, míg nem 1989/1990-nel kezdődően egy óvatos, mérsékelt elismerő kép kezdett kialakulni róla, kiemelve tetteinek nemzetföltő és erkölcsi aspektusát. Mindettől alig elválaszthatóan a szakmai értékelése is változó volt talán kevésbé kiemelkedő magaslatokkal, viszont nem olyan mély és hosszú hullámvölgyekkel tarkítva. Geográfiai nézeteit életében is érte szakmai kritika, sokáig akadályozták például egyetemi katedrához jutását, ugyanakkor az 1948 utáni súlyos szilencium sem volt olyan tartós. Az említés szintjén már az 1960-as évek közepétől – később egyre nyíltabban – írtak, szóltak a hazai gazdaságföldrajzban, tájföldrajzban, térképészetben játszott pozitív szerepéről. 1989 óta nagyjából lezajlott geográfusi tevékenységének újraértékelése, és ma már több szakmai részterület elismeri iskolateremtő, de legalábbis jelentős hatását az 1910–1940 közötti évtizedek tudománytörténetében. Mivel viszonylag kevés írásművet hagyott hátra, hazai és főleg nemzetközi tekintélyét inkább nagyszámú előadása alapozta meg. Ebből következik, hogy tudományos elképzelései főleg a tanítványokon keresztül hatottak, nem pedig alapműnek tekintett könyvek, cikkek közvetítésével.

Jelen tanulmányunkban szakmai megítélésének legélesebb fordulópontjára, az 1948 körüli politikai-gazdasági korszakváltásra koncentrálunk. Arra keressük a választ, hogy miként zajlott le Teleki korábbi szakmai álláspontjának teljes megkérdőjelezése, hogyan igyekezett túllépni a szocialista geográfia a korábbi évtizedek polgári-kapitalista szemléletét képviselő Teleki nézetein. Az esetek többségében a szakmai hiteltelenítés nem közvetlen módon történt, hiszen maga az elhallgatás is a stratégia egyik fontos eleme volt, hanem az új eszmei áramlatok felkarolásával azt remélték, hogy Teleki nézetei automatikusan idejétmúlttá válnak.

Az egységes szintetizáló geográfia képviselője

A földrajz az egyetlen szakterület, amely joggal tekinthető egyaránt természet- és társadalomtudománynak. Ez a kettősség azonban általában aszimmetrikus módon jelent meg, és rövid időre egyik vagy másik oldal lényegesen gyorsabban fejlődött, ezáltal háttérbe szorította a másikat. A geográfusok soha nem tagadták, hogy a szakterület különlegessége, ereje jelentős mértékben ebből a kettősségből ered, de néhány kiemelkedő egyéniség hatása, ha nem is tudatosan, de rendszeresen megbontotta a sokszor csak kíváncsúnak tartott, finom egyensúlyt. A XX. század elején Lóczy Lajos majd Cholnoky Jenő tekintélye a természetföldrajz sikereit növelte, s bár Teleki Pál egyiket tanítómesterének, másikat barátjának tekinthette, mégis akár ellenükben is következetesen kiállt a geográfia harmonikus egységének megőrzéséért. Te-

leki olyan geográfiát szeretett látni és művelni, amelyben a természeti adottságok, folyamatok magyarázzák az ott élő emberek lehetőségeit, megszabják a társadalmak, országok mozgásterét. Ő a természeti tényezőkből, elsősorban a domborzatból és az éghajlatból kiindulva igyekezett levezetni a gazdasági teljesítményeket és a társadalmi jelenségeket. Kézenfekvő, hogy az egységes szemléletű földrajz vizsgálati objektuma a földrajzi táj, ahol szintézisben lehet szemlélni a természeti és a társadalmi erők kölcsönkapcsolatait. Ezért tartjuk Telekit a hazai tájföldrajz egyik korszakjelző alakjának.

Ma Telekire úgy tekintünk, mint aki túllépve a korábbi analizáló munkamódszerű természet- és társadalomföldrajzon átvezette a geográfiát a szintetizáló korszakába (FODOR F. 2006). Meggyőződése volt, hogy a geográfiának tájtipusokat, tájkaraktereket, tájfejlődést kell kutatnia, és ezt ő „szintetikus földrajz”-nak nevezte.

„A táj ... a földrajznak legegységibb tárgya, amelyet a természetes teremtő szintézis hoz létre ... Hiszem, hogy a jövőben éppen Európa népeinek sokfélesége, a jellegükben, karakterükben rejlő különböző értéke lesz Európának legnagyobb ereje a világversenyben, Európának ősz kultúrája és ennek tradíciója mellett.” (TELEKI P. 1917/1996).

Teleki geográfusként igen sokat utazott, ismerte egész Európát, az Iszlám Világot és Észak-Amerikát. Jó érzékkel meglátta az egyes tájak közötti különbségek természeti okait és azt, hogy az adott társadalomnak miként sikerült kiaknázni a természetes adottságokat. A geográfia számára komoly módszertani előrelépést jelentett, hogy Teleki meghonosította az ún. „genetikus személetet”, mert szerinte minden földrajzi jelenséget a maga fejlődési folyamatában kell vizsgálni, a jelenlegi állapot csak egy időleges stádium a változások végtelen folyamatában (FODOR F. 2006).

A maga korában az is figyelemre méltó gondolat volt, hogy mivel a mérsekelt övben egyetlen természeti tényező sem játszik szélsőségesen uralkodó szerepet, itt a XX. században már „a legjelentősebb tájfaktor az ember lett” (TELEKI P. 1917/1996). A földrajzi tájak működésében, fejlődésében kimutatható kölcsönkapcsolatok kutatása azonban alig egy évtized múltán háttérbe szorult. Az 1950-es években újra megerősödött a leíró, sőt leginkább a felszínalaktanra koncentráló, geomorfológizáló természetföldrajz, amelyet a társadalomföldrajzzal ellentétben nem terhelt kényes ideológiai múlt. Hazánk természetföldrajzi adottságainak szisztematikus feltérképezése kétségtelenül hatalmas munkát adott az 1945 után indult, Ádám László, Borsy Zoltán, Góczán László, Jakucs László, Marosi Sándor, Pécsi Márton, Pinczés Zoltán, Somogyi Sándor, Székely András, Szilárd Jenő alkotta új generációnak. A szakterület azonban ebben az időszakban visszalépett egy magasabb szintű, de

mégis alapvetően analízáló korszakba, amikor a megszületett monográfiákból (Börzsöny, Mátra, Mezőföld, Nyírség) hiányzott a Teleki által szorgalmazott társadalmi–gazdasági következtetések tárgyalása.

Az 1950-es évek politikai bezárkózása és még a szocialista országok között is megritkult szakmai tapasztalatcserék, konferenciák, pláne terepi tanulmányutak minimális lehetősége nem adott módot a különböző tájak és természetföldrajzi jelenségek összehasonlító elemzésére. Tény, hogy a szovjet tájföldrajz a két világháború közötti évtizedek L. Sz. Berg, A. A. Grigorjev, L. G. Ramenszkij és mások által elkezdett munkájának szerves folytatásaként igen alapos tudásra tett szert a nagy kelet-európai és észak-ázsiai földrajzi zónák domborzati, éghajlati, talajtani és biogeográfiai tulajdonságairól (ld. Sz. O. Kalesznyik, N. A. Szolncev, A. G. Iszacsenko stb. munkáit). Ezek az eredmények azonban alig jelentek meg a nemzetközi tudományos porondon, többnyire csak oroszul publikálták, a helyszíni, terepi bemutatás pedig teljesen lehetetlen volt. A Teleki által a tájföldrajzi kutatások számára nélkülözhetetlennek tartott összehasonlító vizsgálatokra, helyszínen gyűjtött tapasztalatok, benyomások megismerésére egyáltalán nem volt lehetőség. A helyzet a szomszédos szocialista országok esetében az 1960-as években is csak lassan javult, a Szovjetunióban azonban a szabad mozgás, bárhova történő utazás még a következő évtizedben is adminisztratív akadályokba ütközött. Szigorúan korlátozott útvonalengedélyek kellettek, pl. még a meghívásos hallgatói terepgyakorlatok lebonyolításához is pontosan ellenőrizték a vendégkutatók mozgását és számos tiltott, még a szovjet állampolgárok számára is csak engedéllyel látogatható terület volt. Akadályozták a szovjet tudósokkal történő kapcsolatfelvételt a külföldi („nyugati”) konferenciákon is. Még egy 1980-ban lezajlott angliai tájökológiai konferencia két moszkvai küldötte számára is a londoni nagykövetségen biztosítottak szállást, a terepi kiránduláson pedig – már-már nevetséges módon – diplomáciai gépkocsiban ülve követték az összes többi résztvevőt szállító autóbust! Amikor a két szovjet kollega beszélgetni odalépett valakihez, mindig ott állt mögötte egy élénken figyelő, de láthatóan nem szakmabeli ember...

Az 1950-es években nem erősítette a földrajz pozícióját az sem, hogy a hírhedt szovjet voluntarista környezetszemlélet hatására a természeti adottságokat nálunk is inkább legyőzendő és legyőzhető akadályoknak tekintették. A trópusi, szubtrópusi haszonnövények mérsékelt övi termesztését, a súlyosan vízhiányos tájak öntözését, a szikes talajok feljavítását célzó merész kísérletek a széles társadalom számára azt üzenték, hogy kellő akarattal minden hátrányos adottságon úrrá lehet lenni. Ezzel lényegében megkérdőjelezték a tájak természeti adottságokon nyugvó működésének, fejlődésének elvét, ami Teleki egyik alaptétele volt.

A földrajzi posszibilizmus előfutára

A természeti adottságok és a társadalmi következmények közötti kapcsolat minőségét a modern földrajztudomány XIX. századi kibontakozása óta heves szakmai viták jellemezték. Arra már Montesquieu a XVIII. században számos tetszetős példát talált, hogy egyes országok, népek, társadalmi csoportok kiugró vagy épp sorscsapásokban bővelkedő történelmének, mennyire meghatározó (determináns) oka volt a kedvező vagy hátrányos természetföldrajzi körülmény. Kétségtelen, hogy a magashegységi domborzat, a sivatagi klíma, az áthatolhatatlan őserdő komolyan akadályozta minden társadalom boldogulását, de az is egyértelmű, hogy ez a függőség számottevően lazult a technikai fejlődés révén. Bár a Montesquieu-i mechanikus determinista álláspont már a XIX. század végén túlhaladott volt, a társadalmi–gazdasági lehetőségeket a természeti körülményekre visszavezető felfogás népszerű volt Teleki Pál fellépése idején, az 1910-es években is. W. Hellpach német orvos–pszichológus például könyvet írt a geopszichikáról, azaz az időjárás, a klíma és a táj befolyásáról a lelki életre. Teleki szerint még mindig sokan túlzásba esnek a közvetlen determinisztikus fejtegetésekkel, de azt ő is egyetértőleg idézi Hellpachtól, hogy *„a képzeletre és az érzelmi életre nagy a tájnak a befolyása; a temperamentumra és a karakterre viszont csekély”* (TELEKI P. 1917/1996).

Telekit tehát nem tekinthetjük a merev földrajzi determinizmus hívének (BOTH M. 2016), de sok olyan kapcsolatot írt le, amikor egy kedvező természeti vagy földgömbi helyzet, egy jó kikötőket kínáló csipkézett tengerpart vagy termékeny talajú medence birtoklása a gazdasági fejlődés bizonyos szakaszaiban előnyös helyzetbe hozta az adott országot, társadalmat. A differenciált megközelítés fontosságára épp a Teleki által jól ismert Amerikai Egyesült Államok nyújt jó példát, hiszen dacára az Európához nagyon hasonló domborzati, talajtani, klimatikus adottságoknak, az őslakos indiánok társadalmi szervezettsége, írásbelisége, tudományos és kulturális teljesítménye meg sem közelítette az európai vagy a szintén mérsékelt égövben elhelyezkedő kelet-ázsiai birodalmakét. A természeti környezet milyensége tehát csak egy *lehetőség*, bár kétségtelenül fontos tényező a társadalmi–gazdasági fejlődéshez.

Az 1950-es években a földrajzi determinizmus túlzásait felemlgetve a geográfiát komoly támadások érték, mint tudománytalan, félrevezető eszmék gyűjtőhelyét. Ebben megint csak szerepe volt a szovjet voluntarista gyakorlatnak, például a nyugat-szibériai folyók elterelését, a sztyepp övezet intenzív szántóföldi hasznosítását célzó erőszakos terveknek. A földrajzi determinizmussal ellentétben ekkor a *földrajzi nihilizmust*, azaz a természeti adottságok jelentéktelen szerepét, radikális megváltoztatásának realitását hirdető teóriát tűzték a zászlóra.

Az 1970-es évektől oldódni kezdett a földrajzi determinizmust eleve elítélő felfogás, és teret nyert egy megengedőbb, ún. *posszibilista* irányzat. Ez volta-képp visszakanyarodás volt a Teleki által is képviselt állásponthez, amely rá-mutatott a természeti adottságok, pl. a fagymentes kikötők, vagy a hegyvidéki hágók pozitív szerepére a gazdasági fejlődésben. Ma a mindent átható globa-lizáció nyomán újra felvetődik a földrajzi tér előnyös vagy hátrányos pont-jain elhelyezkedő országok „szerencséje” vagy „peches” sorsa. Szingapúr pl. „élhetetlen” trópusi klímáját, mocsaras tengerpartra szorított kikötőjét a XX. századi technikai fejlődés megkerülhetetlen helyszínné emelte, a földgömbi helyzete révén a világkereskedelem egyik fordítókörangjává. Úgy tűnik, hogy helyenként a földrajzi pozíció fontosabbá vált, mint a hátrányos természeti adottságok, bár azok semlegesítése csak nagy erőfeszítéssel és főképp hatalmas anyagi ráfordítással lehetséges. Erről szól több frissen megjelent hazai szak-könyv is pl. Csizmadia Norbert: *Geopillanat*, Parag Khanna: *Konnektográfia* vagy Tim Marshall: *A földrajz fogságában* című műve. Ezekben a könyvekben arról olvashatunk, hogy a *tájak természeti adottságainak érvényesülése* a fejlő-désben egy magasabb szinten *újratermelődni látszik*.

Marshall szerint például az orosz katonai stratégiai tervezés a Kelet-euró-pai-síkságot továbbra is nehezen védhető tájként értékelve igyekszik pufferö-vezetet kialakítva (Belarusszia, Donyeci Köztársaság, Transznisztria) fizikailag távol tartani magától a NATO bázisait, mert Moszkva számára a legerősebb védelmet az ellenség irreálisan meghosszabbodó utánpótlási vonalai adják. A fizikai távolságnak még az interkontinentális rakéták korszakában is ko-moly szerepe van egy ország fölötti katonai uralom megtartásában: „*Íránt saját földrajzi adottságai védelmezik; három oldalról hegységek, a negyedik felől meg mocsarak és a tenger. Utoljára – 1219 és 1221 között – a mongolok tudtak valame-lyest behatolni a területre, azóta minden támadás felörlődött a hegyvidéki tere-pen.*” (MARSHALL T. 2018) Ez a földrajzi védettség ma nagyban hozzájárul Irán erős középhatalmi pozíciójához. „*A fejlődés nem hatástalanította a földrajzi elhelyezkedést... a 21. század felfedezői nem a sarkcsillag hanem innovációs klasz-terek alapján tájékozódnak, földgömbök helyett egyetemi hotspot glóbuszokat raj-zolunk... bárhová nézünk a dinamikus társadalom- és gazdaságföldrajz dominál*” írja CSIZMADIA N. (2016). Érdemes idézni néhány sommás (ezért nem feltétel nélkül elfogadható) megállapítást Khanna könyvéből is (KHANNA, P. 2016): „*A digitálisan összekapcsolt társadalmak között ma csupán kulturális és politikai távolság létezik... az összekapcsoltság felülkerekedik a földrajzon. ...egyre növekvő mértékben válunk a bolygót újratervező tengerpart menti városi civilizációvá...*”

Átrendeződnek tehát a húzóerőként működő gazdasági növekedési pólu-sok, de a földgömbi elhelyezkedésnek, illetve – csökkenő mértékben ugyan, de

– a többi természetföldrajzi tényezőnek továbbra is számottevő szerepe van. A földrajzi determinizmus Teleki-féle (posszibilista) felfogása ma sem idejétmúlt szempont.

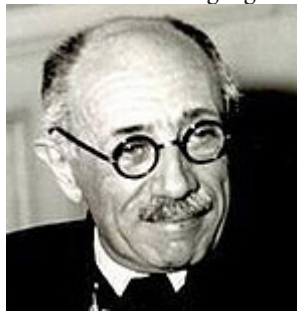
Szemléletformálás: a gyakorlatias gazdaságföldrajzi megközelítés

Az I. világháborút megelőzően a honi társadalomföldrajzra a német hatás gyakorolt erős dominanciát. Sajátosan egy olyan emberföldrajzi irányzat jelent meg, amelyben uralkodóvá váltak a kulturális, vallási, antropológiai aspektusok, ugyanakkor ez teljesen nélkülözte a természetföldrajzot. Meghatározó képviselője volt ennek az irányzatnak Czirbusz Géza, aki 1909-ben a Budapesti Tudományegyetem (ma ELTE) Földrajz Tanszékének vezetője lett.

A korábbiakban már részletezett, szintetizáló, posszibilista földrajzi megközelítésében Teleki merőben eltérő gazdaságföldrajzi szemléletet képviselt Czirbusz Géza emberföldrajzi irányzatától. Bár Teleki Pál jogi diplomát szerzett, a Budapesti Tudományegyetem hallgatójaként szoros kapcsolatba került a Bölcsészettudományi Kar Földrajz Tanszékével, ahová 1902-ben Lóczy Lajos vette fel gyakornoknak. Lóczy tanítványaként Teleki földrajzi szemléletében integrálódtak az etnikai és tájföldrajzi ismeretek. Teleki fokozatosan a hazai földrajzi közelet prominensévé vált: 1909–1913 között a Földrajzi Intézet nevű kiadóvállalat tudományos igazgatója, 1910–1923 között pedig a Magyar Földrajzi Társaság főtítkára, később alelnöke volt, 1913-ban az MTA levelező tagjává választotta. A szakmai, szemléletbeli nézeteltérésen túl Teleki és Czirbusz emberi konfliktusát érzékelteti, hogy Teleki már 1915-ben benyújtotta földrajzi magántanári kérelmét, Czirbusz hátráltatása miatt végül csak 1919-ben kaphatott egyetemi katedrát (melyet napi politikai elfoglaltságai miatt végül csak 1921-ben foglalt el).

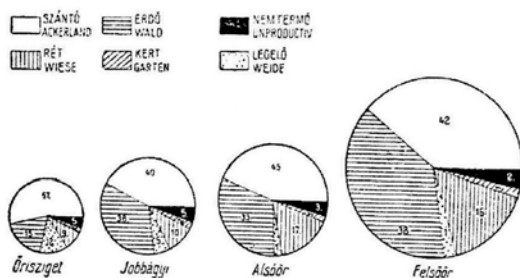
A fiatal Teleki geográfia iránti érdeklődésére nagy hatást gyakoroltak a híres Afrika-kutató, felfedező rokon, Teleki Sámuel történetei és a nemzetközi geográfia legjelentősebb személyiségeinek (pl. Davis, Humboldt, Peschel, Reclus, Richthofen vagy Ritter) írásai. Teleki Pál tehát jól ismerte kora és az azt megelőző időszakok földrajzi irányzatait, amelyről hitelesen ad tanúbizonyságot a mindössze 38 évesen, az első világháború frontszolgálatában megírt, 1917-es kintűnő földrajztudomány-történeti akadémiai székfoglalójában, *A földrajzi gondolat története* című munkájában (TELEKI P. 1917/1996).

Teleki gazdaságföldrajzi felfogására erősen hatott az általa a regionális földrajz és a tájkutatás egyik megalapozójaként tekintett Alexander von Humboldt



elemző, összehasonlító kutatási módszertana. A Teleki által is képviselt regionális gazdaságföldrajzi szemlélet szerint a gazdasági fejlődés elemzésekor komplex módon figyelembe kell venni a természeti földrajzi keretet is. Teleki gazdaságföldrajzi gondolkodását tovább formálták a Cholnoky Jenővel az Amerikai Egyesült Államokban tett 1912-es tanulmányút tapasztalatai, ez alapján írta meg 1922-ben az *Amerika gazdaság földrajza* című egyetemi jegyzetét. Teleki fontos szerepet játszott abban, hogy a korabeli magyar földrajztudomány meghatározó céljává válhatott az egyedi tájak minél teljesebb körű, komplex vizsgálata.

A haladó gazdaságföldrajzi szemlélet elválaszthatatlanul összefügg Teleki Pál államférfiúi minőségével is. Teleki már korán felfedezte, hogy a „*gazdasági földrajz lényeges alkotórésze annak az ismeretkörnek, vagyis azoknak a tudományoknak, a melyek a praktikus élet emberét művelté, hatalmassá, az állami élet hivatott vezetőjévé nevelik*” (TELEKI P. 1912). Gazdálkodást tanult földbirtokosként, kultuszminiszterként, miniszterelnökként Teleki még világosabban látta, hogy egy újfajta gazdaságföldrajzi megközelítésre nagy szükség volt a két világháború között nehéz gazdasági helyzetben lévő Magyarországon. Az I. világháborút követő területváltoztatást, a világ gazdaság súlyos válságait megszenvedő ország fejlesztésének, modernizálásának szolgálatát sokkal hatékonyabban segítette a gyakorlatiasabb gazdaságföldrajzi látásmód. Trianon különösen felértékelte hazánk szomszédos országokkal szembeni versenyképességének kérdését. A háttárvízió küldetésében afféle „udvari tudományként” az összefüggéseket feltáró gazdaságföldrajz képes tudományos érveléssel (pl. természetes tájhatárokhoz igazodó politikai-gazdasági egységek elismerése) segíteni a stratégiai célok békés elérését, a földrajz tehát kompromisszumot kötve a hatalommal a „biztonság és stabilitás garanciájának megtestesítőjévé” vált (MINCA, C. 2004). Teleki pl. azt



1. ábra. A művelés megoszlása az összes terület százalékában.
Figur 1. Die Verteilung der Kulturen in % der Gesamtfläche.

1. ábra. Példa a Teleki-iskola újításaként az 1920-as években elterjedt kördiagramra, melyet az Eötvös Collegiumban tanuló Wallner Ernő is alkalmazott a Felső-Örvidék településeire. Forrás: Wallner E. 1926 p. 10., idézi: GYURIS F. 2009 p. 149.

hangsúlyozta, hogy a földrajzilag egységes tájnak tekintett Közép-Duna medencéje politikai és gazdasági szétدارabolása nem csak a bolsevizmus, de a német hatalmi befolyás erősödését is maga után vonhatja (TILKOVSKY L. 1969).

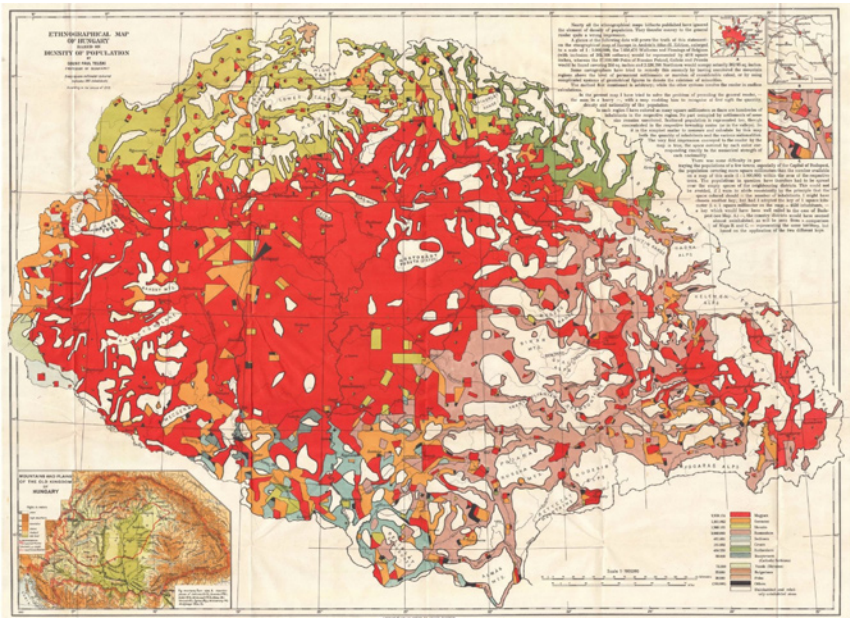
Földrajzi elemzési kultúra meghonosítása: új statisztikai és térképészeti módszertan

Teleki korát megelőzően nem hogy statisztikai elemzési módszereket nem alkalmaztak az emberföldrajzi munkákban, de még a leíró statisztikai adatok egyszerűbb megjelenítése, felsorolása is ritkaságnak számított (GYURIS F. 2009). Czirbusz „újságírói jellegű és módszerű” stílusával szemben (HAJDÚ Z. 2016) Teleki Pál iskolateremtő hatása abban is érvényesül, hogy közvetlen munkatársai (például Fodor Ferenc vagy Rónai András), az Eötvös Collegium tanulói újszerű módon megszerkesztett grafikonokkal, oszlop- és kördiagramokkal gazdagították a földrajzi elemzéseket (1. ábra). A statisztikai adatok grafikus ábrázolásában a hazai társadalomföldrajz felzárkózott a nemzetközi élvonalhoz.

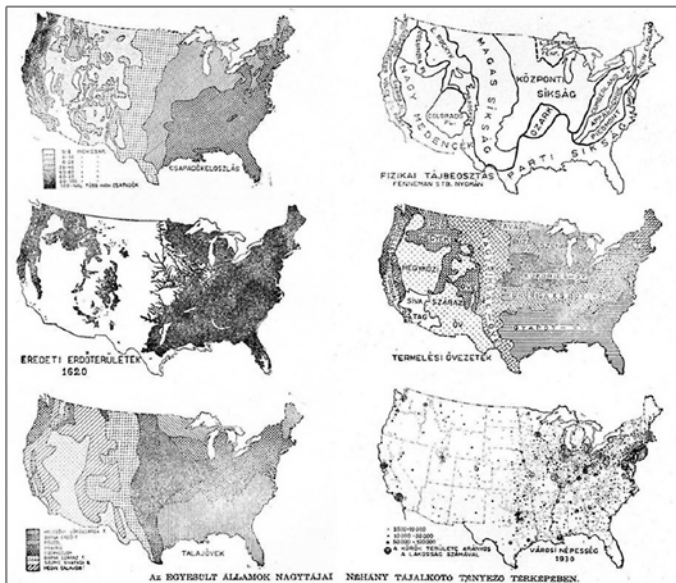
A térképkészítés előremutató eredményei megalapozták Teleki Pál – és egyúttal a hazai földrajz – nemzetközi tudományos elismerését. Teleki Ázsia földrajzi felfedezések történetéről szóló, a Magyar Földrajzi Társaságban tartott előadásai, a Földrajzi Közleményekben megírt első publikációi kapcsán jutott el egy térképészet-történeti feladathoz: régi térképeket dolgozott fel az *Atlasz a Japáni szigetek cartográfiájának történetéhez* című impozáns munkájában. Az 1909-ben Budapesten kiadott és a genfi Nemzetközi Földrajzi Kongresszuson bemutatott híres atlaszt 1911-ben a Francia Földrajzi Társaság Jomard-díjjal ismert el, melyet később, 1966-ban Japánban reprint kiadásban jelentettek meg.

A Teleki által képviselt gazdaságföldrajzi elemzési kultúrán belül kiemelkedő szerepet játszottak a formabontó elméleti (újszerű elvek) és gyakorlati (kreatív módszerek) szempontok szerint megszerkesztett térképek (GYURIS F. 2009). Teleki az új szempontok között kifejti, hogy a helyesen elkészített térképen az adott jelenséggel együtt kell ábrázolni a rá jelentőst hatást gyakorló egyéb jelenségeket is. A Teleki-iskola előszeretettel alkalmazta az ún. pontmódszert olyan térfelosztások torzító hatásának kiküszöbölésére, ahol jelentősen szóródik a területi egysége mérete.

A Teleki-műhelyben újszerű térképek, statisztikák és földrajzi elemzések felhasználásával célozták meg a két világháború között a Trianon utáni állapotok korrekt felmérését és a revízió tudományos érvekkel történő igazolását. Teleki térképpalkotásai közül nemzetközileg is a legismertebb a Kárpát-medence 1910-es nemzetiségi viszonyait ábrázoló híres „vörös térkép” („carte rouge”) volt, amely piros színnel jelölte a magyarságot (2. ábra). A Teleki-módszernek nevezett szerkesztési elv szerint elkészített térkép az első volt a



2. ábra. A trianoni határok nemzetiségi szempontból igazságtalan mivoltát meggyőzően bizonyító „vörös térkép”



3. ábra. Az USA belső földrajzi strukturálódását táji és gazdasági szempontból komplexen ábrázoló térképsorozat egyike A Gazdasági élet földrajzi alapjai I-II. című könyv gazdag térképanyagának
Forrás: TELEKI P. 1936

világon, amely a népsűrűség alapján rajzolta meg a népesség nemzetiségek szerinti megoszlását. A térképen lakott területeket a jellemző nemzetiség szerint kiszínezett, egyenlő nagyságú kis négyszögek borítják, ahol minden négyszög azonos számú embert jelent (PAPP-VÁRY Á. 2016). Ez a kartográfiai újítás frappáns választ adott a felületmódszerrel készült különböző tematikus térképi adatmegjelenítési módszerek egy fontos korlátjára, hogy az igazgatási egységek egész területük kiszínezésével a színezett felület nagysága nem feltétlenül arányos az ábrázolt jelenség nagyságával. Teleki és munkatársai számtalan hasonló térképet alkottak a gazdasági kartográfia segítségével.

A Teleki-iskola egyetemi földrajzoktatásának is meghatározó célja volt az önálló elemzési kultúra megteremtése az egyetemi hallgatóság körében az adatok bemagolása helyett. Ezt igyekeztek elősegíteni a térképekkel gazdagon illusztrált korabeli kiadványok (3. ábra). Teleki Pál földrajzoktatási módszereiről kevés forrás maradt fenn, de a tanítványok visszaemlékezéseiből kiderül, hogy térképek sokaságát használta egyetemi előadásában. Az előadások mellett a tanulás és vizsgáztatás során is kiemelkedő szerepet játszottak a térképek. Erre maga Teleki is utal a gazdaságföldrajz előadások vázlataként tekinthető 1923-as „Syllabus” zárásában: „... az előadások menetét térképen kell kísérni, mert a colloquiumokon térképről fogok kérdezni és topográfiai ismereteket kívánok.” (BCE Levéltár, idézi ZSIDI V. 2016)

Iskolateremtés: a Gazdaságföldrajz Tanszék megalapítása

Teleki Pál neve szinte elválaszthatatlan a Budapesti Corvinus Egyetem jogelődjének számító Közgazdaságtudományi Kar történetével. Aktív kezdeményezője volt 1920-as elindításának a budapesti Királyi Magyar Tudományegyetem kebelében. Az akkor még Szerb u. 23. alatti épületben működő fakultás saját nevében viselte a tudományegyetemi kifejezést, de attól mégis független, önálló szervezettel rendelkezett. Teleki célja az volt, hogy idővel egy önálló közgazdaságtudományi egyetemet hozzanak létre. A kiváló földrajztudós a Kar háromszori dékánjaként (az 1922/1923.; az 1929/1930. és az 1931/1932. tanévben), majd a Kar és a Műegyetem 1934-es egyesítése után az 1937/1938. tanévben a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektoraként meghatározó szerepet foglalt el kora hazai tudományos közéletében, munkásságát 1930-ban Corvin-lánccal tüntették ki.

Az új kart létrehozó 272/1920. M. E. rendelet meghatározta a hozzá tartozó tanszéki rendszert is. A nagy múltú Gazdaságföldrajz Tanszék egyike a Közgazdaságtudományi Kar alapító tanszékeinek, melynek első tanszékvezetői tisztségét Teleki Pál maga viselte egészen haláláig. Teleki valódi iskolateremtő egyéniség volt. A Teleki-által vezetett földrajzi műhely egyszerre szolgálta a haza (országegyesítés) és a haladás (országépítés) kettős célját.

A Teleki-műhelyt egyben az első országos hírű faluszociográfiai kutatóműhelyként is számon tartották. Az 1932-től a nyári hónapokban megszervezett hosszabb kelet-magyarországi terepi gyakorlati munkákon Teleki maga vezette tanítványait, melynek során a hallgatóság részletes gazdaságföldrajzi és néprajzi felvételt végzett. Innen bontakozott ki a falukutató irodalom (igaz ez később Teleki hivatalos irányvonalától egyre inkább eltérő politikai színezetűvé vált).

Teleki egyetemi oktatással kapcsolatos ars poeticáját megfogalmazza leköszönő dékánként tett 1932-es beszámoló beszédében: *„Az egyetem sohasem válhatik gyakorlati iskolává. ... Ahol az egyetem leszáll az elmélet piederstáljáról, ott megszűnik lényegében egyetem lenni, ha külsőleg egyetem nevet visel is.”* (idézi ZSIDI V. 2016 p. 25.)

Teleki Pált első miniszterelnöksége idején Cholnoky Jenő helyettesítette, csupán egy alkalommal hívott vendégelőadót, egykori tanítványát az USA-ban oktató Rüdeshelmi Diettrich Zsigmondot. Teleki személyisége mellett a közvetlen tanszéki munkatársai közül ki kell emelni Fodor Ferenc, Kádár László, Koch Ferenc vagy Rónai András munkásságát is. Az 1930-as évektől Gerő László, Haltenberger Mihály, Kerekes Zoltán, Strömpl Károly és Szakáll Zsigmond tartottak még földrajzi tárgyú órákat. A Teleki Pál és földrajzi életművét övező általános tiszteletre utal, hogy tragikus halála után még évekig „gróf Teleki Pál öröke”-ként tekintettek a Gazdaságföldrajz Tanszékre.

Méltatlan szocialista bosszúállás a tanító helyett a tanítványokon

Teleki Pál a Gazdaságföldrajz Tanszéken és az Államtudományi Intézetben a kortárs nyugati tudományos áramlatokhoz színvonalában illeszkedő, jelentős földrajzi iskolát, tudományos műhelyt hozott létre, amelynek működését kiváló tanítványai és munkatársai halála után bizonyára sikeresen tovább viheték volna. A tudomány szocialista ideológiai átszervezése azonban a földrajzot kiemelten érintette. Teleki Pál tudatosan eltorzított politikai megítélése miatt a Teleki-iskola földrajzi örökségét gyorsan sikerült tökéletesen szétporlasztani. Teleki földrajzi munkásságát burzsoának, reakciónak vagy fasisztának bélyegezve, túlzott földrajzi determinizmussal vádolva évtizedekig egyoldalúan, elfogultan és tévesen állították be, írásait, térképeit elzárták, pályatársait és tanítványait elhallgattatták.

A hamisan elítélt Teleki-iskola helyett a szovjet marxista mintát erőltették a hazai földrajzra. Ennek tartalmi jegyei közé tartozott, hogy a társadalomföldrajz (emberföldrajz) helyébe annak egyik részterületét, a gazdaságföldrajzot emelték. Ez utóbbi alá sorolták be a társadalomföldrajz „vállalható” részterületeit (például népesség- és településföldrajz), míg az érzékenynek számító részterületeket (például politikai, történeti, etnikai és vallásföldrajz, szociálgeográfia) mellőzték (PROBÁLD F. 1999). A Teleki-féle komplex, szintetizáló,

tájföldrajzi szemlélettel szemben a már-már földrajzi nihilizmus felé hajló marxista gazdaságföldrajz elveszítette kapcsolódását a környezeti érzékenységet csak fokozatosan megjelenítő természetföldrajzhoz, és elsődlegesen a központi tervutasításos rendszer kérdéseinek tudományos alátámasztását szolgálta (állami beruházások allokálása, országos településpolitika, körzetesítés). Amikor a Teleki-tanítványok közül Bulla és Mendöl mellett érveltek, hogy a földrajzon belül a természetföldrajz komplementere a társadalomföldrajz maradjon, Markos így reagált: *„Meg kell mondanunk világosan, hogy egyetlen marxista gazdasági geográfus sem kívánja a régi, reakciós, kapitalizmust kiszolgáló emberföldrajzot, sem annak valamely, vagy bármely ágát a marxista gazdasági földrajzban „elhelyezni”. Egyáltalán nem az a cél, hogy a gyerekek új nevet adjunk. Vannak olyan aggályoskodók, akik téves elméleti alapokból kiindulva, attól félnek, hogy kiöntjük a fürdővízzel a gyereket is. Nekem az a véleményem, hogy ezt a gyereket csak öntsük ki nyugodtan.”* (MARKOS GY. 1955 p. 365.)

A Teleki által alapított első Gazdaságföldrajz Tanszék vezetőjének a Magyar Kommunista Párt reformbizottsága javaslatában az illegális kommunista tevékenységből hazatért, egyetemi diploma helyett munkásmozgalmi múlttal rendelkező Markos Györgyöt jelölte meg (GYÖRI R. 2011), aki az 1948-ban önállóul Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem dékánja is lett. A Markos-tanítványok és/vagy a Teleki szemléletét elmaradottnak tekintő marxista gazdaságföldrajzosok közül többen – például Antal Zoltán, Enyedi György, Kóródi József, Kovács Csaba, Krajkó Gyula, Matheika Március vagy Tatai Zoltán – később országszerte kiterjesztették és intézményesítették a népgazdasági tervezésnek alárendelt tudományos szemléletet (GINELLI Z. 2017). A sors fintora, hogy később egy közgazdász hallgató besúgóként tett jelentése nyomán 1956-os „ellenforradalmi” tevékenysége (Petőfi Kör) miatt magát Markost is félreállították, helyette 1958-tól a Gazdaságföldrajz Tanszék élére a II. világháborúban a szovjet hírszerzésnek kémkedő Radó Sándor (katonai információi hatékonyan hozzájárultak a magyar honvédség súlyos veszteségeihez!), ő bár több egyetemen tanult, az 1950-es években egyetemi végzettség nélkül tért haza.

Teleki szellemi hatásának végleges megszüntetése érdekében a követőit kellett ellehetetleníteni, rákényszeríteni a mesterüktől tanultak feladására. Tanulságos derékba tört szakmai életutak, vargabetűk, rajzolódnak ki néhány közvetlen munkatárs 1945–1990 közötti sorsából. Bulla Béla, Fodor Ferenc, Kádár László, Koch Ferenc, Mendöl Tibor és Rónai András példája kellően érzékelteti a tanítványok nehéz helyzetét.

A tudatos feledés csöndje talán Fodor Ferencet (1887–1962) sújtotta legerősebben. Igaz, ő volt a közvetlen munkatársak között a legidősebb, úgyszólván Telki kortársa. Pályafutása az 1930-as évekre nyilvános rendkívüli egyetemi

tanári kinevezésig emelkedett. Ő írta a hazai tájföldrajzban úttörő jellegű, Teleki szemléletét tükröző komplex „tájrajzokat” (*A Szörénység tájrajza, A Jászság életrajza*). 1946-ban belátva a számára reménytelenül megváltozó körülményeket nyugdíjba vonult, de arra számított, hogy írásait ezután is megjelentetheti. Nem így történt. Minden munkája az íróasztalfiókban maradt, számos támogatási beadványára választ sem kapott. Legértékesebb írása *A magyar földrajztudomány története* című 800 oldalas elemzés és lexikon szerencsére a Magyar Tudományos Akadémia Kézirattárába került, módot adva arra, hogy 2006-ban a Földrajztudományi Kutatóintézetben végre megjelenhessen.

Kádár László (1908–1989) Teleki második miniszterelnökségének idején rendszeresen tartotta a kapcsolatot a Táj- és Népkutató Intézet, ill. a Gazdaságföldrajzi Tanszék tevékenysége és Teleki Pál között. Így közvetlen szemtanúja volt példaképének utolsó éveiről, hónapjairól. Kádár 1941-ben írta meg *A magyar nép tájszemlélete és Magyarország tájnevei* című tanulmányát. 1943-ban az újvidéki Keleti Kereskedelmi Főiskolára, majd 1945-ben a debreceni egyetemre kapott tanári megbízást. Első debreceni tanéveiben – már csak a szerény oktatói létszám miatt is – igen széles spektrumon tanított. Tartott pl. településföldrajzi, általános gazdaságföldrajzi előadásokat is, bár szakmai ismertsége a természetföldrajzi kutatásaihoz (homokformák, a folyók szakaszjellege) kötődtek. A Teleki-féle szintetikus földrajzi fejtegetésekre azonban nem sokáig volt lehetősége. 1948-ban hallgatói feljelentés és szakmai támadások miatt vissza kellett vonulnia az ideológiamentes természetföldrajz határai mögé. Széleskörű érdeklődése, néha csapongóan szárnyaló fantáziája révén csakhamar továbbra is erősen feszegette ezeket a kereteket, foglalkozott csillagászati földrajzzal, biogeográfiával, földkeletkezési elméletekkel, földrajzi névetimológiával, de a Teleki örökségre utaló nézeteit csak szűk kollegiális körben, később speciális kollégiumok néhány hallgatója előtt hangoztatta. A Telekitől eltanult látásmód viszonylag jelentős bemutatására az 1965-ben kiadott Biogeográfia c. könyvben talált módot. A *Zóna és táj* című 16 oldalnyi fejezetben sűrűn idézi Teleki Pál Európáról és Magyarországról 1934-ben, ill. *A gazdasági élet földrajzi alapjai* 1936-ban publikált tanulmányát, sőt két, Telekitől eredő tájföldrajzi beosztás ábrája is belekerült a könyvbe. 1948 és 1980 között Teleki geográfiai nézeteiről lényegében ez volt a legrészletesebb, nyomdafestéket látott értékelés.

Koch Ferenc (1901–1974) szintén Teleki-tanítványaként az 1930-as években a mesterével közösen frissítette fel és ábrázolta térképlapokon a Thünen-körök elméletét. A szocialista átszervezést követően marxista nyelvezetbe bújtatva, a sorok közé rejtve mégis méltató tartalommal vállalta Teleki gazdaságföldrajzi munkásságának bírálatát. E vélhetően egzisztenciális túlélését szolgáló komp-

romisszum révén Koch a szocialista időszakban a honi geográfia egyik prominens személyisége maradhatott (ABLONCZY B. 2005, GYŐRI R. 2011): 1952-ben jelentős szerepet játszott a Magyar Földrajzi Társaság újjáélesztésében, alapító tanszékvezetője lehetett a Budapesti Tudományegyetem Regionális Földrajzi Tanszéknek, és ugyancsak első igazgatója lett az MTA Földrajzi Kutatócsoportjának.

Mendöl Tibor (1905–1966) kora egyik legkiválóbb, nemzetközileg is elismert hazai geográfusa volt. A Pázmány Péter Tudományegyetemen földrajz-történelem szakos hallgatójaként az Eötvös Collegium tagjaként már korán nagy hatást gyakorolt fejlődésére a mesterének tekintett Teleki Pál. Együtt vettek részt egy lengyelországi–baltikumi tanulmányuton. A Debreceni Egyetem Földrajzi Intézetében majd a Pázmány Péter Tudományegyetem Emberföldrajzi Tanszékén dolgozott. Utóbbi tanszékvezetőjeként nagy formátumú, iskolateremtő tanárává vált. Sokszínű szakmai érdeklődésének köszönhetően tudományos munkássága sok területre kiterjedt, de különösen a településföldrajz megújításában maradandó szellemi örökséget hátrahagyva vált nemzetközileg is kiemelkedővé, az 1930-as években a Sorbonne Egyetemen dolgozott. Kiemelkedő szerepet játszott a funkcionális településmorfológia módszertani kifejlesztésében. Követvén a Teleki-féle komplex, szintetizáló, posszibilista szemléletet Mendöl a települések fejlődését szoros kölcsönhatásban vizsgálta környezetükkel. Legismertebb munkái közé tartozik *Szarvas földrajza* című doktori disszertációja, a Bulla Bélával közösen írt *A Kárpát-medence földrajza* című könyve, de talán legkiemelkedőbb munkája az *Általános településföldrajz* című kézikönyve, mely utóbbi életműve összegzésének is tekinthető. 1945–1946-ban a Magyar Földrajzi Társaság egyik legaktívabb elnöke volt, megélte, de nem tehetett ellene, hogy 1949-ben politikai ideológiai okokból 3 évre feloszlatták az MFT működését. 1949-ben az MTA szocialista átszervezésekor Mendöl Tibort is megfosztották levelező tagságától, majd csak később posztumusz rehabilitálta az MTA közgyűlése. Élete utolsó éveiben a félreállítottság megviselte egészségi állapotát, nyugdíjazását követő évben viszonylag fiatalon hunyt el. Még a Teleki-tanítvány Mendöl szintén tehetséges tanítványai – Lettrich Edit, Major Jenő, Száva-Kováts Endre, Wallner Ernő vagy Zombai Pál – is fokozatosan megtapasztalták a mellőzöttséget, amely végül eltávolításukhoz vezetett az egyetemről.

Rónai András (1906–1991) Telekitől vette át 1939-ben az Államtudományi Intézet vezetését, 1940-ben pedig e mellett nyilvános rendes egyetemi tanár lett a Gazdaságföldrajz Tanszéken. 1941-ben a visszatért Kolozsvárott kapott hasonló kinevezést. A háború utolsó hónapjaiban a frontvonal közvetlen közelében, Balatonfüreden készítette az új békeszerződést előkészítő térképe-

ket (lásd RÓNAI A. 1989). 1945-ben újra Budapesten kezdett tanítani, visszatért az egyetemre, de ott 1949-ben már kényszernyugdíjazták. A szocialista politikai-ideológiai átalakulás során egy BM határozattal az Államtudományi Intézetet felszámolták. Szakmai elhivatottságát tükrözi erre az időszakra vonatkozó későbbi vallomása: „... az Államtudományi Intézet megszűnése után az arra bízott ügyek képviselője is megszűnt számomra. Több mint harminc esztendőre letettem magamban ennek gondját, de ezt a gondot végleg letenni nem lehet.” (RÓNAI I. 1989, p. 339.) 1950-től egy éles pályakorrekcióval hidrogeológus lett a Magyar Állami Földtani Intézetben, ezzel véglegesen elkanyarodott a szintetikus tájföldrajztól, a politikai áthallások gyötörte társadalomföldrajztól. Kiemelkedő teljesítményt nyújtott az Alföld vízföldtani térképezésében, és tudományos kárpótlásnak is beillő módon 1975-ben akadémiai doktori fokozatot kapott, sőt 1986-ban magas állami kitüntetésben részesült (Munka Érdemrend arany fokozat). Ő még éppen megélte, hogy tanítómestere halálának 50. évfordulóján, 1991-ben, a miniszterelnöki székben a Teleki-utód Antall József beszéljen pozitív hangon elődjéről (JENEY L. – FÁBRI M. 2016).

Az utókor tisztelete

Önmagában ellentmondás, hogy geográfus végzettséggel nem rendelkező Teleki Pál írta meg a mind a mai napig a honi geográfia egyik alapművét *A földrajzi gondolat története* címmel, amely kijelölte a XX. századi magyar földrajztudomány fejlődésének irányát. A tragikus sorsú államférfi személyében egyúttal kora geográfiájának egyik legnagyobb formátumú, legsokoldalúbb és nemzetközileg legelismertebb képviselőjét tisztelhetjük.

A rendszerváltoztatás után a Gazdaságföldrajz Tanszék büszkén felvállalta az egykori alapító Teleki Pál örökségét, Andorka Rudolf rektorsága idején emléktáblát helyeztek el Teleki Pál tiszteletére (ez később átkerült a Marx-szobrot is magában foglaló egyetemtörténeti kiállítás mellé). A Tanszék munkatársai rendszeresen jelen vannak a Teleki Pállal kapcsolatos rendezvényeken, megemlékezéseken, Jeney László elnöke a gödöllői Teleki Pál Egyesületnek. A Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Tanszék, majd a szervezeti átszervezések nyomán a Gazdaságföldrajz, Geoökonómia és Fenntartható Fejlődés Tanszék – rövidebb nevén a Geo Tanszék – a gazdaságföldrajz XXI. századi megközelítésével, elemzési módszertanával, a társadalmi folyamatok GIS-alapú feltérképezésével, a terepi falukutatások újra felértékelésével méltó módon igyekszik rehabilitálni és folytatni Teleki Pál földrajztudományi örökségét az általa alapított egyetem jogutódján.

Irodalomjegyzék

- ABLONCZY B. 2005: Teleki Pál. – Budapest: Osiris Kiadó 547 p.
- BOTH M. 2016: A geográfia történeti útja Teleki Pál szerint. – In: JENEY L. (szerk.): Teleki Pál, a geográfus – Budapest–Gödöllő: BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ – Teleki Pál Egyesület pp. 39–53.
- CSIZMADIA N. 2016: Geopillanat. A 21. század megismerésének térképe. – L'Harmattan 407 p.
- FODOR F. 2006: A magyar földrajztudomány története. – Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet 820 p.
- GINELLI Z. 2017: A magyar földrajztudomány szovjetizációja. – Kritikai földrajzok blog: <https://kritikaifoldrajz.hu/2017/02/24/a-magyar-foldrajztudomany-szovjetizacioja/> – 2018. 11. 15.
- GYÓRI R. 2011: A múlttal való tudományos leszámolás – Eötvös collegista geográfusok az 1950-es években. – In: HORVÁTH L. – LACZKÓ K. – TÓTH K. – PÉTERFFY A. (szerk.): Lustrum: Sollemnia aedificii a.D. MCMXI inaugurati. – Budapest: Typotex Kiadó – Eötvös Collegium pp. 288–311.
- GYURIS F. 2009: A Teleki-iskola módszertani újításai a két világháború közötti magyar társadalomföldrajzban. – In: SEPSI E. – TÓTH K. (szerk.): Tudós tanárok az Eötvös Collegiumban. – Budapest: Ráció Kiadó pp. 138–164.
- HAJDÚ Z. 2016: Teleki Pál USA-képe. – In: JENEY L. (szerk.): Teleki Pál, a geográfus. – Budapest–Gödöllő: BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ, Teleki Pál Egyesület pp. 73–87.
- JENEY L. – FÁBRI M. 2016: Teleki Pál életének gödöllői kapcsolatai és életművének gondozója a Teleki Pál Egyesület. – In: JENEY L. (szerk.): Teleki Pál, a geográfus. – Budapest–Gödöllő: BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ, Teleki Pál Egyesület pp. 99–130.
- KÁDÁR L. 1965: Biogeográfia. – Budapest: Tankönyvkiadó 407 p.
- KHANNA, P. 2016: Konnektográfia. A globális civilizáció jövőjének feltérképezése. – Budapest: HVG Kiadó 480 p.
- MARKOS Gy. 1955: Reflexiók egy beszámolóhoz. (A földrajzi tudományok rendszertani alapjairól.) – Földrajzi Közlemények 79 (4): pp. 359–365.
- MARSHALL, T. 2018: A földrajz fogságában. Tíz térkép, amely mindent elmond arról, amit tudni érdemes a globálispolitikai folyamatokról. – Budapest: Park Könyvkiadó 345 p.
- MINCA, C. 2004: Adalékok a modern földrajz természetéhez. – Földrajzi Értesítő 53 (3–4): pp. 325–330.

PAPP-VÁRY Á. 2016: A „carte rouge” – vörös térkép jelentősége statisztika-történeti szempontból. – In: JENEY L. (szerk.): Teleki Pál, a geográfus. – Budapest–Gödöllő: BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ, Teleki Pál Egyesület pp. 89–98.

PROBÁLD F. 1999: A földrajz fejlődése a XX. század második felében. – In: MENDÖL T.: A földrajztudomány az ókortól napjainkig. – Budapest: ELTE Eötvös Kiadó pp. 224–257.

RÓNAI A. 1989: Térképezett történelem. – Budapest: Magvető Kiadó 349 p.

TELEKI P. 1912: A gazdasági földrajzi célja és jelentősége. – In: Havass R. – Teleki P.: A Magyar Földrajzi Társaság Gazdaság-földrajzi Szakosztályának megalapítása alkalmából. – Budapest: Kertész József Nyomdája

TELEKI P. 1917/1996: A földrajzi gondolat története. – Budapest: Kossuth Könyvkiadó 193 p.

TELEKI P. 1936: A gazdaági élet földrajzi alapjai. – Budapest: Centrum Kiadó-vállalat 751 p.

TILKOVSKY L. 1969: Teleki Pál. Legenda és valóság. – Budapest: Kossuth Könyvkiadó 190 p.

ZSIDI V. 2016: Teleki Pál oktató–szervező tevékenysége a budapesti Közgazdaságtudományi Karon, 1920–1941. – In: JENEY L. (szerk.): Teleki Pál, a geográfus. – Budapest–Gödöllő: BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ, Teleki Pál Egyesület pp. 9–37.

Tabuk és frázisok, mint a nyelvvel való visszaélés fő tárgyi leletei

Ódor László

Budapesti Corvinus Egyetem

odor.laszlo9@upcmail.hu

Kedves Barátaim,

akik ma félig tréfásan, trufásan, viccesen belemegyünk abba, hogy a halálkomoly tudomány, tudományosság teljes rajzolatára nézzünk s (ami ennél sokkal merészebb) a fonákjára vessük pillantásunkat, egy dolgot nyomban, egységesen leszögezhetünk. *A tudomány, a science legdurvább globális árulása a nyelvi dekolatatlanság, amit egyszerűen úgy mondhatnánk: az érthetetlenség.* Szélső formájában: a blöff. S ami még ennél is veszélyesebb, ami kommunikációs eszközével, a nyelvvel éppen nem kifejezi; hanem elfedi a tárgyát: ez a szcientizmus. Az a tudományban nem ritka bűntett, hogy a nyelvvel visszaél az ember. Hogy tudományoskodik. Hogy érthetetlen. Sok idézhető mondat közül egyet mutatok be: „Az a körülmény, hogy a kötet a Luther és Kálvin Kiadó közös gondozásában jelenhet meg a reformáció félezer éves jubileumi évében, szintén jelzés értékű *a reformatori teológia közös örökségként való felvállalása, illetve a protestáns ökumené megélése számára.*” Erre a mondatra két kiadó, két kiadó szerkesztősége is áldását adta. Pedig csak ennyit akartak mondani: Jó jel, hogy a reformáció 500. évében két protestáns kiadó közös kiadásában jelent meg a könyv. Ezzel is jelezték, hogy *közösen vállalják a reformáció örökségét, a protestáns ökumenét.* Ennek a nyelvvel való visszaélésnek persze vannak, lehetnek a *fölös tudományoskodásnál* súlyosabb bűnei is: a tabuk és a frázisok használata. Most, a rendelkezésemre álló



csonka húsz percben szinte csak érinteni tudom a témát, bizonyára bírálhatóan éles mondatokkal, hiszen ez – *a tabusítás és a frázispuffogatás* – a gondolkodást, az emberi lét lényegét csonkítja meg. Saját tapasztalatainkból is arra a meggyőződésre jutunk, hogy – amint Wilhelm von Humboldt leírta – „*die Sprache ist die Arbeit des Geistes*”, (vagyis: a nyelv a szellem munkája), és hogy ebben a kultúrával erősített állapotában a nyelv olyan, mint – ahogy Hüttenegger írja: „*ein Segel im Winde der Verständigung*” (vagyis: vitorla a megértés szelében) Herder szerint „*die Sprache ist ein Vorrat, der Gedankenschatz eines Volkes*” (vagyis: a nyelv egy nép gondolattára), vagy Schiller szerint „*der Spiegel einer Nation*” (azaz: egy nemzet tükre).

A tabuk és a frázisok e nagy nemzeti, népi gondolattérben úrt jelentenek: körülöttük kifehéredik az a mező, amelyet jelentésnek, jelentéstartománynak nevezünk. Szemantikai háttér nélküli, pusztá szó lesz a kimondott szó: Csak hogy a 20. század magyar eseteiből hozzak néhány ilyen elhallgatott szót, vagy szóval elfedett fogalmat: Kezdjük a jelentésében, jelentőségében máig kibányászatlan szóval: *Trianon*. A második világháborút lezáró *felszabadulás* is ilyen szó volt, melyet nagyapám mindig csak „felszabadulás”-nak ejtett, nagyanyám meg helyébe *ostromot* mondott. Igazi tabu volt évtizedekig *ötvenhat* mint *forradalom*, élemedettebb korúak – mint én – emlékeznek még a nagy föllélegzésre, amikor Pozsgay Imre nyomán lehetett mondani „népfelkelés”-nek, míg mára igazi neve megtoldódott még a *szabadságharc* szóval. S így: fogalmi tisztázatlanságban leledzünk még a legfrissebb változásunkkal is, melyről néhány éve hiteles szájból azt kellett hallanunk, hogy nem is volt változás, csak annak hittük (vagy reméltük): *rendszerváltozás*. Melynek rögtön született egy más párti változata is: *rendszerváltás* (mint a fehérneműt – mondta erre Antall József) s ma megpihenni látszik a műveltető ige alakjában: *rendszer-változtatás*.



Tabuk és frázisok szaggatta térben még anyanyelvünkön is nehezen kommunikálunk. Hát még egy másik kultúra szabályai szerint megszólaló idegen nyelven. Hogy a legutóbbi példánál maradjunk: a németek – a *Systemwechsel* és a *Fall der Mauer* után – lehorgonyoztak egy pártsemleges egyszerű főnévnél: „*die Wende*”, (azaz: fordulat) mondják, az angolok meg – mivel nem éltek meg a kelet- és közép-európai rendszerváltozást, igazából meg sem tudják nevezni, csak általános szavakkal élnek, mint *change of Regimes* vagy *transition period*. Mely fogalmak nem specifikusan az európai gondolatot erősítő rendszerváltozásra utalnak, hanem általános kategóriák.

Ahogy az idő múlik s egymásra torlódnak a változások, nemzetközi téren egyéb megértési bajok is adódnak. Az európai *liberalizmus* – ó mily rettegett szó! – demokratikus struktúrájában a két szélső politikai szárny (mint Németországban a Die Linke és az AfD) elbizonytalanodik és összeroppanással fenyegeti a százéves közgondolkodási rendszert. Ezek a *pszeudotabuk*, melyeket igyekszünk kerülni: helyükön fekete folt: az a zűrzavaré. In concreto: a két fő szó-fogalom: a *szocializmus* és a *kapitalizmus* homályba tűnik, mint a drégeli rom e fogalmi elbizonytalanodásban. Hol vannak azok a boldogtiszta idők, amikor olyan vicceket értettünk még, hogy mi a kettő között a különbség.

Hogy – németül érthető csak – „*im Kapitalismus machte man soziale Fehler, im Sozialismus machte man kapitale Fehler*”. A kapitalizmus még bemenekült a kereszténydemokrata, a liberális meg a konzervatív fogalmak alá, (az még érthető, hogy a konzervbe jó dolgokat teszünk), de a szocializmussal nagy baj van. Másodszor kapott léket: Hitlertől – a nemzeti szocializmussal, s legutóbb a szovjet és a kelet-európai szocializmussal. Ez tehát a pseudotabuk nagy csoportja. Ma idegaza is növekszik csapatuk a „magyar emberek”, a „Brüsszel” és – a „nemzeti” szavak használatával.

Vannak *illemtabuk*, amelyek különböző kultúrkörökben különféle szócsoportokban jelentkeznek. Ezek használata sokszor a modern irodalom stílusjátéktere. Magyarul, ha valamiben, hát ebben gazdagok vagyunk. Illyés Gyula egy egész esszében elemezte, hogyan függ össze gazdag – amúgy tabu – szitokszó-rituálénk gyászos történelmünkkel. Szitokszó-állományunk kilépése a nemzetközi porondra bizony sokszor okoz félreértést és értetlenséget.

Mondok egy jó példát és egy rosszat. A jó: Egyik munkás-szomszédom – még az NDK-s időkben – mesélte, hogy a Mauer-en, a falon dolgozott (mint „megbízható magyar”). Ezt mesélte, kérdő szóval: „A falon fent álltam, és leestem a kalapácsom. Leugrottam érte, s ahogy visszafordultam, hogy felmászam, egy kiskatona dühödött arccal rám szegezte a géppisztolyát. Az ujjam a ravaszon. Erre én ráordítottam, deine Mutter, erre a kiskatona arca felvidult, félrelökte a géppisztolya csövét, lenyúlt értem s ott fent ölelgetni kezdett. A magyar káromkodás kezdet – a jó k. anyád – németre fordítva megmentette bizony gyanútlan szomszédom életét. Hiszen akkor s ott *Schiessbefehl* volt érvényben, tehát a kiskatonának azonnal lőnie kellett – volna, ha nem pendíti meg magyarból tükörfordító szomszédom a kiskatona lelkében a honvágyhúrt a „deine Mutter”-rel.

A másik, a negatív példa egy durva illem-tabuszó volt a magyar nyelvben. Itt és most sincs persze merszem kimondani. Pedig nagy stílusbravúrral miniszterelnökünkünkől mondta egyik ifjúkori barátja, hogy ő egy „g” és a vége „ci”. Ezt a tabuszót úri száj még a nyelvhegyére sem engedi. Ez a magyar tabuszó említett környezetéből elhagyta a Kárpát-medence kies tájait és kiillant egészen Frankfurtig. Az ottani tekintélyes német polgári laptól hívtak fel, hogy mit jelentsen ez, megnézték a szótárban. A német jelentés helyén az állt, hogy „sperma”. Ez szidalomszó volna? Nagyot nyeltem, és nem válaszoltam, merthogy – a nyelvészetben is lehetnék – nem vagyok hazaáruló. Holott belső szótárámban nyomban beugrott a német jelentés, a „Scheisskerl”. Ehelyett ezt mondtam: hát igen, mi magyarok ilyen demográfiai beállítottságú szelíd emberek vagyunk.

Mint diplomata-ember tehát ezen a téren látom ma a legnagyobb veszélyt: túl sok szó megrekedt, megroppant gondolkodásunkban tabuink és frázisaink miatt. Mást értünk *demokrácián, önrendelkezési jogon, civil vagy akár szabad*

társadalmon, mint a tőlünk nyugatabbra élő népek. Bizonyos szavakat-fogalmakat meg történelmi idők óta nem értünk – mint *föderalizmus, szubszidiaritás, konkordancia, kompetencia, közvetlen demokrácia, autonómia, önrendelkezés, gondoskodó állam, multikulturális, liberális*. Ha – mondjuk – valamit tőlünk nyugatabbra szánálnak, mi azt gondoljuk, lebontják azt a valamit. Ők pedig ezt gondolják: rendbehozzák. Egy épületet épp úgy mint az államháztartást. A szanatórium szavunkban pedig mintha mi is errefelé indultunk volna el...

Montagne-nyal értek egyet, hogy a sok félreértés szavak nem- vagy másképp értéséből adódik. Ma aktuálisan beleragadtunk a *migráns-migráncs* szó köré tapadó fogalmakba – *mint bevándorlás, terrorizmus, menekült, menedékkérő* – most tessék megfogódzni – egészen a keresztény/keresztyénig és a keresztény/keresztyénüldözésig egy rakás tisztázatlan fogalommal állunk korunk nagy – európai – kihívása előtt: egy *népvándorlás* előtt. Melyeknek nyomban érezzük üvöltő hiányát, amikor a más népek, kultúrák s nyelvek hasonlóan föltorlódott tabu- és frázisszavaival s a mögöttük lévő fogalmakkal találkozunk. Vagy találkoznak felelős közvetítőink: politikusaink és diplomataink.



Nekik még arra is vigyázniuk kell, amit magyarul mondanak – hogyan hat az a fordításban? Mert – vegyük nyugodtan készpénznek – minket, magyarokat, a magyar politikát ma – főként a németnyelvű – „odakint” – bizony, csendesen mondom: jórészt – *nacionalistának és rasszistának* tart. Amiben jócskán szerepet játszik, hogy olyan szavakat, szóösszetételeket használunk, mint „*élettér*”, „*elszakított részek*”, „*határon túli magyarok*” s a velük való összefogás és az értük való felelősségünk, vagy hogy „*anyaország*”, De ha csak a menekültek asszimilációjának a hiányát emlegetjük – mint egy magas politikusunk szájából hallottam a szót minap s nem integrációt mond, erre már összerándul az érzékeny német gyomor (Svájcban ez nem okoz izgalmat). De ha Svájcban *zsidó*-t mondunk, azon nyomban *rasszisták* vagyunk – magyarok, akik a Kiegyezés után egy millió menekült *zsidó* embert fogadtunk be a *Doppelmonarchie*

magyar részére, amikor egész Európa nekik „kalte Schulter gezeigt hat” – S a legtöbbjükből ragyogó magyar lett (Szerb Antal, Radnóti): szellemi kulturális asszimilációval.

Vagy éppen így ránk húzzák a vizes lepedőt a *cigány* szó használata miatt olyan népek fiai-lányai, akiknek a nyelvében nem megy cigányútra a falat s nem potyognak cigánygyerekek az égből. S a cigánypecsenyéről is csak azért tudnak, mert ismerik a magyar étlapról. De arra a „viccre”, amit egy diplomátánk szájából hallottam (hogy ha cigánypecsenyét kér a vendég, akkor nem lesz zene) a német fülű diplomata összevonta a szemöldökét. Ő romát mond amúgy is. Sok magyar is elkezd erre romázni – ami mind szakmailag, mind kulturálisan-nyelvileg abszurdum. Hogy romagyerekek potyognak az égből, és hogy romazene...(Mi tudjuk, hogy mindez magyar!)

Ebben a hatalmas kudarcélményben persze könnyen vélünk találni jogos mentséget abban a mondatban, hogy „nem értenek minket”. Hogy nem értenek meg minket. Pedig hát a nemzetközi szóértésről szólva, éppen a nemzetközi szóértést – ez is magyar hagyomány, hogy – nem mifajta tudós szakemberek vagy netán profi diplomaták, politikusok találják fején a szöveget, hanem egy költő: a nemrég elhunyt Kányádi Sándor fogalmazta meg egyetlen versi mondatában a nemzetközi kommunikáció arany szabályát: *„Aki megért s megértet, egy népet megéltet.”* Vagyis az első követelménye annak, hogy másokat megértsünk, önmagunk szellemi ismerete lenne. A reális, valóságos önismeret. Vagyis az, hogy saját magunk világának fogalmi rendjében valóban otthon legyünk. Ha mentális bajokat emlegetünk, erre: önmagunk megértésének a hiányát fájlaljuk.

Ezt sajnos el kell fogadnunk: valóságos entitásunk megértetése nagyon komoly feladat (LENNE)! Márai Sándor négy verssora jut eszembe: 56-os forradalmunk utáni karácsonykor írta, amikor – látomásában – egy nép lógott a világ karácsonyfáján, egy nép, amelyet nem értenek:

*„És kérdik, egyre többen kérdik,
Hebegve, mert végképp nem értik –
Ők, akik örökségbe kapták –:
Ilyen nagy dolog a Szabadság?*

Én itt most szemantikai önismeretre gondolok. Vagyis szavainknak kulturális-szótári ismeretére. Hogy minden szó köré hatalmas kognitív kapcsolatbokor rakódik. Ez az igazi értés alapfeltétele. Hogy ismerjük gondolatrendszerünk minden zegét-zugát. S – diplomáciában – a partnereinkét is. El kellene értnünk szavaink, fogalmaink egyértelmű szemantikai használatát. Azt, hogy ezek a szó-jelentések egységesen elfogadottak. Tehát hogy mindannyian ugyanazt értjük és értsük egy-egy szón.

S megismétlem: a nemzetközi porondon az is megkíváncsit, hogy a partnereink szemantikai világát is ugyanígy ismerjük. Akkor és csak akkor van esélyünk *empátiára*. Hogy empatikus hidakat építsünk a mások világa felé. Ezt hívjuk *műveltségnek*. A diákjaimnak, akiké ugye a jövő, azt szoktam mondani, látszólag tréfásan, hogy *nem árt, ha egy diplomata vagy netán egy politikus művelt*.

Egy művelt politikus nem fog élni frázisokkal és őrizkedni fog a tabuktól. Mert bizony, tapasztaljuk, mennyire igaz az illyési intés, hogy „*növeli, ki elfödi a bajt*”.

Tabuk és frázisok dzsungeléből ezért szóltam most néhány szót az *igazi nyelv* igényéről. Ami a gondolkozás anyaga, emberlényünk Robinson-szigete. Ahogy kedves német íróm mondta egy politikai beszédében „*Die Sprache ist der letzte Hort der Freiheit*”. (Vagyis „a nyelv a szabadság utolsó menedéke”).

De hogy mi is a „szabadság”? Jaj, erről majd egy más alkalommal legyen szó. Egyelőre csak annyit, hogy a magyar szóban benne van a *szabni* és a *szabály* szó gyökere. Ahogy a nyelvészetben mondják: a seme. Vagyis a szemantika. Itt az a szemantikai sugalom, hogy egy megszabott térben szabadok vagyunk, ha betartjuk a szabályokat. Ez már, kedves helyi kollégák, a jog, a jogászok dolga, hogy olyan szabályokat – törvényeket – szabjanak meg, amelyekben a polgár szabadnak érzi, érezheti magát...

Búcsúzóul, Herder ezt mondja: „*Die Sprache, wenn sie lebendig bleiben soll, muss immer wieder zu ihrer Vergangenheit zurückkehren*.” (Vagyis: Ha egy nyelv életben akar maradni, mindig vissza kell térnie a múltjához.)

Örülök, hogy ma a természettudomány nagyágyúi között szólhattam arról, amit mindannyiunk természetes birtokának vélünk: a nyelvről. A nyelvvel való visszaélésről. Sugallni azt akartam, hogy a nyelvvel, csodálatos nyelvünkkel örömmel, szeretettel és felelősen kell élni. A lehető legnagyobb nyíltsággal s a legkisebb számú tabuval és frázissal elkerülve vagy kódosítva az igazságot, a szavak igaz jelentését.

Tiszta szívemből kívánom, hogy mindig értsék, amit mások mondanak Önöknek s tudják azt is mindig, értsék, amit önmaguk beszélnek.

Összefoglalásul:

nyilvánvaló a tanács: el a tabuktól és le a frázisokkal!

Hogy is mondta szegény Kányádi Sándor, aki olyan fájoan közel hagyott itt minket? „*Aki megért s megértet...*”

Isten óvjon minket a nyelvi kiürüléstől, a szellemi hontalanságtól!

Mondanám a végén, ideillón: ÁMEN,

de mondom csak:

köszönöm, hogy szólhattam...



Varga Zs. András

Balog Adalbert



Gerencsér Balázs

Tardy János





Csorba Péter



Fejérdy Tamás



Forrai Judit

Jeney László



Gáspárdy András





Kerekes Sándor



Szabó István



Szabó Mária, Galács András

Sótonyi Péter



Ódor László





Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 2.

Társrendező és helyszín:
Magyar Természettudományi Múzeum



2019. február 14.
Budapest

A KONFERENCIA VÉDNÖKEI

Prof. Dr. Sótonyi Péter, rector emeritus, az MTA rendes tagja, az MTT elnöke

Dr. Réthelyi Miklós, rector emeritus, az MTA doktora, az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottság elnöke

Dr. Korsós Zoltán, PhD, a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatója

PROGRAM

12:30–13:00 Érkezés és regisztráció, kávé, üdítő

Levezető elnök: **Dr. Tardy János**, PhD., c. egyetemi tanár,
az MTT ügyvezető elnöke

13:00–13:30 Köszöntések

Az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottság, a Magyar Természet
tudományi Múzeum és az MTT képviselőjének
bevezető gondolatai

13:30–13:50 **Dr. Rosivall László**, az MTA doktora, egyetemi tanár,
intézeti igazgató, Semmelweis Egyetem, Kórélettani Intézet,
Nemzetközi Nephrologiai Kutató és Képző Központ, Budapest
*„Semmelweis 200 éve – Aki legyőzte a kórt, de nem győzte meg a
kört. (Aki dudás akar lenni, pokolra kell annak menni.
A tudományban is?)”*

13:50–14:10 **Dr. Kapronczay Károly**, az MTA doktora, egyetemi tanár,
c. főigazgató, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum,
Könyvtár és Levéltár, Budapest
*„Orsós Ferenc és a katyni tömegsírok azonosítása – Katyn
titkai.”*

14:10–14:30 **Dr. Vásáry István**, az MTA lev. tagja, professor emeritus,
Eötvös Loránd Tudományegyetem
„19. századi hamisítványok a székely írás körében”

14:30–14:50 **Dr. Galács András**, az MTA doktora, professor emeritus,
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Öslénytani Tanszék
„Csalások és csalafintaságok a paleontológiában”

Kérdések, hozzászólások

15:10–15:30 Kávészünet

Levezető elnök: **Dr. Csorba Gábor**, PhD, tudományos és gyűjteményi főigazgató-helyettes, Magyar Természettudományi Múzeum

15:30–15:50 **Dr. Borhidi Attila**, az MTA rendes tagja, professor emeritus, Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Pécs
„Tradicionálizmus vagy anakronizmus? Vélemény-uralom a növénytaxonómiában.”

15:50–16:10 **Dr. Gyulai Ferenc**, az MTA doktora, egyetemi tanár, tanszékvezető, Szent István Egyetem MKK TTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, Gödöllő
„Kicsírázik-e a múmiabúza?”

16:10–16:30 **Dr. Papp Gábor**, PhD, igazgató, Magyar Természettudományi Múzeum, Ásvány- és Kőzettár, Budapest
„Nem mind arany, ami fénylik – hamisítások az ásványok tudományában és kereskedelmében”

16:30–16:50 **Dr. Zsoldos Endre**, PhD, tudományos főmunkatárs MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet, Budapest
„A nagy Hold-átverés.”

Kérdések, hozzászólások

17:00–18:00 Büfé-Fogadás

Semmelweis 200 éve – Aki legyőzte a kórt, de nem győzte meg a kort.

Rosivall László

Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Intézet

Nemzetközi Nephrologiai Kutató és Képző Központ, Budapest

rosivall.laszlo@med.semmelweis-univ.hu

*„Tanításom arra való, hogy az orvosi tudomány tanítói terjesszék,
hogy az orvosló és ápoló személyek az utolsó falusi borbélyig,
az utolsó falusi bábáig szerinte cselekedjenek;
tanításom arra való, hogy elriasszam a szülőházak rémét,
hogy megmentsem a feleséget a férj, az anyát a gyermeke számára.”*

Semmelweis, 1861

Csalafintaság, csúsztatás, sőt csalás ősidőktől fogva

Igen, a tudományban éppen úgy, mint a művészetben, a gazdaságban, a mindennapi életben sok a csalafintaság, csúsztatás, sőt a csalás is ősidőktől fogva. Nem mindenki vallja, illetve gyakorolja Augustin Thierry (1795–1856) francia tudós történész emelkedett nézeteit miszerint: „Van a világon valami, ami értékesebb, mint az anyagi élvezetek, mint a vagyon, értékesebb magánál az egészségnél is: ez a tudomány odaadó szolgálata.”

Mikor kezdődött vajon az előnyért, haszonért, hatalomért való trükközés? Nagyon régen. Már az állatvilágban is jól megfigyelhető, akár a legmagasabb „idegi” szinten. Az ellenség észlelésekor, vagy táplálékszerzés érdekében egyes fajok képesek színüket, mozgásukat, formájukat is megváltoztatni. A polipok mimikrije messze túlmegegy az ilyen irányú emberi képességeken.

A tudományos eredmények születésének összetett folyamatában bárhol jelentkezhet hiba, félreértés akaratlagosan vagy akár akaratlanul is. Lehet, hogy a tudós erkölcsi, etikai értékei térnek el a szokványostól, vagy a kutatás folyamán használt eszközök nem egészen megfelelőek, esetleg az eredmények közreadása pontatlan, de az is lehet, hogy a befogadó közeg egyszerűen vagy külső manipuláció hatására érteti, magyarázza félre, amit olvas vagy hall. A sokféle lehetőség az oka annak, hogy a tudományos folyóiratokban megjelent tanulmányok, ahogy ezt az elmúlt években komoly és következetes vizsgálatok során feltárták, jelentős részben megismételhetetlenek. Újabban megismételhetőségi krízisről beszélnek szakemberek. Erről a jelenségről nemzetközi folyóiratokban 1980-ban 216, 2016-ban már 4500 jegyzett cikk jelent meg.

A reprodukálhatatlanság mértéke megdöbbentő: mikroarray génexpressziós vizsgálatokból 11%-ot tudtak reprodukálni (n=18, Ioannidis John PA: Nature

Genetics 41, 149-155, 2009). Kísérletes rákkutatási cikket (n=53) hasonló arányban tudtak megismételni (Amgen kutatói – Begley, CG & Ellis LM: Nature 483: 531, 2012). Kísérletes pszichológiai cikkek esetén ez 39% volt (n=98, Brian Nosek +269 szerzőtárs, Open Science Collaboration: Science 349: 4716, 2015).

A feltárt okok igen széleskörűek; nem mindig, illetve nem okvetlenül csalási szándék van a háttérben. A véletlen okozta változékonyság elkerülhetetlenül módosítja a feltételeket, illetve vezethet fals-pozitív vagy fals-negatív kimenethez. Persze az elmúlt évekből ismerünk olyan tudatos és komoly eredményhamisításokat is, amikor a tudóst végül börtönbüntetésre is ítélték. Ilyen például: Andrew Wakefieldet, akinek sikerült „bebizonyítania”, hogy a vakcináció autizmust okozhat (Lancet, 1998), vagy Dong Pyou Hant, aki pedig a HIV vakcináció eredményességéről adott közre hamis adatokat.

Vajon a tudósok milyen emberek, jók vagy rosszak, vagy olyanok, mint mindenki más?

Nem könnyű a válasz, hiszen még maguk a tudósok sem értenek ebben egyet, ahogy az alábbi idézetek ezt jól mutatják: „Ha az ember egyszer már átélte, hogy okos és kedves tudósok mekkora kétségbeeséssel állnak ellen gondolkodásmódjuk megváltoztatásának, csak csodálkozhat azon, hogy tudományos forradalmak egyáltalán lehetségesek voltak.” – vallja Werner Heisenberg (1901–1976), Nobel-díjas német fizikus, a kvantummechanika egyik megalapítója. Sydney Brenner (1927–2019), Nobel-díjas dél-afrikai biológus, genetikus, szerint azonban „A tudós ismertetőjele, hogy bizonyítékok hatására hajlandó megváltoztatni a nézeteit. Erre egyetlen politikus vagy hivatalnok sem képes.”

De milyen az ember, akár tudós, akár nem? Emlékezzünk a híres Zimbardo-féle börtönkísérletre. Neheztelt, igazi börtönfeltételek között az egyébként normális hétköznapi életet élő fiatalokról is kiderült, hogy mintegy 1/3-uk szadista jellegű viselkedést mutat (Zimbardo: The Psychological Power and Pathology of Imprisonment, 1971). Hasonló következtetésre jutott már 1963-ban Milgram, aki azt vizsgálta, hogy milyen erős áramütésig mennek el a tanítónak kinevezett alanyok, hogy fegyelmezzék, tanítsák a kísérleti személyeket. Itt úgy találták, hogy a vizsgálatban részt vevő személyeknek akár 2/3-a is szadista hajlamú (Journal of Abnormal and Social Psychology, 1963). Az Asch-vizsgálat pedig fényesen bizonyítja, hogy az emberek 1/3 konformista és szolgai módon átveszi az irányadó közvéleményt, még akkor is, ha tisztába van annak hibás voltával. (Asch, S. E., 1956, Studies of independence and conformity: A minority of one against a unanimous majority. Psychological Monographs).

Semmelweis esetében nem erről van szó, nem arról, ami a gyakori, és ami a konferencia címét is viseli, azaz, hogy a tudós eredményei valamiképpen hibásak. Az ő esete különleges, hiszen statisztikai adatokkal bizonyította tuda-

mányos állítása helyességét, és prevenciós eljárásának bevezetése után zuhant a halandóság; a kollégák és a kor mégsem hitt neki. Itt nem a tudós, hanem az eredményeket befogadó közeg viselkedése a hibás, érthetetlen.

Semmelweis felfedezése

Semmelweis 1844-ben friss szülésmesteri képesítésével a Bécsi Egyetem szülészeten kezdett dolgozni. Döbbenet tapasztalta, hogy a szülönők 20-30 százaléka a szülést követően a kórházban meghalt, illetve, hogy az otthonaszülők jobban jártak. A bábákat oktató osztályon a halálozás sokkal alacsonyabb volt. Semmelweis a Bécsi Egyetem két párhuzamos szülőosztálya halálozási statisztikájáról az *Orvosi Hetilapban*, a *Honi és Külföldi Gyógyászat és Kórbúvárlat Közlönyében* (*Orvosi Hetilap*, 1.sz. pp 1-2, 1858) erről így írt: „Mindkét osztályon körülbelül ugyanannyi szülés jó elő, név szerint 3 ezer és egynehány száz mindenik osztályon külön.

Évek hosszú sora óta a halálozási arány még külön is oly különböző volt, hogy míg azon osztályon, melyen a bábák képezteknek 3 ezer néhány százra menő szülés után a halálozás középszámítás szerint a 60-at meg nem haladta, addig ugyanannyi szülés mellett a szülészeti osztályán a halálozási szám 600-800 közt ingadozott.” A rejtély megfejtésére, a gyermekágyi láz leküzdésére életét tette fel.

Iszonyatos nyomás nehezedett Semmelweisre és a kollégáira, amikor látniuk kellett nap mint nap az égbekiáltóan és érthetetlenül eltérő halálozás következményeit.



Mit tehet az orvos, ha halnak a betegek? Tudományos magyarázatot keres. A betegség korábban is ismert volt már Hippocrates, Galenus és Avicenna is leírták, de akkortájt csak szórványosan fordult elő. A modern ipar kialakulásával megindult a városok fejlődése, korábban nem látott népsűrűséggel. Létrejöttek az ezt kiszolgáló hatalmas kórházak is, ahol a gyermekágyi láz már gyakorta felütötte a fejét. A szakemberek a lepény visszamaradásával, „tejátrakódással” a kismedencébe, a hasi szervek és a belek gyulladásával, sőt kórházi miazmával,

tellurikus hullámokkal, kimerültséggel, fáradtsággal, szégyentelen szexuális élvezetekkel, sőt a papi csengettyűzés következtében létrejött „csengőfrássszal” magyarázták a halálos betegség gyakoriságát. Semmelweis nem találta ezeket a magyarázatokat elégségesnek, tudományosan megalapozottnak, ő másképpen gondolkozott. Évtizedekre visszamenőleg feldolgozta a betegek adatait és tanulmányozta a statisztikákat, ezzel megalapozta a klinikai epidemiológia tudomány kialakulását. Megfigyelt, összehasonlított, boncolt, boncolt és boncolt.

1847 márciusában kórboncnok barátja, Kolletscka sérülést kapott a boncteremben és a fertőzés következtében meghalt. Semmelweis, tanulmányozva kórbonctani jegyzőkönyvét felismeri, hogy a vérmérgezés a betegség, amely barátja halálát okozta és az, amelyet gyermekági láz néven ismertek, azonos. Erről így ír könyvében¹ „...Kolletschka halálhíre miatti felindultságomban, legyőzhetetlen erővel tódult tudatomba a felismerés: Kolletschka ugyanabban a betegségben hunyt el, mint a több száz gyermekágyas, akit meghalni láttam. Hiszen a gyermekágyasok is véna-, nyirokedény-, hashártya-, mellhártya-, szívburok-, agykéreggyulladásban haltak meg.” (1847).

Nem volt könnyű realizálni, hogy a korábban női betegségnek gondolt folyamat férfiakban is előfordulhat. Rájött, hogy a gyermekági lázat az orvosok és orvostanhallgatók okozták azzal, hogy boncolás után átjártak az I. számú klinika szülészeti osztályára, és ott fertőtlenítetlen kézzel vizsgálták a várandósokat. A bábák nem végeztek boncolást, így a vérmérgezés e speciális fajtája harmadannyi esetben fordult elő a szegényebbeket kiszolgáló II. számú klinikán.

Statisztika bizonyította igazát, mégsem hitték. Miért?

A klórmeszes-oldatos kézmosás bevezetésével Semmelweisnek sikerült néhány héten belül a halálozást 1% körülire csökkentenie. „Hogy a kézhez tapadt hullarészeket széttroncsoljam –1847. év május közepe táján, a napra pontosan nem emlékszem –, chlorina liquidát használtam, e folyadékban kellett minden hallgatónak és nekem is vizsgálatok előtt a kezét mosnunk.” Május második felében az olcsóbb klórmészre tértek át. A következő hét hónapban a halálozási arány az I. Szülészeti Klinikán a következőképpen alakult.

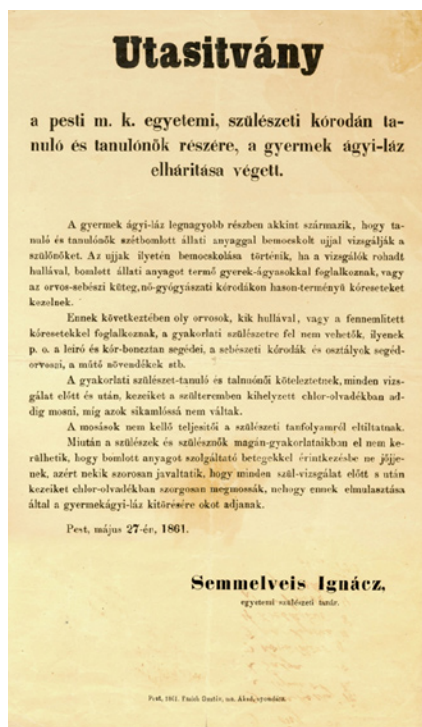
1847. évben	Szülések száma	Halottak száma	Százalék
Június	268	6	2,38
Július	250	3	1,20
Augusztus	264	5	1,89
Szeptember	262	12	5,23
Október	278	11	3,95
November	246	11	4,47
December	273	8	2,93
	1841	56	3,04

Táblázat Semmelweis könyvéből, 1861¹

¹ Semmelweis Ignác Fülöp: A gyermekági láz kóroktana, fogalma és megelőzése. p 47, fordította Rákóczi Katalin, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2012. (Eredeti kiadás Die Ätiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers von Ignaz Philipp Semmelweis. Pesth-Wien-Leipzig, C.A. Hartleben Verlag, 1861).

A 29 éves, fiatal orvos korszakalkotó felismerése nem dicsőséget szült; kálváriája ekkor kezdődött igazán. A statisztikai adatokat és a kézmosási előírásokat, sőt az állatkísérleti eredményeket is semmibe véve sokan támadták és hitetlenkedve fogadták; megkezdődött a szélmalomharc az akkori hivatalos, illetve tudományos világgal. Nem hittek Semmelweisnek, Bécsben elvesztette állását. Hazatérve a Rókus Kórházban szülészeti vezető lett (tisztelőbeli főorvos 1851–1857), később az egyetem Szülészeti Klinikájának vezetését is megkapta, bár nem a professzori kar, hanem a hatóság döntése alapján.

Megelőzési módszere fényesen bizonyította az igazát. 1848-ban, amikor egész évben szigorúan végezték a klórmeszes kézmosást, az I. Osztályon a 3556 gyermekágyasból 45, vagyis 1,27% halálozott el. A Rókus Kórházban, ahol ugyancsak endémiás gyermekágyi láz fertőzés volt, hamarosan meglepő eredményt ért el: egy év alatt 933 szülésből összesen 8 gyermekágyi lázas halál, 0,85%!



Az önmagukért beszélő kiváló eredmények ellenére Bécsből Pestig egész Európában iszonyatos ellenállást és felháborodást váltott ki a kötelező és gondosan előírt technikával végzendő kézmosás. Ez annál is érthetlenebb, hiszen sok kultúrában évszázadok, évezredek óta elterjedt a rituális mosakodás és a bábaasszonyok képzésében már sokkal korábban pontos előírás található a kezek tisztaságára vonatkozóan. „A’ Bába magát tisztán tartsa, sebes kézzel szülőhöz ne nyúljon. Minden szülés után etzettel, azután szappannal kezeit lemossa, ha pedig ragadvány nyavalyájú a’ Szülő, friss olajjal, vajjal vagy zsírral kenje meg kezeit a’ szülés előtt, a’ szülés után pedig hamus, lúgos, végre szappanos vízzel mossa le kezeit, és úgy menjen másik tiszta szülőhöz, ott-is lágy meleg korpás vízbe előbb kezeit megöblítvén.” („DIAETETIKA vagy Az Egészséget

fenntartó, és a’ Betegségtől tartóztató Rendszabások” írta és kiadta Zsöldos János Orvos Doktor, több Tüdős Társaságoknak Tagja, Tekintetes Nemes Veszprém Vármegye’ Első Rendes Orvosa, és Tábla-Bírája. Győrben, Özvegy Streibig Jósefné betűivel, 1814. pp. 197–198, 2. kiadás: Trattner nyomda, Pest, 1818.)

Vajon, a bécsi orvosok, hallgatók korábban nem mosták meg a kezüket? Semmelweis erről így vall: „A bécsi iskola kiválólag bonctani iránya készíti a tanítókat úgymint a tanulókat naponta számos hullával foglalkozni, midőn is kezeik megfertőztetvén minden szappan mosdások dacára a tisztálkodás elégtelenségét rossz szaguk által árulják el. Az ilyen láthatatlan, csupán szag által fölismerhető hullarészek által bemocskolt ujj szülészeti vizsgálatra használtatván bevezettetik a méhszájába, a méhnek azon helyére tehát, mely hónapokon át peteburok által volt bēfedve, miáltal nyákhártyáját elvesztvén fölötte nagy fölszívódás-képességű fölületet nyújt.” (Orvosi Hetilap, 2.sz. p 18-19, Pest, 1858).

Megfelelő kézmosás még ma is gond, ahogy ezt számos nemzetközi szakcikk bizonyítja („Noncompliance with hand hygiene guidelines remains a collective challenge...” Am J Infect Control. 2015 Mar 1;43(3):269-74. Amikor tavaly Afrikában ismét kitört az Ebola járvány a WHO védekezésésképpen kézmosásra felszólító és a kézmosás technikáját magyarázó plakátokat helyezett ki a területen és kézmosó állomásokat állított fel a megelőzésre.

Halála után klinikáján a tanszékvezető utódja még Semmelweis nevének kiejtését is megtiltotta. Virchow (1821–1902), a sejtpatológia hirdetője is kártatóan támadta. 1858-ban a Magyar Tudományos Akadémián előadásában a következő kijelentést tette: „a gyermekági láz okai az időjárási viszonyok és betegségek (orbánc, gennyedések stb.) szimultán előfordulása, a tejelválasztás zavara és az idegrendszeri izgalmak”. Egyetlen magyar orvos sem állt fel és említette Semmelweis nevét! (Gortvay Gy., Zoltán I.: Semmelweis élete és munkássága. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1966, pp: 1-292).

Listert, Semmelweis tanainak meghirdetése után még közel 40 évvel, 1885-ben is látták, amint „alig hogy elhagyta kocsiját, karbolsav bőséges felhasználásával műtéteket végzett anélkül, hogy előzőleg, vagy közben megmosta volna a kezét”. (Csillag I.: A Semmelweis-koncepció egy előzménye a magyar orvosi irodalomban. Orvosi Hetilap, 1968; 874–877.).

Semmelweisnek tehát sikerült legyőznie a kórt, de nem sikerült meggyőznie a kort!



Mi volt a szülészek véleménye Semmelweis munkásságáról általában? „A tapasztalatok nem igazolják Semmelweis tanait”. Mások úgy tartották, „olyan egyszerű, hogy nem is lehet igaz”. Egy amerikai kolléga egyenesen azt állította, hogy „az úriember keze tiszta, márpedig az orvos úriember”.

Semmelweis végül szifiliszos idegrendszeri érintettséggel, pszichés zavarokkal 1865-ben zárt osztályra került Bécsben, ahol hamarosan az általa leírt betegségben, vérmérgezésben meghalt. A kórház a boncolási jegyzőkönyvet elvesztettnek nyilvánította és csak 112 év múlva 1977-ben gondolta meg magát és küldte el egy kutatónak postán.

Semmelweis-reflex – Megdicsőülés

A XIX. század fordulójára, illetve azt követően egyre világosabbá vált Semmelweis igazsága és megkezdődött a „megdicsőítése”. Stróbl Alajos 1906-ban szobrot állított Semmelweisnek, mely ma a Rókus Kórház előtt látható.



A Sebészeti Múzeumban (Chicago) a halhatatlanok termében a 12 leghíresebb, leginnovatívabb orvosegészségügyi felfedezők között (1953) Röntgen mellett Semmelweis szobra is ott áll. Az Orvosi Kaszinó 1906-ban Semmelweis-serleget készíttetett ezüstből és egészen a II. világháborúig egy-egy híres orvosprofesszor Semmelweis-serleg beszédet tartott, melyeket könyv formában is összegyűjtöttek (Weil Emil /bevezető/, Domány Imre /előszó, szerkesztő/: *Semmelweis emlékbeszédek 1907-1941*, Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat, Budapest, 1947.). A serleg elveszett, de a fényképe megmaradt.

2015-ben, Semmelweis halálának 150. évfordulójára Rosivall László a Semmelweis Emlékbizottság tagja a kép alapján elkészíttette ifjabb Szabó János ötvössel a serleg másolatát, melyet Semmelweis-kehely néven a még élő rektortársaival egyetemben a Semmelweis Egyetemnek adományozott, hogy „A serleg színezüst anyaga jelképezze a névadó nemességét, a drágakövek pedig a csillogó szellemét. Őrizze a kehely Semmelweis Ignácnak, a világhírű kutatónak és orvosnak emlékét, váljék új hagyományoknak elindítójává és Egyetemünk jel-

képével!” 2019-ben a Semmelweis Egyetem alapításának 250. évfordulójára a Merkely Béla rektor úr által megújított egyetemi szabályzatban 2018-ban megvalósult ez a kívánság.

Semmelweis születésének 200. évfordulójára Rosivall László a Semmelweis Emlékbizottság elnöke a Kormány támogatásával az egyetem nevében összesen 21 Semmelweis-szobrot állíttatott négy kontinensen:



A Semmelweis-kehely, a Semmelweis Egyetem legújabb szimbóluma

1. Teherán, TUMS, 2015. december 1. (avatta: Orbán Viktor)
2. Észak-Komárom, város, 2018. június 9.
3. Berlin, Charité Egyetem, 2018. június 25.
4. Prága, Károly Egyetem, 2018. június 28.
5. Budapest, Semmelweis Egyetem, 2018. június 30.
6. Regensburg, Egyetemi Kórház, 2018. július 6. (avatta: Kasler Miklós)
7. Győr, város, 2018. július 2.
8. Tokió, város, 2018. november 14. (avatta: Japán császárné)
9. Maribor, Alma Mater Europea, 2018. november 28.
10. Krakkó, Jagello Egyetem, 2018. december 20.
11. Torontó, Kórház, 2019. február 6. (avatta: Forbath Péter)
12. Marosvásárhely, Sapientia, 2019.
13. Los Angeles, Magyar Ház, 2019.
14. Bécs, Egyetem, 2019. február 20. (avatta: Áder János)
15. Genf, WHO, 2019. január 25. (avatta: WHO igazgatója)
16. Kína, Harbin, Egyetem, 2019. március 12.
17. New York, Egészségügyi Minisztérium, 2019. április 24.
18. Budapest, Avicenna College, 2019.
19. Budapest, Egyetemi Katolikus Gimnázium, 2019.
20. Canberra, Egyetem, 2019.
21. Memphis, Tennessee Egyetem, 2020.

A szobrokat készítették: Elek Imre, Győrfi Sándor Kossuth-díjas, Madarassy István Kossuth-díjas, Paulikovics Iván, Polgár Botond, Párkányi Raab Péter, Rieger Tibor Kossuth-díjas, Varga Éva művészek.



*Semmelweis bronzba öntve
megérkezett Perzsiába.
Orbán Viktor miniszterelnök
felavatta az első ázsiai
Semmelweis-szobrot, halála
150. évfordulóján, 2015-ben.*

*Révkomárom.
Szoboravatás a Fő
utcában, a parkban.*



*Szoboravatás a Regensburgi
Egyetemen.
A köszöntőbeszédet
Kásler Miklós miniszter úr
tartotta*

A Semmelweis-szobor avatása nagy figyelmet kapott Tokióban is



Az ünnepségen jelen volt a császárné, a magyar nagykövet, a magyar egészségügyi államtitkár, Kobayashi Ken-ichiro, Madarassy István művész úr, Rosivall László, a Semmelweis Emlékbizottság elnöke



Szoboravatás Genfben, az Egészségügyi Világszervezet aulájában. Dr. Pacsai-Tommasich Orsolya, a Nemzetközi és Európai Unió ügyekért felelős államtitkár és Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, a WHO igazgatója, Genf, WHO, 2015. 01. 25.

Semmelweis szoboravatás a Bécsi Egyetemen, Balról: Herczeg Anita, Áder János elnök úr, Márkus Müller, Merkely Béla rektor urak



Az Emlékévben mutatták be a Miskolci Opera Fesztiválon a Ray Lustig (New York) által írt és 2017 szeptemberében bemutatott „Semmelweis-operát”. A nagysikerű bemutatót számos hazai és Kárpát-medencei előadás követte. Emlékérem, emlékbélyeg, emlékkönyv és megszámlálhatatlan hazai és nemzetközi előadás, szimpózium tette emlékezetessé az eseményt.

Semmelweis volt az első klinikai kórélettan kutató, akinek eredményes módszerei a statisztika, a megfigyelés, az összehasonlítás, a boncolás, és az állatkísérletek voltak. A felfedezés, illetve a megelőző intézkedés eredménye nem is maradt el. Ma is érvényes tanainak értékét sokan csak hosszú évtizedekkel a halála után ismerték fel, ismerték el.

A XX. század végére Semmelweis emléke a hétköznapi beszédben is újjáéledt. Angolszász nyelvterületen új kifejezés a „Semmelweis-reflex” terjedt el, arra az esetre, amikor a szakemberek, vagy a társadalom a jelentős felismeréseket, felfedezéseket, tényeket automatikusan, vizsgálat és indoklás nélkül, szinte reflexszerűen elutasítanak. A jelenség ma sem ritka!

Ajánlott további olvasmányok:

Benedek István: Semmelweis, Gondolat Kiadó, 1980

Rosivall László: Semmelweis 200 éve, Semmelweis Kiadó, 2018

Orsós Ferenc és a katyni tömegsírok azonosítása – Katyn titkai

Kapronczay Károly

Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár, Budapest

k.kapronczay.freesart@indamail.hu

Több mint 75 év távlatából is mindenkit megdöbbsent az 1940. április-májusában Katynban lemészárolt több ezer lengyel tiszt drámája, az a minősíthetetlen nagyhatalmi cinizmus, amellyel a második világháború főszereplői az emberi sorsokat „kezelték”. Ez éppúgy vonatkozik a Szovjetunióra, mint a propaganda-lehetőséget „kihasználó” goebbelsi náci sajtógépezetre, a szövetségi érdekekért az igazság elhallgatására törekvő Angliára és az Egyesült Államokra. Katyn „történelmi utóélete” sajátos dráma. Gondoljunk Andrzej Wajda Katyn című filmjének megrázó jeleneteire: feleségek, gyermekek, testvérek azért szenvednek, mert szeretteik földi életüket a katyni tömegsírban végezték, németek és szovjetek egyaránt olyan nyilatkozatra kívánják kényszeríteni őket, hogy „Katyn nincs és nem volt”. Gondoljunk a varsói helyőrségi templom megrázó katyni emlékművére, a megfeszített Krisztus lehajol a térdelő, megköötözött fejbőlött lengyel katonáért. Katyn sokáig tabunak számított, elsősorban a szovjet érkedzőnábá tartozó országokban, legfőképpen Lengyelországban. Hogy Katyn, e baljóslatú helységnév (a 'kat' lengyelül hóhért is jelent) mit takar, azt persze Lengyelország legeldugottabb falu kisiskoláinak is tudniuk illett – legalább a szájhagyomány változó tartalmú elbeszéléseinek szintjén. A történelmi tényből sejtelmes, tiltott és titokzatos mítosz lett. Ennek a rendszerváltozás vetett véget: a végnapjait élő Szovjetunió – akarva, nem akarva – 1990-ben bevallotta büntettét.

Nem feladatom a katyni dráma részletes feltárása, a fogságba esett lengyel tisztek és katonák tragédiája bizonyításának ismertetése.¹ A lengyel hazai ellenállás és az emigráció vezetői gyanakodtak valamiféle gyanús ügyre a szovjet fogságba esett lengyel tisztekkel kapcsolatban, de feltételezni sem merték azt, ami történt velük. A legmagasabb szovjetvezetés, köztük Sztálin is, hazudoztak, az igaz volt, hogy már nem voltak szovjet őrizetben. 1942 nyarán a Honi Hadserg hírszerzése olyan adatokra bukkant, hogy a szmolenszki térségben – a helyi lakosok elbeszélése szerint – lengyel katonákat végeztek ki. Ezt erősítette meg az a konkrét hír, ami e térségbe vezényel lengyel kényszermunkásoktól származott: a helyi lakosoktól hallottak ellenőrzésére néhányan éjszaka a közeli erőbe szöktek és a fiatalabb fák között, a talaj dúsabb növényzete, illetve a föld egyenetlensége miatt próbaásást végeztek és lengyel tisztek tetemeire bukkantak. A sírt visszahantolták, ágakból készített kereszttel jelölték meg. A későbbiekben az is kiderült, hogy a helyi lakosok ezekről a sírokról szóltak a német katonai parancsnokságoknak, de azok nem tulajdonítottak jelentőséget az ügynek. 1943

¹ Kapronczay K.: Egy gyilkosság anatómiája. Katyn. Valóság, 1998. 6. sz. pp. 92-102.

januárjában – kegyetlen hideg tél volt – éhes farkasok kikapták a sírok egy részét, a rőzsegyűjtő helybeliek jelentették a látottakat a német hatóságoknak, akik ellenőrizték a bejelentést és elindult a 20. század legborzalmasabb gyilkosságának a feltárása, s ennek nyomán az egész világot megrázó botrány.²

A katyni sírok és következményei



forrás: hu.wikipedia.org

A próbaásások után a helyi német parancsnokság a felsőbb berlini parancsnoksághoz fordult, kérve szakembereket a rejtélyes sírok feltárásához. A katyni erdőben feltárt sírok törvényszéki orvosi vizsgálatainak irányítását és a szakmai munka megszervezését, valamint felügyeletét Leonardo Conti³ birodalmi egészségügyi főnök felügyelete alá helyezték, de már a tevékenység kezdetén több szakértői orvosi bizottság munkájára is építeni akartak. Amint tavaszodni kezdett, több száz szovjet hadifoglyot rendeltek oda. A Wehrmacht Egészségügyi Főnöksége Katyn térségbe rendelte Wolfgang Quersdorf orvosezredes és Gerhard Buhtz igazságügyi orvosszakértőt,⁴ orvosezredest. Gerhard Butz a heidelbergi egyetem orvosi karán

szerzett orvosi oklevelet 1923-ban, majd rövid gyakorló orvosi munka után a breslaui egyetem orvosi karán az igazságügyi orvostani intézet docense, 1936-tól

² Kapronczay Károly: A katyni tömegsírok szakértői vizsgálata. Orv. Hetil., 1990. 50. sz.: Katyn. Dokumenty ludobójstwa. Warszawa, 1992. 140. p.: The Katyn forest Massacre. Washington, 1952. : Madajczyk, C. : Dramat katynski. Warszawa, 1989.

³ Conti, Leonardo /1900-1945/ orvos, birodalmi egészségügyi főnök. 1923-ban szerzett orvosi oklevelet Erlangenben, sebészetből tett szakorvosi vizsgát. 1925-1933 között a berlini Gyermekkórház főorvosa, 1927-től tagja a Nemzeti Szocialista Pártnak, 1933-tól a porosz, 1934-től a Birodalmi Népegészségügyi Hivatal /az Egészségügyi Minisztériumnak megfelelő szervezet/ főnöke. Az eutanázia-program szervezője, amiért a Nürnbergben működő Nemzetközi Bíróság elé akarták állítani. Börtöncellájában felakasztotta magát.

⁴ Buhtz, Gerhard /1899-1944/ orvos, egyetemi tanár, igazságügyi orvosszakértő. 1923-ban Heidelbergben szerzett orvosi oklevelet, a breslaui egyetem kórbonctani, majd igazságügyi orvostani intézetében működött, 1936-tól egyetemi tanár, a közlekedési balesetek orvosi szakértője. 1938-tól katonaeorvos, 1940-től a német Közép Hadseregcsoporthoz egészségügyi főnöke. Leonardo Conti megbízta a katonai feltárás igazságügyi orvostani vezetésével. 1944. augusztus 17-én /?/ Ukrajnában elesett. Munkái: Das Verkehrsunfall. /Stuttgart, Enke, 1938. 231 l./: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. /Berlin, 1934. 689 l./ E munka 4. fejezetét / Az igazságügyi orvostan kémiai és fizikai vizsgálatok módszerei/ a 12. fejezetet /Igazságügyi orvostani és kórbonctani vizsgálati módszerek/ Buhtz munkája. Ezekon kívül számos tanulmányt írt a német szakfolyóiratokban.

intézetvezető egyetemi tanár. Kiváló szakember hírében állt, soha nem lett tagja a Nemzeti Szocialista Pártnak, látszólag távol tartotta magát a politikától.

Amikor a németek lerohanták Lengyelországot, elfoglalták Krakkót és betiltották az egyetem működését, tanári karát letartóztatták. A történet ismert, sok nemzetközi hírnévnek örvendő lengyel professzor és az egyetemi tanszemélyzet számos tagját a sachsenhauseni koncentrációs táborba hurcolták. Az egyetem minden karát feloszlatták, bár a megszállók az 1941/1942. tanévvel kezdődően német egyetem megnyitását tervezték a Jagelló Egyetem épületeiben. A feloszlátott orvosi kar intézményi rendszerével más volt a helyzet: a klinikákat és a betegellátó részlegeket a városi kórház intézményeként működtették, lényegében alig változott a szak- és kiszolgáló személyzete. A klinikai profeszorok többségét letartóztatták és Sachsenhausenbe hurcoltak, szabadulásuk után csak néhánynak engedték meg volt klinikájukban orvosként működni. Az elméleti intézeteket (anatómia, kórbonctan, igazságügyi orvostan, élettani, gyógyszerészeti intézet) a Főkormányzóság Rendőrsége kötelékébe rendelték, mint szakértői intézetet, élére a wroclawi egyetem igazságügyi orvostani intézetének professzorát, Gerhard Buhtzot nevezték ki felügyelőnek, aki ekkor már a Wehrmacht orvosezredese, a közép német hadsereg parancsnokságának egészségügyi csoportfőnöke volt. A volt egyetemi tanszékek „beosztott” osztályként működtek a Rendőrség keretében, megtartva az intézeti szerkezetüket. A lengyel kollegák Buhtzot emberséges vezetőnek, komoly szakembernek tartották, akihez személyes problémákkal is fordulhattak, sőt igyekezett mindenben segíteni nekik. Nem így helyettese, a felsőbb parancsnokság által idevezényelt, nemzetiszocialista érzelmű és lengyelgyűlölő dr. Walther Beck⁵ (különben az intézet kémiai laboratóriumát vezető), a wroclawi igazságügyi orvostani intézet másodprofesszora. Beck rettegett személy lett Krakkóban, súlyos alkoholista és pszichopata volt, számos lengyel kollegáját – hangulatának megfelelően – letartóztatott, Oswiencinbe hurcoltatott. Ezzel szemben Buhtz a sachsenhauseni táborból kiszabadult Jan Olbrzycht professzort⁶, a

⁵ Beck, Walther /1896-1950/ orvos, egyetemi docens, igazságügyi szakértő. 1922-ben szerzett orvosi oklevelet Erlangenben, kórboncnok, majd igazságügyi szakértő. 1926-tól tagja a Nemzeti Szocialista Pártnak, majd belépett az SS-be is. 1934-től a Breslaui Igazságügyi Orvostani Intézet docense, 1939 őszén megbízták a volt krakkói igazságügyi orvostani intézet vezetésével. Rettegett alakja lett a német megszállásnak, sok lengyel orvost és értelmiségit vitetett koncentrációs táborba. Egyik német felügyelője lett a katyni obdukciónak, 1945 tavaszán megkísérlete az amerikai hadseregnek eljuttatni a katyni feltárás dokumentumait. Amerikai fogságba esett, nem sokkal szabadulása után elhunyt.

⁶ Olbrzycht, Jan /1890-1962/ orvos, egyetemi tanár, igazságügyi szakértő. A krakkói egyetemen végzett 1913-ban, az első világháború alatt az osztrák-magyar közös hadsereg katonaorvosa, 1920-ban magántanár, rendkívüli tanár 1923-tól, 1936-tól ny.r. tanár az igazságügyi orvostani tanszéken. Kiemelkedő tudású szakember, 1940-ben az auschwitz-i koncentrációs tábor foglya, 1945 őszén újból elfoglalta az intézet vezetését.

krakkói egyetem igazságügyi orvostani intézet volt igazgatóját visszahívta az intézetbe, s az igazságügyi orvostani részleg vezetőjévé nevezte ki. Sajnos Olbrzycht valamiért szembe került Beckkel, aki letartóztatta, és Oswiencinbe vitette, csak a háború végén szabadult ki. 1962-ig állt intézete élén.

A Wehrmacht Egészségügyi Főnöksége nem véletlenül vezényelte a térségbe 1943. március 29-én Buhtz professzort, akinek szabad kezét engedtek munkatársainak megválasztásában. A döntést megelőzően a magasabb német parancsnokság csak német szakemberekkel kívánta a feltárást elvégeztetni, végül úgy döntöttek, hogy a lehető legnagyobb nemzetközi részvétellel és a lengyel területen feltalálható lengyel szakemberek bevonásával oldják meg a feladatot. Így Buhtz nem véletlenül választotta közvetlen munkatársának Marian Wodzinskit, a krakkói egyetem kórbonctani tanszékének volt másod-professzorát és két asszisztensének Wiktor Kalicinskit⁷ és Stefan Piekowskit. Dr. Marian Wodzinski⁸ és munkatársai hivatalosan a Lengyel Vöröskereszt kiküldöttei voltak, személyes biztonságukat a Nemzetközi Vöröskereszt biztosította. Wodzinski a megszállás alatt óvatos magatartást tanúsított, kerülte a Beckkel való konfliktust, hiszen a Honi Hadsereg tagjaként másokért is felelősséggel tartozott. Marian Wodzinski kiváló szakember volt, Tadeusz Browicznak, a krakkói orvosi iskola talán legnagyobb egyéniségének jeles tanítványaként ismerték. A német megszállás után az anatómiai és kórbonctani tanszék vezetőjét Stanislaw Ciechanowskit és a törvényszéki tanszék professzorát, Jan Olbrzycht Sachsenhausenbe hurcolták, így „váratlanul” Wodzinski és Janina Kowalczyk lettek a volt tanszékek irányítói.

Wodzinski főleg a belbetegségek patológiájával foglalkozott, 1937-ben leírta a nyombélfekélyből kiinduló rákos elváltozások nagyfokú rizikóját, amit az egyetemi évkönyvben és az Orvosok Lapjában publikált. Erre a közleményre 2006-ban is hivatkoztak, amikor a daganatok sebészi megoldásának történe-

⁷ Wiktor Kalicinski nem azonos Wiktor Kalicinski /1885-1940/ orvosőrnaggyal, Pilsudski marsall egykori orvosával, akinek maradványait éppen a Katynban emelték ki a tömegsírból. Ő 1910-ben végzett a lwowi egyetem orvosi karán, az osztrák-magyar közös hadsereg orvosi karából lépett át a lengyel hadseregbe. Egy időben a varsói katonatorvosi akadémián, a sebészeti tanszéken volt docens.

⁸ Wodzinski, Marian /1900-?-/ orvos, egyetemi tanár, igazságügyi orvostani szakértő. A krakkói egyetem neveltje, orvosi diplomát 1923-ban szerzett, a Jagelló Egyetem leíró anatómiai, majd kórbonctani intézetében dolgozott, 1935-től az igazságügyi orvostani intézet docense. Kiemelkedő képességű kutató, aki már 1937-ben a béldaganatok patológiájából, később a bőrszarkómákról írott tanulmányaival felhívta magára a nemzetközi orvosi körök figyelmét. Tényleges vezetője lett a katyni sírfeltárásoknak, amiért 1945-ben – kollaboráció vádjával – a szovjet katonai hatóságok elfogatási parancsot adtak ki ellene. Sikerült külföldre menekülnie, Londonban telepedett le. 1947-ben kiadta a *The Katyn forest*. /London, 1947/ c. alapvetésnek számító, első orvosi könyvet Katynról. 1949-től az Edinburghban működött Lengyel Egyetem orvosi karának igazságügyi orvostani intézetét és tanszékét vezette. Később hazatelepült.

tét feldolgozták. Amikor a budapesti Magyar Királyi Tudományegyetem alapításának 300. évfordulóján tudományos konferenciát rendeztek Budapesten, amelyre Wodzinskit is meghívták, itt a bőrelváltozások rákosodás folyamataról érkezett. A Lengyel Vöröskereszt ekkor Katynba rendelte Kazimierz Skaczynski (1887-1960) főtitkárt,⁹ aki a lengyel hadsereg ezredese, hivatásos tiszt volt. Később ő fogalmazta meg a Lengyel Vöröskereszt hivatalos jelentését a Nemzetközi Vöröskeresztnek, amit 1945-ben lengyelül, 1948-ban angolul is közzé tett. Skaczynski nem volt orvos, Párizsban műszaki egyetemet, Antwerpenben kereskedelmi főiskolát végzett, az első világháború alatt a Lengyel Légiónak tagja volt, 1920-ban lépett be a lengyel hadseregbe. A Skaczynski által fogalmazott jelentés szerint Wodzinski és munkatársai összesen 2800 holttest azonosítását végezte el az itt dolgozó összesen 9 lengyel törvényszéki szakorvos. Őket Feltérési Orvos Csoportnak emlegetik a jegyzőkönyvek és a Nemzetközi Vöröskeresztnek küldött jelentésekben. Az akkori lengyel valóságot jelenítette meg, hogy Katynban azonosították két volt krakkói kollégájuk holttestét, a kórbonctani intézet volt docensét, Stanislaw Scieskit és Zygmund Szantrachot.¹⁰

Az igazságügyi orvostani „bázisintézetnek” a krakkói törvényszéki orvostani intézetet jelölték ki, amelyet Olbrzych professzor letartóztatása után Janina Kowalczyk vezetett, akinek alakját Wajda filmjében is megjelenítették. (Az idős hölgy, aki titkon elviszi a hírt a film főhőse családjának és átadja a sírból kimentett emléktárgyait). A helyszínen Wodzinski irányításával tábori laboratóriumot, kórbonctani részleget szerveztek, megteremtették mindazokat a feltételeket, amelyek az igazságügyi orvostani vizsgálatokhoz kellett. A fennmaradt fényképeken elég szegényes felszereléssel dolgoztak, későbbi visszaemlékezések szerint a helyszínen levő német katonák bizalmatlanságával is találkozhattak. Később a helyszínen készített törvényszéki orvostani anyagokat – a sírleletekkel együtt – a krakkói törvényszéki orvostani intézetbe szállítottak. Itt kezdték meg szakszerű feldolgozásukat, a sírleletek (a holttesteknél talált igazolványok, jegyzetek, naplók, személyes tárgyak stb.) csoportosítása, ládába rendezése, amelyek közül több ládányi anyag a Honi Hadsereg birtokába került.

⁹ Skaczynski, Kazimierz /1887-1962/ lengyel hivatásos tiszt, ezredes, a Lengyel Vöröskereszt főtitkára. Párizsban műegyetemet, Antwerpenben kereskedelmi főiskolát végzett. Az első világháború idején a Lengyel Légiónak tisztje, 1920-ban belépett a lengyel hadseregbe. 1943-ban a lengyel kormány felhatalmazásával, a Nemzetközi Vöröskereszt védelme alatt érkezett Katynba, ő fogalmazta meg a feltérési jelentését, amit 1945-ben lengyelül, 1949-ben angolul is közzé tett. 1945-ben elfogatási parancsot adtak ki ellene, amiért Londonba menekült. Kanadában telepedett le, mérnökként dolgozott.

¹⁰ Mindkettő földi maradványait megtalálták Katynban, nevük szerepel a katyni mártírok listáján. A mozgósításkor a lwowi helyőrségben kaptak katonaorvosi beosztást, a kozielski táborban őrizték őket.

A feltárás szakmai munkáját irányító Buhtz professzor a világháború után nagy segítséget adhatott volna a nemzetközi vizsgáló bizottságoknak. A későbbi adatok szerint sajnos Drezda bombázásánál 1944-ben életét veszttette, bár más források azt feltételezik, hogy valahol Ukrajnában esett el. A szakmai munkába bevont – függetlenül Buhtz szándékától – lengyel szakemberek idevezénylése propaganda célból is történt, hiszen „jelenlétük” látványos gesztust jelentett a lengyelek és a világ számára az „igazság kiderítésénél.” A feltárássra több száz szovjet foglyot hoztak ide, ők a fizikai munkát végezték, a német propaganda szerint a „bűnösöket” jelenítették meg a szörnyű gyilkosságok színhelyén. Rövid idő alatt nyolc sírt tártak fel, több az 1920-as éveken az erdőben épített NKVD-tisztségviselők által használt üdülő közelében volt. Ezt az épületet az adott időben NKVD-katonai parancsnokságnak használták, a látható nyomok alapján ennek az alagsorában hajtották végre a lengyel tisztek tömeges kivégzését is. A próbaásásnál talált tömegsírokban az 1928 körül és az 1930-as évek elején kivégzett egyenruhás és civil oroszok – férfiak és nők – tetemeit találták. A németek előtt is ismert volt, hogy a lengyelek több tízezer fogoly lengyel tisztet keresnek az oroszokon, éppen ezért is lett rendkívül fontos az ügy, amikor csak a sírokban lengyel tisztek maradványait találták meg.¹¹

Ezekben a napokban a lengyel Főkörmányzóság lengyel sajtója csak a megtalált lengyel tömegsírokról írt, kész listákat közöltek a megtalált katonai igazolványok szerint azonosított katonákról. 1944. április 10-én Varsóban és Krakkóban a németek lengyel értelmiségieket és civil személyeket gyűjtöttek össze és vitték el Katynba, hogy saját szemükkel lássák a lengyel tisztek teteme-

¹¹ Az 1990-es években a lengyel sajtót bejárta az a hír, ami később igaznak bizonyult, hogy Gerhard Buhtz a breslaui igazságügyi orvostani intézetében négy koponyát helyezett el a katyni sírfeltárásból. Ezt –, mivel az intézetben dolgozók tudták a koponyák eredetét – szekrénybe zárva őrizték, nehogy a szovjet, majd a kommunista államhatalom elvigye onnan. Az 1997-ben Bronislaw Popielski professzor felfedte a négy koponya meglétét és bemutatta a sajtónak. A dokumentumok szerint 1943. május közepén repülő egyenruhában elföldelt női holttestet találtak, amelynek koponyáját Buhtz a breslaui egyetem igazságügyi orvostani intézet gyűjteményében helyezte el. Ezt és más katyni koponyát őrizte meg Popielski professzor. Hosszas bizonyítási eljárás – Jerzy Kawecki számítógépes vizsgálata – után 2005. november 4-én derült ki, hogy a koponya teljes bizonyossággal Janina Lewandowska /1908-1940/, Józef Musinski tábornok leányának koponyája, aki zeneművészeti főiskolát végzett, majd a légierőnél távirásként szolgált. Orosz fogságba esett, a kozielski táborban tartották fogva. Azonosított koponyáját – gránit urnában – 2005-ben eltemették Lusowában, a családi sírboltban. Bebizonyosodott, hogy a szovjetek nőket is meggyilkoltak Katynban.

it. Többek között ide „vezényelték” Ferdynand Goetel¹² és Józef Mackiewicz¹³ lengyel írókat, valamint Stanislaw Jasinski krakkói plébánost, aki elvégezte a visszahantolásnál a temetési szertartást és beszentelést. Igyekeztek más lengyel közéleti személyeket is rábírní az önkéntes „katyni útra”. A lengyel területeken döbbenet és elkeseredett hangulat lett úrrá, nem tudták kit gyűlöljenek jobban a két – a volt és az akkori jelen – megszállói közül. Berlin 1943. április 13-án adott ki hivatalos közleményt a katyni gyilkosságokról, tíz-tizenkétezer holttestről szóltak, úgy vélték, ez a létszám pontosan megfelelhet a lengyel tiszteket őrző volt három tábor lakóinak létszámával. Goebbel is elemében volt: „Személyesen adtam utasítást arra, hogy vitessenek minél több újságíró és lengyel értelmiségit a leletek színhelyére, hadd győződjenek meg a saját szemükkel arról, mi vár rájuk, ha megvalósulna sokak vágya, ha a bolsevisták legyőznék a németeket.” A hír tényleg megdöbbenetelt a szövetségeseket, elsősorban az angolokat, akik a lengyel kormánnyal kapcsolatban kínos helyzetbe kerültek.

A londoni lengyel kormányhoz és főparancsnoksághoz olyan hírek érkeztek, hogy a szovjet földön felálló lengyel hadsereg soraiban nagy a felháborodás, mivel rájöttek, miért nem kaptak pontos választ társaikról. A lengyel kormány még aznap, 1943. április 15-én a Nemzetközi Vöröskereszthez fordult a katyni sírok kivizsgálása érdekében. Kérelmüket április 17-én nyújtották be a Nemzetközi Vöröskereszt genfi központjában, viszont Berlin ezt már hivatalosan is kérte április 16-án. A németek semleges országokból hívtak szakértőket, biztosítva azt, hogy nem akadályozzák munkájukat, minden segítséget megadnak nekik. 1943. április 20-án a lengyel kormány magyarázatot kért Moszkvától, erre április 21-én válaszoltak: a szovjet kormány a fasisztákkal való együttműködéssel vádolta meg az emigráns Sikorski-kormányt, majd öt nappal később, április 26-án a Szovjetunió megszakította a diplomáciai kapcsolatokat

¹² Goetel, Ferdynand /1890-1960/ író. Bécsben műgyezetemet végzett, 1908-ban belépett a Pilsudski vezette Lövészegyletbe, 1908-ban megalapította a Lengyel Turistaszövetséget, jeles hegymászó. 1912-től Varsóban újságíró, 1914-ben az orosz hatóságok Turkesztánba internálják, 1917-ben a Munkástanács tagja lett, belép a Vöröshadseregbe, majd 1920-ban Iránban és Indián át Angliába menekül, onnan tér vissza Lengyelországba. Több napi- és sportlap munkatársa, szerkesztője, 1926-1933-ban a Lengyel Pen Klub elnöke, 1943-ban a lengyel kormány által Katynba delegált Lengyel Vöröskereszt küldöttség tagja, amiért 1945-ben a szovjet katonai hatóság elfogatási parancsot adott ki ellene. Előbb a krakkói ferences kolostorban bujkált, majd Londonba menekült holland útlevelel. 1946-ban, Londonban telepedett le, az emigrációs lengyel sajtóban dolgozott, jelentős munkákat jelentetett meg Katynról.

¹³ Mackiewicz, Józef /1902-1985/ író, újságíró. Lengyel borkereskedő fiaként született Szentpéterváron, Vilnóban végezte iskoláit, a varsói egyetemen végzett. 1923-1939 között Vilnóban, a fivére által szerkesztett lapok munkatársa. A második világháború alatt a németek által engedélyezett vilnai Goncu Codzienny munkatársa, és e lap tudósítója volt Katynban. A Honi Hadsereg tisztje is volt. 1945-ben a szovjet hatóságok kollaborációval vádolva letartóztatási parancsot adtak ki ellene, amiért külföldre menekült. Számos jelentős tanulmányt írt a katyni mészárlásról. Végül Münchenben telepedett le.



forrás: www.polska.pl/history/history-poland/katyn-massacre-basic-facts

a lengyelekkel. A német kormány – miután a Nemzetközi Vöröskereszt nem a német kérelmet fogadta el – nemcsak a Lengyel Vöröskereszt újabb orvoscsoportjának helyszíni munkáját engedélyezte, hanem Sikorski tábornokot – teljes biztonságát garantálva – meghívta a sírok megtekintésére. Az előbb említett lengyel vöröskeresztes orvoscsoport egy része szintén Krakkóból érkezett, elsősorban kórboncnokok, törvényszéki orvosok. Létszámuk, a munkájukat segítő asszisztensekkel együtt 20 fő lehetett. Ugyanakkor a német parancsnokságok gondoskodtak arról, hogy a német fogságba esett angol, amerikai és ausztrál hadifogoly orvosokból is delegációkat állítsanak össze és Katynba vigyék őket szakmai szemlére. Az utóbbiaknak is menleveleket állított ki a Lengyel Vöröskereszt krakkói Szent János utca 2. sz. alatti irodája, valamint az e munkában segítséget nyújtó Svéd és Amerikai Vöröskereszt, amelyeknek a Wawel alatt, az ul. Długa-n voltak az irodái. A lengyel Feltérési Orvos Csoport öt teljes hétig dolgozott Katynban. Későbbi visszaemlékezések szerint a német katonaorvosok semmiféle nyomást nem gyakoroltak rájuk, az adott területen szabadon mozoghattak, bár az idevezényelt német őrség bizalmatlan volt velük szemben. A tényleges feltérési és törvényszéki orvosi munka 1943. április 29-e és június 3-a között folyt, azután a nagy hőség és a közelgő szovjet csapatok miatt felfüggesztették az exhumálásokat, s június 7-re visszatemették a gödröket.

A szakértői munkába bevont Nemzetközi Vöröskereszt védelme alatt álló speciális nemzetközi orvosbizottság 12 tagból állt, amelynek ismert tagjai voltak Orsós Ferenc Magyarországról, F. Neuville Svájcból, R. Casteodat a Vichy központú Franciaországból, F. Berkle Romániából, Alekszej Markov Bulgáriából, Speerles Belgiumból, Tremsen Dániából, Saxen Finnországból, Miloslavich Horvátországból, Subik Szlovákiából, mindannyian egyetemi tanárok, szakterületük elismert művelői voltak. Az orvoscsoporthoz csatlakozott az ugyancsak a Nemzetközi Vöröskereszt védelme alatt álló lengyel katonai orvoscsoport, Antoni Stefanowski orvosezredes, Henryk Kasur orvosezredes, Aracjan Jaworowski orvosezredes, akik a német megszállás előtt hazájukban törvényszéki orvosszakértőként működtek. Ugyancsak ekkor érkezett a tömegsírok megtekintésére a hadifoglyokból összeállított amerikai, angol, kanadai és ausztrál katonaorvosi küldöttség is. A Nemzetközi Orvosi Bizottság (ez volt a hivatalos neve) 1943. április 20-30. között dolgozott a helyszínen, illetve a nem olyan messze levő Szmolenszkben.

¹⁴ A bizottság tagjai: Helge Tremsen /1895-1970/ a koppenhágai egyetem igazságügyi orvostani intézetének professzora. A Nemzetközi Vöröskereszt hívta meg a vizsgáló bizottságba, előbb közvetlenül akart Szmolenszkbe repülni, de Berlingen keresztül érte el Szmolenszket, ahol csatlakozott a bizottsághoz. A háború után visszautasított mindenféle nyilatkozatot. Nővére lengyel képzőművészhez ment férjhez, 1970-ben öngyilkos lett. Alexander Berkle / 1890-1960/ román egyetemi tanár, a bukaresti egyetem professzora, akit a NVK kért fel a nemzetközi orvosi bizottságba, de Románia szovjet elfoglalása után nem távozott, sőt az új rend mellé állt. Emlékezetes nyilatkozata után állásában maradt. Naville, Francois / 1883-1968/ svájci orvos, a genfi egyetem igazságügyi orvostani intézetének vezetője, egyetemi tanár. 1928-tól állt intézete élén, az igazságügyi orvostan területén főleg a holttestek földalatti bomlási folyamatával foglalkozott. A genfi egyetem rektora /1948-1950/, 1946-ban Affaire Katyn címmel könyvet adott ki a feltárásról. Palmieri, Vincenzo Mario /1899-1994/ orvos, igazságügyi szakértő, a nápolyi egyetem patológiai intézetének professzora, egyetemi tanár /1935/, 1951-ben vallomást tett az ENSZ Katynban történekről összehívott bizottsága előtt. Harcos antikommunista lett. Miloslavich, Edward Lukas /1889-1970/ horvát igazságügyi orvos szakértő, egyetemi tanár. A Nemzetközi Vöröskereszt kérte fel a nemzetközi orvosi bizottságba. A háború utolsó szakaszában elmenekült Horvátországból, kórboncnok főorvosként élt az USA-ban. Alexander de Burdet /1875-1956/ orvos, igazságügyi szakértő, a groningeni orvosi kar anatómia egyetemi tanára. Saxen, Aron Herra /1899 – 1971/ finn orvos, igazságügyi szakértő, a helsinki egyetem professzora. 1918-ban végzett Helsinkiben, 1940-től egyetemi tanár, a kórbonctani intézet igazgatója. Sperlees, Arthur /1870-1951/ svájci orvos, a genfi egyetem szemészprofesszora. A Nemzetközi Vöröskereszt tanácsadója, így kérték fel a nemzetközi orvosi bizottságba. Subik, Francisek / 1900 – 1974/ szlovák igazságügyi szakértő, a pozsonyi Komensky Egyetem kórbonctani intézetének igazgatója, egyetemi tanár. 1925-ben végzett a pozsonyi egyetemen, 1939-től a kórbonctani intézet igazgatója, egyetemi tanár. A szovjet hatóságok őt is rá akarták bírni nyilatkozatának visszavonására, de ennek megtételére kifogásokkal élt, s állásvesztése után vidéki orvosként tevékenykedett. 1952-ben Ausztria amerikai zónájába menekült, innen az Egyesült Államokban telepedt le. Egy detriti kórház főorvosaként működött. Hajek, Francisek /1886-1962/ cseh kórboncnok, egyetemi tanár. 1910-ben a prágai egyetemen végzett, az első világháború idején az osztrák-magyar hadseregben katonaorvos, orosz fogságba esett. Visszatérése után a prágai egyetem igazságügyi orvostani intézetének munkatársa, 1930-tól egyetemi tanár. A német megszállás alatt is intézetében működött, a második világháború után, szovjet hatásra visszavonta nyilatkozatát a katyni mészárlással kapcsolatban, megtartotta egyetemi katedráját.

A nemzetközi orvosbizottság¹⁴ megérkezése idejére nyolc sírgödört tártak fel, összesen kétezer-hétszázharminc személyt azonosítottak, közöttük 22 civil személyt, több tábornokot és több száz magas rangú tisztet. A legnagyobb sírgödörben kétezer-ötszázhatvannég, míg a legkisebben, a nyolcas számúban, mindössze százhusz holttestet találtak. Az előbbieket az azonosított személyekre vonatkoznak, míg több ezer, már azonosításra alkalmatlan vagy személyére utaló dokumentum nélküli holttestet találtak. A teljes feltárásból kitűnt, hogy a több rétegben egymáson nyugvók mindegyike tarkólövéstől vesztette életét. A lövések többsége 7, 65 vagy 6,35 milliméteres Walther típusú kézifegyverből származnak. A holttestek elhelyezkedése arra utalt, hogy többségüket már a sírbakerülés előtt kivégezték, majd vagy sorban helyezték el a markolókkal kiásott gödörökbe, vagy „gépkocsiplatókról” bedobálták őket. Tapasztaltak olyan „elhelyezkedési” formákat is, mintha billenős teherautókról borították volna őket a sírgödörbe. Az elhelyezkedésekből arra is következtettek, hogy a sírgödör szélén állókat hátulról belelőtték a sírgödörbe. A ruházatukból arra következtettek, hogy „fokozatosan”, nem egy napon végeztek velük, hiszen a legelső rétegben még téli ruházatban letek rájuk, a felsőkben viszont már nyári ruházat foszlányait találták meg. Egy sírban 8-10, de volt olyan is, ahol 12 réteg holttest volt. Majdnem mindegyik holttesten megtalálható volt a speciális, csak az orosz biztonságiak által alkalmazott fojtókötés, ami a nyakra és a bokára kötött hurok volt, amit azért raktak fel a kivégzett személyre, hogy a tarkólövés sikertelensége esetén a rángatózó test önmagát fojtsa meg. A koponyákon esett lövés bemeneteli nyílása minden esetben ugyanazon a helyen volt, utalva arra, hogy kivégzésben járatos személyek hajtották végre az ítéletet. A későbbi tanúkihallgatások arra szolgáltattak bizonyítékot, hogy kivégzések voltak a szmolenski városi börtön pincéjében, s a katyni NKVD parancsnokság alagsorában is, és természetesen a helyszínen. A sírfeltárásnál talált tárgyakat, igazolványokat, naplókat, leveleket külön kigyűjtötték, ezek alapján állapították meg a személyazonosságokat, illetve a holttestek ruházatából katonai rangjukat. Volt olyan napló, amelyet szinte az utolsó óráig vezettek, s amely a nap és a gnyezdovoi állomás megjelölésével ért véget. A személyre utaló okmányok és a különböző tárgyak (fényképek, levelek, gyűrűk, bicskák stb.) „gazdagsága” arra utalnak, hogy a kivégzésre kirendelt katonák ellenőrzési feladatukat sietve végezték el, vagy az ellenőrzésre nem került sor. Érdekesség, hogy órát alig találtak a lengyel holttesteknél.¹⁵

¹⁴ Jerzewski, J.: Katyn 1940. Budapest, 1990.: Kapronczay Károly: Katyn és Magyarország. Tekintet, 1991. 1. sz.: Kapronczay Károly: A katyni tömegsírok vizsgálata. Orv. Hetil. 1990. 50. sz.: Kot, S.: Rozmowy z Kremlem. London, 1969.: Lista katynski. Brüsszel, 1949.: lista katynski. Warszawa, 1992.: Malley, O.: Katyn. Chicago, 1972.

A feltárást végző orvoscsoport a nemzetközi orvosi bizottság megérkezése előtt a helyszínen jelentős számú holttestet boncolt fel és azonosított, több ezres mennyiségben készített mikroszkópos metszeteket, keresve – függetlenül a látható tarkólövéstől – a halál körülményeit, az agónia hosszát, illetve a földben való lét okozta elváltozásokból a kivégzés idejére kerestek támpontot. A munkában résztvevő orvosok következtetéseiket a nemzetközi orvosi bizottság rendelkezésére bocsátották. A kirendelt nemzetközi orvosi bizottság feladata a rendelkezésére adott anyagból (és saját boncolásaik adataiból) megállapítani a kivégzések feltételezett idejét, módszerét. Az egységes álláspont kialakítása érdekében egyéb eszközöket és módszereket is igénybe vehettek. Ilyen eszköz volt például a helyszínre küldött botanikus csoport, akik nemcsak a sírokba került növénymaradványokat vizsgálták meg, hanem a sírok fölé telepített, majd kivágott fák évgyűrűi alapján következtettek a kivégzés idejére. A tele-



pített fák évgyűrűinek rajzolatai megszakadnak, majd folytatódnak az átültetés után. Ebből lehetett a három évvel előtti átültetésre következtetni. Ez valójában Orsós Ferenc „ötlete” volt, hiszen a megbízás elvállalása után nem volt „tilos” a feladatról információkat begyűjteni, illetve javaslatot vagy kérdést feltenni. Orsós professzor a feladat elvállalása után kérte a botanikai vizsgálatot, ami ugyan nem volt ismeretlen a bűnügyi vizsgálatokban, de nem alkalmazták általánosan, főleg nem a katonai vizsgálódásoknál.

A felkért bizottságban valóban Orsós Ferenc volt a legnagyobb szaktekintély, aki a lőtt sebek elismert szakértőjének számított. Gyakorlott igazságügyi és törvényszéki orvostani szakértő volt, a törvényszéki orvostanban a legtöbbet idézett szakértőként jegyezték a nevét.

Orsós Ferenc 1879. augusztus 22-én született német eredetű polgári családból. A család eredeti neve Spindl volt, amit magyarosítottak. Orvosi tanulmányait Kolozsvárott végezte, orvosi oklevelét 1905-ben kapta meg. Végzése után Kaposváron a megyei kórház kórboncnok orvosa, 1909-től főorvos, 1914-től a budapesti orvosi karon a törvényszéki orvostan tárgyköréből magántanár. 1910-ben meghívást kap Kolozsvárra az Egyetemi Kórbonctani Intézet vezetésére, de ezt nem vállalta el. 1914 őszén katonai szolgálatra hívták be, az orosz frontra vezényelt tábori kórház sebész főorvosa, majd kórházparancsnoka. A tábori „sebészkedés” későbbi pályafutására kihatással lett, hiszen a tábori kórházba kerültek többsége lőtt sebbel rendelkezett. Nagy gyakorlati tapasztalatokat szerzett a golyók okozta sebek roncsolódásairól és következményeiről. Ez a sebészti gyakorlat jelentősen hozzájárult Orsós lőtt sebekkel kapcsolatos

hatalmas ismereteihez, nemcsak a rehabilitás, hanem a halált okozó vonatkozásaival kapcsolatban is. 1917-ben fogságba esett, az Urálon túli fogolytáborba került, ahol továbbra is orvosként működött. A bolsevik forradalom után a foglyokat részben magukra hagyták, számos társával együtt gyalog indult haza és kalandos út után 1918 májusában ért haza. Valóban „időben ért haza”, mert még június 10-én meghívták a Debrecenben megalapított Tudományegyetem orvostudományi kara kórbonctani tanszékének élére, szabad kezét kapva az intézet megszervezése és személyi állományának meghívására. 1936-ig áll az intézet élén, 1921-ben létrehozta a debreceni Törvényszéki Orvostani Intézetet. Orsós debreceni tevékenysége alatt olyan tudományos eredményeket mondhat magáénak, amelyek nemzetközi szinten is kiemelkedők voltak. Tudományos munkássága öt kötetben jelent meg, elismertségét öt monográfia és emlékkönyv is jelzi. A sérülések keletkezési mechanizmusát illető, a tüdő szöveti szerkezetét és annak változásait különböző kórformákban célzó kutatásai, a magzatelhajtás területén végzett tevékenysége több hazai és külföldi tankönyv hivatkozási adata lett. Jelentős eredményeket ért el a sérülések keletkezési mechanizmusa, a tüdő szöveti szerkezete és annak kóros elváltozásai, a gerincoszlop patológiája, a lép szerkezetének, a nyakszirtcsont fejlődésének, a daganatok különféle formáinak kutatásában. A vitális és postmortális sérülések vizsgálatában, saját korában úttörőnek számító megállapításokat tett. Széleskörű szakirodalmi munkásságot fejtett ki. 1919-1921-ben, majd 1933-1935-ben az orvosi kar dékáni, 1923-1924-ben a rektori méltóságot viselte, de 1935-ben elfogadta a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi karán a törvényszéki orvostani intézet egyetemi tanári tisztségét és az intézet vezetését.

Orsós Ferenc 1928-ban a MTA levelező, 1940-ben rendes tagja lett, tagjai sorába hívta a hallei Német Természettudományi Akadémia, a finn Duodecim Orvosegyesület, a Német Patológusok Társasága, a párizsi Anatómiai Társaság, a Német Törvényszéki Orvostani Társaság, elnyerte 1930-ban a Corvinláncot, a MTA Nagyjutalom Érmét (1944). Valóban jelentős szerepet játszott a politikai közéletben is, így elnöke volt a Magyar Orvosok Nemzeti Egyesületének, az Antibolsevista Ifjúsági Tábor Nemzetvédelmi Akadémiájának, amelynek 1944 májusától elnöke is lett, valamint tagja volt a Magyar-Német Társaság igazgatóságának (1944-1945). Később szemére vetették, hogy felsőházi tag is volt (1941-1945), de ide, mint akademikust és mint a MONE elnöke került be. Az utókor ellentmondásos személyiségnek ítélte meg: a kórbonctan és a törvényszéki orvostan területén nemzetközileg is elismert szaktekintély volt, akadémikus, aki az 1941. évi un. Fajvédő törvény vitájában eléggé félreérthető beszédet mondott, genetikai ismeretei a kor tudományos eredményeit nem tükrözték egészében. Részben ennek alapján zárta ki tagjai sorából a Ma-

gyar Tudományos Akadémia és esetleges rehabilitásának is ez lett az akadály. Ettől függetlenül 1945 őszén ellene hozott legsúlyosabb vád a katyni vizsgáló bizottságban való részvétel, valamint az, hogy Budapest ostroma előtt a Németországba kitelepített magyar orvosi kar dékánja lett. Mindvégig követte az egyetemet, majd a németországi amerikai zónában kért menedéket. Itthon a katyni szakvéleménye miatt háborús bűnössé nyilvánították és népbírósági vádat emeltek ellene.

A fentiek alapján bizton lehet állítani, hogy Orsós Ferenc nem politikai nézetei, hanem elismert szaktudása alapján került be a 12 tagú nemzetközi bizottságba, a helyszínen majdnem félszáz tetem felboncolásánál volt jelen, illetve maga végezte el, igen gondosan tanulmányozta a Butz-féle metszeteket. A Nemzetközi Bizottság együttes szakvéleményt adott ki, amelyben elsősorban Orsós szakismereteire alapozott véleményt összegzett, amiből félreérthetetlenül kirajzolódott Orsós álláspontja a halál okairól, az időpontról és az elkövetők megnevezéséről. Tény, hogy sem a bizottság, sem pedig Orsós nem lett „népszerű” a szovjetek előtt. 1945 februárjában a Pestet elfoglaló szovjet csapatok egy különleges egysége Orsós Ferenc intézeti irattárának szinte teljes anyagát elvitték, főleg a Katynnal kapcsolatos iratokat keresték, Megbízható adat van arra, hogy ez az anyag a Szövetséges Ellenőrző Bizottság zuglói központjába került, innen a Szovjetunióba vitték. Az Oroszország és Magyarország között létrejött új államközi szerződés értelmében a Magyar Országos Levéltár által kért dokumentumok listájára ez az anyag is felkerült.¹⁶

A Nemzetközi Orvosi Bizottság végső véleményének megfogalmazása előtt megállapodott abban, hogy a bizottsági tagok egymástól függetlenül a továbbiakban egyénileg nem nyilatkoznak, csak közösen tehetnek újabb nyilatkozatot. Ezt Orsós a későbbiekben szigorúan megtartotta, illetve a többiek is, míg nem kerültek szovjet fogságba. A bizottság véleményétől függetlenül sokakban kétely merült fel a németek által bizonyított tényekkel kapcsolatban, s továbbra is azt hitték, hogy nem az oroszok művelték ezt a szörnyűséget. Goebbels ezzel kapcsolatban azt írta naplójába: „Londonban mélységes megdöbbenést váltott ki a német propaganda, annak sikere. Egyszerre repedéseket látnak a szövetség falán, amiben eddig nem hittek.”

Újabb feltárás Katynban és ami azután történt

1943 nyarán, alighogy a szovjet hadsereg elfoglalta Szmolenszk térségét és rendeződött a helyzet, 1944. január 16-a és 23-a között Nyikolaj Burdenko neurológusprofesszor, igazságügyi szakértő és a moszkvai I. Sz. Orvostudományi Egyetem tanára vezetésével egy szovjet orvosi és szakértői bizottság

¹⁶ Vizi E. Szilveszter: Egy tudós felelőssége. Magyar Tudomány, 1994. 2. sz.

kezdte vizsgálni a tömegsírok áldozatait. Burdenko jeles egyénisége volt a szovjet orvostudománynak, a Nobel-díjas Pavlov tanítványa és munkatársa volt. Az újabb feltárást most német hadifoglyokkal végezték el, fordított szelvényben, mint 1943 tavaszán. A feltáráshoz „kivezényeltek” egy ismert közéleti személyekből álló bizottságot, amelynek tagja volt – többek között – Alekszej Tolsztoj író, Mikolaj metropolita, Gondurov NKVD-tábornok, Kalasnyikov fegyverszakértő, Szurov tábornok, a hadsereg orvosfőnöke, valamint Prozorovszkij, Szmoljanyikov, Viropajev, Svajkov és Siemienowski törvényszéki szakértők, bírók és egyetemi tanárok. A sírokból mintegy kilencszáz tetemet emeltek ki. Megállapították, hogy a kivégzéseket 1941 szeptembere körül hajtották végre, s az elkövetői az Ahrens ezredes vezette 537. számú német ezred egyik zászlóaljának katonái voltak. (Ahrens ezredes neve azért került a szovjetek érdeklődésének középpontjába, mivel 1943 januárjában éppen az ezredes zászlóalja fedezte fel a farkasok által feldúlt sírokat). A szovjet propaganda érdekében a vádak alátámasztására a környékbeli lakosságból nyilatkozatokat „szereztek be” és sajtótájékoztatókon ismételtették a vallomásokat.

A szovjetek által közzétett „igazság” igazolására az oldalukon harcoló lengyel hadsereg legmagasabb parancsnokait – közöttük Berling tábornokot is – Katynba vezényelték, hogy a szovjetek által emelt emlékművet megkoszorúztassák velük. Az ügy pikantériája, hogy Berling tábornokot csak a vak véletlen mentette meg, hogy nem került maga is a tömegsírok egyikébe: Berling is e kozielski tábor foglya volt, a kivégzések megkezdése előtt vezényelték el a táborból, mivel jelentkezett a szovjetek parancsnoksága alatt szerveződő lengyel hadseregbe.¹⁷

A katyni feltárás dokumentumai nem sokáig maradtak a krakkói törvényszéki orvostani intézet épületében, mert a közelgő szovjet hadsereg elől menekülni kellett. Az orvosi anyagot törésmentesen ládákba rakták, a nem orvosi vonatkozású dokumentumokat a német katonai parancsnokság kész volt a hozzátartozóknak átadni (történt ilyen átadás is), de többsége ládákban maradt. Ezért a lengyel ellenállás krakkói parancsnoksága bármi áron meg akarta szerezni ezen dokumentumokat, amelyből sikerült több ládányi anyagot kimenteni. A szovjet csapatok közeledésekor dr. Werner Beck az anyagot előbb Breslauba (Wrocławba) szállította, majd innen Radebeuba, ahol egy raktáros felgyújtotta a ládákat. Beck a katyni anyagot – önmaga védelme érdekében – a közeledő amerikai hadseregnek akarta átadni, de terve nem sikerült, bár ő maga amerikai fogságba került. 1950-ben szabadult és hamarosan meghalt. Butz 1944-ben elesett. Az eset kicsit szimbolikus: az emberileg becsült Butz meghalt, ellentétje túlélte a háborút.

¹⁷ Katyn. Dokumenty ludobójstwa. Warszawa, 1992.

A Közép-Európát elfoglaló szovjet csapatokkal érkező NKVD-osztagok – többek között – összefogdosták azokat, akiknek valami közük volt a katyni feltárásokhoz. Fogságukba került Markov bolgár, Berkle román és Hajek cseh professzor, a nemzetközi bizottság tagjai. Ők „nyilvánosan bevallották” tévedésüket, sőt Berkle azt állította, hogy egyenesen Orsós Ferenc kívánságára írta alá a jegyzőkönyvet. A szovjetek minden körülmények között szerették volna elfogni Orsóst is, keresték Budapesten is, feldúlták és elvitték intézeti levéltárát, a beszerzett „vallomások” alapján kérték az amerikai katonai hatóságokat kiadatása ügyében. Az amerikai hatóságok nem adták ki, haláláig védelmük alatt állt, Svédországban élő leányát is – évente egyszer – az amerikai hadsereg különleges védelme alatt látogatta meg. Élete valóban veszélyben volt, ezért mindvégig betartotta a Nemzetközi Orvosi Bizottság által tett fogadalmat, nem nyilatkozott az ügyről, kerülte a nyilvánosságot. A mainzi Művészeti Akadémia művészeti anatómia tanára lett, aminek alapját nemcsak orvosi anatómiai tudása indokolta, hanem maga is kiváló festő volt.¹⁸

A szovjetek elől Angliába menekült Marian Wodzinski is, aki 1947-ben, Londonban feltűnést keltő szakmai kötetet jelentetett meg a katyni feltárásokról. Ugyancsak kalandos úton menekültek el Lengyelországból Kazimierz Skarzynski, Józef Maciewicz és Ferdynand Goetel írók, akik az emigrációban hatalmas publicisztikai tevékenységet fejtettek ki a katyni mézszárlásról. Akik valami módon kapcsolatban voltak Katynnal, azok valóban veszélyben voltak: 1945 februárjában a Budapestet elfoglaló szovjet hadsereggel érkező NKVD-egységek letartóztatták Varga Béla plébánost, a Független Kisgazdapárt egyik vezetőjét, a későbbi nemzetgyűlés elnökét, akit a Katynnal kapcsolatos ismereteiről faggatták. Okot arra az adott, hogy 1943 tavaszán, plébániáján bujtatta a Celt nevű lengyel futárt, majd ugyancsak pap fivére útlevelével Svájcba kísért.¹⁹ A szovjetek joggal feltételezték erről a futárról, hogy Katynnal kapcsolatos információkat visz a londoni lengyel kormányhoz. Varga Bélát a szovjetek elengedték, ennek oka talán abban keresendő, hogy döntő bizonyítékok hiányában nem akartak konfrontálódni a formálódni látszó magyar politikai pártokkal. Más vonatkozásban viszont Varga Bélának a szovjetek előtt is ismert szerepe volt az üldözött zsidók megmentésében.

¹⁸ Magyar Életrajzi Lexikon. Bp. Akadémiai Kiadó, II. köt. 1966.: Magyar Életrajzi Lexikon. Bp. Akadémiai Kiadó, 1998. IV. köt.

¹⁹ A nemzetgyűlés elnöke volt. Varga Béla vallomásai életútjáról. /Szerk.: Kapronczay Károly/. Bp. Mundus, 1998.

A nürnbergi perben a szovjetek Göringet vádolták a katyni gyilkosság megszervezésével, 1945. július 1-én a vád megerősítésére szemtanúkat idéztek a tárgyalásra: a tanúk belesültek vallomásaikba. Az igazi szenzációt az jelentette, hogy önként megjelent a bíróság előtt Ahrens német ezredes, akit a szovjetek a gyilkosság közvetlen végrehajtásával vádoltak. Ahrens dokumentumokkal bizonyította, hogy sem 1941 nyarán, sem később – ez volt a katyni mészárlás szovjetek által megadott időpontja – a parancsnoksága alatt állt 537. sz. híradós zászlóalj nem tartózkodott Katyn környékén, különben is ekkor nem ő volt az alakulat parancsnoka. Ez az egység különben 1942 végén állomásozott ezen a környéken. Ezután a nemzetközi bíróság kivette az ügyet a per anyagából.²⁰

Hosszú csend után 1951. szeptember 18-án az Egyesült Államok Képviselőháza különbizottságot hozott létre a katyni események tisztázására. Nyolcvanegy tanút hallgattak meg, közöttük Palmierit, Tremsent, Orsóst, Nevillet, Miloslavicot, az egykori nemzetközi orvosi bizottság tagjait. Az 1952. december 22-én kelt döntés a Szovjetuniót tette felelőssé a gyilkosságokért. Természetesen a szocialista országokban megindult a sajtókampány, a „tiltakozó hadjárat az amerikai koholmány” ellen. Az biztos, hogy a legfelsőbb szovjet vezetés számára továbbra is megoldatlan ügy volt Katyn kérdése.

Állítólag 1956. október végén Hruscsov azt ajánlotta Gomulának, hogy a lengyelek szovjetellenes indulatainak lecsillapítására mondják ki az igazságot Katynról, a felelősséget hárítsák Sztálinra, Berijára, Merkulovra és az NKVD-re. Ezt állítólag Gomulka azzal hárította el, hogy ennek a bejelentésnek beláthatatlan következményei lennének a Szovjetunióra nézve.

A lengyel dráma magyar áldozata

Az 1940. április-májusi tömegmészárlásnak magyar mártírja is van: Korompay Emánuel tartalékos lengyel százados, aki a Harkov melletti tömegsírban nyugszik. Korompay Emánuel gazdag felvidéki magyar gyógyszerészcsalád ötödik gyermekeként született 1890-ben. A budapesti Trefort utcai gimnáziumban érettségizett, majd gyógyszerészeti tanulmányokat folytatott Bécsben, Rómában és Budapesten. Gyógyszerési oklevelét 1914-ben szerezte meg, de a kitört világháború miatt behívták katonának és Galíciában teljesített szolgálatot. Ott ismerte meg lengyel feleségét, aki miatt a világháború után az újjáalakult Lengyelországban maradt, belépett a lengyel hadseregbe és gyógyszerész-századosként szolgált 1930-ig. Jó kapcsolatban volt az ugyancsak felvidéki származású Divéky Adorján professzorral, a magyar követség kulturális attaséjával és kérésére a varsói egyetem magyar intézetének munkatársa, lektora és

²⁰ The Katyn forest Massacre. Washington. 1952.

nyelvtanára lett. Nevéhez fűződik az első magyar-lengyel kéziszótár megszerkesztése és kiadása, Amikor kitört a második világháború, Korompay önként jelentkezett katonai szolgálatra, s Lvov környékére vezényelték, ott esett szovjet fogságba. Családja előbb elmenekült Varsóból, majd visszatérve a Nemzetközi Vöröskeresztrel kerestették Korompay Emánuel Magyarországon is. Korompay Emánuel 1939. karácsonyán adott magáról életjelt, az engedélyezett nyílt levelezőlapon közölte, hogy Sztarobelszkben van. Majd egy másikban, hogy innen hamarosan áthelyezik valahová. A háborút túlélte volt bajtársai szerint sokáig halogatta az esetleges szökés gondolatát, sőt amikor egy alkalommal a kivonultatott foglyoktól lemaradt, az orosz felvigyázó falhoz nyomta és rákiáltott, akkor magyarul szólalt meg. Csak bajtársai „igazolták” lengyel mivoltát, mert a helyszínen lelőtték volna. Neve szerepelt azon a lengyel névjegyzéken, amit 1941. decemberében Sikorski lengyel miniszterelnök Sztálinnak adott át és az általuk keresett lengyel tisztek neveit tartalmazta.

Felesége Auschwitzban, egyik leánya a varsói felkelés harcaiban halt meg. Ilona nevű leányát 1944 végén Szibériába hurcolták, csak az 1950-es évek elején térhetett haza Lengyelországba.²¹

Irodalom

CZAPSKI, J.(1991): Na nieludzkiej ziemni. Varsó, 1991.

JERZEWSKI, J. (1990): Katyn 1940. Bp. 1990.

KAPRONCZAY K.(1990): A katyni tömegsírok orvos szakértői vizsgálata. Orv. Hetil. 1990/50. sz.

KAPRONCZAY K.(1991): Katyn és Magyarország. Tekintet, 1991/1. : Katyn. Dokumenty ludobójstwa. Varsó, 1992.:

KOT, S.: Rozmowy z Kremlen. London, 1969. :

Lista katynski. Brüsszel, 1949. :

Lista katynski. Varsó, 1992.

MADAJCZYK, C.: Dramat katynski. Varsó, 1989.

MALLEY, O. (1972): Katyn. Chicago, The Katyn forest Massacre. Washington, 1952.

²¹ KAPRONCZAY K.: Egy gyilkosság anatómiája. Katyn. Valóság, 1998. 6. sz. 92-102. l.

18-19. századi hamisítványok a székely írás körében

Vásáry István

Eötvös Loránd Tudományegyetem

vasary@gmail.com

Örömmel vállaltam Tardy János barátom felkérését, hogy előadással vegyek részt ezen a konferencián, bár némi kételyemnek adtam hangot, hogy nem lesz-e előadásom témája kakuktozás egy elsősorban természettudományos tárgyú konferencián. Végül beadtam a derekam, mert úgy látom, hogy a "hamis hírek" (a "fake news") nagy világkorszakában, melyben élünk, kötelessége megszólalni minden területen annak a kisebbségnek, amely hisz még a manipulálatlan igazság léteben.

Csalások, csúsztatások, csalafintaságok – mondja ennek a konferenciának a címe. A hatásos cím megformálásában nyilván szerepet játszott a hármas alliteráció szuggesztivitása, de számtalan szinonímát lehetne még hozzáfűzni anyanyelvünk gazdag tárházából, így beszélhetnénk elmeszüleményről, fikcióról, hazugságról, kitalációról, turpisságról, megtévesztésről, koholmányról, attól függően, hogy melyik oldalát hangsúlyozzuk ennek a tevékenységnek. Ami közös mindegyikben, a megtévesztés szándéka, az, hogy valami másnak lássék, mint ami. A megtévesztés szándéka mögött persze rossz és jó cél egyaránt meghúzódhat, s ezt minden esetben külön kell vizsgálni. Ezért gondoltam, hogy legmegfelelőbb a *hamisítvány* szónak a használata, amely tényszerű és semleges, s nem előlegezi meg a negatív erkölcsi ítélezést.

Az írásos emlékek hamisítása szinte egyidős az írás létrejöttével. A középkorban az oklevelek hamisítása, mondhatnánk bevett szokás volt, s ennek célja egyértelműen a haszonszerzés volt: bizonyos területekre és birtokokra való igény hamis bizonyítása. Az irodalomban még gyakoribb a hamisítvány, itt azonban általában mások az indítékok: egy ismert személy vagy irodalmi műfaj mezébe bújva, a szerző élvezettel legeyzeti hiúságát azzal, hogy olyan szakértelemmel hamisít, hogy azt eredetinek hiszik kortársai. Mindössze két példát említsünk meg, egyet a külföldi, egyet a magyar művelődés palettájáról.

A skót James Macpherson (1736–1796) először 1760-ban adta ki 15 töredékét, *Fragments of Ancient Poetry* címmel, melyben egy mítikus régi kelta bárd, Osszián költeményeit közli, skót felföldi gyűjtése anyagából.¹ A hatás frenetikus volt: német, francia, olasz fordítások készültek, Batsányi János első fordításai után Kazinczy Ferenc 1815-ben adta ki az első teljes magyar fordítást.²

¹ James MACPHERSON: *Fragments of Ancient Poetry, Collected in the Highlands of Scotland, and Translated from the Galic or Erse Language*. Edinburgh: G. Hamilton and J. Balfour, 1760.

² KAZINCZY Ferencz' Munkái. Szép Literaturá. Hatodik kötet: Ossziánnak minden énekei három kötetben. Pest: Trattner János Tamás, 1815.

Valóságos Osszián kultusz jött létre, s az Osszián kultuszt legnagyobb költőink ápolták, így Vörösmarty Mihály, Petőfi Sándor és Arany János is.

A legjobb hazai irodalmi példa Thaly Kálmán (1839–1909), aki olyan odaadással élte bele magát a kuruc korba, hogy maga bújt nem egyszer a kuruc költő mezébe és írta verseit. E rejtezkedés oly mértékben sikerült, hogy a mindig találó és szellemes Szerb Antal szavaival: „a szép, kerek kompozíciójú színes és feltűnően régies verseket Thaly Kálmán írta, a terjedős, egyhangú és nem különösen régies ízű versek eredetiek.”³

De térjünk rá tulajdonképpen tárgyunkra, a székely írás hamisítására. A székelyek különleges írása, melyet Sebestyén Gyula alapvető munkái nyomán rovásírás névvel is illetnek sokan, Kézai krónikája (1283) óta ismert a magyar történeti irodalomban.⁴ Ugyanakkor emlékei, a latin írásbeliség egyeduralkodóvá válásával, alig maradtak fenn. Telegdi János 1598-ban kéziratban írt és terjesztett *Rudimenta Priscae Hunnorum [s. Siculorum] linguae brevibus quaestionibus ac responsionibus comprehensa* azaz „A hunok [avagy székelyek] régi nyelvének elemei rövid kérdések és válaszok formájában összefoglalva” c. művében szinte az utolsó pillanatban rögzítette a székely írás ábécéjét és szabályait,⁵ azonban igazán ismertté literátus körökben Bél Mátyás 1718-ban megjelent könyvével vált.⁶ Az írásról szóló számos híradás ellenére eredeti emléke a 19. századig nem volt ismert (mindössze az időközben elpusztult Csíkszentmihályi templomfelirat írásos másolatán kívül), így sokan kételkedtek az írás hitelességét illetően. A hiteles emlékek csak a 19. század utolsó harmadától kezdve bukkantak fel – első közülök az énlakai felirat volt, melyet 1864-ben Orbán Balázs fedezett fel – ugyanakkor érthető az a felfokozott várakozás és igény is, mely ilyen emlékek előkerülését várta. Így nem lepődhetünk meg, hogy a tényleges emlékek előkerülését megelőzően a nemzeti érzület felbuzdulása nyomában egyre-másra jelentek meg hamisítványok vagy koholmányok, melyek ideig-óráig a korabeli tudományos világ egyes képviselőit is megtévesztették.

Ezen előadás a „legfontosabb” irodalmi koholmányokat veszi sorra, melyek sorát még a 18. században az ún. „Gellei imádságoskönyv” (1771) nyitotta meg, melynek történetéről Hájos István Gáspár piarista szerző *Monumentum*

³ Szerb Antal: Magyar irodalomtörténet. Budapest: Magvető Kiadó, 1958, 181.

⁴ SEBESTYÉN Gyula: Rovás és rovásírás. (Magyar Néprajzi Könyvtár 2). Budapest: A Magyar Néprajzi Társaság Kiadása, 1909. Reprint: Budapest: Tinta Könyvkiadó, 2002. — Az alapvető monográfia máig SEBESTYÉN Gyula: A magyar rovásírás hiteles emlékei. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia, 1915. Ebben Kézaira l. 32 o.

⁵ Erre l. SEBESTYÉN: A magyar rovásírás 91–111.

⁶ Matthias BELIUS: De vetere litteratura Hunno-Scythica exercitatio („Dolgozat a régi hun-szki-ta írásról”). Lipsiae [Lípcse]: Petrus Conradus Monath, 1718.

Literarium Hunno-Scythicum azaz „Hun-szkíta írásos emlékek” c., 1780-ban írt, kéziratban maradt művéből értesülünk. Rendtársa Cetto Benedek értesítette Hájost, hogy egy könyvecskét kapott Kalló Antal gellei parókustól (Gelle csallóközi község, ma *Holice* Szlovákiában, a nagyszombati területben, a dunaszerdahelyi járásban), amely „a szkíta-magyar írásjelekkel készült, a nyelve azonban magyar volt.” Kalló Antal így tájékoztatja Cettot 1777-ben kelt levelében:

„... A szkíta-magyar írásrendszert, ahogyan azt az öreg Kecskeméthitől megtanultam, még tavasszal közöltem a Tisztelendő Atyaságoddal. Az imádságos könyvét illetően, ahonnan az ábécét összeállítottam, ...a következőt jelenthettem: az említett idős úr még május 3-án elutazott innen Máriacellbe, és a mai napig nem került elő a könyvvel együtt. Úgy vélem, hogy valahol letért az útról, és majd karácsony ünnepére tér vissza, ahogyan szokott volt tenni, és ahogy megígérte. Addig is, míg itt nem lesz, szakítottam magamnak időt, hogy a könyvét elejétől a végéig leírjam magamnak; aztán ezt újból megtettem, három másolatot készítve, és – az alkalmat kihasználva – mellékelve elküldöm Tisztelendő Atyaságod örömére.”

Hájos próbálja elolvasni és „segítségül hívtam a szkíta-székely ábécét, amelyet Horvát Benedek atya hagyott hátra nekem”. Horváth Benedek erdélyi származású piarista volt, aki gróf Battyhány Fülöpnek volt a retorika tanára, s aki Osváld Farkassal, a Battyányak titkárával készített egy magyar nyelvtankönyvet. A későbbiekben Hájos leírja, hogy ez a nyelvtankönyv, Horváth hirtelen halála miatt hozzá került. Érdekes, hogy Hájos nyilvánvalóvá teszi, hogy a Kalló-féle szöveg írását nem azonosította a székely írással, hanem a kettőt külön írásnak tartotta.

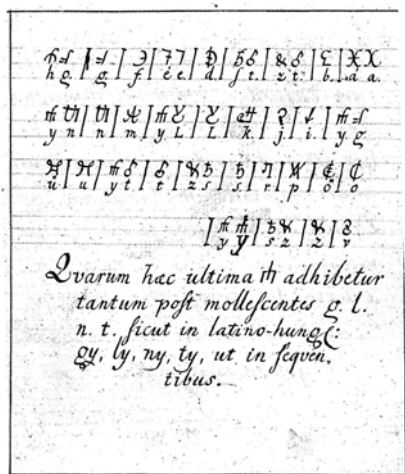
Erről a gellei öregúrról, Kecskemétiről csak annyit tudunk, amit Kalló mond. Az eredeti könyv és tulajdonosának eltűnte tipikus manipuláció, mely falszifikácók esetében szinte mindig jelen van. Az öreg Kecskeméti történetisége is kétes; mindenesetre ha létezett is, semmi köze nem lehetett az említett imakönyvhöz, mely egyértelműen Kalló hamisítványaként, hosszú ideig mint „gellei imádságoskönyv” szerepelt aztán az irodalomban. Mindössze két másolati példánya maradt fenn, az egyik az Akadémia könyvtárának kéziratgyűjteményében, a másik a marosvásárhelyi Teleki-tékában. A másolat latin címet kapott: *Libellus Precum quotidianarum, cuiusdam venerandi Senecionis caractere Scythico magarico Symbolum Sancti Athanasii, Orationem Dominicam, Salutationem Angelicam, Credo, Decalogum, Confiteor, et Psalmos poenitentiales continens, hebraico more a dextra ad sinistram versus exaratus, cuius alphabetum pagina sequente licet videre*, magyarul „Mindennapi imádságok könyvecskéje, mely egy tisztas öregemberé volt; szittyai-magyar betűkkel található benne Szent Atanáz hitvallása, a Miatyánk, az Üdvözlégy, a Hiszek-

egy, a Tízparancsolat és a Confiteor a bűnbánati zsoltárokkal együtt; mindez zsidó módra jobbról balra írva, ábécéje pedig a következő lapon”.

Ezt a hamisított nyelvelméket a magyar tudományban hosszú ideig eredetiként kezelték, így Révai Miklós is valódinak tartotta, és ugyanígy foglalt állást később a jeles irodalomtörténész, Toldy Ferenc is. Mellesleg a gellei imádságos könyvé az a kétes dicsőség, hogy feltehetőleg az első hamisított nyelvelmélünk is.

Már ha rátekintünk a a gellei imádságoskönyv betűire és összevetjük a székely ábécé Bél Mátyás-féle táblázatával, nyilvánvalóvá válik, hogy két különböző írásról van szó. Ezt maga Révai Miklós is látta, mikor a székely ábécé Bél-féle betűsorát leköszölte a gellei imakönyv ábécéje mellett (2. ábra), ennek ellenére nem merült fel benne a hamisítás gyanúja.⁷

Végül Szabó Károly volt az, és nyomában mások is, aki 1866-ban egyértelműen tisztázta a gellei imakönyv hamisítvány voltát.⁸ Bebizonyította, hogy az imakönyvnek nemcsak ábécéje koholmány, aminek semmi köze sincs a történeti székely íráshoz, hanem a szövegek maguk nem mások, mint Kájoni János ferences szerzetes és író 1676-ban nyomtatásban megjelent *Cantionale catho-*



cum c. művének egy az egyben való átvétele és transzponálása a megszerkesztett ábécére. Még az eredeti helyesírását is követi az átírás. Szabó Károly úgy gondolta, hogy Kalló piarista szerzetestársai csínytevése lett volna ez az imádságosköny, akik ezzel megtréfálták és becsapták Hájost. Nem hinném, hogy így van, semmi jel erre nem mutat, ugyanis e korban „halálisan” komolyan készültek a hamisítványok, a végén a hamisítók is elhitték, hogy igazi a fabrikációjuk.

Időrendben a következő nagy falszifikáció az ún. „Turóci fakönyv” (1840) volt, amelyet Jerney János

publikált s mely feltehetőleg a korszak ismert hamisítójának, Literáti Nemes Sámuelnek a munkája. Jerney János (1800–1855) jeles reformkori utazónk és történészünk volt, aki 1844-ben Besszarábiában, a Krímben, az Azovi-tenger és a Don vidékén tett utazásai tanulságait „*Jerney János keleti utazása a magya-*

⁷ RÉVAI Miklós: *Elaborator Grammatica Hungarica* I–II. Pest: Trattner, 1806. A táblázatot I. II. köt. 146.

⁸ SZABÓ Károly: A régi hún-székely írásról. *Budapesti Szemle*. Új folyam 5 (1866). 135–137; Új folyam 6 (1866). 120–123; SÁNDOR Klára: A székely írás nyomában. Budapest: Typotex, 2014. 280–281.

TABVLA II.
ALPHABETUM HVNNO-SCYTHICVM
SICVLICVM.

Belianum. Aliorum. Belianum. Aliorum.

А	a.	А	А	А	m.	В	В	В
Х	á.	Х	Х	Х	n.	О	О	О
У	b.	У	У	У	ny.	Э	Э	Э
И	tz.	И	И	И	ó.	Ц	Ц	Ц
Т	ts.	Т	Т	Т	ó.	Х	Х	Х
Д	d.	Д	Д	Д	ó.	Э	Э	Э
Э	e.	Э	Э	Э	p.	Х	Х	Х
О	é.	О	О	О	r.	И	И	И
А	f.	А	А	А	g.	В	В	В
Г	g.	Г	Г	Г	s.	А	А	А
В	gv.	В	В	В	sz.	И	И	И
Г	gh.	Г	Г	Г	t.	У	У	У
Х	h.	Х	Х	Х	ty.	В	В	В
Т	i.	Т	Т	Т	u.	И	И	И
У	j.	У	У	У	ü.	У	У	У
О	k.	О	О	О	v.	М	М	М
А	k.	А	А	А	y.	В	В	В
И	l.	И	И	И	z.	И	И	И
О	ly.	О	О	О	zs.	У	У	У

Abbreviations.

А	А	А	А	А	А	А	А	А
ha.	he.	ha.	go.	ge.	ga.	za.	bo.	bi.
be.	ba.	А	А	А	А	А	А	А
st.	rt.	za.	so.	se.	sa.	tu.	ro.	ri.
ra.								

Novo nota. P. 100.

A székely ábécé Bél-féle betűsora
a gellei imakönyv ábécéje mellett

az eredetiség, sem a hamisítás mellett, további vizsgálódásokat sürgetve. Ugyanakkor Toldy Ferenc¹⁰ a „legnagyobb régiségű”-nek és a „leghitelesebb”-nek nevezte, de sokan mások is osztoztak Toldy véleményében és jelentős nyelvemlékünknek tartották a fakérgen fennmaradt névsort. Ez esetben is, mint a gellei imádságos könyvnél, Szabó Károly tette helyére a munkát, mint hamisítást.¹¹ Rámutatott, hogy nyírfakéregre írt emlék ismeretlen a magyar régiségben (mellesleg a mai napig ilyen nem került elő, míg pl. Novgorodban nyírfakéregre írt hiteles szövegek ezrei alapján lehet a középkori Novgorod történetét feltárni), ezenkívül az ábécé betűi a székely írás későbbi kerekített, gömbölyített formáit mutatja, és feltűnő, hogy az előforduló nevek szinte

rok őshelyeinek kinyomozása végett 1844 és 1855, I-II. köt. (Pest, 1851)” címen tette közzé. Még nagy utazása előtt került kezébe, egy hírlapi ismertetés nyomán egy nyírfakéregre írt emlék, melyet a Tudománytár 8. kötetében tett közzé.⁹ Az emléket Cherven Tamás besztercebányai kanonok fedezte föl a Turóc megyei Stubnyán, akinek – Jezerniczky István főadószedő mutatta meg, aki pedig a Raksányi család levéltárában bukkant rá. A nyírfakéregre írt darabokat Cherven fölragasztotta egy papírlapra, és Bél Mátyás ábécéjének segítségével próbálta elolvasni a szöveget. A szövegben első sorban nevek voltak felsorolva, melyek főleg az ún. Turóci Regestrumban fordulnak elő. Ez utóbbi Zsigmond király idejében a 14. század végén készült Bebek Imre országbíró vezetésével és a turóci hiteles nemesi oklevelekről készült összeállítás, melyet éppen a már abban az időben is elharapózott oklevél hamisítás hívott életre. Jerney elég tárgyyszerűen ismertette az emléket, de nem kötelezte el magát sem

⁹ JERNEY János: Közlemények a' hún-sciitha betűkkel írott Turóc vármegyei régiségről. Tudománytár 8 (1840). 109–129.

¹⁰ TOLDY Ferenc: A magyar nemzeti irodalom története, I–II. Pest: Emich Gusztáv, 1851. I. köt. 28.

¹¹ SZABÓ Károly: A régi hún-székely írásról. Budapesti Szemle. Új folyam 5 (1866). 121–130.

mind a Turóci Regestrum 1391-ben összeállított szövegéből vannak véve. Mindezek alapján hozta meg Szabó a ma is érvényes verdiktet: „ezen régi emlék gyanánt hirdetett iromány nem más, mint a Bél Mátyás alphabetje után ügyesen szerkesztett, de a valódi régi hún–székely írás sajátásaival ismerős szem által könnyen fölismerhető koholmány”.¹²

Hogy ki és miért csinálhatta a “Turóci fakönyvet”, teljes bizonyossággal a mai napig nem sikerült megállapítani, bár a legtöbben Literáti Nemes Sámuelre (1796–1842) gyanakodtak, aki a reformkor ismert antikváriusa, műgyűjtője, s egyben a legrafináltabb hamisítója is volt. Bár sok értéket



is megmentett a pusztulástól, azáltal, hogy a régi könyveket és tárgyakat megszerezte, de igen hamar kedve szottyant a hamisításra is. Olyan sikeresen űzte ezt, hogy sok kiváló korabeli tudóst is megtévesztett. Turpisságai igazán csak halála után derültek ki. Végül is nem nyert végleges bizonyítást, hogy Literáti Nemes hamisítványa a Turóci Fakönyv, de hogy hamisítás, az biztos. A hamisítót, bárki lett legyen is, itt nem a Raksányi-család ősiségének bizonyítási vágya vezette, hiszen a családi birtok legalitása már bizonyítást nyert az 1391-es Turóci regestrumban, hanem inkább a székely írásnak egy az idő tájt még igen kevés számú emléket szeretne volna gyarapítani. Mai ismereteink fényében, amikor tudjuk már, hogy a székely írás sohasem volt a magyarság általánosan ismert írása, amint a reformkorban hitték és dilettáns körökben ma is dívik hinni, hanem székely specifikum, rögtön gyanút keltőnek kell felfognunk, ha egy emlék nem Erdélyből, vagy nem valamilyen székely eredetű személytől származik. Az eddig tárgyalt mindkét hamisítvány pedig, a Gellei Imádságoskönyv és a Turóci Fakönyv, állítólagosan a Felvidékről került elő és létrejöttének körülményei semmilyen székely nyomot nem tartalmaznak.

A reformkort magunk mögött tudva, térjünk át a kiegyezés (1867) utáni hamisításokra. Legjobb, ha Móra Ferenc érdekes megjegyzésével indítjuk ezt a részt.

¹² SZABÓ Károly: uott. 127.

„A szegedi Somogyi-könyvtárban díszhelyen, lakat alatt őrizgetünk kilenc könyvet, amelyekről csak úgy katalógus alapján nem igen lehetne kitalálni, mivel szolgáltak rá erre a tisztességre. ... A Somogyi-könyvtár ákombákomos könyveiben valóban nyelvemlékek vannak, csakhogy hamisított nyelvemlékek. A magyar nyelvemlék-hamisítványok családfáján ezideig ezek az utolsó hajtások, még pedig igen nevezetes hajtások: *rovásírással hamisított nyelvemlékek*. Ennek köszönheti ez a kilenc könyv, hogy külön koporsóban tartogatjuk a ritkaságaink közt.”¹³

A Móra által említett kilenc rovásírással írt könyv Somogyi Antal (1811–1885) műve. Somogyi Antal 1873-ban adta ki Régi Magyar énekek c. kötetét,¹⁴ mely egy állítólagos székely írással készült munka latin betűs átírása lett volna. Somogyi dilettáns hamisítása rögtön kiderült, s Arany János „Régi magyar versek: Somogyi Antal humbugja” címen rögtön, 1873. szeptember 4-én egy szellemes négysorossal reagált a könyvre, melynél jobban a dolog lényegét ma sem tudnánk kifejezni:

*Ál verset költesz, de rosztól: így kétszeres a bűn;
Egy az, hogy rosztat írsz; más, hogy akarva hazudsz.
Somogyi! könyvednek mégis fele bűn, fele mentség:
Bűn, hogy csinálni akar; menti, hogy arra silány.*¹⁵

A korszak nagyhírű irodalomtörténésze Toldy Ferenc szerint is „Az Ossian szerzője legalább élvezeteket nyújtott, de Somogyi műveiről hallgatni kegyesség.”¹⁶ Nos Somogyi ezeket a régi magyar énekeket írta át székely írással, a Szegeden található kötetekbe, úgy, hogy régi könyvnyomtatványok lapjai közé a kötettel azonos korú papírt fűzött be, és azokra írta székely rovásírással az előzőleg már publikált magyar verseket. Ezek után az így leírt verseket külön is kötetbe másolta és átadta megőrzésre a Karacsay családnak, amelytől a kötet Karacsay kódex néven került az OSZK-ba, ahol ma is található.

De ezen kívül a budapesti Egyetemi Könyvtár is őriz tetemes mennyiségű papírfecnit és iratot, tele Somogyi rovásírással hamisítványokkal. Somogyi Antal rovásírással hamisítványai mind kéziratban maradtak, csak a *Régi magyar énekek* latin betűs kiadása jelent meg, s ezt mint láttuk, a korabeli irodalom (Arany, Toldy, stb.) rögtön lelepezte. De a századfordulóra, Somogyi rovási-

¹³ MÓRA Ferenc: *Rovó Somogyi*. 82–86.

¹⁴ Régi Magyar énekek. Közzéteszi SOMOGYI Antal. Arad: Réthy Lipót, 1873.

¹⁵ ARANY János: Kisebb költemények 3. (1860–1882). Sajtó alá rendezte S. Varga Pál. Budapest: Universitas Kiadó–MTA BTK ITI, 2019, 187 (jegyz.: 728–730).

¹⁶ TOLDY Ferencnek egy Fábíán Gáborhoz írt leveléből idézi Szinyei József: *Magyar írók élete és munkái* XII, 1256.

rásos kéziratai példátlan karriert futottak be. Először, 1888-ban a Karacsay kódex anyaga Karacsay Clemence grófnő örökségéből Dadai Király Pál (1841–1902) tanítóképző intézeti tanárhoz került, aki azt Somogyi egyéb hamisítványaival együtt ismertette, hogy lám a régi magyar írás létezett és azon írtak irodalmi műveket. De Dadai Király itt nem állt meg: mikor megtudta, hogy állítólag egy Tar Mihály nevű földműves a Temes megyei Omoron, ismeri és használja a régi írást, felkereste és mai szóval sztárolni kezdte az öreg parasztot. A milleniumi idők nemzeti lelkesülésének légkörében mindez termékeny talajra hullott: hírlapok ontották a cikkeket a nemzeti büszkeségre igazán okot



adó „hun-szkíta” azaz székely írásos Karacsay kódexről és, hogy az egyszerű magyar nép körében él még a régi rovásírás tudománya. S hogy a kép teljes legyen, bekapcsolódott a nemzeti kampányba a korszak ünnepektől szobrásza, Fadrusz János is, a híres kolozsvári lovas Mátyás-szobor alkotója, aki a Szilágyi c. zilahi újság 1902. szeptember 18-i számába hosszú cikket írt a közelgő meglepetésről. Érdemes Fadrusz cikkéből idézni, mely mindent elmond:

„kitudódott, hogy a rovásírás nemcsak emlék, de való eleven kincse a nemzetnek, hogy még máig is él a magyar nép között és hibátlanul fenntartja eleink ősi kulturáját. Klasszikus tanúim Tar Mihály és fia, Tar István, földművelők Omoron, a kik ma is írják és róják is ... A kik tehát eddig kételkedtek a rovásírás ősi származásában, azok ugyan nem nagyon mélyen kutatták nyomait, mert rá kellett volna akadniok, a mint ráakadt Király Pál, hogy az írás még ma is él a magyar népben ... Hogy pedig a mai nemzedék is megtegye kötelességét ez ősi kulturának fenntartásával szemben, kőbe vésettem a rovásírást a Tuhutum-empléken pogány eleink dicsőségére ... S most (miután Király Pál még kellő időben leíratta Tarékkal a felvésendő hat éneket) abban a helyzetben vagyok, hogy szívem, lelkem teljes meglegedésére kiálthatom a magyar hazafiak millióihoz: itt az írás, olvassátok.”¹⁷

S pár nap múlva felavatták az ún. Tuhutum-szoboremlék Zilahon, melyre a hamisítvány Karacsay kódex négy magyar táltosénekének szövege is felkerült a Tar-féle toldott-foldott hibás székely ábécével felróva.

Ennyi szenzáció már 1902-1903-ban országos érdeklődést keltett, és az MTA bizottságot küldött a dolog alapos megvizsgálására. Az MTA háromtagú bizottsága, melynek tagjai Fejérpataky László, Szinnyi József és Sebestyén

¹⁷ SEBESTYÉN Gyula: A magyar rovásírás hiteles emlékei. 18–19.

Gyula voltak, mind jeles tudósai a kornak, a misztifikációt hamar leleplezte. A bizottság egyértelműen megállapította, hogy mind a Karacsay kódex, mind a szegedi kéziratok Somogyi Antal hamisítványai és megállapításaikat az MTA 1903. március 23-iki ülésén előterjesztették, ami aztán nyomtatásban is megjelent.¹⁸ Szintén több szakértő bevonásával készült el Szily Kálmánnak, az Akadémia főtítkárának jelentése, mely rövidesen nyomtatásban is megjelent.¹⁹

E századeleji izgalmak után egy évtizeddel, 1915-ben jelent meg Sebestyén Gyulának többször említett máig korszakalkotó munkája „A magyar rovásírás hiteles emlékei” (Bp., 1915) címen, mely végleg bebizonyította a székelyírás történeti hitelességét, de az elburjánzott hamisításokat végleg kizárta a tanulmányozandó emlékek közül.

Komolyabb hamisításra ezután a 20. században már nem került sor, viszont az egyre szaporodó dilettánsok hada gondoskodik róla, hogy a nemzeti fantazmagóriák tovább éljenek és folytassák tudományon kívüli, szubkulturális életüket. Erre példa, hogy Somogyi Antal több mint 120 éve bebizonyítottan hamisított rovásírást 2014-ben újra felfedezte, „megfejtette” és kiadta egy szorgalmas magánkutató. A dilettantizmus mindig és mindenhol jelen volt a tudományosságban, így Magyarhonban is, de 1948 és 1991 között jórészt az emigráns magyar közösségek éltették ezt a „hazafias” dilettantizmust. 1990 után viszont gombamód megszorodtak az őstörténeti, és azon belül is különösen a székely-magyar rovásírással foglalkozó munkák. Ezek mennyisége többszörösen meghaladja a szolid tudományos munkák számát, s mindez még felnagyítva is jelentkezik az írott és elektronikus sajtó kritikamentes szenzáció hajhászásában. Annak vizsgálata, hogy miért ilyen népszerűek a dilettáns nézetek ismét Magyarországon, különösen a magyar őstörténet körében, nem ide tartozik, de érdekes tanulságokat rejtegethet a szociálpszichológia számára. Miféle önértékelési zavart és frusztrációkat kompenzálhat ez a hamis nemzeti mitológiákba menekülés, nem először a magyar történelemben? Ennek a kérdésnek a megválaszolása viszont már egy másik tanulmány tárgya lehetne.

¹⁸ Akadémiai Értesítő XIV (1902), 193–210.

¹⁹ SZILY Kálmán: A rovásírás él-e magyar nép között? A M. Tud. Akadémia I. osztályától véleményadásra kiküldött bizottság elé terjesztett jelentés. Budapest, 1903. 51 lap + 20 ábra.

Csalások és csalafintaságok a paleontológiában

Galács András

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék

andras.galacz@gmail.com

Kivonat

A tudomány művelése a társadalmi folyamatok egyik eleme, vajon miért lenne éppen ez mentes azoktól a jelenségektől, amelyek e folyamatokat megzavarják, vagy természetes irányaitól eltéríteni igyekeznek? Az őslénytani csalafintaságok ártalmatlannak tűnhetnek. A szuvenírárusok jó-rosszabb fosszília-utánzataira, vagy a kevésbé hozzáértő gyűjtők eszén túljáró (és pénztárcájukat megcsapoló) kereskedőkre gondolhatunk. A tudományon belüli csalások viszont komoly károkat is okozhatnak, elsősorban a tudományos megismerést félrevívó látszateredmények, másodlagosan pedig a tudományba vetett hit meggingása révén.

A dolgozat röviden tárgyal a paleontológiában megtörtént „klasszikus” tudományos szélhámosságokat, és bemutat néhányat az utóbbi évtizedekben megesezt, nagy visszhangot kiváltott őslénytani csalásokból. Többek között említésre kerül a nagy port felvert ún. Gupta-ügy, valamint a patinás National Geographic folyóirat tekintélyét megtépázó *Archaeoraptor*-eset.

Az utóbbiak kapcsán említésre kerül, hogy a jelenkori tudományos csalások az őslénytáiban is a szakfolyóiratokban publikált olyan cikkekben jelentkeznek, amiknek szándékoltan meghamisított tényanyag az alapja. A csalók szándékosan tévesztenek meg munkahelyi vezetőket, szakszerkesztőt, szakértő lektort, de néha még társszerzőt is. Nem csak a módszerek, a hamisítások céljai is modernnek. Leggyakoribb a személyes siker utáni vágy, amit sokszor felfokoznak a professzionális tudományos kutatással szemben megfogalmazott elvárások. A hatalmasra nőtt publikációs ipar, bár sikeresen küzd a csalások ellen, néha kapitulálni kénytelen a félrevezetők előtt, éppen azért, mert a publikációs eszközök is sajátos, sokszor

éppen a tudományosság lényegével konfliktusba kerülő tényezők hatása alatt állnak.

A tudományos közvélemény és a nagyközönség számára azonban biztos vigasz lehet, hogy a tudományos csalásokat minden esetben – előbb vagy utóbb – maga a tudomány leplezi le, a csalással felmutatott „eredmények” mindig a tudományosság szűrőjén akadnak fenn. A tudománynak tehát nagyon erős önszabályozó, önellenőrző rendszere van.



Archaeoraptor liaoningensis

(forrás: pseudoscience.fandom.com)

Bevezetés

A tudományos csalások, vagy az enyhébbnek számító csalafintaságok, úgy tűnik, velejárói a tudományos tevékenységeknek, s e tekintetben az őslénytani kutatások és eredményeik közlése sem kivétel. A tudományos csalás intellektuális cselekedet, s mint ilyen, nehezen definiálható (Judson, 2004). Az angol nyelvben a *scientific misconduct* kifejezést használják mindazon tevékenységekre, amiket az akadémiai szférán belül a tudományetikába, a tudományos korrektségbe, sőt, igaz ritkán, törvényekbe ütközően elkövetnek. Ide sorolható a plagizálás, mások eredményeinek közlés előtti eltulajdonítása, statisztikai adatok vagy a mérési eredmények kozmetikázása, vagyis manipulálása, de rivális kutatók kéziratai publikálásának szándékos késleltetése, és még számtalan tevékenység, amire bármely gyakorlott kutató azonnal tud ismert, vagy csak szóbeszédként terjedő példákat felsorolni. Amilyen nehéz a tudományos csalásokat tipizálni, olyan bonyolult lehet egyes esetek végére járni. Azokban a tudományokban, ahol a vizsgálat tárgya konkrét objektum, sőt akár kézbe is fogható, a csalárdságok könnyebben felfedezhetők. Azt gondolhatnánk, hogy éppen ezért az ilyen tudományterületeken a csalások ritkábbak. Egyáltalán nem ez a helyzet. Az utóbbi évtizedekben az orvosbiológia, a gyógyszerkutatás és a génterápia körében ugrásszerűen megnőtt számú csalások mellett változatlanul gyakori a paleoantropológia és a régészet körébe tartozó csalás, hamisított tárgyak előtalálása vagy manipulált koradatok közlése. Bár a tudományos csalás különböző fajtái a paleontológiában is előfordultak és előfordulnak ma is, ez az összefoglalás az őslénytani csalások közül csak a tárgyakkal történt manipulációkkal, a hamisítványok révén elkövetett csalásokkal foglalkozik.

A würzburgi hazugságkövek

A paleontológiai csalások egyik típusa a jóhiszemű, de óvatlan tudós megévesztése, amit egy 18. századi történet, az egyik legismertebb őslénytani hamisítási eset példáz. A Würzburgi Egyetem professzora, Johann Bartolomeo Adam Beringer 1726-ban *Lithographiae Wirceburgensis* címen terjedelmes munkát publikált, amelyben egy hatalmas, több mint 1100 példányból álló különleges kövület-gyűjtemény 204 darabját írta le és ábrázolta. A „kövületek” a legfantasztikusabb maradványokat őrizték meg: pókokat a hálójukban, madarakat a fészükön, lepkéket és más ízeltlábúakat, növényeket, amik gyökerükkel, szárukkal, leveleikkel, sőt virágjukkal együtt mutatkoztak a kődarabok felszínén. Voltak olyan virágok is, amikre éppen méhecske szállt, és olyan apró rovarok, amik éppen a párzás állapotában megörökítve voltak láthatók. Más kődarabokon égítetek, hullócsillagok látszottak.

Nem voltak ritkák a héber írásjelekre emlékeztető rajzolatok sem, mintegy jelezvén, hogy igen régi, a Szentírás születése, netán az Ószövetség idejéből való objektumokról van szó. Valamennyi „fosszília” ugyanarról a helyről származott, a Würzburgtól nem messze fekvő Eibelstadt környékéről. Itt amúgy kövületben gazdag



A würzburgi hazugságkövek (forrás: history.howstuffworks.com)

középső-triász mészkő, a jól ismert Muschelkalk rétegei bukkannak a felszínre, s bár Beringer néhány kövülete is a kagylós mészkő darabjain mutatkozott, efféle maradványokat korábban itt soha senki nem talált.

Beringer hosszasan taglalta a különleges maradványok eredetének kérdését. A korabeli tudásnak megfelelően tárgyalta az egykori élőlények tömeges pusztulása okaként a bibliai vízözönt, mint mindent elpusztító katasztrófát, de felvetette annak lehetőségét is, hogy itt a Föld belsejében támadt *vis plastica*, a formáló erő hatásának eredményét látjuk. E különleges erő létezését még Arisztotelész tételezte fel, mint az élőlényeket létrehozó különleges hatást. Beringer észrevette, hogy egyes példányokon késnyomok, vésések, kaparások láthatók, de ennek nem tulajdonított jelentőséget.

Néhány héttel a könyv megjelenése után azonban kiderült a csalás: valamennyi fosszília kézzel gyártott faragvány volt, amit a jó professzor megtervezésére készítettek. Beringer megpróbálta menteni a menthetőt: felvásárolta és elpusztította a könyv még eladatlan példányait, ám a fiaskót már nem lehetett meg nem történtté tenni.

Amióta kiderült az igazság, vagyis majd' háromszáz éve folyik a találgatás: ki volt az elkövető? A legerjedtebb változat szerint a professzor diákjai voltak a csínytevők, akik aztán, látván, hogy milyen „jól” sikerült a tréfának indult akció, már nem merték bevallani tettüket (lásd Edwards, 1976). Később az a változat merült fel, hogy egyetemi kollégái voltak az értelmi szerzők, ők bíztak meg embereket, hogy készítsenek afféle tárgyakat, amilyeneket Beringer oly nagy érdeklődéssel tanulmányoz (Taylor, 2004). Legutóbb még azt is felvetették, hogy a hamisító maga Beringer lehetett (Niebuhr & Geyer, 2005).

Akármi volt is a csalók indítéka, egy valamiben osztoztak az áldozatukkal: sem ők, sem Beringer, amiképpen abban az időben szinte senki, nem volt tisztában a kőzetekben található kövületek mibenlétével. A csalók azt hitték, valódiaknak megfelelő élőlény-kövületeket állítanak elő, a professzor pedig természetesnek vette, hogy igazi ősmaradványokat tart a kezében.

Minden idők legnagyobb őslénytani csalása: a Piltdowni ember

1912 februárjában különleges leletekre bukkantak a dél-angliai Piltdown falucska határában, késő pliocén – kora-pleisztocén kavicsrétegekben. Még az év decemberében a leletek első kiértékelését be is mutatták a Londoni Geológiai Társaság ülésén. A megtaláló Charles Dawson, régiségkereskedő és amatőr régész, az első leíró pedig Arthur Smith Woodward, a British Museum (Natural History) geológiai osztályának vezetője, paleoantropológus volt. A leletegyüttes egy állkapocstőredékből, két őrlőfogból, valamint koponyadarabokból állt. Smith Woodward *Eoanthropus dawsoni*-nak nevezte el a fosszíliát. A következő években előkerült még egy szemfog, valamint a leleteket tartalmazó kavicsrétegekből kőeszközök, víziló és elefántfélék csontjai, továbbá egy furcsa, lapos csontdarab, amit szintén valamiféle eszközhöz gondoltak. A sajtóban az első angol emberként („The first Englishman”) emlegették a darabjaiban fennmaradt korai embert, a fura csonteszközt pedig egyfajta krikettütőként értelmezték. A leletekről Dawson és Smith Woodward négy közös cikket is publikált a Londoni Geológiai Társaság folyóirataiban.

A Piltdowni ember, ahogy a szaksajtóban nevezték, brit tudományos körökben kedvező fogadtatásra talált. Ekkorra ugyanis ismertek voltak már korai embermaradványok Franciaországból, Németországból, sőt Délkelet-Ázsiából is, csak éppen Angliából nem írtak még le ilyesmit. Ráadásul a leletek egyfajta összekötő láncszemként mutatkoztak az emberszabású majmok és a modern ember koponya- és fogazat-típusa között. A maradványokat a British Museum Természettudományi Múzeumában külön üvegszekrényben, kiemelt helyen állították ki. Charles Dawson 1919-ben elhunyt, ezt követően a lelőhelyről több maradvány nem került elő.

A Piltdowni ember piederesztálja akkor remegett meg először, amikor az 1930-as, 1940-es években sorra kerültek elő, elsősorban Afrikából olyan korai emberfélék leletei, amik egyáltalán nem a mai emberszabású majmok és a modern emberek közötti átmenetet mutatták. A piltdowni maradványok jelentősége csökkent, a Hominida-fejlődés rekonstrukcióiban a kutatók egyre kevésbé vették figyelembe, majd szép lassan ejtették az angliai leleteket.

Végül az 1950-es évek elején a British Museum Természettudományi Múzeumának munkatársai – már többször megfogalmazott, de kisebbségben maradt kételyek után – alapos vizsgálat alá vonták a maradványokat. Kiderült,

hogy valamennyi valamiképpen hamisítvány. Az állkapocs és az őrlőfogak mai orángutántól származnak, a koponyatöredékek pedig legfeljebb néhány száz éves darabok. Valamennyi maradvány mesterségesen, színezőanyagokkal volt kezelve, hogy hasonlítson a lelőhelyen található kavics szemcséihez.



Charles Dawson és a Piltdowni ember
(forrás: Norwegian SciTech News)
<https://history.howstuffworks.com>

A kavicsüledék egyébként teljesen fosszília-mentesnek bizonyult: a korábban „talált” emlős-csontmaradványok és a kőeszközök különböző korú, más lelőhelyekről származó darabok voltak, a „krikett-ütőt” pedig acél pengéjű késsel faragták egy fosszilis elefánt felkarcsontból. A hamisítást feltáró vizsgálatok eredményeit a múzeum folyóiratában közzétették (Weiner et al. 1953).

Miközben a múzeumban a maradványokat bemutató tárlót diszkréten eltávolították megkülönböztetett helyéről, természetesen megindult a találgatás, ki követte el a csalást? Sok név felmerült, közöttük ismert személyeké is. Végül minden jel afelé mutatott, hogy maga Charles Dawson volt a csaló. Nem ez volt az első hamisítási ügye – mint régiségkereskedőt korábban többször is rajtakapták hamisított antik tárgyak áruba bocsájtásán. Becsvágyó ember volt, aki a tudományosság területén szeretett volna elismerést szerezni magának, arra vágyott, hogy a Royal Societynek, a brit tudomány legtekintélyesebb testületének tagja lehessen.

Úgy tűnik, a csalás kivitelezésében nem volt egyedül. A maradványok megfelelő kinézetét valószínűleg Martin Hinton, egy múzeumi munkatárs, a felfedezés idején Smith Woodward beosztottja segítette. Hinton 1961-es halála után ugyanis egy raktárban elhelyezett szekrényében olyan, vegyszerekkel való kezelés különböző stádiumába jutott csontmaradványokat és vegyszereket találtak, mint amilyeneket a piltdowni leleteken is azonosítottak (Gardiner, 2003).

A Piltdowni ember, mint a tudományos csalások egyik klasszikus esete vonult be a tudománytörténetbe. Eltekintve a számtalan munkában felbukkanó értelmezéstől, tudományetikai fejtegetésektől, magáról az esetről számos áttekintő tanulmányt és tucatnyi könyvet írtak (lásd Turrittin, 2006; Bate, 2014). Az egyik legteljesebb Joseph Weiner-től jelent meg (Weiner, 2003), a legújabb pedig Miles Russeltől (2012). Weiner egyike volt azoknak a Termé-

szettudományi múzeumi kutatóknak, akik 1953-ban leleplezték a csalást, M. Russel pedig, aki a Bournemouthi Egyetem tanára, egyike a legtekintélyesebb brit archeológusoknak.

Egy magyar csalás

Tudományos csalások nem csak a tudományos nagyhatalmak országaiban, vagy csak az ún. Big Science világában történhetnek. A magyar geológiában-öslénytanban megesett csalás azt mutatja, hogy kisstílű emberek is vállalkoznak, persze hasonló horderejű, bizony butácska csalásokra.

Aradi Viktor a budapesti egyetemen készített geológiából bölcsészdoktori értekezést 1905-ben. A diplomamunka készítésének idején meglepő publikációt jelentetett meg a legtekintélyesebb magyar földtani szaklapban, a Földtani Közlönyben, „Lias és dogger a Budai hegységben” címmel (Aradi, 1905). Meglepő a közlemény azért volt, mert a Budai-hegységben azt megelőzően senki sem talált jura időszaki (ui. a liász a jura időszak idősebb, a dogger a középső szakaszának elnevezése) kőzeteket, különösen nem olyan ősmaradványokat, amiket Aradi említett: ammoniteszeket, brachiopodákat, belemniteszeket, tengerililiom-maradványokat. A közlemény anyagát korábban előadás formájában a Magyarhoni Földtani Társulatban is bemutatta, ahol kétségek merültek fel, sőt néhányan, akik a Földtani Közlöny szerkesztőségének tagjai is voltak, elleneztek a szöveg megjelentetését. Közéjük tartozott Koch Antal, a Budapesti Egyetem földtan professzora, Aradi témavezetője, és Lőrenthey Imre, a Paleontológiai Intézet professzora. Ennek ellenére a rövid tanulmány megjelent.

A nagy érdeklődésre való tekintettel a Földtani Társulat helyszíni vizsgálatot tartott, nagy létszámban kivonultak az Aradi megjelölte lelőhelyekre, a Szép-völgybe, a Farkas-völgybe és az Ördögromhoz, de ott csak a korábban sokak által alaposan megvizsgált és dokumentált triász időszaki kőzeteket találták, többségben olyanokat, amikben már csak alapvető jellegeik miatt sem lehettek az Araditól említett kőületek. Aradi egyébként a bejárásra nem ment el, sőt kőületei is fogynakozni kezdtek, elsőként a legfontosabbnak tekinthető ammoniteszek kallódtak el.

Lőrenthey Imre, akkor mint a Földtani Társulat első titkára, nem csak szervezője volt a bejárásnak, hanem az egész kérdéskört alaposan megvizsgálta, s bár nem volt triász specialista, rendkívül részletes leírást adott az érintett Buda-környéki képződményekről. Végül megállapította, hogy Aradi közlése tévedésen alapul, és továbbra is érvényes, hogy a Budai-hegységben nincsenek jura időszaki képződmények (Lőrenthey, 1907).

Főzy István és Sente István, akik részletesen leírták az esetet (Főzy & Sente 2012, pp. 116-176), még hozzátették, hogy Aradi Viktorról, mint geológusról,

ezt követően nincs adat. De Aradi Viktor, mint kalandos életű figura, többekévé ismert. Az I. Világháború után Budapesten a megszálló román hadseregnek dolgozott, majd Romániában társadalomtudományi tanulmányokat végzett, e területen munkássága is ismert. Az 1930-as években a Szovjetunióba került, majd ott nyomtalanul eltűnt. Sorsáról éppen úgy nincs biztos ismeret, mint ahogy azt sem tudni, vajon mi volt a motivációja annak a csalásnak, amivel a magyar geológus szaktársadalmat akarta félrevezetni.

Vándorkövételek a Himalájából

John Talent, ausztrál paleontológus, a Himalája geológiájának és ősmaradványainak különösen jó ismerője a *Nature* és a *Science* folyóiratokban, egy időben, 1989 áprilisában cikket jelentetett meg arról, hogy az elmúlt években a Himalájáról szóló egy bizonyos szerzőhöz kötődő geológiai és őslénytani cikkek hamisított adatokat tartalmaznak (Talent, 1989a; 1989b). A *Nature*-ben megjelent cikk címe „*The case of the peripatetic fossils*”, vagyis „A vándorló ősmaradványok esete” volt. Talent részletesen ismertette, hogy alaposan áttanulmányozta egy bizonyos Viswat Jit Gupta, a Punjabi Egyetem (Chandigarh) tanárának, akkor már professzorának egyedül, valamint társszerzőkkel írott cikkeit, és azokban az őslénytani csalások valamennyi fajtáját felfedezte. Voltak más szerzőktől, hivatkozás nélkül, szó szerint átvett szövegrészek, hibásan megadott vagy egyszerűen nem létező lelőhelyek, szerepeltek olyan ősmaradvány-fényképek, amiket mások korábban megjelent publikációiból másolt ki, sokszor egészen más nevet és rétegtani helyzetet adva meg nekik. És igen, ott voltak a vándorló ősmaradványok. Számos, a Himalájáról írott Gupta-cikkben olyan ősmaradványok fotói voltak, amikről kiderült, hogy európai, marokkói, vagy más, távoli helyekről származnak, és Gupta különböző múzeumi vagy egyetemi gyűjteményekből emelhette ki őket. Sokszor a fossziliákat nem saját maga határozta meg, hanem neves specialistáknak küldte el, akiket aztán társszerzőnek vett be a publikációiba.

Vishwa Jit Gupta 25 éven át közölt hamisított adatokat tartalmazó cikkeket, jó néhányszor naiv európai, ausztrál és amerikai szakember társszerzőkkel. 450 közleménye közül bizonyíthatóan hamis adatokat tartalmazó publikációinak száma meghaladja a 300-at, és ebben a konferencia előadás-kivonatokat, poszterek nincsenek benne! Ez azt jelenti, hogy az 1960-as évektől 1990-ig legalább minden hónapban írt egy saját, de legtöbbször társszerzős, hamis adatokkal manipuláló dolgozatot. A tudomány történetében páratlan teljesítmény.

Az egyik legtekintélyesebb paleontológiai szaklap, az amerikai *Journal of Paleontology* sorozatban közölt összeállításokat arról, hogy egyes fossziliacsoportokat illetően Gupta (és társszerzői) mely cikkei tartalmaznak hamis lelőhely adatokat, máshonnan átvett illusztrációkat, vagy más, durva hamisí-

tásokat (Webster, 1991; Webster et al. 1993). Kiváló tudósok, nagy tekintélyű szakemberek, akik társszerzőséget vállalva meghatározták Gupta megküldött fossziliáit, kétség nélkül fogadva el a korra és lelőhelyre vonatkozó adatokat, utólag magyarázkodásra kényszerültek (pl. Erben, 1989; Waterhouse 1990). Még magyar szakemberek is áldozatául estek, amikor felső-triász mikro-fossziliákat határoztak meg számára olyan himalájai lelőhelyről, aminek a létezését utóbb nem sikerült igazolni (Gupta et al. 1980).

A csalásokon alapuló cikkek kezdetben (az 1970-es évek végéig) főleg indiai periodikákban, de később a nagy paleontológiai tudományos folyóiratokban jelentek meg. Gupta azzal nyerte meg társszerzőnek a vezető paleontológus szakembereket szinte az egész világról, hogy olyan lelőhelyekről származtatta a kövületeit, amelyekre másnak semmi esélye sem volt eljutni. Kína és India Himalájában húzódó határa évtizedek óta a két fél között vitatott zóna, többször volt fegyveres konfliktus színtere, alapjában véve mindkét oldalról zárt terület. A Kasmírral, Bhutánnal vagy Nepállal határos területek sem számítanak könnyen megközelíthető vidékeknek. Egy európai vagy amerikai kutatónak amúgy a még elérhető himalájai lelőhelyekről is sokkal egyszerűbb anyagot szerezni, ha ezt egy helybéli, történetesen Gupta professzor, a társszerzőnek ajánlkozó szakember szolgáltatja, a szükséges geológiai információkkal együtt. De nem csak a szerzők, hanem a folyóiratok is preferálják az egzotikus, információkat ritkán szolgáltató helyekről tudósító kéziratokat.

A csalások napfényre kerülése megrázta szinte az egész világ paleontológus-társadalmát. Gupta többször is megpróbált válaszolni a felmerült vádakra, és a mentegetőzésnek még a *Nature* is helyt adott (pl. Gupta 1989, 1990). Mindazonáltal a válaszokban minden alkalommal félrebeszélt, megpróbálta megtéveszteni az olvasókat, és a konkrét felvetésekre tényszerűen soha nem reagált. Számos indiai kollégája is felszólalt és elítélte az indiai tudomány egészének tekintélyét romboló tevékenységét. Bár alakult vizsgálóbizottság a munkahelyén, a példátlan csalási sorozatnak rá nézve semmilyen hátrányos következménye nem lett, professzorként fejezte be „tudományos” pályafutását.

Gupta tevékenységét sokan a paleontológia területén elkövetett legnagyobb kártevésnek nevezik. Valóban, a legnagyobb csalásnak tekintett pilttdowni esetet annyiban felülmúlja, hogy nem egy hamisítás elkövetéséről van szó, amit ráadásul viszonylag könnyen lehetett cáfolni. Gupta csalásai több ősmaradvány-csoport leleteire vonatkoznak, amik a legkülönbözőbb (főleg paleozoós) korokból és ma is nehezen megközelíthető lelőhelyekről származtak.

Valószínűleg évtizedekig fog tartani, míg revízió alá veszik és korrigálják a Gupta és társszerzőinek negyedszáz év alatt megjelent publikációiban közölt adatokat. Addig viszont az indiai földtani tudomány egésze kénytelen viselni

egyetlen felelőtlen ember cselekedeteinek következményeit: az adatokkal és a szakemberekkel szembeni bizalmatlanságot és bizonytalanságot.

Egy tollfosztott dinoszaurusz

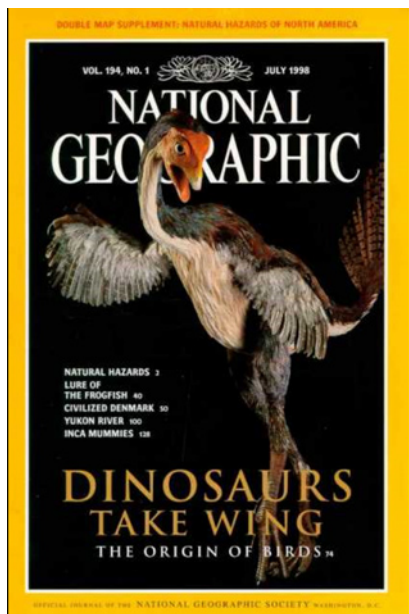
Kína, az 1980-as években vett politikai fordulat, a nyitás utáni évektől kezdődően hozzáférhetővé vált a külföldi tudósok, közöttük a geológusok és paleontológusok számára is. Az így a világ tudományos vérkeringésébe került legjelentősebb ismeretek éppen az őslénytan számára hoztak szenzációs újdonságokat. Ezek közé tartozik, lehet mondani az első helyen, a Liaoning tartományban megismert, a kora-kréta idején tavakban lerakódott, finoman rétegzett kőzetekben található ősmaradvány leletanyag. A páratlan fauna ízeltlábuakat, kételtűeket, mindenféle hüllőt, madarakat és korai emlősöket tartalmaz, soha nem látott megtartási állapotban: például utóbbiak tollazattal, illetve szőrzettel együtt fosszilizálódva. Máig tart az innen előkerült kivételes fossziliák leírása – kezdetben európai és amerikai kutatókkal társszerzőségben, de ma már a kínai tudósok önálló cikkeiben. A liaoningi maradványok közül nem egyet a magyar közönség is láthatott: 2004-ben, amikor a Magyar Természettudományi Múzeum megérdemelt, méltó helyen, a valamikori Ludovika Akadémia épületében nyithatta meg kiállítási tereit, a nyitó kiállítás az akkor az egész világot bejárta „Tollas dinoszauruszok” c. bemutató volt.

Ezen a bemutatón, és a későbbiekben sem szerepelt egy különleges példány, ami 1999-ben világméretű skandalum főszereplője volt. Történt ugyanis, hogy az év elején egy Kínából kicsempészett maradványban különleges értéket véltek felfedezni: olyan dinoszaurusz tollakkal együtt fosszilizálódott csontváz-maradványának látszott, ami mindennél közelebb állt az akkoriban sokak által feltételezett dinoszaurusz-madár átmenethez. A példány Stephen Czerkashoz, egy utahi amatőr gyűjtőhöz és illusztrátorhoz került, akinek a magánmúzeuma 80.000 dollárt fizetett a leletért. Czerkas elsőként Phil Currie-t, az albertai (Kanada) Tyrell Museum munkatársát, az Alberta Egyetem professzorát kérte fel a tudományos vizsgálatra és a szakpublikáció elkészítésre. Megkereste a *National Geographic* folyóiratot is a lelet publikálásáról. A *National Geographic* vállalta a közlést, azzal a feltétellel, hogy velük egy időben jelenjen meg tudományos leírás a *Nature* c. lapban, valamint hogy a közlés után a maradványt szolgáltatassák vissza a kínai hatóságoknak. Időközben szakértő vizsgálatok felkeltették a gyanút a maradvány eredetiségét illetően, de erről sem Czerkas, sem Currie nem értesítette a *National Geographic*-ot.

Ráadásul a *Nature* visszautasította a közlést, mivel nem volt elég idő, hogy a kéziratot szakértő lektorokkal ellenőriztessék. Ekkor Czerkasék a *Science* folyóirathoz küldték a cikket, de itt a lektorok többek között arra hivatkozva utasították el a megjelentetést, hogy a példány illegálisan szerezték Kínából.

Ezen körülményekről sem értesítették a *National Geographic*-ot, így az 1999 novemberében, „Tollakat a T. Rex-nek?” hangzatos címmel megjelentette a maradványról szóló cikket egyik szerkesztőjük, Christopher P. Sloan tollából. Itt szerepelt az érvénytelennek tekinthető *Archaeoraptor liaoningi* név is először.

A *National Geographic* nagy médiaeseményt kerekített a „felfedezésből”, de ez eltörpült ahhoz a botrányhoz képest, amit a lelet hamarosan kiváltott. Nyilvánosságra került: már a publikálás előtt minden fontos szereplő számára nyilvánvaló volt, hogy amit a közetlapon látni lehet, az nem egy állat maradványa, hanem egy olyan struktúra, amit legalább két különböző faj több



különböző töredékéből ragasztottak össze. Ezt később újabb vizsgálatok pl. CT-felvételek egyértelműen kimutatták. Így aztán a „lelet” egyáltalán nem bizonyítja azt, hogy a madarak efféle dinoszauruszokkal állnak leszármazási kapcsolatban. Nem sokkal később megfelelő paleontológiai vizsgálatok megerősítették, hogy az „*Archaeoraptor*” két hátsó végtagja és a farokcsontjai a *Microraptor zhaoianus* névre keresztelt kicsiny dinoszaurusz vázából származnak, míg a lelet elülső része a már korábban is ismert fosszilis madár, a *Yanornis* egy példányából való.

A *National Geographic* 2000 tavaszán beismerte, hogy téves információkat közöltek. Bár félrevezették őket, mégis nagy hibákat követtek el. Eredeti szándékuk ellenére nem várták meg,

hogy tudományos közlemény adjon alapot a népszerűsítő lapban megjelenő értelmezésnek, nem kerestek kapcsolatot szakemberekkel, így a szakmai körökben hónapok óta hangoztatott kételyekről nem értesültek, és késlekedtek a maradvány Kínába szállíttatásával is. A lap 2000 októberében kiadott egy egyoldalas közleményt a belső vizsgálat eredményéről, amiben nem használták a csalás vagy a hamisítvány szavakat, és egyetlen nevet sem említettek.

Az eset azóta is az egyik legtöbbször emlegetett paleontológiai csalás, amiben ráadásul a csaló, valószínűleg egy Liaoning-környéki jókezü kínai parasztember végig ismeretlen maradt. A szakirodalom számtalanszor végigjárta a történet különböző szálait, főképpen azért, mert sok tanulsággal

szolgál a szenzációhajhászás, a kételyt nem ismerő tudatlanság göggyével jellemzett tömegtájékoztató mérgező hatásával kapcsolatban. A *Nature* volt az egyik első, amelyik igyekezett helyre tenni az ügyet (Dalton, 2000), és számos részletes leírás is született a körülményekről (lásd Reed, 2000).

Nagy csalás a parányóslénytáiban

A 2000-es évek elején mikropaleontológus körökben nagy feltűnést keltett, amikor kiderült, hogy egy Szaud-Arábiában dolgozó kutató olyan cikkeket közölt észak- és északnyugat-afrikai kainozoos algákról, amikben nem a szövegben leírt maradványok fényképei szerepeltek. A csalás akkor derült ki, amikor a kutató, egy bizonyos Mostafa Imam, cikket küldött a spanyol *Revista Española de Micropaleontología* c. folyóiratba. A cikk egyiptomi miocén vörösalgákról szólt. A kéziratot Julio Aguirre, a Granadai Egyetem kutatója kapta lektorként, és megdöbbenve látta, hogy a fényképes illusztráció az ő, korábban a dél-spanyolországi pliocén algákról megjelentetett fotóinak másolata (Aguirre, 2004). Mint hamarosan kiderült, a nagy tekintélyű *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* (Schweizertbart, Németország) és a *Journal of African Earth Sciences* (Elsevier, Hollandia) is közölt Imam-cikkeket, amikben szintén hamisított, mások cikkeiből eltulajdonított fényképek szerepeltek (Granier et al. 2009).

Szomorú fordulat, hogy Mostafa Imam a csalás kiderülte után nem sokkal, 2004. októberében szívrohamban elhunyt. Halála előtt még levelet írt a *Revista Española de Micropaleontología* szerkesztőjének, elnézést kért, és tapasztalására hivatkozott. Azzal védekezett, hogy nem volt meg a szükséges felszerelése ahhoz, hogy cikkeihez megfelelő illusztrációkat készítsen, ezért használt mások korábban megjelent munkáiból kimásolt fényképeket.

A Paluxy folyó lábnyomai

Az USA Texas államában található Paluxy folyó medrét néhol kréta időségi kőzetek alkotják. Ezek réteglapjain éppen száz éve, az 1910-es évek vége felé, dinoszaurusz lábnyomokat találtak. Nem egyszerű lábnyomok, hanem összefüggő járásnyomok, vonulási lábnyom-sorok voltak láthatók, amik rövidesen nagy érdeklődést váltottak ki tudományos körökben és azokon túl is. Szinte a kezdetektől fogva voltak, akik azt állították, hogy a dino nyomok mellett emberi lábnyomok is vannak a kőzetlapokon. Ezekről legtöbbször csak rajzokat mutogattak, de voltak kézbe fogható példányok is, amikről azonban rendre kiderült, hogy jobb-rosszabb faragványok.

Az 1980-as években egy bizonyos Carl Baugh tiszteletes, a Missouri állambeli (nem akkreditált) Pacific International Egyetem tanára és egyben igazgatója szintén bejelentést tett a Paluxy dinoszaurusz-nyomaival együtt talált emberi lábnyomokról. Ezzel új lendületet adott a hosszú történetnek, a média egy részét



A Paluxy lábnyomok (forrás: gaetaniumberto.wordpress.com)

is mozgósítva. Leletei új „bizonyítékokat” szolgáltattak a kreacionista, evolúciót tagadó, erősen átpolitizált ideológiák alapján álló nézeteknek. Még egy múzeumot is alapított a közelben, ahol a saját állításai bizonyítékait és korábbi lábnyom faragványokat helyezett el. Ugyanitt

állított ki számos, az evolúció cáfolatának tekintett „bizonyító objektumot”, például egy ordoviciumi vagy szilur kőzetben megőrződött kalapácsot, kréta időszaknak mondott kőzetben talált emberi csontokat, sőt egy trilobitát is, amiről azt állították, hogy szintén a Paluxy folyó medrében találták (Hastings, 1988).

Baugh, csakúgy, mint a korábbi „kutatók”, akik emberi lábnyomok gyűjtéséről számoltak be, soha nem voltak hajlandók paleontológusokkal találkozni, példányaikat – sokszor ígéreteik ellenére – soha nem adták őslénytanban járatos szakemberek kezébe, és még a szemükben barátságos sajtó képviselőinek sem nyilatkoztak. Minden elfogulatlan vizsgálat azt állapította meg, hogy a Paluxy medrét alkotó kréta időszi rétegek felszínén csak dinoszaurusz járásnyomok vannak, valamennyi, korábban azonos korúnak mondott emberi „lábnyom” hamisítvány, durva, vagy finomabban kimunkált faragvány (Hastings, 1987).

A Paluxy lábnyomok története átvezet az őslénytani csalások egy különösen frekventált területére, a korai emberfélékkel és az ősi emberekkel kapcsolatos hírhedt esetekhez. Bár a leghíresebb példa, a Piltdowni ember története fentebb bemutatásra került, álljon itt még néhány híressé vált eset az utóbbi évtizedekből.

Frankfurter Man

A 2000-es évek első évtizedének közepén kerekedett ki a németországi Reiner Rudolph Robert Protsch von Zieten botrányos története. A cifra nevű professzor az 1970-es években tűnt fel a német tudományos világban, önéletrajza szerint korábban az Egyesült Államok egyetemlein végzett oktató- és kutatómunkát. Magáról azt terjesztette, hogy kiváló jártasságot szerzett a közeli korok (értsd az utóbbi húsz - ötvenezer év) radiometrikus meghatározásában. A Frankfurter Egyetemre került, ahol professzorként nagy hírnévre és tekintélyre tett szert archeológusok és paleoantropológusok körében németországi

embermaradványok radiometrikus kormeghatározásai révén. Különösen jelentősnek ítélték az ún. Hahnhöfersandi ember (Hahnhöfersand Mann) maradványainak 36.300 évesnek határozását. Ez a lelet, ami Hamburg közepén, ősi tőzeglápból került elő, és amit „a legkorábbi német ember” néven emlegettek, azt a feltevést tette lehetővé, hogy a Neander-völgyi és az anatómiailag modern ember egy időben, egy területen élt, sőt, esetleg genetikailag kereszteződhetek is.

Nem ez volt a professzor első szenzációja. Több, jelentősnek tartott kormeghatározást is publikált, szinte valamennyit jóval korábbi dátumokkal, mint azt korábban, más mérések és módszerek alapján gondolták. Bár kezdettől fogva akadtak paleoantropológusok és geológusok, akik korábbi adatok és a földtani viszonyok ismeretében kételyeket fogalmaztak meg, a Frankfurter Egyetem tanárának tekintélye elegendő volt a kétségek elhallgattatására.

A botrány nem is a kormeghatározások miatt, hanem azért tört ki, mert 2005-ben kiderült, hogy a professzor, aki egyébként a drága szivarok és a még drágább luxusautók nagy barátjaként is ismert volt, Amerikában titokban áruba bocsájtotta az egyetem különösen értékes csimpánzkoponya gyűjteményének darabjait. Azonnal teljes körű vizsgálat indult a professzor összes tevékenységeit illetően, ami kiderítette, hogy szinte minden kormeghatározási adat, ami a laboratóriumából került ki, megalapozatlan, egyszerűen csalás. A



Reiner Rudolph Robert Protsch von Zieten
(forrás: *The Skeptic's Dictionary*)

hahnhöfersandi leletről Oxfordban elvégzett mérések megállapították, hogy mindössze 7.500 éves, de volt korai emberféléknek határozott, 10.000 évesnél régebbre datált olyan maradvány is, amiről kiderült, hogy csupán néhány száz éves koponyatöredék. A professzort, aki még az előkelően hangzó „von Zieten”¹ nevet is jogtalanul és alaptalanul használta, azonnal nyugdíjazták, s bár mindenütt ártatlanságát hangoztatta, a tudományos világ azóta soha nem hallott felőle (lásd Harding, 2005).

¹ A Zieten történelmi porosz családi név, nem mellékesen a 18. században élt C. H. von Zieten az őslénytan egyik klasszikusa, 1830-33-ban, Stuttgartban megjelent „Die Versteinerungen Württembergs” (Württemberg ősmaradványai) című korai paleontológiai munkája révén.

Japán és őskőkori...

Nem kevésbé érdekes a japán Shinichi Fujimura esete. Amatőr régészként az 1980-as évek első felében vált ismertté, mint paleolitikumi megmunkált kövek, kőeszközök megtalálója. Az évek során mintegy 170 japán paleolitikumi lelőhelyen folytatott vizsgálatokat, és leletei egyre idősebbeknek bizonyultak. Végül 2000-ben olyan kőeszközökkel állt elő, amiket 540.000 évesnek határozott. Ez már nagyon gyanús adat volt, és csak növelte azokat a fenntartásokat, amiket egyre többen fogalmaztak meg a különlegesen szerencsés kezekkel megáldott „kutató” eredményeivel szemben. Aki, nem mellesleg, egyre magasabbra jutott a tudományos közéletben, az ezredfordulóra már aligazgató lett a Tohoku Paleolitikum Intézetben. A gyanút csak növelte, hogy közismert volt: valamennyi maradványt Fujimura saját maga talált meg, legfeljebb néhány tárgyat ástak ki a vele egy időben, ugyanazon a helyen dolgozó munkatársai.

A bomba 2000 novemberében robbant. Egy napilap címlapon hozta a fényképeket, amin Fujimura éppen elásott olyan objektumokat, amiket másnap, az ásátáson leletként talált meg. Nem volt mit tenni – Fujimura beismerte, hogy csalt. Máshonnan való, sokkal fiatalabb maradványokat rejtett el olyan helyeken, ahol aztán ő maga kezdett feltáró munkákat. Eleinte csupán néhány hamisítást ismert be, ám az utólagos vizsgálatok kimutatták, hogy gyakorlatilag az összes felfedezése csalás volt: megjátszotta, amint a saját maga elhelyezte tárgyakat szerencsés leletként bizonyos helyeken megtalálja (Romney, 2001).

Fujimurát a Japán Archaeológiai Társaság kizárta tagjai sorából, a Tohoku Intézet is elbocsájtotta. Ennek igazgatója lemondott, mert hibásnak érezte magát a csaló karrierjének támogatásában, és nem kevésbé azért, mert az intézet tudományos tekintélye óriási veszteséget szenvedett.

Ezzel az esettel már egy másik tudomány, az ősrégészet, az archeológia területére értünk, ami egyrészt kívül esik a paleontológia kompetenciáján, másrészt pedig a csalások oly sok esetét tudja felmutatni, hogy az mindenképpen külön tanulmány tárgya lehetne. Nem külön tárgy azonban a csalások elkövetése mögötti indítékok keresése, aminek során a tudományosságban általános jellegeket találunk.



forrás: www.trussel.com

A tudományos csalók motivációi

Nem szükséges itt beszélni a kereskedelmi forgalomba szánt, eredeti fossziliákról készített duplikátumokról, vagy a képzelet alapján fabrikált ősmaradvány-hamisításokról - ezek nyilvánvaló célja az anyagi haszonszerzés (lásd Corbacho et al., 2011). Ezt az teszi lehetővé, hogy az átlagos szuvenírvásárló, vagy csak a különlegességek iránt fogékony, de máskülönben tájékozatlan érdeklődő ismeretei nem terjednek ki az egykori élőlények kövületkénti megőrződésének lehetőségeire, a megtevesztés felismerésére (lásd Gould, 2001).

Azért a hamisítás, mint pénzszerzési forrás nem elhanyagolható tényező. A geológia területén kiderített tudományos csalások vizsgálatánál az egyik áttekintés (Ruffel et al., 2012) a pénzszerzést, mint az egyik fontos okot említi. Mert bizony az ősmaradványok – már a valódiak – esetenként nagyon sok pénzt érnek. Dave Martill írta (25 évvel ezelőtt!), hogy egy repülő hüllő maradványért, amit a brazil Araripe-medence híres alsó-kréta lelőhelyéről csempésztek a fosszília-piacra, nem kevesebb, mint 20.000 dollárt kértek (Martill, 1994)! 2018 nyarán egy *Allosaurus* (jura időszaki ragadozó dinoszaurusz) csontváza, amit Amerikában, Wyomingban találtak, az Eiffel-toronyban (!) tartott aukción több mint 2 millió euróért kelt el.

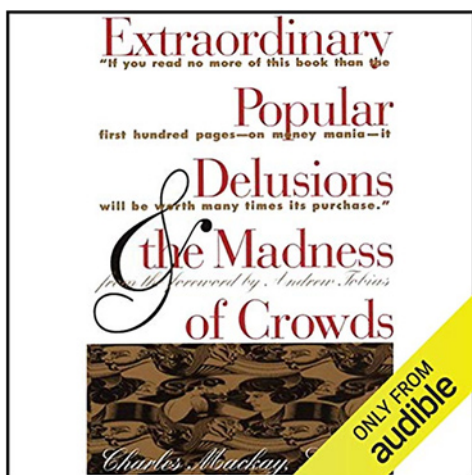
A hamisítók természetesen nem ilyen, ritkaságnak számító kövületeket állítanak elő. Legtöbbször tömegtermelésre rendezkednek be. Termékeikkel vannak tele a curio-shopok Marokkóban, a Távol-Keleten, de Európában is. Tüskés trilobiták, miocén rovarokat tartalmazó, borostyánkőnek mondott műanyagdarabok, megkövült, mintázatot mutató pillangók, amikért a szuvenírvásárló nem sajnál 10-20 eurót vagy dollárt. Többször kerülnek az olyan, Dél-Marokkóból származó kőzetlapok, amin nem egy, hanem több, akár egy tucat kövült lábasfejű felpolírozott maradványa látható, sokszor szimmetrikusan elrendezve.

A tudományos csalások esetében nem az anyagi haszonszerzés a cél, vagy legfeljebb csak közvetetten az. Az egyik alapvető tényező a befogadó közeg furcsa nyitottsága. A tudományos megismerés folyamatában szinte mindig jelen van a várakozás egy elfogadható modell, vagy hipotézis frappáns bizonyítására, vagy alátámasztására. Az őslénytanban efféle bizonyító objektumoknak tekintik a feltételezett, de meg nem lelt ún. hiányzó láncszemeket (*missing link*, Darwin kifejezése). Azt a leletet szeretnék sokan megtalálni, ami egy evolúciós pont és egy feltételezett, hozzá köthető másik fejlődési stádium között az átmenetet dokumentálja. Ilyennek állították be a Piltowni embert, de ez volt a mozgó rugója az *Archaeoraptor* óvatlan első tanulmányozóinak is.

Nem csak a szakemberek tudományos érdeklődését növeli meg hirtelen az effajta felfedezés, hanem a nagyközönségét is. Amúgy a tudományra kevésbé figyelő emberek, esetenként tömegek mozdulnak meg, nem kis részben a média keltette szenzáció hatására, hogy lássák az efféle leleteket, olvassák a kapcsolódó, természetesen már nem a szakemberek tollából születő magyarázatokat, értékeléseket, értelmezéseket. Ha azt gondoljuk, hogy ez a mai tömegkommunikáció szülte jelenség, tévedünk. John Mackay, 19. századi skót moralista eredetileg 1841-ben megjelent *„Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds”* c. könyvében (Mackay, 1995) több példán is bemutatta, hogy miként ragadja el emberek tömegét egy felbukkanó ötlet, vagy akár egy ritkaság, netán egy ereklények tekinthető tárgya, ami aztán gyűjtők, vagy a kuriózumokat vonzónak találó gazdagok, esetleg hívők szenvedélye lesz. Ilyen módon ragadhatja magával egy jól kigondolt, ügyesen tált hamisítvány akár a legképzettebb kutatókat és szakértőket, legyen szó Vermeer festményekről vagy *missing link*nek tekintett, de fellelt ősmaradványokról.

A másik tényező a csaló motivációja. Alapesetben csak tudományos megbecsülésre vágyik, anélkül, hogy a tudományos megismerés és felfedezés rögs útját bejárna, a tanulással és kísérletezéssel töltött évtizedeket végigdolgozna. Más esetben a csaló azért hamisít, hogy a saját álláspontját alátámassza. Ezek a csalások már közel vannak az áltudományokhoz, a valódi tudománnyal szembehelyezkedő irányzatokat képviselő személyek vagy csoportok, sőt szervezetek valótlan adatokat vagy fabrikált objektumokat felmutató tevékenységéhez. Ennek legjobb példája a Paluxy folyó medrében, dinoszaurusz-járásnymokkal együtt „talált” emberi lábnyomok esete.

Martin Gardner klasszikus könyvében (Gardner, 1957) a tudományos csalások történetét vizsgálva a csalók öt típusát különböztette meg, s valamennyi esetben a személyiség zavarai voltak felismerhetők. Nem kétséges, hogy ide sorolható a gazdag embereknek tulajdonított allűröket felvett Protsch, a német radikarbon-bűvész.



Valamennyi, tudományos csalásokat elemző munka megemlíti azokat az eseteket, amikor a csalók csak be akarnak csapni valakit vagy valakiket. Valószínű, hogy ezek a csalások többségükben nem derülnek ki, megmaradnak egy ártatlan tréfa határain belül. Máskor a viccnek szánt csalafintaság túl jól sikerül, a becsapott fél nem veszi észre a csapdát, a csalók pedig nem szólnak, mert a dolog túl komolyra fordul. Feltehetőleg ide tartozik a würzburgi hazugságkövekkel elkövetett csalás esete. De nem zárható ki, hogy a csaló Aradi Viktor is csak a magyar geológusokat akarta egy durva tréfával lépre csalni. Nem igazán látszik más motiváció a tette mögött, mint az a próbálkozás, hogy hamis adatok elfogadására bírjon rá tekintélyes szakembereket.

Végül elérkezünk a csalásokat manapság leggyakrabban motiváló tényezőhöz, az akadémiai szférában kialakuló olyan helyzetekhez, mint az elvárt előrehaladás, a tudományos reputáció iránti felfokozott igény, vagy a teljesítménykényszer. Az biztosan nem igaz, hogy a paleontológiában a hamisított adatokkal, statisztikai trükközéssel alátámasztott publikációk aránya eléri a 40-60 %-ot, mint azt az ökológia-biológia terén, vagy a 20-70 %-ot, mint azt a pszichológiai cikkeknel tudni vélik. De csalások, hamisítások felé szoríthat kutatókat az az elvárás, ami egyre gyakrabban és egyre nyomasztóbban fogalmazódik meg: publikálj, vagy pusztulj, vagy a jól ismert angol kifejezéssel: *publish or perish!* És nem egyszerűen csak publikálj, publikálj komoly, nemzetközi folyóiratokban, ahol természetesen csak újdonságot lehet közölni. Újdonságra pedig nem jut a kutató minden héten, minden hónapban, de sokszor még évente sem. Nagy a kísértés is, mert a nagy presztízsű folyóiratokban megjelenő cikkek az akadémiai szférában az előrehaladás, a magasabb státuszba kerülés alapkövetelményei. A csalók sokszor azzal védekeznek, hogy azért kellett hamis adatokat közlő cikkeket megjelentetniük, hogy fennmaradhasson a kutatócsoportjuk anyagi támogatása, és ezzel az alkalmazott kutatók munkahelye. Vagyis néha nem személyes motivációk, hanem intézmények fennmaradásának feltételei, egzisztenciális problémák feszülnek a háttérben. Persze ez sem mentség a hamisítása. Annál is inkább nem, mert amikor fény derül a csalásra, akkor az intézmény és annak munkatársai – vétkesek és vétlenek egyformán – súlyos etikai sérülést szenvednek, ellehetetlenülnek, a szakmai közösség peremére sodródhatnak.



Martin Gardner (1914-2010)

Vigasztaló zárszó

A fenti esetek felsorolása senkiben sem keltheti azt a gyanút, hogy az őslénytani szakirodalom tele van hamis adatokkal, csalásokkal, szándékoltan félrevezető információkkal. Az itt említett példák ugyan a leglátványosabb csalási esetek, de egyúttal az ismert rászedések nagyobb részét képviselik. A csalárd információközlések ugyanis a legritkább esetben jutnak el a nagy nyilvánosságot jelentő közlések tartományába. Legtöbbször fennakadnak a tudományos publikálás szűrőin: a szerkesztőkön, a lektorokon. E sorok írója, mint sok folyóirat időnként felkért lektora, nem egyszer találkozott a csalások legegyszerűbb formájával, a plagizálással. Azt gondolhatnánk, más korábban megjelentetett szövegének hivatkozás nélküli átvétele ártatlan cselekedet, nem szép ugyan, de magának a tudománynak rosszat nem tesz. Ám a szövegek el-tulajdonítása lehet az első lépés mások ábráinak inkorrekt átvétele felé, majd az ennek értelmessé tétele érdekében megváltoztatott, kozmetikázott adatok megfogalmazása irányába, végső soron a *sensu stricto* csaláshoz.

Az említett szűrő, ami azt szolgálja, hogy a publikációs világba csak valós adatokat tartalmazó, új eredményeket valósághűen, megfelelő dokumentációval közlő információs anyagok kerüljenek, csak az egyik eszköz, amit a tudományosság saját védelmében kifejlesztett. Egy további elvárás a tudományos eredményekkel szemben az ellenőrizhetőség, kísérletes, méréseken alapuló eredmények esetén a megismételhetőség kritériuma. Csak olyan eredmény fogadható el, amit, ha nem is azonnal ellenőriznek a kísérlet újbóli elvégzésével, de a közlemény alapján ennek megteremtődik minden feltétele bárki számára. Vagyis a paleontológus elmehet a pontosan meghatározott lelőhelyre, és ott a precízen megadott rétegből jó eséllyel maga is gyűjthet afféle ősmaradványokat, mint az az első szerzőnek sikerült. Vagy az újdonságnak számító ősmaradvány(ok) kötelezően megadandó gyűjteményi helyére és leltári számára hivatkozva bárkinek meg kell adni a lehetőséget, hogy közgyűjteményben maga is kézbe vehesse, megvizsgálhassa az illető fossziliát.

Mindezek ellenére a csalásokat soha nem lehet kizárni, hisz' láttuk, milyen sok oka lehet, hogy egyesek ilyesmire vetemednek. Az őslénytani csalásokat, akárcsak a legtöbb tudományos csalást azonban sohasem a rendőrség, a nyomozó irodák, egyéb rend- és jogvédelmi szervek tárják fel, hanem a tudományosság maga. Amióta a tudomány művelése professzionális munkavégzés lett, vagyis nagyjából kétszáz éve, folyamatosan alakul és egyre tökéletesebbé válik a tudomány önellenőrző eszköztára.

Azért túlzott optimizmusra nincs ok. A tudományos folyóiratok szerkesztői, szerkesztő bizottsági tagjai maguk is kutatók, specialisták, ritkán találkoznak szűk szakterületüknek megfelelő kéziratokkal. Sokszor nem is ismerik

a szerzők képviselte szűkebb tudományterületet, ezért tőle kérnek ajánlást, kik legyenek a kézirat lektorai (!). Ez bizony nem jelent 100%-os garanciát a pártatlanságra. Az ellenőrzés is kétséges – ugyan ki engedheti meg magának, hogy drága, műszerigényes kísérleteket végezzen csak azért, hogy egy másik kutató munkáját ellenőrizze?

Jelenleg az adatközlés, a hírterjesztés, valamint a manipulációk tartalmi és formai lehetőségeinek soha nem látott mértékű elterjedését tapasztaljuk az életünk minden szférájába behatoló digitális világ képében. Bízunk benne, hogy a tudományosság önellenőrző képessége ezen új körülmények között sem fog csorbulni, és – legalább az őslénytan területén – az elkövetett csalások inkább tanulságos történetek, anekdoták maradnak, mintsem állandó problémát jelentő, elkerülhetetlen jelenségek.

Felhasznált irodalom

- AGUIRRE, J. (2004): Plagiarism in palaeontology. A new threat within the scientific community. – *Revista Española de Micropaleontología*, 36/2, pp.349-252.
- ARADI V. (1905): Lias és dogger rétegek a Budai hegységben. – *Földtani Közlöny*, 35/2-3, pp. 79-83.
- BATE, D. G. (2014): An annotated select bibliography of the Piltdown forgery. – *British Geological Survey Open Reports*, OP/13/47, 129 p.
- CORBACHO, J., SENDINO, C. & TAHIRI, M. (2011): Palaeontological fakes. – *Batalleria*, 16, pp. 37-45.
- DALTON, R. (2000): Feathers fly over Chinese fossil bird's legality and authenticity. – *Nature*, 403, pp. 689 – 690.
- EDWARDS, W. N. (1976): The early history of palaeontology. *British Museum (Natural History)*, London, i-viii + 59 p.
- ERBEN, H. K. (1989): Statement concerning a paper on Devonian allegedly Himalayan ammonoids. – *Paläontologische Zeitschrift*, 63, p. 353.
- FŐZY I. & SZENTE I. (2012): Ősmaradványok. A Kárpát-Pannon térség kőületei. – *GeoLitera*, Szeged, 579 p.
- GOULD, S. J. (2001): The lying stones of Marrakesh. In: *The Lying Stones of Marrakesh, Penultimate Reflections in Natural History*. Vintage Books, London, pp. 9-26.
- GARDNER, M. (1957): *Fads and Fallacies in the Name of Science*. 2nd edition. Dover Publications, New York, 363 p.
- GRANIER, B., FEIST, M., HENNESSEY, E., BUCUR, I.I. & SENOWBARI-DARYAN, B. (2009): The Imam case. Additional investigation of a micropaleontological fraud - *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Article 2009/04.
- GUPTA, V. J. (1989): The peripatetic fossils, part 2. – *Nature*, 341, pp. 11-12.
- GUPTA, V. J. (1990): The peripatetic fossils: part 4 – a response to the coauthors. – *Nature*, 343, pp. 307-308.
- GUPTA, V. J., KOVÁCS, S. & ORAVECZ-SCHEFFER, A. (1980): Upper Triassic

- microfossils from northeastern Kumaun Himalaya, India. – *Recent Researches in Geology*, 6, pp. 582-593.
- HARDING, L. (2005): History of modern man unravels as German scholar is exposed as fraud. - (Manchester) *Guardian Unlimited* (February 19, 2005).
- HASTINGS, R. J. (1987): New observations on Paluxy River tracks confirm their dinosaurian origin. – *Journal of Geological Education*, 35/1, pp. 4-15.
- HASTINGS, R. J. (1988): The rise and fall of the Paluxy mantracks. – *Perspectives on Science and Christian Faith*, 40, pp. 144-154.
- JUDSON, H. F. (2004): *The Great Betrayal: Fraud in Science*. – Harcourt, Inc. Orlando, 463 p.
- LÖRENTHEY I. (1907): Vannak-e juraidőszaki rétegek Budapesten? – *Földtani Köz-löny*, 37/9-11, pp. 359-368.
- MARTILL, D. M. (1994): Fake fossils from Brasil. – *Geology Today*, 10/3, pp. 111-115.
- NIEBUHR, B. & GEYER, G. (2005): Beringers Lügensteine: 493 Corpora Delicti zwischen Dichtung und Wahrheit. - *Beringeria Sonderheft*, 5/2, pp.1-188.
- REED, C. (2000): **Fossil faux pas**. - *Geotimes* 45/3, pp. 6-7.
- ROMNEY, K. M. (2001): „God’s Hands” did the devil’s work. – *Archaeology*, 54/1, p. 47.
- RUFFEL, A., MAJURY, N. & BROOKS, W. E. (2012): Geological fakes and frauds. - *Earth-Science Reviews*, 111/1-2, pp. 224-231.
- RUSSELL, M (2012): *The Piltdown Hoax: Case Closed*. The History Press, 176 p.
- TALENT, J. A. (1989a): The case of the peripatetic fossils. – *Nature*, 338, pp.613-615.
- TALENT, J. A. (1989b): The „misplaced” fossils. – *Science*, 246, pp. 740-741.
- TAYLOR, P. D. (2004): Beringer’s iconoliths: palaeontological fraud in the early 18th century. – *The Linnean*, 20/3, pp. 21-31.
- TURRITTIN, T. H. (2006): An annotated bibliography of the Piltdown Man forgery. - *PalArch’s Journal of Archaeology of Northwest Europe*, 1/1, pp. 1-50.
- WATERHOUSE, J. B. (1990): The peripatetic fossils: part 4. A case of exaggeration. – *Nature*, 343, pp. 305-307.
- WEBSTER, G. D. (1991): An evaluation of the V. J. Gupta echinoderm papers, 1971-1989. – *Journal of Paleontology*, 65/6, pp. 1006-1008.
- WEBSTER, G. D., REXROAD, C. B. & TALENT, J. A. (1993): An evaluation of the V. J. Gupta conodont papers. – *journal of paleontology*, 67/3, pp. 486-493.
- WEINER, J. S. (2003): *The Piltdown Forgery, Fiftieth Anniversary Edition*. – Oxford University Press, 249 p.
- WEINER, J. S., OAKLEY, K. P. & LE GROS CLARK, W. E. (1953): The solution of the Piltdown problem. - *Bulletin of the British Museum of Natural History, Geology*, 2/3, pp. 139-146.

Tradicionálizmus vagy anakronizmus?

Vélemény-uralom a növénytaxonómiában.

Borhidi Attila

Pécsi Tudományegyetem, TTK, Biológiai Intézet

borhidi@ttk.pte.hu

Egy olyan látszólag súlytalan szakterületén a biológiának, mint a botanika, amelytől nem várhatók nagy gazdasági eredmények, vagy tudományos szenzációk. Miért jelentkeznek mégis folyamatosan csalások és csúsztatások egy intézményesen kialakult véleményuralmi közegben? A nagy csábítás: a halhatatlanság ígérete. A növénytaxonómiai nevezéktan képezi ugyanis azt a vonzerőt, amely a csalásokra csábítás mozgatórugója. És ezt a csábítást a növénytaxonómia atyjának, Carl Linné Uppsalai professzornak köszönhetjük, aki 1753-ban megalkotta az első mesterséges növényrendszert és hozzá a kettős nevezéktant, a binominális nomenklatúrát.

A kettős nevezéktan szerint minden növény- és állatfaj érvényes neve két névből áll, a nemzetségnévből és a fajnévből, amelyet azonban a leíró személy neve hitelesít, ezért egy fajnév 3 névből áll: nemzetségnév, fajnév, szerzőnév, ami azt jelenti, hogy egy érvényes faj leírójának neve fennmarad, amíg növényekkel és állatokkal foglalkozó ember él a földön. Például lássunk két hazai bennszülött fajt: dolomit len: *Linum dolomiticum* Borbás, vagy tornai vértő: *Onosma tornense* Jávorka. Persze, a Kárpát-medencében ma már kicsiny a valószínűsége, hogy új növényfajt fedezzünk fel, mert ezt már Kitaibel Pál óta számos kiváló botanikus előttünk megtette. Ellenben ha messzebbre megyünk, még lehetnek esélyeink.

Én az első felfedezésemet az ungvári Szikura József barátommal tettem 1961-es ukrainai tanulmányutam során, a Krím félszigeten. Amikor Jalta fölött az Aj-Petri Jajla 1200 m magas sziklás csúcsán egy különösen nagy fellelvelű ezüstvirágra lettem figyelmes. Megkérdeztem a terület kutató specialistát, hogy mi a növény



FIG. 1. *Paronychia taurica* Borhidi et Szikura n. sp. bractea, calyx, folia

1. ábra. Első felfedezésünk, a *Paronychia taurica* Borhidi et Szikura (*Acta Botanica* 1961)

neve. Ő a számomra ismeretlen növényre egy általam jól ismert növény nevét mondta, és akkor azonnal felvillant bennem az új felfedezés lehetősége. Gondosan begyűjtöttem a növényt, amelyről az elvégzett alapos vizsgálatok után kiderült, hogy valóban egy új fajt fedeztünk fel a tudomány számára. Le is köztük. Ez lett a *Paronychia taurica* Borhidi et Szikura (1. ábra).

A szovjetek azonnal kijelentették, hogy ilyen faj nincs és nem is új. A British Museumban azonban kimutatták, hogy a faj jó, és 1964-ben megjelentették a kontinens nagy flóraművében a Flora Europaea-ban. 1966-ban aztán a Flora CCCP pótkötetében is elfogadták.

Hogyan lehet eltulajdonítani mások felfedezéseit?

Többféle módon. Saját tapasztalatomból 3 módszert fogok bemutatni: 1. Tudományos szerződéssel. 2. A kutatásba való bekapcsolódással. 3. Az eredeti forrás elhallgatásával.

Tudományos szerződés. 1969 és 1990 között több mint 6 évet dolgoztam Kubában egy akadémiaközi egyezmény keretében. Feladatom egy vegetáció-térképező brigád megszervezése, betanítása, Kuba 1:1 000 000-s méretarányú vegetáció térképének elkészítése, és a növényzetben rejlő erőforrások feltárása volt. Velünk párhuzamosan működött egy nemzetközi flórakutató program, amelyet NDK-Kubai államközi egyezmény keretében a Jénai és a Havannai Egyetem botanikusai bonyolítottak le. A két program hatékonysága között rövidesen kiütköztek a különbségek, ami abból adódik, hogy a vegetációkutatás mintavétele sokkal részletesebb, mint flórakutatásé. Mert míg a flórakutató csak a virágzó vagy terméshes növényt gyűjti be és azonosítja, a vegetációkutatónak a mintaterület valamennyi növényét meg kell határoznia. Ennek az lett az eredménye, hogy míg a több mint 10-tagú német-kubai flórakutató csoport 20 év alatt 100 új növényfajt fedezett fel, a mi 4 tagú térképező brigádunk (2. ábra). több mint 400 új faj és alfaj ismeretével gazdagította a Kubai Flórát és már az első évi térképezés után 44 új fajt írtunk le (1971).

Egy nap az ELTE rektora hívat, és közli, hogy a Jénai Egyetem rektora tudományos együttműködésre kéri fel az ELTE-t a Kubai Flóra kutatása nevű nemzetközi programban és utasítson engem arra, hogy kutatási anyagaimmal csatlakozzam a német kutató csoporthoz. Szerencsémre a rektor azt válaszolhatta, hogy az ELTE sajnálattal nem tudja elfogadni a felkérést, mert bár munkahelyem az egyetemen van, de nem vagyok az egyetem alkalmazottja.

Csatlakozás. Esteban Martínez és Clara Ramos kedves mexikói barátaim és munkatársaim, akikkel számos közös felfedezést tettünk, a 90-es években felfedezik Dél Mexikóban az új növény családot jelentő *Lacandonia*-t. A növény egyedülálló tulajdonsága a porzó és termőtáj felcserélődése. Vagyis: amíg a 350 ezer ismert virágos növényfaj valamennyi virágjának tengelyében a termőle-



2. ábra. A kubai vegetációt térképező 4 tagú brigád Kuba legmagasabb pontján, a Pico Turquino csúcsán. Tagjai balról: Borhidi Attila, Sergio Vázquez, Nazario González és Onaney Muñiz, a Kubai Botanikai Intézet igazgatója (Borhidi 1974)

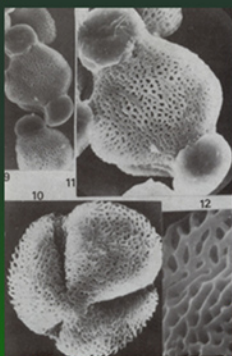
velek foglalnak helyet, és azokat veszi körül a porzók köre, a *Lacandonia* virágjának közepén vannak a porzók, és azokat veszik körül a termőlevelek. A tudományos közvélemény azonban csak úgy fogadja el az elképesztő felfedezést, ha a növényt olyan speciális vizsgálatokkal hitelesítik, amelynek a műszeres feltételei csak a California State University intézetében találhatók meg. A vizsgálatokat el is végzik, és eredményei már úgy jelennek meg egy rangos folyóiratban, mint az egyetemi intézet felfedezései. Tanulság: egy új növénycsaládot csak egy USA-kutatóintézetben lehet felfedezni.

Elhallgatás. A kubai növényzet térképezése során feltűnik, hogy az érdeslevelűek (Boraginales) rendjébe tartozó, többszáz fajt magába foglaló *Cordia* nemzetség feltűnő alaki sokszínűséget mutat. Erre

korábban egy svájci kutató rámutatott, de közleményét nem vették figyelembe. Munkatársaimmal, Gondár Erzsébettel és Oroszné Kovács Zsuzsával 167 *Cordia* faj részletes morfológiai, anatómiai, valamint elektronmikroszkópos pollenmorfológiai vizsgálatát végeztük el. Ennek alapján újra értékeltük a mindössze 25 fajt számláló *Cordia* nemzetséget (3. ábra), és elválasztottuk a 170 fajt számláló *Varronia* nemzetségtől (4. ábra), amelyet újra leírtunk és amelybe 108 új fajt soroltunk. (The re-consideration of the genus *Cordia*.-Acta Bot. Hung. 34: 375-423. 1988.)

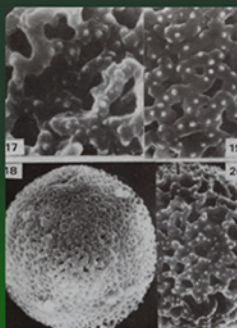
A szakterületet láthatóan sokkolta a sok újdonság, és a közleményt éppúgy elhallgatták, mint a svájci kolléga korábbi tanulmányát. Így folyt ez 2007-ig, amikor megjelent Miller J.S. és Gottschling M. cikke a TAXON 56. kötetében „Generic classification in the Cordiaceae (Boraginales): resurrection of the genus *Varronia* R.Br.” címmel. Ebben a szerzők 10 faj molekuláris vizsgálata alapján „feltámasztják” a *Varronia* nemzetséget, valójában megerősítik korábbi vizsgálatainkat. Ez a cikk az irodalomjegyzékben még idézi a mi munkánkat, a későbbi irodalom már csak Miller és Gottschling közleményére hivatkozik.

Cordia L. s. str. 25 faj, *C. sebestena* L.



3. ábra. *Cordia sebestena* L. virágzata és virágporszemeinek elektronmikroszkópos képe (Borhidi et al. 1988)

**Varronia P. Browne 168 faj,
Varronia dichotoma Ruiz & Pav.-**



4. ábra. *Varronia dichotoma* Ruiz et Pav. virágzata és virágporszemeinek elektronmikroszkópos képe (Borhidi et al. 1988)

Harc a vélemény-uralom ellen

A Kubai Flóra kutatásában a németeknek végül is sikerült egy megegyezésre jutni, amely a Havannai Egyetem és a Kubai Tudományos Akadémia között jött létre. Abban állapodtunk meg, hogy a kutatást specialisták végzik, akik egy-egy nagyobb növény család felelősei, s akik mindkét fél által gyűjtött anyagokat megkapják. A legtöbb újdonságot ígérő családokat, amelyekben nekem is a legtöbb új felfedezésem volt, – mint a mirtuszfélék (Myrtaceae), kutyatejfélék (Euphorbiaceae), díszlevélfafélék (Melastomata-ceae) – a németek szétosztották maguk között. A nehéz és bonyolult anatómiájú buzérféléket (Rubiaceae), amely ráadásul a kubai flóra második legnagyobb családja – és

amelyet senki nem akart vállalni – nekem szánták. A Gondviselő Istennek azonban van humorérzéke, amellyel az ártó szándékot a károsult javára fordítja. Így történt ezúttal is, mert végül a Rubiaceae család sokkal több új felfedezés lehetőségét nyújtotta, mint azok a családok, amelyeket elvettek tőlem. És még valami: amikor a 90-es években, Mexikóban az első projekt-munkára felkértek, mint a Rubiaceae család specialistája kaptam meghívást. És itt kellett felvennem a harcot az amerikai vélemény-uralommal. A számos megvívott csata közül a legtanulságosabb az a történet, amelyet „Rondeletia-story”-nak nevezek.

A *Rondeletia* nemzetségről Standley készítette az első nagy felmérést az Északamerikai Flórában 1918-ban. Ez a rendkívül tág koncepciójú feldolgozás számos olyan önálló fajcsoportot foglalt magába, amelyeket már korábban önálló nemzetségekként írtak le, amilyenek például a már 1849-ben leírt *Arachnothryx* és *Rogiera* nemzetségek voltak. Erre először Steyermark hívta fel a figyelmet 1967-ben, a készülő Flora de Guatemala lektoraként. A Guatemalai Flóra szerzői azonban elutasították a kritikai megjegyzést az alábbi szavakkal: “Dr. Julián A. Steyermark in his study of the Rubiaceae in Mem. N.Y. Bot. Gard. 17: 241–261. 1967 has separated *Arachnothryx* Planchon out of *Rondeletia* and has given reasons, in a key, for doing this. Several of the species in this flora and, in fact, perhaps most of them would need to be transferred to *Arachnothryx* if the separation were followed. (Standley & Williams 1975)”.

Ezzel a szerencsétlen nyilatkozattal a szerzők egy veszélyes precedenst alkottak, az önkényesség példáját. Önkényességnek nevezem azt az esetet, amikor egy kutató nem hagyja magát befolyásolni a tudományos eredményektől, hanem azokat semmibe véve szakmailag kifogásolható, idejétmúlt felfogású állásfoglalásokat tesz, vagyis a személyes vélemény felülírja a tárgyilagosságot. Így lesz a meghaladott tradíció védelme anakronisztikus állásfoglalássá.

Steyermark nyomán új vizsgálatokkal kiegészítve újra leírtam az *Arachnothryx* és a *Rogiera* nemzetségeket (1982) a mexikói és közép-amerikai flórára. Munkatársammal, a kubai Maira Fernándezzel pedig elválasztottuk az eredeti *Rondeletia* L. 1753-tól, amely eredeti értelemben az Antillák és Dél-Amerika bennszülött nemzetsége mintegy 140 fajjal, és Kuba-Hispaniolai fajfejlődési központtal. Ezzel az állásfoglalásommal kerültem szembe David Lorence-szel (1991, 1999) és C.M. Taylorral (2001a 2003) a készülő Középamerikai Flóra szerzőivel, akik kitartottak a Standley féle felfogás mellett. Az első támadást Lorence intézte ellenem a Novon nevű nemzetközi folyóirat hasábjain:

„Borhidi and his collaborators proposed a very narrow generic concept for *Rondeletia*, limiting its scope to include about hundred West-Indian species. They consequently resurrected *Arachnothryx* and *Rogiera*...”

„Based on the available evidence, these segregates are probably best recognized as subgenera of *Rondeletia*.”

„In order to circumscribe critically generic boundaries for *Rondeletia* and allied genera, additional studies analyzing the cytology, palynology morphology and anatomy and breeding system of the entire range of species are required, a task that is outside the scope of this study.”

Lorence tehát pontosan tudta, hogy mit kellene tenni és volt rá 8 éve, hogy megtegye. Helyette megmutatta, hogy ő az erős ember, háta mögött a Missour-i Botanical Garden tekintélyével, és még leírt 10 új *Rondeletia* fajt (1991), amelyek egyike sem tartozott a *Rondeletia* nemzetségbe, sőt a Flora of Costa Rica szerzőit (Burger & Taylor 1993) is rábeszélte, hogy az általuk felfedezett *Arachnothryx* fajokat *Rondeletia*ként írják le. Ezek után 1999-ben megjelentette a Mexikói és Középamerikai Flóra nevezéktani katalógusát változtatlan formában, a *Rondeletia* nemzetség szinonímjaiként tüntetve fel az *Arachnothryx* és a *Rogiera* nemzetség közel 100 fajtát. Íme:

Lorence, D.H.: A Nomenclator of Mexican and Central American Rubiaceae. Missouri Botanical Garden Press 1-177. 1999.

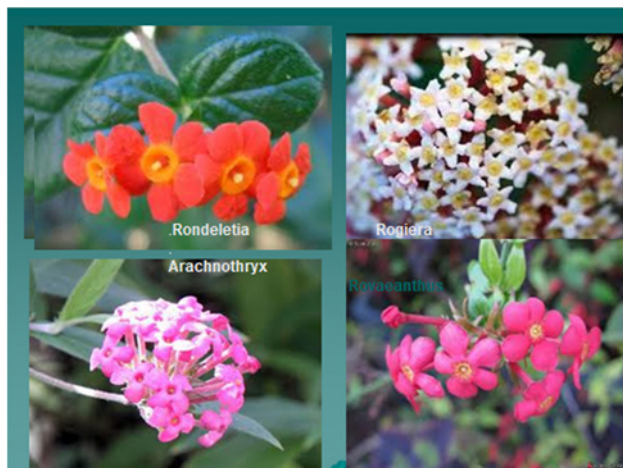
9. oldal: *Arachnothryx* Planch. Fl. Serres 5: tab. 442. 1849. Type: *Arachnothryx leucophylla* (Kunth)Planch. Type designated by Borhidi 1982. (Herein treated as a synonym of *Rondeletia* L.).

146. oldal: *Rogiera* Planch. Fl. Serr. Jard. 5: tab. 442. 1849. Lectotype: *Rogiera amoena* Planch. (designated by Borhidi Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 28:67. 1982. (Herein treated as a synonym of *Rondeletia* L.)

Megdöbbentő azt látni, hogy képzett szakemberek a mundér védelmében inkább vakságot vállalnak, és arra akarják rávenni a tudományos közvéleményt, hogy maguk is vállalják a szakmai vakságot. Arról van ugyanis szó, hogy a három vitatott nemzetség virágszerkezete szabad szemmel jól látható morfológiai bélyegekben különbözik: A *Rondeletia* virág pártatorkát egy eltérő színű gyűrű alakú vastagodás szűkíti le. A *Rogiera* pártatorkát egy aranylószerű serteszőrökből álló koszorú zárja be, míg az *Arachnothryx* pártájának nyílása nyitott (5. ábra).

Megporzás-biológiában jártas kutatók számára ez azt jelenti, hogy a három nemzetség fajait három különböző állatcsoport porozza be, ami egyben azt is jelenti, hogy a három növénycsoport genetikailag is szeparált.

A 90-es években azonban nagyot fordult a világ: megszületett a molekuláris növény-taxonómia. Ennek keretében Johan Rova (Göteborg) és munkatársai nagy jelentőségű tanulmányt készítettek a Rubiaceae család teljes keresztmetszetéről, 150 nemzetséget és 200 fajt vonva be a vizsgálatokba. Ennek



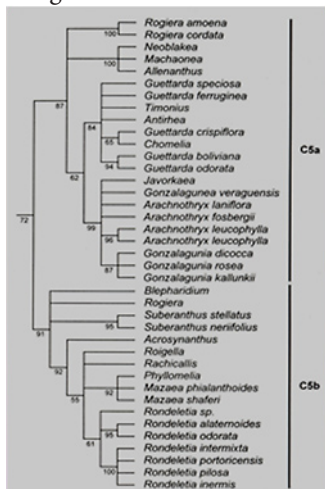
5. ábra. A vitatott *Rondeletia*-rokon nemzetségek virágainak pártaképe (Borhidi et al. 2005)

keretében az *rps16* szekvenciákat (Rova 1999) és a *trnL*-F szekvenciákat (Rova et al. 1999, 2002) vizsgálták és megerősítették Borhidi korábbi eredményeit: A közölt kladogramon élesen elválik a három vitatott nemzetség, sőt, az egyik *Rogiera* faj erősen szeparált helyzete újabb nemzetség felfedezésének lehetőségére irányította a figyelmet (6. ábra).

Részletes vizsgálatokkal igazoltuk, hogy a molekulák helyesen „láttak” olyan rejtett virágszerkezeti különbségeket, amelyek indokolták a *Rogiera suffruticosa* önálló nemzetséggé váló elkülönítését, s ezt Johan Rova tiszteletére *Rovaeanthus*-nak neveztük el (2004).

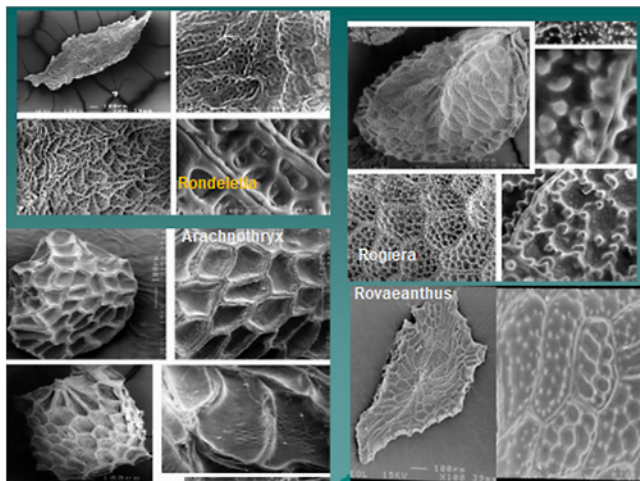
A molekuláris taxonómia eredményei végre meggyőzték Lorence-t, és erről 2004-ben az alábbi e-mailben értesített:

„You will undoubtedly be pleased to hear that I have decided to adopt the *Rondeletieae* segregate genera, *Arachnothryx* and *Rogiera* as well as *Rondeletia* s. str. for the Flora Mesoamericana treatment.” Ez egyfajta amerikai típusú udvariasság volt: először egy nemzetközi folyóiratban leírjuk, hogy a kolléga ostoba, utána egy magánlevélben értesítjük, hogy érezze magát megtisztelve, mert elfogadjuk a korábbi javaslatát. Azt pedig a világtól sem írjuk le, hogy neki volt igaza.



6. ábra. A *Rondeletia* és rokon nemzetségek magvai között felfedezett és kimutatott alaktani különbségek elektromikroszkópos dokumentációja (Borhidi et al. 2005).

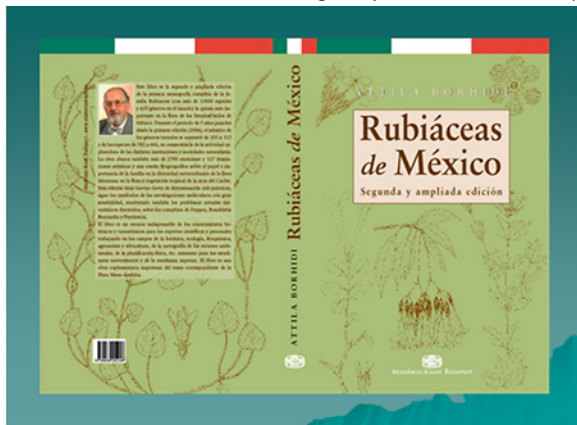
De hol voltunk mi már 2004-ben? 2000 és 2004 között munkatársaimmal (Darók Judit, Kocsis Mariann, Stranczinger Szilvia és Kaposvári Ferenc) egy sereg anatómiai vizsgálatot végeztünk el a mexikói Rondeletia-komplex valamennyi (közel 100) faján. Megállapítottuk, hogy a maghéj sejtszerkezete nemzetségre jellemző tulajdonság (7. ábra).



7. ábra. A *Rondeletia* és rokon nemzetségek magvai között felfedezett és kimutatott alaktani különbségek elektromikroszkópos dokumentációja (Borhidi et al. 2005).

az első olyan összefoglaló flóramű, amely egy nagy fajszerű családnak a teljes mexikói államszövetség (27 tagállam) flóráját tartalmazza. A flóramű Lorence korábbi katalógusával szemben 87 nemzetség helyett 103-at, 523 faj helyett 582 fajt tartalmaz. A könyv két év alatt elfogy, 2012-ben a második kiadás már 113 nemzetséget és 665 fajt tárgyal az új kutatásaink eredményeként (8. ábra).

8. ábra. A mexikói rubiaceák monográfiájának második kiadása, 2012-ben.



Ennek alapján a korábbi négy nemzetség mellett még egy ötödiket is elkülönítettünk *Renistipula* néven.

Látszólag minden rendben volt. A londoni regisztrációs központ nyilvántartása, a Kew Index valamennyi új kutatási eredményünket elfogadta. 2006-ban megjelentettem a Rubiaceas de México-t. Ez

Aztán hirtelen minden megfordult. A Kew Index 2013-ban a korábban elfogadott új nemzetségek közül többet elutasított, ami példátlan eset. Mi történt?

Megjelent a *Flora Mesoamericana*-ban (2012) a Rubiaceae család feldolgozása David Lorence és Charlott Taylor szerkesztésében. Ebben a könyvben a szerzők egyéni véleményeik alapján fogadnak vagy utasítanak el kutatási eredményeket, anélkül, hogy azokat saját önálló kutatásokkal vagy más hiteles tudományos forrásokkal szembesítenék és igazolnák.

A kötet iskolapéldája a vélemény-uralomnak (9. ábra). Ami az ügyben a szégyenletes, hogy a Kew Index azonnal és kritika nélkül elfogadja és végrehajtja az ilyen (Egyesült Államokból származó) ellenőrizetlen véleményeken alapuló állásfoglalásokat igazolva az angolszász koalíció működését a tudomány területén is.

Az alábbi felsorolás mutatja a 2003 és 2012 között általunk leírt új növénynemzetségeket és elfogadottságuk időzítésének tanulságos történetét.



9. ábra. A Missouri Botanical Garden által kiadott *Flora Mesoamericana* címlapja, 2012-ből.

Lorencea Borhidi 2003 elfogadva 2006, elutasítva 2013 , újra elfogadva 2018!

Pseudomiltemia Borhidi 2004 elfogadva 2006

Bellizinca Borhidi 2004 elfogadva 2006, elutasítva 2013

Csapodya Borhidi 2004 elfogadva 2006, elutasítva 2013

Renistipula Borhidi 2004 elfogadva 2006, elutasítva 2013

Rovaeanthus Borhidi 2004 elfogadva 2006, elutasítva 2013, újra elfogadva 2018!

Martensianthus Borhidi & Lozada-Pérez, 2011, elfogadva 2013

Donnellyanthus Borhidi 2011, elfogadva 2013

Depeopsis Borhidi & Strancinger 2012 elutasítva 2013

Terrellianthus Borhidi 2012 elutasítva 2013

Hangsúlyozzuk: valamennyi elutasított, illetve visszaminősített nemzetség különállása molekuláris vizsgálatokkal bizonyított!

Következtetések

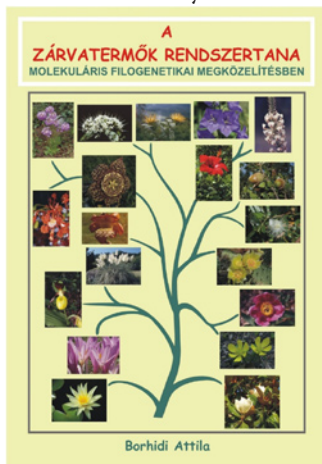
Egy veszélyes jelenségre szeretném felhívni a figyelmet: A politikai élet gyakorlatához hasonló módon egy vélemény-ipar van kialakulóban a tudományos életben is. Naivság lenne azt hinni, hogy az ipari trösztök és a pénzügyi világ nem igyekszik befolyásolni a tudományok alakulását, fejlődési irányát. A molekuláris taxonómia születésére meghatározó volt, hogy a 60-as évek végén a világ vegyipari trösztjei kevesellették a bevételt és piackutatást tartottak. Megvizsgálták, hogy melyek azok a tudományterületek, amelyek a

legkevesebb vegyszert fogyasztják. Rájöttek, hogy a biológiában ez a botanika és a zoológia, ahol a 20. században is lehetett még új felfedezéseket tenni kézi nagyítóval és fénymikroszkóppal. Meghirdették, hogy a növény- és állat-taxonómiát a molekuláris genetika eszközeivel kell kutatni.

Ez meg is történt és a rendszertani kutatásokra a 80-as évek végétől több pénzt költöttek a molekuláris taxonómiai és filogenetikai kutatások címén, mint a Linné óta eltelt 250 év alatt. Ennek azonban nem kívánatos következményei is lettek, mert ha egy kutatás sokba kerül, annak

- 1) gyorsan kell eredményeket produkálnia.
- 2) az eredményeknek szenzációsnak kell lenniük.

Ez a két jelenség a molekuláris növénytaxonómiában is törvényszerűen jelentkezett. 1993-ban egy 50 oldalas tanulmányban 42 szerző tollából megjelent a virágos növények első molekuláris fejlődéstani törzsfája, amely számos meglepő újdonságot tartalmazott. A gyorsaság és a szenzációra törekvés szükségszerűen felületességre vezetett. Az idézett úttörő tanulmány 400 növény családot 500 mintanövény vizsgálata alapján rendszerezett, és ez nyilvánvalóan nem tükrözhetette megfelelően az egész virágos növényvilág genetikai változatosságát. Az újdonság csábítása és a modernizálásra törekvés azonban oly nagy volt, hogy az Egyesült Államokban már 1999-ben megjelent az első olyan egyetemi tankönyv, amely az új molekuláris rendszert tanította. Az időközben megjelent kutatási eredmények azonban annyi módosítást tartalmaztak, hogy a tankönyvet 2001-ben már ingyen osztogatták, mert a nyomdában volt a jelentősen átdolgozott második kiadás. Az első magyar tankönyv az ELTE 2004-es kiadásában ezt a változatot vette alapul, de még ez is korai volt. 2007-ben már az ötödik átdolgozott törzsfánál tartottunk. Én ezt tartottam elég stabil ismeretanyagnak ahhoz, hogy a Pécsi Egyetem rendszertan tankönyvét megírjam és a hallgatók kezébe adjam (10. ábra).



10. ábra. A zárvatermők korszerű molekuláris rendszertanának tankönyve a Pécsi Tudományegyetem kiadásában (Borhidi 2007)

Újra bebizonyosodott, hogy a gyorsan elért eredmények gyakran vezetnek elhamarkodott következtetésekhez. Nem lehet a monofiletikusság fogalmával a versengés sietségére hivatkozva visszaélni. Ma a nagyobb fajszerű anyagokon végzett, sok génre kiterjedő vizsgálatok már nagyszámú lehetséges törzsfára keresnek konszenzust. S ami érdekes: ezek fő vonalaikban egyre jobban hasonlítanak Soó

Rezső 1953-as rendszertanának törzsfájához. Újra és újra tapasztalhatjuk, hogy egy-egy kutatási terület megnyitásakor, kevés adat birtokában még minden egyszerűnek és világosnak látszik, ahogy azonban gyűlnek az adatok, hirtelen minden bonyolulttá válik.

Ezt a jelenséget számomra Szabó T. Attila botanikus professzor barátom fogalmazta meg axiomatikus tömörséggel:

„A kis tudás kis felületen érintkezik az ismeretlennel – tehát magabiztos.

A nagy tudás nagy felületen érintkezik az ismeretlennel – tehát kételkedő.”

A molekuláris filogenetika kialakulásában és részben sikerében is jelentős szerepet játszott – és játszik ma is – két nem tudományos, hanem társadalmi-gazdasági momentum: a marketing vagy piacorientáció, és a hírverés vagy zszurnalizáció.

A tudomány zszurnalizációja a tudományos folyóiratok versenyét a bulvárosodás irányába viszi el, és azt eredményezi, hogy a kutatási eredményeket nem a tudományos, hanem a hírtértéken mérjük, és ez nem viszi szerencsés irányba a tudomány hitelességét és társadalmi elfogadottságát. Én azt a jelenséget nevezem zszurnalizációnak, amikor egy hír a címdoldalon jelenik meg nagy betűvel, majd egy későbbi számban az utolsó oldalon apró betűs szedéssel helyesbítik.

A molekuláris filogenetika területén is láttunk ilyet, és ezeket a jövőben el kell kerülni. Kérdés: akarjuk-e?

Ezt az akaratot nyomatékosítottuk azzal, hogy 2019 novemberében megjelent az Akadémiai Kiadónál a Rubiaceae család mexikói monográfiájának harmadik kiadása 700 oldalon 180 ábrával, 60 helyen igazítva ki a Flora Mesoamericana hibás közléseit (11. ábra).

Még csak most léptük át egy új korszak küszöbét. A tudományterület büszke lehet az eddigi eredményekre, amelyekből néhány hazai eredményt is bemutattunk. A jövőre vonatkozóan pedig a szakmának le kell vonnia a szükséges tanulságokat.

De: ehhez őszinteség és tisztesség szükséges.



11. ábra. A Rubiaceae család mexikói monográfiájának harmadik kiadása, 2019-ben.

Kicsírázik-e a múmiabúza?

Gyulai Ferenc

Szent István Egyetem MKK TTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

gyulai.ferenc@mkk.szie.hu

Összefoglalás

Időről-időre fellángol az a már két évszázada folyó vita: kicsírázik-e az óegyiptomi múmiák mellett talált búza? Az egyszerűség kedvéért csak „múmiabúzának” nevezett növényleletek életképességéről szóló híradások a tudományos vizsgálatok negatív eredményei ellenére sem ritkulnak, sőt inkább csak bővülnek a nehezen ellenőrizhető internetes híradásokkal. Talán nem is kell annyira elítélni őket, hiszen mindannyiunkban él a vágy, hogy megsejthessünk, megérezhessünk valamit az örök élet titkából. Erre már maguk az egyiptomiak is gondoltak, mikor sok minden mellett gabonamúmiát is készítettek. Az egyiptomi múmiakoporsókból származó búzaszemeken először 1822-ben végeztek csíráztatási kísérletet, de a kikelő magvak miatt többen már akkor csalást sejtettek. A lassan csituló vita újra fellángolt, amikor híre ment, hogy Tutanhamon egyiptomi fáraó sírkamrájában búzaszemeket is találtak. A hiteles körülmények között gyűjtött búzaszemek egyike sem csírázott ki, csak azok, amelyeket az ott dolgozó munkások szedtek össze. Az azóta eltelt időben sokan és sokat vizsgálták a növényfajok magjainak csírázókéességét. A talaj magbankja is sok csírázóképes magot őriz. Megállapítást nyert, hogy a magvak csírázókéessége függ a növényfajtól, a mag minőségétől és korától, valamint de nem utolsósorban a tárolás körülményeitől, különösen, ha azokat légmentesen elzártan, száraz állapotban, hűvös, sötét helyen tárolják. Éppen ezért a múmiabúzáék és egyéb más több ezer éves magok csírázásáról szóló szenzációs híradások érdekesek ugyan, de többnyire tudománytalanok és hamisak, bár hosszú ideig lázban tartják a nagyközönséget. Ritkán ugyan, de vannak ellenőrzött és hiteles körülmények között életrekellett magvak is. Tanulmányunkban ennek szeretnénk hitelesen utánajárni, kitérve a kérdéskör valamennyi elemére.

Bevezetés

A közel tízezer éves növénytermesztés története során nagyon sok praktikus ismeret halmozódott már fel anélkül, hogy annak tudományos háttére korábban ismert lett volna. Egyik ilyen a magvak csírázókéessége, mert a biztosan csírázó vetőmag alapvető és nélkülözhetetlen volt a biztos termés és így a túlélés szempontjából. Természetesen mindig voltak különleges és szélsőséges körülmények, melyek erre is kihatottak. Ez és sokkal inkább a spirituális élet azonban sokszor felülírta a megszerzett tudást. Mindehhez még az elmúlást legyőző vágy is csatlakozott. Ez érhető is, hiszen a csírázás az új élet kezdete,

és ha ezt meg lehetne őrizni, vagy ha újra kicsíráztatni egy halott magot, akkor az ember győzelmet aratna a halál felett. A sírjában pihenő, de dicsőséges, új életre támadó mag a feltámadásba vetett hitett erősíti. Ebből a szempontból kiemelet helyen áll a búza. Az egyszerűség kedvéért ezeket „múmiabúzáknak” nevezték el.



1. kép. Koporsós és felnyitott gabonamúmia a Szépművészeti Múzeum Egyiptomi Gyűjteményében lévő középbirodalmi gabonamúmia. Fotó: Pető Á.

gabonamúmia készítésének feltételezett időpontja a Kr.e. 4. és Kr.u. 1. század közé tehető (1. kép). Anyaga: gabona, talaj, agyag, vászon, aranyozott ezüst (maszk) és festett fa (koporsó).

A Szépművészeti Múzeum egyiptológusaival, a Magyar Nemzeti Múzeum, az Országos Környezetegészségügyi Intézet és a gödöllői Szent István Egyetem kutatóival karöltve magunk is részt vettünk ennek a gabonamúmiának az interdiszciplináris vizsgálatában (Balázs et al. 2013). Ennek során felderítettük belső szerkezetét, a makro-, mikrobotanikai, és mikrobiológiai tulajdonságait, a készítéshez használt anyagokat, beleértve a benne konzervált talaj sajátosságait, majd rekonstruáltuk a gabonamúmia készítés fázisait. A mumifikáláshoz használt anyagok (kátrány/enyves bandázs) hatására a gabonamúmia belsejében olyan anaerob körülmény jött létre, amely a benne lévő szerves

Létezik azonban igazi múmiabúza, azaz gabonamúmia is, benne a csírázásuk teljében lefojtott tönke búzával vagy árpával. A budapesti Szépművészeti Múzeum Egyiptológiai Gyűjteménye két ilyen gabonamúmiával rendelkezik (HTTPI). Az egyik, 56 x 19 cm méretű, aranyozott ezüst sólyom maszkkal és festett fa szarkofággal is bíró gabo-



2. kép. Kétsoros árpa (*Hordeum vulgare ssp. distichum*) a Szépművészeti Múzeum Egyiptomi Gyűjteményében lévő középbirodalmi gabonamúmiából. 50 rétegfelvételt tartalmazó kompozíció. A szerző felvétele.

anyagok bomlását megakadályozta. A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy benne nagy mennyiségű egységesen kicsírázott, hosszú rügyecskékkal és gyököcskékkal rendelkező kétsoros árpaszem (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*) volt (2. kép). A csírázáshoz használt talajt és a gabonaszemeket összegyúrva azt többrétegű szövedékbe tették, konzerváló anyaggal öntötték le, végül pedig szikomorfából (*Ficus sycomorus*) faragott csapolt szarkofágba helyezték, melynek alakja Szokariszt, az Alvilág bejáratát őrző istent formálta.

Rá Ozirisz isten képmása: sólyomfejű aranyozott ezüst maszk került. A gabonaszemek csíráztatásánál olyan rítust követtek, hogy a szakrális tulajdonsággal bíró kilencedik napra azok valamennyien jól fejlett állapotban legyenek, mert a talajt áttörő gabonacsíra testesítette meg az újjáéléledést.

A 19. és 20. század elején kiteljesedő egyiptomi ásatásokban a múmiák mellett egyébek közt gabonát is találtak, amely igencsak felkeltette a figyelmet (3. kép). Divattá vált, hogy múzeumokban és a magángyűjteményekben is ott legyenek Londontól Berlinen át Moszkváig. A megszerzés vágyát csak fokozta, hogy a Bibliában 201 alkalommal említik a búzát (Surányi 1973).



3. kép. Brownware pottery dish containing emmer wheat and barley. British Museum Egyiptomi Gyűjteményéből. Donated by: Egyptian Research Account (<https://blog.britishmuseum.org>. Lekérdezés időpontja: 2019.01.04.)

Az ősi egyiptomi búzák előfordulását kezdetben bibliai idézetekkel magyarázták, mivel közismert volt, hogy Egyiptom „hét bő esztendejében” sok búza termett. József a fáraó álmát imígyen fejtette meg: „A hét kövér tehén és a hét szép kalász bőséget jelent. Hét éven át annyi búza terem, amennyit meg sem bírnak enni az emberek” (Mózes 1. könyve 41–45). Mindemellett három ismert hasonlat is említi szimbolikus értelemben a búzát: 1. „Bizony, bizony mondom néktek: ha a földre esett gabonamag el nem hal, csak egy-maga marad; ha pedig elhal, sok gyümölcsöt terem” (János evangéliuma 12: 24), 2. „Hasonló a mennyek országa ahhoz az emberhez, aki jó magot vetett a szántóföldjébe” (Máté evangéliuma 13:24-30). 3. „És abban, a mit elvetsz, nem azt a testet veted el, a mely majd kikél, hanem pusztá magot, talán búzáét, vagy más egyébét” (Pál Korintusziakhoz írt levele 15:37).

Az istenkép a búzaszemeken kis fantáziával jól kivehető (Tóth 2010). Az egykori Borsod vármegyében gyűjtött adat szerint „Isten azért nyomta képét a

búzára, hogy az emberek könnyen felismerjék a mindennapi eledelül teremtett növényt” (Kálmán 1893). Ugyanő a Nagyszentmiklós német lakosaitól hallotta, hogy vannak olyanok, akik a búzán Máriát is látják a karján.

Az archaeobotanikai kutatások során számos óegyiptomi lelőhelyen találtak búzát és azokat taxonómiailag tisztázták (in: Zohari et al. 2012). Ezek a következők: a kelet-egyiptomi Fayum (kora neolitikum): tönke, a nyugati Nílus-deltája menti Merimde (kora neolitikum): tönke és egy még nem azonosított csupasz búza, az alsó-egyiptomi Naqada (bronzkor): tönke, az ugyancsak alsó-egyiptomi Hierakopolis (bronzkor): nem azonosított csupasz búza és ugyanitt az ú.n. munkástemetőben tönke, a nyugati Nílus-delta menti Kom el-Hisn (óbirodalom): tönke raktárkészlet, Saqqara (Memphis) Djoser (Zoser) piramis (óbirodalom, harmadik dinasztia) tönke kiszáradt készlete, ugyanitt a Icheti királynői sírban ugyancsak száradt állapotú tönke készlete, végül a Királyok-völgyében lévő Tutankhamun sírkamrája (újbirodalom, 19. dinasztia): gabonátároló modelljében kiszáradt tönke készlete, csírázó gabonák a ú.n. Ozirisz ágyban.

Sokat emlegetnek egy Egyiptomból származó, meglehetősen ősi búzát, a Kamut nevezetűt, bár egyéb nevei is ismertek: khoraszan búza, pártus búza, balady durum, tevefog búza, próféta búzája. Helye taxonómiailag nem teljesen tisztázott, mivel mind a lengyel mind durum búzáék sajátosságait magán viseli. Annyi bizonyos, hogy tetraploid csupasz búza. Van, hogy a khoraszan búzához, régebbi nevén lengyel búzához (*Triticum turgidum* ssp. *turanicum*, régebben *Triticum turanicum*) sorolják, míg mások a durum búza egyik változatának (*T. t.* ssp. *durum* var. *egyptiaca*) tartják (HTTP2). Története csúsztatásokkal teli. Még az ezerkilencszáznegyvenes évek végén egy odavetődő amarikai tiszt kapta valakitől, aki azt állította, hogy az Rhy egyiptomi sírjából származik. Hát el is nevezték „King Tut wheat”-nek. Még sokáig tartotta magát a hiedelem, hogy sikerült a szemeket felébreszteni mélydormanciájukból, amit persze sokan támadtak. Később már csak egy lokálisan elszigetelődött tájfajtaról beszéltek és a Kamut nevet adták neki, ami óegyiptomi nyelven állítólag „búzát” jelent. Ezt az egyébként kiváló beltartalmi értékekkel bíró búzát ma amerikai bejelentésű világszabadalom védi. Belőle kenyér, tésztaféleség, sütemény, keksz, sör készül (HTTP3).

Minden olyan hiradás, amely idős és sok ideig elfekvő, valamilyen módon napvilágra kerülő magok kicsírázásáról szól, ma is szenzációszámba megy, és ebből a szempontból másodlagos a jelenséget megmagyarázó, többnyire negatív tudományos vélemény. Ezek olykor egész hosszú ideig lázban tartják a nagyközönséget, vagy ha egy időre el is ülnek, újra felvetik fejüket. A kifejezetten rosszindulatú csalások és csúsztatások kivételével talán nem is kell ezt

annyira elítélni, mint azt sokan rigorózan teszik, hiszen ez nem más, mint bizonyíték keresése az az elmúlást legyőző örök idők óta létező vágyra. Ilyen a már több mint kétszáz éve újra és újra előjövő egyiptomi múmiák mellől előkerülő újracsírázó különböző kultúr- és gabonamagvak kérdése. Tanulmányunkban ennek történetét szeretnénk hitelesen feltárni, kitérve a kérdéskör valamennyi elemének tisztázására.

Amit a magvak csírázóképeségéről tudni kell

Egy faj genetikai adottságai mellett három dolog az, amely befolyásolja a magok életképességét: fajta, kor, tárolási körülmények. Egy jó vetőmaggal kapcsolatban kíváncsi vagyok, hogy csírázóképesége a száz százalék körül legyen. Természetesen a tárolási körülmények erősen befolyásolják a magok életképességét, különösen ha azokat hűvös, sötét helyen tárolják. A növényfajok magjai különböző ideig őrzik életképességüket és csírázóképeségüket (Hunyadi et al. 2000). A mélyebb talajrétegekben a gyommagvak általában hosszabb ideig megőrzik életképességüket, mint a száraz körülmények között, normál hőmérsékleten, ugyanakkor a hosszú ideig száraz körülmények között tartott magok csírázóképesége rendkívül alacsonnyá válik (Henn 2016).

Általánosságban elmondható, hogy a kultúrnövények (gabona- és zöldségfélék, gyümölcsök) magjai kevesebb, mint tíz évig életképesek. Számos kísérlet történt ilyen populációk diaszpórájának normál körülmények közötti csírázására. Megállapítást nyert, hogy az évek előrehaladtával csírázóképeségük exponenciálisan csökken. Az idő előrehaladtával a magok „öregszenek”: a maghéj falában viasz rakódik le, az enzimek inaktiválódnak, az endospermiumban lévő zsírok és olajok az idő előrehaladtával oxidálódnak (avasodnak). A legtöbb faj magja optimális körülmények között is csak egy-két évig marad életképes. Pl. a zöldségfélék közül egy évig marad csíráképes a pasztinák és a kapor, két-három évig a petrezselyem és az édeskömény, három-négy évig a vöröshagyma, paradicsom, zeller, sárgarépa, cékla, spárga, bab és a borsó, négy-öt évig a paprika, káposzta, fejessaláta, retek, spenót, hat-nyolc évig az uborka, sárga- és görögdinnye, spárga- és sütőtök magja. Ezzel szemben a legtöbb gyomfaj magja sokkal hosszabb ideig életképes marad. Ebből a célból a talaj különböző mélységeiben tartva számos gyomfaj csírázóképeségét vizsgálták öttől százéves időtartamig (in: Henn 2016). Megállapítást nyert, hogy pl. a fakó muhar, a tyúkhúr és a pásztortáska harminc évig, a nagy útifű, a parlagfű, a kövér porcsin és a szőrös disznóparéj negyven évig, a borsos keserűfű ötven évig, a fodros lórom nyolcvan évig, a molyűző okorfarkkóró magja pedig akár száz évig is megtartja életképességét.

A magnyugalom, idegen szóval dormancia hosszára, amely fajon belül is változhat, belső és külső tényezők hatnak. Belső: embrió fejlettsége, vízzel, gázokkal és mechanikai hatásokkal szembeni maghéj ellenállóképessége,

inhibitorok hatása, külső: fény, hőmérséklet, nedvesség, oxigénhiány, magas széndioxid szint, talaj kötöttsége, tápanyagtartalom. Számos külső tényező is hat a csírázásra. Mindenekelőtt a magvak mélysége a talajban, mivel a mélység növekedésével csökken a magvak csírázási erélye, de az függ a magvak méretétől és tömegétől is. A fény is fontos faktor. A fényigényes magvak a talaj felső 1 cm-es rétegében csíráznak, a szántóföldi fajok is a talaj felső 5 cm-es rétegében csíráznak. A fajok többsége képes a felső 10-15 cm-es rétegből is kihajtani. A hőmérséklet is befolyásolja a csírázóképeséget, bár nem kifejezetten csírázáskiváltó tényező. Megfigyelések szerint a változó hőmérséklet kedvezőbb a csírázásra, mint az állandó. Megkülönböztetünk téli egyéves fajokat, amelyek 4-14 °C között csíráznak és nyári egyéveseket, amelyek 8-30 °C között csíráznak. A mélynyugalmi állapot megszűnéséhez az előbbieknél hőhatás, míg az utóbbiaknál hideghatás szükséges. Fényhatás szempontjából vannak fajok amelyek magjánál elengedhetetlen, másoknál pedig éppen annak hiánya szükséges, de vannak rá közönbösek is. A megvilágítás szempontjából annak spektruma (660 nm), időtartama és intenzitása fontos. A fényérzékenység azonban a magvak életkorának előrehaladtával csökken. Végül pedig számos környezeti tényező hat a csírázásra: a víz, a növényfaj szárazságtűrőképessége, a talaj kötöttsége, annak hőmérséklete és vízmegtartó képessége, a benne lévő oldott tápanyagok mennyisége, különösképpen a nitrát mennyisége, mivel az elősegíti a gyomfajok csírázását.

A mai kor számára is példamutató az, ahogy Diószegi (1813) Orvosi fűvész-könyvének Életerő fejezetében összefoglalja a csírázással addig megszerzett praktikus ismereteket:

„A' búza, és sok egyéb magvak, száraz helyenn sok esztendeig elállanak; azután pedig földbe vettvénn, annak nedvessége, és a' nap melege, felébresztik benne a' nyugvó életerőt, kikelnek, és felnevelkednek. Sok plántáknak magvai ha ólján méljenn esnek a' földbe, hogy a napnak szükséges melegsége, a levegő és nedvesség hozzájuk nem juthat, és a' földnek rajtok fekvő terhe nyomja azokat: századokig elheverhetnek a' föld alatt, úgy, hogy az életerő csak nyugszik benne, de meg nem fúlad. Innen van, hogy ha a földet méljenn felássák: az alólról kikerült földből óljan plánták is kelnek ki, melyekhez hasonlók azonn a' környékenn nintsenek. De ha nem méljenn van is a' mag a' földbenn: az abbann nyugvó életerőnek felébredését, az esztendőnek minéműsége, és az időnek járása, a' plántáknak egymáshoz való vonzóódása, vagy egymástól való idegenkedése, a' földnek keménysége, vagy annak felpuhítása 's a t. vagy segítik, vagy akadályoztatják.”

A magvak nemcsak talajban fordulnak elő, de a lombkoronában, ágvillákban, kéregpedésekben, vízben, sőt állatfajok odujában, járataiban is jelen lehetnek. A talajban lévő eltemetett, de még életképes magvak összességét mag-

banknak nevezzük. „A magbank azon természetes módon előforduló magvak összessége, amelyek anyagcseréjük vonatkozásában anyanövényeiktől már függetlenné váltak és emellett vagy csírázóképesek, vagy ezt a képességet a jövőben elnyerik” (HTTP4). A talaj felső 20 cm-es rétegében négyzetméterenként átlagban 16.000 – 240.000 db mag is lehet. Ezek nagy része nyugalmi állapotban van (Hunyadi 1988). A talaj mélyebb rétegei felé haladva a magok mennyisége rohamosan csökken. A magbank „bevétele” maghullással, magvándorlással növekszik, míg a „kivétele” csírázással, elhalással, felhasználással csökken. A magbanki vizsgálatának jelentősége napjainkban az özönfajok megjelenése és a fajok regenerázódó képessége miatt felértékelődik. A magbank lehet: tranziens (a magvak életképessége nem haladja meg az egy évet, ezért gyorsan kiürülnek pl. *Centaurea cyanus*, *Tripleurospermum perforatum*, *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Galium aparine*) és perzisztens (*Papaver rhoeas*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Persicaria maculosa*). Rövid távú perzisztens, ha az életképesség legfeljebb öt évig tart és hosszú távú perzisztens, ha az életképesség öt évnél is tovább megmarad (Thomson et al. 1993). A Csontos (2001) által létrehozott magbank adatbázis közel ötszáz hazai növényfaj magbank típusát tartalmazza magtömegadatokkal kiegészítve.

Itt jegyezzük meg, hogy nemcsak a téli álmodó gerincesek, de más alacsonyabb rendű állatfajok is gyűjtögetik a magokat: pl. a giliszták a földi bodza csonthéjas magjait, a hangyák a violafélék magjait. Ráadásul a kisebb magméretű fajok diaszpórái pusztán a gravitáció miatt mélyebb rétegekbe kerülhetnek. A kicsi, kerek, vagy kerekded magvak előfordulása és sűrűsége a talaj mélyebb rétegeiben gyakoribb, mint a nagy, megnyúlt, lapos magvú fajké (Thomson et al. 1997, Bekker et al. 1998, Csontos 2000). Ebből azonban még nem következik, hogy a mélyebbre jutott magok idősebbek lennének. Így fordulhat elő, hogy egyes régészeti rétegekbe odajutott recens, vagy közel recens magokat találni, vagy egyszerűen a felső kultúrrétegből a mélyebben fekvő idősebb régészeti kultúrák rétegébe kerülnek magvak (pl. a köles), ami tévesen befolyásolhatja a kultúrfajok evolúciójáról kialakított képet.

A mesterséges körülmények képesek jelentős mértékben megváltoztatni a magvak csírázóképességét. A gabona génbankok éppen ezt használják ki. A tápiószelei Növényi Diverzitás Központban is ilyen génbanki protokollokat követ (FAO/IPGRI 1994. Genebank Standards, FAO 2013, Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture), amelyek előírásai szerint egy magtétel nedvességét az előírt szintre csökkentve, majd hűtött magtárolókba téve közép- és hosszútávon 0 és -20° C-on életképességüket sokáig megőrzik. Fontos a magtétel előkészítése, hogy azok tisztán, feliratozva, 25° C-on, 12% páratartalom mellett szárítva ériék el a biztonságos nedvesség-

tartalmat: gabonák, pillangósok 6-7%, zöldségnövények 3-5%, ipari- és olajnövények 3-5%. Így garantáltan életképesek maradnak az ú.n. Aktív tárolóban 0 °C-on és 5-7% páratartalom mellett 20-30 évig, a Bázis tárolóban -20° C-on és 4-6% páratartalom mellett 100 évig bizonyosan. A magvak életképességét időről-időre csíráztatással ellenőrzik. A hagyományos eljárások mellett más jellegű kísérletek is folynak a szántóföldi növények csírázóképeségének megállapítására, ahol az egyes génbanki tételeket a tárolási idő függvényében speciális építésű hőkamerával vizsgálják (Csákvári et al. 2016).

Szenzációs híradások

Se szeri, se száma azoknak a média és internetes híradásoknak, amelyek több száz, sőt több ezer éves újra kicsírázó magokról szólnak. A legtöbb esetben ezekhez képi információk is tartoznak. Ezek nagyon meggyőzőek, sőt eleve megkérdőjelezzik az esetleges szkeptikusok hozzáértését. Sajnos ezek többséget tudományos publikációk nem támasztják alá. Ráadásul a híreket más honlapok is átvesszik és ezek mint szenzációs híradások sokáig uralják a mediumokat. Nem vonjuk kétségbe, hogy mögöttük valós jelenségek vannak, bár legtöbb esetben ásatások során kerülnek elő, mégsem tekinthetjük a kultúrrétegekkel egykorúnak. Sokkal inkább a talaj magbankjának készleteiből származnak, azaz a talaj mélyebb rétegeibe jutott recens, vagy a közelmúltban odakerült magokról lehet szó. Hogy mennyire nagy a szélsőség, annak bizonyítására érdemes a teljesség értéke nélkül néhányat említenünk:

- Az 1950-as években Kanada sarkkörön túli területén lemmingek egykori üregében az arktiszi csillagfürt legalább tízezer éves csírázóképes magjait találta meg egy bányász (HTTP5).
- Az északkelet-kínai Hszipaoce falu melletti kiszáradt tó helyén nyitott agyagbányában eltemetett lótszmagokat találtak 1958-ban. Amerikai tudósok a legalább ötszáz, de még inkább 1300 éves magokat kicsíráztatták, és megállapították, hogy az indiai lótszhoz hasonló (*Nelumbo nucifera*) új fajról van szó (HTTP6).
- A Brit Nemzeti Archívumba került bőr mappában 1803-ból származó és Dél-Afrikában gyűjtött növények magjait találták. A 32, főként zöldségfaj magjait brit tudósok kicsíráztatták és azokat felnevelték (HTTP7).
- A jeruzsálemi Hadasza Orvosi Központ kutatócsoportja a Maszada erődjének feltárásában talált kétezer éves datolya-magból pálmát nevelt (HTTP8, HTTP9).



Masada (forrás: youtube.com)

- Winnipegi diákok a wisconsini indiánrezervátum homokjába rejtett edényben nyolcszáz éves tökmagokat találtak. Ezeket elültetve belőlük ismeretlen tök fejlődött (HTTP10, HTTP11).
- Bristol városában 1680 és az 1900 között bevett szokás volt, hogy az odaérkező kereskedő hajók kiürítették a ballasztként magukkal hozott talajt. Egy brazil művész 2005-ben felszínre hozta a bennük lévő magokat, és azokat egy használaton kívüli uszályon elültette. A Mediterráneumtól Észak-Afrikán át Délkelet-Ázsiáig terjedő területekről származó kicsírázó növényekből látványos „uszálykertet” nevelt (HTTP12).
- Közelebbről nem ismert török sajtóban jelent meg a hír 2009-ben, miszerint négyezer éves lencse magot csíráztattak ki, és neveltek belőle növényt. Radiokarbon eljárással nem sikerült igazolni a mag korát (HTTP13).
- Sir Dawid Attenborough a „Növények magánélete” című filmben bemutatott egy tárolóedényben talált kétezer éves magból kifejlődő japán liliumfát (*Magnolia kobus*) (Sir David Attenborough, BBC: The private life of plants, 1995).

Szenzációs magyarországi híradások is vannak egykori magok csírázásáról. Pl. az 1980-as években egy avar kori sírban, a csontváz mellől gyűjtött keskenylevelű bükköny (*Vicia angustifolia*) magokról feltételezték, hogy azokat rituális céllal tették egykoron a halott mellé. Ráadásul egy természetgyógyász megkapván a magokat ki is csíráztatta őket, majd ezekből arra következtetett, hogy a késő avarok akupunktúrás céllal feküdtek rájuk, hogy a csírák ingereljék a rajtuk alvót. A magokat megvizsgáltuk, és azok recensnek bizonyultak. (Később kiderült, hogy a magokat ásatási munkások tréfaképpen tették a sírba.) A másik érdekes hír, mely a debreceni Hajdú Bihari Napló levelező rovatában jelent meg 2004-ben, debreceni Kolumbusz előtti paradicsommagokról tudósít. A hír háttere, hogy a debreceni volt Kölcsey Művelődési Központ 2004. évi feltárása során mintegy negyven rézkori, császárkori, középkori és újkori kutat tártak fel az ottani régészek. Mivel a feltáráson magunk is jelen voltunk, megfigyelhettük, hogy a napvilágra kerülő legújabb kori, alig százéves rétegekből számos zöldségféle (közte a paradicsom) magja csírázott ki és indult fejlődésnek. Az említett paradicsommagokat is itt gyűjtötte egy lelkes tanárnő. A kérdés eldöntésére magunk is végeztünk kísérletet késő középkori magok csíráztatására. Azonban a budavári volt Teleki palota kútjának iszapjában talált igen jó állapotban és szennyeződésmentes állapotban megőrződött 15. századi kölesszemek, sárga és görögdinnye magok nem csíráztak ki.

Témánkból adódóan másodlagos szempont, hogy mind a mai napig létezik az őskor vagy a középkor óta többnyire elszigetelet földrajzi körülmények között továbbélő tájfajták. Bár ezeket akár „élő kövületeknek” is tarthatnánk,

mégis kevésbé érdekes a nagyközönség számára. Sokkal inkább foglalkoztatja a tájfajták megőrzésével foglalkozó szakembereket, hiszen ezek lehetőséget jelentenek a biodiverzitás megőrzése, a növénynemesítés számára is. Ezért ezek nemcsak a növénytermesztők, kertészek és a nemesítők érdeklődését keltette fel, de táplálkozás kutatásával foglalkozó szakembereket is.

A múmiabúzák csírázásáról

Tutanhamon, másik elterjedt írásmód szerint Tutankhamon, uralkodói nevén Nebheperuré a 18. dinasztia egyik utolsó fáraója volt, aki Kr.e. 1342 körüli időktől Kr.e. 1324-ig élt. A környezeti körülményeknek köszönhetően sírját többé-kevésbé érintetlen állapotban találta meg Howard Carter 1922. november 4-én. Sírjának megtalálása és a köré szövődő „fáraó átka” legendának köszönhetően Tutanhamon mára a világ legismertebb fáraója lett. Hamar világszenzációvá vált a fáraó több mint háromezer éves sírjában talált búzaszemekkel teli edény is. A múmiabúzák csírázásáról megjelenő szenzációs híradások mellett azok tudományos cáfolata szinte egyidős azokkal. Ezek közül érdemes néhányat felidézni:

De Candolle Termesztett növényeink eredete c. művében (1894) azt írja a múmiabúzáról: „... a régi egyiptomi koporsókból kikerült magvaknak semmiféle fajtája sem csírázott ki, ha még oly gondos kertészek vetették is el. Nem mintha lehetetlen volna, mert a magvak annál jobban megmaradnak, mennél inkább elzárják a levegőtől, és mennél inkább óvottak a hőmérsék és nedvesség változása ellen, a régi egyiptomi emlékekben pedig bizonyosan megvannak ezek a feltételek; tény azonban, hogy az e régi magvakkal történt kísérletek sohasem sikerültek. Legtöbbet beszéltek Sternberg grófnak Prágában tett kísérleteiről (Flora, 1835, p. 4.), aki szavahihető utazó állítása szerint múmia-koporsókból kikerült magvakat kapott. E magvak kettejére azt mondják, hogy kikeltek; de meggyőződtem, hogy Németországban jól beavatott emberek csalást sejtene, amelyet vagy az arabok, akik olykor mai magvakat (még kukoricát is, amely pedig amerikai növény!) csúsztatnak a sírokba, vagy a tiszteletreméltó Sternberg gróf alkalmazottai követtek el. A kereskedésben múmia-búza néven kapható termés régi eredetét soha semmivel sem bizonyították.” Megj.: Gaspar Sternberg gróf, botanikus, (szül. 1761) belső titkos tanácsos, „a Nemzeti Múzeum előlülője”. Róla nevezték el a *Saxifraga Sternbergia* fajt. Csíráztatási kísérleteit Prágában végezte 1822 táján.

A Természettudományi Közlöny 21. kötet, 237. füzetének (1889. májusa) Apró közlemények rovatában Cs. J. tollából ezt olvashatjuk „A múmia-búza csírázó erejéről” (222-223. o.): „A New-Castle régészeti társaságban Philipson legújabbán egy igen érdekes előadást tartott az úgynevezett múmia-búza csírázó erejéről. Az előadó abból a tételtől indult ki, hogy teljes lehetetlen elhinni, hogy a búza az ő csírázó képességét 2000 vagy még több esztendeig megtarthassa. Ha a

múmiabúza mindamelletts kicsírázott, ezt egyes egyedül az arabok csalásának kell tulajdonítani, a kik a velők született ravaszsgból búzát rejtettek a múmiák ruhái közé s ezeket azután drága pénzen eladták. Az angol gazdasági egyesületnek már 1834ben megkezdett kísérleteiből tisztára kiderül, hogy a megvizsgált 288 növény-család közül csak igen kevés mag tartja meg csírázó erejét tíz éven túl. Az egészből csak egy hetedrész csírázik ki 10 éven túl, s ezeknek egy negyede még 20 év múlva is alkalmas volt a csírázásra. 25 vagy legfeljebb 27 évig csak egynehány hüvelyes-féle, malvacea és tiliacea tartotta meg csírázó erejét. A fanerogámok magvainak előbb-utóbb el kell halniok. A magszem is, valamint a madártojás, élőlény, a mely lélekzik. De épen a lélekzésnek előbb-utóbb ki kell meríteni az élet erejét. Ha e folyamatot lassítjuk, az élet is tovább eltart. Mentől kevesebb oxygen hatol a búzába s mentől kevesebbet éri a nedvesség, annál tovább tart el a benne szunyadó élet. Sennor Batalha állítása szerint, a rizsszem a körülményekhez képest egy századig is megtartja csírázó erejét; de azt, hogy a búzaszemek 2000 esztendeig is elevenek maradjanak, teljes lehetetlen elképzelni, még ha a legeslegkedvezőbb körülményeket tesszük is fel.”

A Természettudományi Közlöny 809. füzet (1924. január – február) Kérdés rovatában ezt olvashatjuk (63. o.): „A napilapok híradása szerint a Tutankhamen sírjában talált búzaszemekből Magyarországon is vetettek el s ezek ki is keltek, sőt kitünő lisztet adtak. A Közlöny 1889. évfolyamának 222. lapján közölt cikk pontos kísérletek alapján lehetetlennek tartja az egyiptomi sírokból talált gabonaszemek csírázóképeségének megmaradását. A fenti újsághír a tudomány mai állása és kísérleti eredményei alapján egyezhetik-e a valósággal? Aláírás: D. K. F. (Szentés).”

Ugyanott a Válasz rovatban (64. o.) Nagy Jolán imígyen válaszolja meg „A Tutankhamen sírjában talált búzaszemek csírázása” c. kérdést: „A Tutankhamen sírjában talált búzaszemek csírázásáról szóló újsághír téves és csak újabb felelevenítése annak, a legendának, melyet szakemberek kísérletekkel már a múlt században kétségbevonhatalanul megcáfoltak. A „múmia-búzával” végzett csíráztatási kísérletek ugyanis kétféle eredménnyel jártak; az araboktól vásárolt múmia-búza csaknem minden esetben csírázott, ellenben azok a magvak, amelyeket a kísérletező saját maga talált a sírokból, vagy megbízható kézből kapott, sohasem csíráztak ki. A következtetés könnyű volt: az arabok a régi búzaszemek közé frisseket kevertek, hogy a mennyiséget gyarapítsák, és nem a régi, hanem a friss magvak csíráztak ki. Gaine 1900-ban 2000 éves búzaszemeket vizsgálva azt találta, hogy a régi magvakban az embryo vörösesbarna színű, ami a protoplasma természetes előregedés jele. Számos kísérlet bizonyít amelletts, hogy a búza már jóval rövidebb idő alatt, mint ami az egyiptomi idők óta eltelt, elveszti csírázó-képességét. Becquerel¹ 50-60 éves búzaszemeket nagy gonddal vetett el, de egyet-

¹BECQUEREL: Recherches sur la vie latente des graines; Ann. sc. nat., G. Ser., Tom. V., 1907, 249. lap.
— A növényi magvak hosszú életéről ; Természettudományi Közlöny. 38. köt., 1906, 773-774. lap.

len egy sem csírázott ki. Burgentein² szerint 10 év alatt a búza csírázóképesége 20-30%-kal csökken, de a 10 éves búza még 75%-ban csírázott. A csírázóképeség nagyon függ a mag minőségétől és eltartásának körülményeitől. Mesterséges kiszárítás és léghűtés elzárás mellett tovább megmarad, de így is csak aránylag rövid ideig. Általában azok a magvak, amelyek 50 éven túl is életrevalók maradnak, a ritkaságok közé tartoznak. Az, hogy mi az oka a csírázóképeség végleges megszüntetésének, még nincsen megállapítva. Semmi esetre sem az okozza a magvak halálát, hogy tartalékanyagaik a lélekzés által felhasználódnak³, mert száraz magvakban a lélekzés oly csekély mértékű, hogy gyakorlatilag nullának tekinthető s a nyugalmi időszak alatt teljes élettani tétlenség állhat be s ilyenkor az anyag- és energiaforgalom teljesen szünetel. Ha azonban meggondoljuk, hogy hosszabb ideig nyugvó száraz magvakban a fehérjenemű tartalékanyagok lassan elváltoznak, ami oldhatóságuk csökkenésében nyilvánul, elképzelhető, hogy a specifikus protoplazma-anyagok is idővel úgy változnak meg, hogy további életműködésre alkalmatlanná válnak.

Meddig marad csírázóképes a mag?

Különleges körülmények között bizonyos növényfajok magjai viszonylag hosszú ideig képesek megőrizni csírázóképeségüket. A tudományos vizsgálatok eredményeit összegyűjtve a hiteles eseteket az 1. táblázatban mutatjuk be. Közöttük hazai adatokat is találunk. Jól keltezhetően azok a bontásból származó dunántúli vályogtégglék, amelyekből csírázó gyomfajok magjai kerültek el. Henn (2016) harminc dél-dunántúli vizsgálati helyen fellelt vályogtégglékből 303 növényfaj több mint 24 ezer magját találta meg az 1850-1910 közötti időkből. Csírázási és életképeségi vizsgálatokat is végzett négy növényfaj (*Cirsium arvense*, *Malva pusilla*, *Stachys annua* és *Verbena officinalis*) vályogtégglékből származó magjain. Meglepetésszámba ment, hogy a százéves magok között is volt életképes. A legidősebbnek a 115 éves *Malva pusilla* egyik magja bizonyult, mikor is az kedvező körülmények közé kerül csírázásnak. Ez azonban nem elszigetelt eset. Kaliforniai és észak-mexikói kettőszáz éves vályogtégglékban is találtak életképes magokat: *Medicago polymorpha* (200), *Malva parviflora* (200, 195, 183), *Hordeum leporinum* (200), *Trifolium* sp. (193), *Melilotus indicus* (183), *Chenopodium murale* (183), *C. album* (143). *Lotus corniculatus* (41) (Spira és Wagner 1983).

²BURGERSTEIN; Beobachtungen über die Keimkraftdauer von ein- bis zehnjährigen Getreidesamen; Verh. d. zool. botan. Ges. in Wien, XLV. 1895, 414. lap.

³JOST : Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. III. kiadás. 1908. 414—15. lap. ”

Bizonyítottan a világ legidősebb életképes magja a keskenylevelű mécs-virágtól (*Silene stenophylla*) származik. Radiokarbon adatok szerint a mag 31.800 ($\pm$ 300) éves. A 38 méteres mélységben a permafroszt alatt, vélhetően kistrácsáló üregekben, a szibériai Kolyma-folyó közelében 2007-ben több mint hatszázezer magot találtak. A magok többsége már nem volt életképes, viszont három közülük életképesnek bizonyult, melyeket szövettenyésztéssel életre keltettek. Érdekesség, hogy a kifejlődő növény szíromlevelei a mai fajhoz képest hosszabbak voltak (Gyulai et al. 2011, Yashina et al. 2012, HTTP14).

A fenti gyomfajokkal, vagy az egykori természeti környezetből származó fajok magjaival szemben a gabonafélék életképessége sokkal rövidebb. Brocq-Rousseu és Gain (1907, 1911) vizsgálatai szerint az el nem szenült búza kétszáz évig aktív (csírázóképes) maradhat, az ennél idősebb alakor és közönséges búzaszemekben már nem mértek peroxidáz aktivitást. Täckholm és Täckholm (1941) elemzése alapján az ókori Egyiptomból származó gabonák endospermiumában lévő keményítő részecskék ugyan megtartották a jóddal szembeni aktivitásukat, de proteint már nem tudtak kimutatni belőlük. Tutanhamon sírkamrájából származó szenült árpa szemtermésekben – feltehetőleg az oxigénhiányos környezet következményeként – riboflavint és nikotinsavat találtak (Barton-Wright, Booth és Pringle 1944). Helbaek (1959c) Grauballe (Dánia) lelőhelyen előkerült 3-5. századi lápi hulla gyomortartalmának jelentős részét kitevő lapulevelű keserűfű (*Polygonum lapathifolium*) makkocskákból és egyéb pázsitfűfélék szemterméseiből proteint és albumint mutatott ki. Leek (1973) arról tudósít, hogy hét db, a Kr.e. 3000-1400 időkből származó egyiptomi kenyérekből vett minták mindegyikében talált proteint.

Zeven, Doekes és Kislev (1975) vizsgálataikban 14 különböző korú alakor, tönke, tönköly és közönséges vagy kenyérbúza szemtermés leletet vizsgáltak meg elektroforézis eljárással, abból a célból, hogy tisztázzák hány évig mutatható ki belőlük protein. Egy minta anyaga szenült tönke szemeket tartalmazott: Ermelo (Hollandia) (510 $\pm$ 65 év). A régészeti korokból származó búzaminták közül csak a Saqqara (Egyiptom) (Kr.e. 300) lelőhelyről származó tönke és Massada (Izrael) (Kr.e. 100 - Kr.sz. 73) lelőhelyről való durumbúza nem volt szenült. A többi próba anyaga németalföldi, a 19. század elejéről származó maggyűjteményekben őrzött gabonaszemek voltak. Az említett első három próba nem tartalmazott elegendő fehérjét, de az újkori búzák elektroferogramja gliadinra, albuminra és globulinra nézve karakterisztikus volt.

Jól dokumentált és ellenőrzött adatok szerint az 1955-ben lebontott nürnbergi városi színház alapkövében (1832) talált árpa- és zab szemtermések csírázóképeseknek bizonyultak, és azóta is fajtafenntartó termesztésben vannak (Aufhammer & Fischbeck 1964).

A régi maggyűjteményekben is lehetnek még csírázó gabonaszemek. Az Országos Levéltárban 1767-ből származó a helytartótanácsnak küldött jelentéshez tartozó kicsépelt közönséges búza, kétszeres, árpa és zabszemeket tartalmazó borítékokat őriznek (Bogdán, Papp és Szabó 1963). Ismert még a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban lévő, a 19. század elejéről-közepéről származó, Szeder Fábián által gyűjtött, volt pannonhalmi maggyűjtemény, a győri Bencés Gimnázium maggyűjteménye (4. kép). Azonban ezeken a deszikkátumokon csírázási kísérleteket eddig még nem végeztek.



A bizonyítottan leg-
régbbi csírázó búzasze-

mek 1877-ből valók és hazai származásúak (5. kép). A Bécsi Egyetem Növénytermesztési és Növény-nemesítési Intézetében (Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung an der Hochschule für Bodenkultur) lévő maggyűjtemény újrakatalogizálása során 1967-ben légmentesen lezárt üvegekben igen alacsony nedvességtartalmú gabonákat (árpa, búza, rozs) találtak.



5. kép. Közönséges búzaszemek 1839-ből a Szeder Fábián-féle maggyűjteményben. A szerző felvétele.

4. kép. Kalászos és szemek az 1877-ből való kicsíráztatott tiszavidéki búzából. Fotó: Vörösváry G.

5. éven keresztül mélynyugalmi állapotban lévő szemből. Vetési kísérletekkel bizonyossá vált, hogy valamennyien őszi búzák. Ezeket felszaporították, és azóta is fajtafenntartó termesztésben tartják. Az ősi fajta beltartalmi értékei elmaradnak a mai fajtáktól, de sütőérték tekintetében azoknál jobb volt. A tápíószelei Agrobotanikai Intézet tenyészkertes vizsgálatai szerint előfordulnak benne tar és szálkás formák és magasságuk is változó volt. A túlnyomó részben

A közönséges búza (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) szemek többnyire aprók és pirosak (var. *erythrosperrum*) voltak (Ruckenbauer 1971). Feliratuk szerint „Stuhlweissenburger”, azaz „székesfehérvári” (de tiszavidéki eredetű) fajtához tartoztak. Alacsony hőfokon folytatott csírázási kísérletekkel sikerült néhány szemet életre kelteni a 90

erythrospermum búza között szórványként más termesztett alfajokat is találni (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare* var. *albidum*, var. *lutescens*, var. *milturum*, var. *ferrugineum*). Ugyanakkor nagy hasonlóságot mutatnak a Mezőgazdasági Múzeum maggyűjteményében lévő 1937. évi tiszavidéki búzák viszonylag kicsiny kalászaival (Kissimon et al. 2003).

Irodalom

- BALÁZS GY., GYULAI F., GYULAI G., HAFEZ Y. M., HALÁSZ Á., KENÉZ Á., KREDICS L., LAKATOS B., LIPTAY É., MAGYAR D., PETŐ Á., ROWNER I., ÚJVÁRI ZS. & VARGA E. (2013): Utazás egy gabonamúmia belsejébe. Földgömb. A Magyar Földrajzi Társaság folyóirata 31, 14-25.
- BARTON-WRIGHT, E. C., BOOTH, R. G. & PRINGLE, W. J. S. (1944): Analysis of barley from King Tutankhamen's tomb. Nature 153, 288.
- BEKKER, R. M., BAKKER, J. P., GRANDIN, U., KALAMEES, R., MILBERG, P., POSCHLOD, P., THOMPSON, K. & WILLEMS, J. H. (1998): Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. Functional Ecology. 12: 834-842.
- BOGDÁN I. – PAPP ZS. – SZABÓ M. (1962): Kétszázéves gabonaszemek az Országos Levéltárban. Agrártörténeti Szemle 5, 50-63.
- BROCQ-ROUSSEU & GAIN, E. (1907): Sur l'existence d'une peroxydiastase dans les graines sèches. Compte rendu hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences. (Paris) 145, 1297-1298.
- BROCQ-ROUSSEU & GAIN, E. (1911): La durée des peroxydiastase des graines. Annales du Service des Antiquités de l'Égypte. Le Caire 11, 40-43.
- CANDOLLE, A. DE (1894): Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. Fordította Pavlicsek Sándor. Az eredetivel összehasonlította Mágócsy Dietz Sándor. Kir. Természettudományi Társulat. 7., Budapest, 515 p.
- CSÁKVÁRI E., BAKTAY, B., GYULAI F. & BERKE J. (2016): Képi adatokra épülő környezettudományi kutatómunka szerepe az oktatásban, In: Berke J. (ed.): XXII. Multimédia az oktatásban konferencia, Keszthely, 2016.06.3-4. Balatoni Múzeum Keszthely, 172, 28-32.
- CSONTOS P. (2000): Általánosítható megfigyelések, széles körben érvényesülő szabályok a magbank-ökológiában. Botanikai Közlemények 86-87(1-2): 261-262.
- CSONTOS P. (2001): A természetes magbank kutatásának módszerei. Synbiologia Hungarica 4. Scientia Kiadó, Budapest. 155 p.
- DIÓSZEGI S. (1813): Orvosi fűvészkönyv, mint a' magyar fűvész könyv praktika része. Nyomtatta Csáthy György, Debreczen, 396 p.
- GYULAI, G., MURENYETZ, L., GYULAI, G. ZS., STAKHOV, L., V., YASHINA, G. S., GUBIN, V. S. (2011): Morphogenetics of *Silene stenophylla* seeds from Permafrost of the Late Pleistocene (32-28,000 BP). In: Gy, G. (ed.) Plant Archaeogenetics. Nova Science Publishers, Inc. New York, 3-9.

- HENN T. (2016): Vályogtégglák archaeobotanikai vizsgálata és a szinantróp flóra másfél évszázados változása a Dél-Dunántúlon. Ph.D. értekezés. Pécsi Tudományegyetem, Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola. Kézirat, 135 p.
- HENN T., CZIGLER M. & PÁL R. (2014): Vályogfalak gyomnövényei: a hazai gyomflóra átalakulása és elszegényedése. *Növényvédelem* 50 (7), 331-338.
- HUNYADI K. (1988): Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 484 p.
- HUNYADI K., BÉRES I. & KAZINCZI G. (2000): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 630 p.
- KÁLMÁNY L. (1893): Világunk alakulásai nyelvhasználatunkban: mythológiai tanulmány. Bába Sándor Könyvsajtója, Szeged, 74 p.
- KISSIMON, J., VÖRÖSVÁRY, G., HOLLY, L., HORVÁTH, L., GYULAI, F. & BELEA, A. (2003): Analysis of biochemical variation in bread wheat population from the 19th century. In: Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs. 54. Tagung. Gumpenstein, Austria, 2003.11.25. 107-108.
- LEEK, F. F. (1973): Further studies in ancient Egyptian bread. *Journal of Egyptian Archaeology* 59 199-204.
- RUCKENBAUER, P. VON (1971): Keimfähiger Winterweizen aus dem Jahre 1877. *Beobachtungen und Versuche* 22, 372-386. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Hochschule für Bodenkultur in Wien.
- SPIRA, T.P. & WAGNER, L.K. (1983): Viability of seeds up to 211 years old extracted from adobe brick buildings of California and Northern Mexico. *American Journal of Botany*, 70(2): 303-307.
- SURÁNYI D. (1973): A Biblia növényei. *Vigilia* 10/11.
- TÄCKHOLM, V. & TÄCKHOLM, G. (1941): Flora of Egypt. 1. Cairo.
- THOMSON, K., BAKKER, J. P. & BEKKER, R. M. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, Cambridge.
- THOMSON, K., BAND, S. R. & HOSDSON, J. G. (1993): Seed size and shape predict persistence in soil. *Functional Ecology*, 7(2): 236-241.
- TÓTH B. (2010): Mendemondák - A világtörténet furcsaságai. Fapados Kiadó, Budapest, 317 p.
- YASHINA, S., GUBIN, S., MAKSIMOVICH, S., YASHINA, A., GAKHOVA, E. & GILICHINSKY D. (2012): Regeneration of whole fertile plants from 30,000-y-old fruit tissue buried in Siberian permafrost. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the HELBAEK, H. (1959): The last meal of Grauballe man: an analysis of food remains in the stomach. *Kuml* 1959, 111-116.*
- ZEVEN, A. C., DOEKES, G. J. & KISLEV, M. (1975): Protein in Old Grains of *Triticum* sp. *Journal of Archaeological Science* 2, 209-213.
- ZOHARY, D., HOPF, M. & WEISS, E. (2012): Domestication of Plants in the Old World. University Press, Oxford, 243 p., 182-183. p.

Internetes hivatkozások

- HTTP1: http://www.mfab.hu/adatlap/ozirisz_gabonamumiaja_solyom_formaju_koporsoban Lekérdezés időpontja: 2015.11.15.
- HTTP2: https://en.wikipedia.org/wiki/Khorasan_wheat Lekérdezés időpontja: 2019.01.03.
- HTTP3: <https://www.kamut.com> Lekérdezés időpontja: 2019.01.03.
- HTTP4: <http://emk.nyme.hu/index.php?id=14425> Lekérdezés időpontja: 2018.11.20.
- HTTP5: <http://tudastar.unitarius.hu> Lekérdezés időpontja: 2018.10.16.
- HTTP6: <https://index.hu/tudomany> Lekérdezés időpontja: 2018.11.14.
- HTTP7: <https://24.hu/elet-stilus> Lekérdezés időpontja: 2006.09.26.
- HTTP8: <https://mult-kor.hu> Lekérdezés időpontja: 2008.06.17.
- HTTP9: <http://news.nationalgeographic.com/news> Lekérdezés időpontja: 2008.06.08.
- HTTP10: <http://www.nekemtszik.net> 2018.11.14.
- HTTP11: <https://keptelenseg.hu/tudomany-technika> Lekérdezés időpontja: 2018.11.14.
- HTTP12: <https://www.alternativenergia.hu> Lekérdezés időpontja: 2018.11.08.
- HTTP13: <https://wikipedia.org> Lekérdezés időpontja: 2019.01.03.
- HTTP14: <http://news.nationalgeographic.com.au/news> Lekérdezés időpontja: 2012.02.12.

Táblázat

Különböző korú, szobahőmérsékleten száraz körülmények között tárolt, még életképes (csírázó-képes) magvak életkora. Forrás: Málnási Csizmadia Gábor és a szerző által kiegészített <http://www.emk.nyme.hu/index.php?id=14425> (Gyomnövény-ismeret 2.) Lekérdezés időpontja: 2012.09.20.

Faj	Család	Kor (év)	Forrás
<i>Triticum turgidum</i>	Poaceae	>25	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bullatin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Astragalus vesicarius</i>	Fabaceae	30	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csírázókéesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Coronilla coronata</i>	Fabaceae	30	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csírázókéesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae	30	Barabás Zoltán (szerk.) (1987): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 538 p.
<i>Triticum durum</i>	Poaceae	30	Barabás Zoltán (szerk.) (1987): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 538 p.
<i>Triticum turgidum</i>	Poaceae	>25	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bullatin. Vol. 6., No. 3, 423-426.

Faj	Család	Kor (év)	Forrás
<i>Astragalus vesicarius</i>	Fabaceae	30	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Coronilla coronata</i>	Fabaceae	30	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae	30	Barabás Zoltán (szerk.) (1987): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 538 p.
<i>Triticum durum</i>	Poaceae	30	Barabás Zoltán (szerk.) (1987): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 538 p.
<i>Astragalus lycyphyllos</i>	Fabaceae	35	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Astragalus onobrychis</i>	Fabaceae	35	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Althaea officinalis</i>	Malvaceae	37	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Securigera varia</i> (syn.: <i>Coronilla varia</i>)	Fabaceae	37	Csontos Péter, Bózsing Erika, Kósa Géza, Zsigmond Vince (2006): Csirázóképesség vizsgálata természetes flóránk fajainak hagyományos gyűjteményekben őrzött magvain. Botanikai Közlemények 93 (1-2): 93-102 p.
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	40	Turgay Cakmak, Ökkes Atici, Güleray Agar (2010): The natural aging-related biochemical changes in the seeds of two legume varieties stored for 40 years. Acta Agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science 60: 353-360 p.
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	40	Turgay Cakmak, Ökkes Atici, Güleray Agar (2010): The natural aging-related biochemical changes in the seeds of two legume varieties stored for 40 years. Acta Agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science 60: 353-360 p.
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	41	Spira és Wagner 1990
<i>Glycyrrhiza echinata</i>	Fabaceae	43	Royal Botanic Gardens Kew. (2018) Seed Information Database (SID). Version 7.1. Available from: http://data.kew.org/sid/ (November 2018) (Crockner, W. 1938. Life-span of seeds. Botanical Review, 4:235-274.)

Faj	Család	Kor (év)	Forrás
<i>Medicago orbicularis</i>	Fabaceae	78	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	81	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Lotus uliginosus</i>	Fabaceae	81	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Melilotus alba</i>	Fabaceae	81	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Cytisus scoparius</i>	Fabaceae	81	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Astragalus massiliensis</i>	Fabaceae	86	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Astragalus cicer</i>	Fabaceae	88	Tóth Kata Mária (2013): Életképesség-vizsgálat a Magyar Királyi Állatorvosi Főiskola növénygyűjteményéből származó magokon. SZIE, AÖTK. Diplomadolgozat. Budapest. 38 p.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabaceae	90	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Trifolium striatum</i>	Fabaceae	90	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Triticum aestivum</i> ssp. vulgare	Poaceae	90	Ruckenbauer 1971, Kissimon et al. 2003
<i>Dioclea pauciflora</i>	Fabaceae	93	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Astragalus contortoplicatus</i>	Fabaceae	99	Tóth Kata Mária (2013): Életképesség-vizsgálat a Magyar Királyi Állatorvosi Főiskola növénygyűjteményéből származó magokon. SZIE, AÖTK. Diplomadolgozat. Budapest. 38 p.
<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae	99	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	100	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Lotus uliginosus</i>	Fabaceae	100	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Cytisus scoparius</i>	Fabaceae	100	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Cassia bicapsularis</i>	Caesalpinaceae	115	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
<i>Malva pusilla</i>	Malvaceae	115	Henn 2016

Faj	Család	Kor (év)	Forrás
Geranium bohemicum	Geraniaceae	129	Per Milberg (1994): Germination of up to 129-year old, dry-stored seeds of Geranium bohemicum (Geraniaceae). Nordic Journal of Botany. Volume 14. Issue 1. 27-29 p.
Chenopodium album	Chenopodiaceae	143	Spira és Wagner 1989
Albizzia julibrissin	Mimosaceae	147	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
Cassia bicapsularis	Caesalpiniaceae	158	Barbara J. Youngman (1951): Germination of Old Seeds. Kew Bulletin. Vol. 6., No. 3, 423-426.
Melilotus indicus	Fabaceae	183	Spira és Wagner 1987
Chenopodium murale	Chenopodiaceae	183	Spira és Wagner 1988
Trifolium sp.	Fabaceae	193	Spira és Wagner 1986
Malva parviflora	Malvaceae	183, 195, 200	Spira és Wagner 1984
Hordeum leporinum	Poaceae	200	Spira és Wagner 1985
Medicago polymorpha	Fabaceae	200	Spira és Wagner 1983
Albizzia julibrissin	Mimosaceae	227	http://www.emk.nyme.hu/index.php?id=14425 Gyomnövény-ismeret 2.
Nelumbo nucifera	Nelumbonaceae	237	Royal Botanic Gardens Kew. (2018) Seed Information Database (SID). Version 7.1. Available from: http://data.kew.org/sid/ (November 2018) (Dent, T.V. 1942. Some records of extreme longevity of seeds of Indian forest plants. Indian Forester, 68: 617-631.)
Canna compacta	Cannaceae	620	http://www.emk.nyme.hu/index.php?id=14425 Gyomnövény-ismeret 2.
Chenopodium album	Chenopodiaceae	1700	http://www.emk.nyme.hu/index.php?id=14425 Gyomnövény-ismeret 2.
Silene stenophylla	Caryophyllaceae	32000	Gyulai et al. 2011, Yashina et al. 2012

Nem mind arany, ami fénylik – hamisítások az ásványtudományban és -kereskedelemben

Papp Gábor

Magyar Természettudományi Múzeum, Ásvány- és Kőzettár

papp.gabor.min@nhmus.hu

Valószínűleg elismert szerzőket citáló hivatkozások nélkül is kijelenthető, hogy a csalás különböző rendű-rangú válfajai végigkísérik az emberiség történelmét. Korántsem véletlenül a tízparancsolat nyolcadika is arra inti az efféle tettekre sajnálatosan hajlamos embert, hogy „Ne hazudj, és mások becsületében kárt ne tégy!”. A fogalmat kissé tágabban értelmezve megállapítható, hogy a csalás az állat- és növényvilágban is elterjedt, e téren elég talán csak a mimikri különféle változataira utalni. Ezen antropomorf megközelítést alkalmazva, voltaképpen az is kijelenthető, hogy a megtévesztés a „természet harmadik országában”, az ásványvilágban sem ritka. Gondoljunk csak az álalakokra, nemzetközi szakkifejezéssel élve pszeudomorfózákra, amelyek esetében valamely ásvány (vagy ásványkeverék) egy másik ásvány kristályformáját ölti föl. Ásványi „álalakok” azonban nemcsak természetes úton jöhetnek létre, hanem rafinált ásványkereskedők – legalább is saját maguk számára anyagiilag áldásos – tevékenysége révén, amint erre a későbbiekben néhány példát is felvonultatok. Sőt van olyan ásvány, mely „hivatalosan”, neve szerint is csaló: a szfalerit. A görög σφαλερός (csalóka) szóból megalkotott fajnév őse a német bányásznyelvi *Blende* terminus, mely a *blenden* (mgtévesztetni, félrevezetni) származéka. Az érces megjelenésű ásványból, mely ma a cink legfontosabb érce, a XVIII. század előtt ugyanis semmilyen fémeket nem tudtak kinyerni.

A különböző csalásokról szóló irodalom aránylag bőséges – és népszerű is, hiszen mindenkit becsaptak már boltban, szerelőnél, nem is beszélve a megcsalt feleségekről és felszarvazott férjeikről, így mindenki szívesen olvas arról, hogy bezzeg másokat még nála is alaposabban becsaptak. A magyar nyelvű irodalomban leginkább Ráth-Végh István színes kultúrtörténeti kollázsai kínálnak élvezetes olvasnivalót e témában. Nem foglalnának el azonban ennyire nagy helyet a könyvespolcokon a tudományos csalásokról szóló művek, hiszen a tudomány, különösen a természettudomány, ha nem is immunis a csalások ellen, de jóval kevésbé „fertőzött”, mint a gyakorlati élet számos területe. Így ha a tudomány egy olyan kis szeletéről kell ebből a szempontból írni, mint az ásványtan, aránylag nehéz dolga van a szerzőnek. Ezért a szűkebb értelemben vett ásványtan mellett a rokontudományok területére is kitekintünk, illetve válogatunk az ásványok kereskedelmében tapasztalható különböző visszaélések bő lajstromából.

Tudományos csalások – rövid áttekintés

Az ásványtudományi csalások tárgyalása előtt néhány gondolat a tudományos csalásról általában (a következőkben egyszerűsítve általában a „csalás” kifejezéssel fogjuk illetni a különböző manipulációkat). Az USA elnöki tanácsadó testületéhez tartozó *Office of Science and Technology Policy* által a helytelen tudományos magatartásra vonatkozó, 1996-tól 2000-ig kidolgozott szövetségi irányelvek (*Federal policy on research misconduct*, idézi Gundersen, 2015) háromfajta „főbünt” különböztetnek meg.

1) Koholás (*fabrication*) – valótlan adatok és eredmények rögzítése vagy közlése.

2) Hamisítás (*falsification*) – a kutatásra használt anyagok, készülékek, folyamatok manipulálása vagy az adatok és eredmények olyan jellegű megváltoztatása vagy mellőzése, ami miatt a kutatást dokumentáló feljegyzések nem lesznek helytállóak.

3) Plagizálás (*plagiarism*) – más személy elképzeléseinek, módszereinek, eredményeinek vagy szövegeinek felhasználása megfelelő hivatkozás nélkül. (Jelen cikk a plágiumokkal csak érintőlegesen foglalkozik.)

A tudósok szívesen áltatják magukat azzal, hogy a tudomány világától lényegében idegen a csalás, hiszen a tudomány aránylag jól működő belső kontrollja következtében a lelepleződés veszélye sokkal nagyobb, a nyilvánvaló csalások egyáltalán nem elfogadottak és nem jutalmazták meg őket, mint például oly gyakran a politikában. E szempontból igen tanulságosak egy, a tudományos visszaélések gyakoriságáról végzett különböző felmérések adatait kritikailag áttekintő tanulmány által adott konzervatív becslések. Eszerint a megkérdezett tudósok 2%-a elismerte, hogy gyártott, hamisított, illetve módosított adatot vagy eredményt legalább egyszer, és 34%-a elismerte, hogy kutatási gyakorlatában más kifogásolható elemek is voltak. Viszont amikor a kollégáikról kérdezték őket, ezek az arányok 14%-ra, illetve 72%-ra nőttek (Fanella & Tregenza, 2009). Egy belga orvosbiológusok között végzett felmérés (Godecharle et al., 2018) talán még lehangolóbb adatokat hozott. A szerzők által megkülönböztetett 22-féle tudományos magatartási hiba valamelyikét az iparban dolgozók 61%-a, az akadémiai szférában dolgozók 71%-a követte már el. Ezek között természetesen számos, a csalás fogalomkörébe nem sorolható kihágás is volt, mint például a radioaktív anyagok nem szabályszerű kezelése vagy a kutatási programok túlterheltség miatti elégtelen monitorozása stb., de csalás vagy ahhoz közeli manipuláció is bőven akadt. A felmérésben részt vevők átlagosan 40%-a hanyagolt el adatokat „megérzésre”, 21%-a hagyott ki az elméletének ellentmondó adatokat, 12%-a követett el kifejezett hamisítást, 4%-a közölt koholt adatokat és eredményeket. E felmérés szerint az ipari és az

akadémiai szféra között nem volt számottevő különbség az arányokban, eltekintve néhány, az adott szféra sajátosságai által jobban befolyásolt területtől, pl. az ún. ajándékozott szerzőség (*gift authorship*) az akadémiai szférában jóval elterjedtebb volt (42%) mint az iparban (25%).

Ha a tudományos csalás elterjedtségét az idő függvényében vizsgáljuk, és a csalás miatt visszavont cikkek (arány)számából indulunk ki, úgy tűnik, hogy a „tudomány csalárdsága” fokozódik, hiszen ez az arányszám egyre magasabb (l. Steen et al., 2013). Mindazonáltal a növekedésben, amint az idézett tanulmány rámutat, a tudomány (a publikációs fórumok) belső kontrolljának erősödése is közrejátszhat.

Néhány gondolat a tudományos csalások terjedésének háttéréről

A tudományos etikát nagymértékben erodálja a tudomány tudásiparrá válása, a kutatási költségek gyors emelkedése és az előteremtésükhöz szükséges eredményes pályázatok által megkövetelt tudománymetriai követelmények teljesítménykényszere. Amint ezt a tudománnyal szoros kapcsolatban álló felsőoktatás helyzetére vonatkoztatva megfogalmazták (Drury 2012), „a helytelen tudományos magatartás az oktatás áruvá válásának édes gyermeke” (*Misconduct is the child of education-as-commodity*).

A szubjektív tényezők közül megemlíthető, hogy az eltömegesedés személytelenebbé teszi a tudományt, és egy arctalan tömegben kisebb az arcvesztés jelentősége.

A kontroll oldaláról negatív hatású a publikációs fórumok elburjánzása és ezzel párhuzamosan a lektorálás színvonalának csökkenése.

Részben technikai, részben morális tényező a digitális tartalmak másolásának könnyűsége, illetve ennek szinte bocsánatos bűnként történő kezelése a mindennapokban. Ez nemcsak az idegen tudományos eredmények „átemelése”, azaz plagizálásra csábíthat, hanem hamisításra is a fotók és diagramok manipulálásának egyszerűsödése által, amint ezt például a Leonid Schneider blogján (<https://forbetterscience.com>) közzölt számos elrettentő példa is illusztrálja.

A modern nagyműszeres vizsgálati eljárások többsége az anyagról olyan közvetett adatokat szolgáltat, melyeket bonyolult feldolgozás után lehet csak kiértékelni. A változtatható paraméterekkel történő számítógépes feldolgozás könnyebbé – egyben nehezebben leleplezhetővé – teszi az eredményeknek az előfeltevésekhez való közelítését, azaz manipulálását. Ennek egyik legismertebb példaként két új szupernehéz elem leírása említhető, mely nehézelembombázási kísérletek Viktor Ninov által a számítógépes feldolgozás során manipulált észlelési adatain alapult (l. Kragh 2018).

A technikai fejlődés természetesen nemcsak segíti a csalókat, de könnyebben utolérhetővé is teszi őket, hiszen a világhálóra kikerülő manipulált cikkek jóval gyorsabban le is lepleződhetnek, mint korábban (I. Steen et al. 2013).

Záró gondolatként azt a – különösen a természettudományok területén érvényes – megállapítást érdemes talán idézni, mely szerint „a tudományos eredmények legbiztosabb szűrője továbbra is a reprodukálhatóság marad: ami kiállja az idő próbáját, és megismételhető marad, az részévé válik a tudományos kánonnak, a többi pedig kihullik” (Varga, 2019).

A földtudományi csalásokról általánosságban

A földtudományok területén látszólag elég ritkák a csalások, legalábbis a notórius esetek száma elenyésző: „még nem sok földtudós szerepel a [tudományos] bűnözők nyilvántartásában, kivéve a sorból kilógó enyves kezű paleontológus”¹ (Drury, 2012). Ez nem föltétlenül a földtudósoknak a tudományos átlagot meghaladó becsületessége miatt van így, nyilván a viszonylag kis létszám és a földtudományi alap kutatásokra szánt aránylag csekély összeg is közrejátszik benne. Mindazonáltal az USA földtani szolgálatánál a tudományos integritást (is) felügyelő külön osztály működik (*Office of Science Quality and Integrity*), a földtani szolgálat irányelveit, normáit és előírásait rögzítő *Survey Manual* külön fejezete (500.25 – *Scientific integrity*) foglalkozik tudományos integritással, és 2017-ben az AGU (*American Geophysical Union*) is szükségét érezte annak, hogy megjelentessen egy tanulmánykötetet „a tudományos integritás és etika a földtudományokban” témájában (Gundersen, 2017).

A földtudományon belül az ásványtan és rokontudományai területén – mivel a kutatás általában mérhető fizikai és kémiai mennyiségeken alapul, és így viszonylag könnyen ellenőrizhető – a kifejezett csalásra és hamisításra arányaiban valószínűleg még kevesebb példa akad. Ruffell et al. (2012) tanulmányában, mely (a) gazdasági (*economical*), (b) esztétikai és tudományos (*aesthetic and academic*), illetve (c) régészeti és történeti (*archaeological and historical*) felosztásban tárgyalja a földtudományhoz kapcsolódó hamisításokat és csalásokat, csak az (a) fejezetben szerepelnek drágakövekhez, illetve bányászathoz kapcsolódó csalások, a (b) fejezetben csak paleontológiai csalásokat találunk. Mindazonáltal van néhány ismert ásványtani vonatkozású eset is, ezeket a következőkben röviden áttekintjük.

Mineralógiai machinációk Michiganben – a Crook-ügy

A szűk értelemben vett ásványtan terén Wilson W. Crook III (1951–) amerikai geológus követte el – nevéhez híven² – valószínűleg a leghírhedtebb csalásso-

¹ Nyilván Vishwa Jit Gupta (ld. Galács András cikkét)

² A a crook egyik jelentése az angolban: csaló, szélhámos.

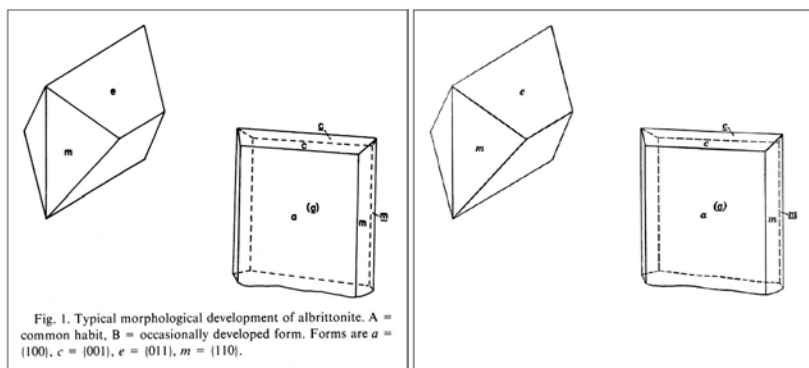
rozatot (felhasznált források: Anonim, é.n.; Anonim, 1987). Crook a Michigani Egyetemen szerzett MSc diplomát 1977-ben. Értekezésében „texasit” néven egy új ritkaföldfém-tartalmú (Pr_2OSO_4) ásványfajt írt le, melyet az illetékes bizottság (*International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names, IMA CNMMN*) a beküldött adatok alapján elfogadott, és az ásvány leírása meg is jelent az egyik legelismertebb ásványtani szaklap, az *American Mineralogist* hasábjain (Crook, 1977). 1978 második felében azonban olyan hírek érkeztek az egyetemre, melyek szerint végzése után Crook koholt adatokat használt egy ásvány jellemzésére. Emiatt alaposabban szemügyre vették az értekezését is, és számos különös körülményt találtak.

Az ásvány vegyi összetételét meghatározó elektronmikroszkopos vizsgálatok a műszernapló szerint feltűnően rövid időt vettek igénybe, a mérési eredmények viszont olyan jók voltak, hogy felkeltették a gyanút, miszerint a kívánt végeredményből számolták őket vissza. A „texasit” összetétele meglepően közeli volt a mesterséges megfelelőjéhez, amelyből érdekes módon egy doboznyi Crook munkálkodása előtt megtalálható volt a laboratóriumban több mesterséges ritkaföldfém-vegyület társaságában, 1978-ra viszont ez az egy doboz eltűnt. Mindezek nyomán Crookot felkérték, hogy a mikroszkopos mérési eredményeit számolja újra az időközben tökéletesített kiértékelő programmal. Ő ezt 1979 februárjában meg is tette, és eredményeit ismét prezentálta a tanszéknek. Azonban tudta nélkül egy másik számítógép segítségével figyelték azt a gépet, melyen dolgozott, és kiderült, hogy nem a mérési eredményeit számolta újra a nyers adatokból, hanem a kívánt végeredményt táplálta be és nyomtatta ki. Crook ezután kénytelen volt beismerni a csalást. Az egyetem illetékes szerve visszavonta Crook MSc-fokozatát, a döntést viszont az érintett jogi úton megtámadta. Hosszas procedúra után csak 1987-ben került pont az ügy végére, amikor is az illetékes fellebbviteli bíróság helybenhagyta az egyetem döntését (Anonim, 1987).

A tudományos világ már korábban kimondta ítéletét. A „texasitot” hivatalosan diszkreditáló cikkben Peacor et al. (1982) számos ásványtani és geokémiai bizonyítékkal támasztotta alá azt a vélelmet, hogy Crook egy műterméket írt le új ásványfajként. Árulkodó jel volt például a „texasit” aranytartalma, amely a szintézishez használt aranykapszulából származott. Az „ásványban” viszont nem volt kimutatható mennyiségű neodímium a $\text{Nd}_2\text{OSO}_4 - \text{Pr}_2\text{OSO}_4$ izomorfia ellenére sem, ami egy természetes anyagban igen valószínűtlen lenne (gondoljunk csak arra, hogy a két elem annyira hasonlóan viselkedik, hogy a keveréküket jó ideig önálló elemnek hitték, ez volt a didímium). A Pr_2OSO_4 -et szintetizáló kutató, akitől az eltűnt doboz származott, azt is felfedezte, hogy Crook (1977) a „texasitról” publikált röntgendiffrakciós táblázatban az általa a műtermékről készített felvétel d-értékeit és számolt rácsparamétereit közölte, csak más intenzitásértékeket adott meg hozzájuk.

A „texasit” leírásakor elkövetett csálások miatt górcső alá vették Crook további, 1976–1979 között publikált cikkeit is. Ezekből öt ritkaföldfém-ásványokra vonatkozott (köztük egy új faj leírása), három további pedig összesen négy új másodlagos ásványt írt le. Peacor et al. (1982) alapos vizsgálat után megállapította, hogy mindegyik tanulmány megkérdőjelezhető, és a Crook, illetve – mit sem sejtő – szerzőtársai által leírt négy ásványfajt is diszkreditált. Az alábbiakban csak az „új” ásványfajokat érintő megállapításokból idézünk.

A leleményes mineralógus az „albrittonit” ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) esetében (Crook & Marcotty, 1978) a „texasitnál” már bevált módszerét alkalmazta, tudniillik műtermékeket írt le új ásványként.³ Megfejelte viszont azzal, hogy már kristályrajzokat is hamisított, mégpedig a Dana-féle ásványtani kézikönyv 1951-es kiadásában a lirokonit és a paralurionit ásványoknál található egy-egy rajzot közölte az „albrittonit” kristályrajzaként (1. ábra).



Balra: Az „albrittonit” hamisított kristályrajza a hozzá tartozó ábraaláírással (Crook & Marcotty, 1978).

Jobbra: A lirokonit és a paralaurionit kristályrajza Palache, Ch., Berman, H & Frondel, C. (1951): *The system of mineralogy of James Dwight Dana and Edward Salisbury Dana, Yale University 1837–1892*, 7. kiadás, John Wiley & Sons, New York és London, 921. és 65. o.

Még az sem zavarta, hogy az általa közölt kristálytani adatokból számolható paraméterek nem egyeznek a kristályrajzokból következő paraméterekkel. A megadott lelőhelyen később hiába kutattak az általa állítólag 1976 májusában felfedezett, nikkel-kobaltércet és átalakulási termékeiket tartalmazó telérke után, melyet e gyakori terepgyakorlati állomáson sem előtte, sem utána senki

³ Ebből a szempontból igen humorosan cseng az idősebb kora óta amatőr archeológusként tevékenykedő Crooknak egy újságíró előtt tett kijelentése „When I was high school age, if I found an artifact, that would make my day” (I. Meeks, 2014).

sem lelt meg. Ugyaninnen az „albrittonit” ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) mellett a szerkezeti-
leg izomorf nikkelbischofitot ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) is leírta (Crook & Jambor, 1979).
Ismét csak nehezen magyarázható módon az igen jó elegyképződés ellenére
a két, ugyanabban a paragenézisben egymás mellett előforduló „ásvány” csak
elenyésző mennyiségben tartalmazott a másik kationból („albrittonit”: 0,3%
Ni, nikkelbischofit: 0,5% Co). A vegyelemzési adatokat Crook alighanem az el-
méleti értékekből számolta vissza, mivel a két magas víztartalmú ásványból jó
elektronmikroszondás mérési elemzést abban az időben nem lehetett készíteni.
Ugyancsak sántított a víztartalom számítására megadott eljárás is, ugyanis a
megadott érték egyszerűen nem jöhetett ki azon a módon (Hey in Peacor et al.,
1982). A nikkelbischofittal viszont annyiban szerencséje volt Crooknak, hogy
azt társszerzője, John J. Jambor korábban valóban megtalálta egy kanadai
lelőhelyen, de a mintán kis mennyisége miatt csak röntgendiffrakciós megha-
tározást és minőségi vegyelemzést tudott végezni, és ezért az új faj leírásához
a Crook által „gyűjtött” bővebb és nagyobb kristályokból álló anyagot használ-
ták fel. Mindazonáltal az IMA CNMMN a nikkelbischofitot, tekintettel arra,
hogy ténylegesen előfordult természetes úton keletkezett ásvány formájában,
nem diszkreditálta, hanem csak a Crook által „felfedezett” előfordulást és az
onnan származó „ásványokat” minősítette hamisnak.

Crook a „kuprohidromagnezit” $((\text{Cu},\text{Mg})_5(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$ és „kupro-
artinit” $((\text{Cu},\text{Mg})_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ esetében (Oswald & Crook, 1979) az
előbbiektől eltérő módszert vetett be. A Smithsonian Intézetben elhelyezett
típuspéldányok és a Crook társszerzőjétől származó minták valós ásványok
voltak, de újrávizsgálatuk során a kék ásványok a két új faj helyett kizárólag –
az amúgy a két új faj kísérei közt megemlített – nakauriitnak $(\text{Cu}_8(\text{SO}_4)_4(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6 \cdot 48\text{H}_2\text{O})$
bizonyultak. A röntgendiffrakciós adatokat Crook feltehetően a hidromagnezit és az artinit adataiból „gyártotta”, a „kuprohidromagnezit”
kristályrajzát pedig újfent a Dana-féle ásványtani kézikönyv 1951-es kiadásá-
ból kölcsönözte. A pinakiolit ábráját másolta le, de még annyi fáradságot sem
vett, hogy a monoklinnak leírt „új fajhoz” ne egy rombos ásvány kristályrajzát
használja. Az elektronmikroszondás vegyelemzési adatok szintén nyilvánva-
lóan konstruáltak voltak, és Peacor et al. (1982) szerint a CO_2 és H_2O – más
módszerekkel végzett – feltűnő pontosságú meghatározása az igen kis men-
nyiségben előforduló és más ásványokkal szoros együttest alkotó ásványok
esetében szintén valószínűtlen volt. Mindamellet elvi problémák is adódtak
az új ásványokkal. Sajátos módon amíg Crook más „új fajai” esetében az elegy-
kristály-képződés hiánya (is) utalt arra, hogy az „új ásványok” valójában mű-
termékek, ez esetben a „kimutatott” elegykristály-képződés valószínűtlensége
volt árulkodó, hiszen Mg(II) és Cu(II) beépülése azonos kristályszerkezeti
helyre az eltérő koordinációs igények miatt gyakorlatilag lehetetlen.

Peacor et al. (1982) tanulságként rámutatott arra, hogy a felhasznált adatok forrásának ellenőrzése szempontjából milyen fontosak a szakcikkek olyan „unalmas” részei, mint a vizsgálati módszerek és eszközök leírása, illetve a vizsgálatokat végzőknek történő köszönetnyilvánítás. Az eset következményeként az új ásványok elfogadásához vezető procedura kötelező részévé tették a típuspéldány – lehetőleg nemzeti – közgyűjteményben történő elhelyezését és azt, hogy az új faj leírását ne egy kivonat, hanem egy közlésre előkészített kézirat formájában nyújtsák be az IMA CNMMN-nek.

A lebukása idején a Mobil Oil alkalmazásában álló Crook karrierjét nem törte ketté a csalássorozat lelepleződése. Bár a mineralógia tudományában – szerencsére – többet nem alkotott, „kreatív képességeire” az olajipar, úgy tűnik, messzemenően igényt tartott. Egy a nyugdíjba menetele után íródott hírlapi cikk szerint „35 évet töltött a Mobil Oil (később az ExxonMobil Corp.) munkatársaként, először mineralógusként, később vezetői posztokon. Pályafutása utolsó 13 évében mint globális, szabályozási és jogalkotási kérdésekben illetékes vezető, a cég megbízásából beutazta az egész világot, és rendszeresen találkozott elnökökkel és államfőkkel” (Meeks, 2014).

Krisztallográfiai koholmányok Kínából

Általánosítható tanulságai miatt érdemes megemlékezni arról a 2010-ben kirobbant botrányról, amely nem az ásványtani, hanem a kémiai krisztallográfia területét érintette. Az *Acta Crystallographica E (Crystallographic Communications)* szerkesztőségi közleményben jelentette be, hogy 2007 körül a j'ani (Kína) Jinggangshan Egyetem két munkatársa és társszerzői legalább 70 hamisított kristályszerkezet-meghatározási közleményt publikáltak a lapban, és bemutatták a csalássorozat fő jellegzetességeit (Harrison et al., 2010), melyeket a következőkben röviden összefoglalunk.

Figyelemre méltó, hogy a csalást a folyóiratban közölt kristályszerkezeti adatok ellenőrzésére szolgáló számítógépes program próbafuttatása során leplezték le. A közlemények szerzőinek ugyanis e folyóiratnál letétbe kell helyezniük a szerkezetmeghatározást megalapozó adatokat, ami leleplezhetővé teszi az esetleges manipulációkat. Egyes szerkezeti paramétereknek az ellenőrzés során talált szokatlan értékei nyomán kiderült, hogy a szerkezetekben egyes fématomokat felcseréltek, illetve több szerkezetet is azonos kiinduló adatokból „határoztak meg”. A kezdeti leleplezések nyomán átvizsgálták a csalásban érintett levelező szerzők által beküldött valamennyi cikket, és további hamisításokra bukkantak. A szerkezethamisítások számos közös vonást viseltek. Minden esetben egy valódi, korábban korrekt módon meghatározott kristályszerkezet adatait használták fel úgy, hogy a szerkezetben egy vagy két atomot kicseréltek. Leggyakrabban egy fémkomplexben (koordinációs komplexben) cserélték ki a központi fém-

atomot, majd néhány százalékkal megváltoztatták az elemi cella paramétereit és „kigyomlátk” néhány reflexiót az adatkészletből. Az egymáshoz igen hasonló tulajdonságú lantanida elemeket tartalmazó szerkezetek még több lehetőséget nyújtottak a csalásra. A hamisítók a fémek mellett atomcsoportok „csereberéjével” is foglalkoztak hamis szerkezeteik előállításánál. CH_2 -csoportokat helyettesítettek NH-val vagy oxigénnel vagy megfordítva, illetve nitrocsoportokat karbonsavakkal és amidokkal, OH-t fluorral és így tovább.

A csalásokat két csoport követte el, mindkettőnél a levelező szerző, név szerint Hua Zhong és Tao Liu, a kínai Ji'anban található Jinggangshan Egyetem munkatársa volt. Társszerzőik ugyanonnan, illetve más kínai intézményekből kerültek ki. A bemutatott csalássorozat közvetlen motivációja minden bizonnyal a publikációs mennyiségi mutatók kínai fetiszizálása állt: a hatalmas publikációs nyomás oka, hogy a tudósok rangsorolása és fizetése is jelentős mértékben függ a publikációik számától (Sonmez, 2015). A Science Citation Index által elismert folyóiratokban történő megjelenést gyakran külön is premizálják, így például a szerkezethamisító kutatók munkahelyén, a Jinggangshan Egyetemen, 2006-ban egy SCI-s folyóiratban megjelent cikkért 5000 jüan (~730 USD) jutalom járt. Ez más kínai egyetemeken a 10 000 jüant is elérhette, a Nature- vagy Science-cikkekért pedig akár 100 000 jüan is járhatott (Su, 2014). A Kínában a publikációk díjazására alkalmazott rendszer történetét áttekintő egyik tanulmány a sokat mondó „Publikálsz vagy elszegényedsz” címmel jelent meg ... A hatalmas ország óriási összegeket fordít az oktatás és kutatás támogatására, így hatalmas pénzek mozognak e területek „szürke zónáiban” is, tekintettel arra, hogy a kevésbé demokratikus rendszerek köztudottan a korrupció melegágyait jelentik. Gu (2018) a tudományos publikációs csalások gazdasági hátteréről szóló írásában a Wu-hani Egyetem becslését idézte, mely szerint Kínában az iparszerű tudományos plagizálás, koholt kutatás és folyóirat-hamisítás volumene 2007 és 2009 között az ötszörösére nőtt, és az érintett pénzmennyiség elérte a 150 millió USD nagyságrendet. A tudományos publikációk kínai feketepiacának 2013-ban a Science is egy külön cikket szentelt. Mint érdekesség, megemlíthető még, hogy a kínai „publikáció-háttérpiac” a tudományos csalások olyan új formáit is elterjesztette, melyek a tudományos integritás megsértésének a cikk elején ismertetett osztályozásából kilógnak, mint például a hamisított bírálat (*fake peer review*). A 2012–2016 között emiatt visszavont közlemények több mint fele Kínából származott (Huang, 2017).

Gátlástalan geokémikusok

A geokémia területéről, következményeikre való tekintettel, az Egyesült Államok Földtani Szolgálatának (*US Geological Survey*) lakewoodi (Colorado) *Central Energy Resources Science Center, Energy Geochemistry Laboratory* szervetlen

geokémiai laboratóriumában a tömegspektrométeres mérések során 2008–2014 között elkövetett csalások emelhetőek ki, melyek felderítésük után a laboratórium 2016-os bezárásához vezettek (Anonim, 2015 és 2016). Jellegüknél fogva e manipulációk az alkalmazott tudományos csalások közé sorolhatók.

1996 és 2008 között egy munkatárs a nyers adatokat elfogadhatatlan sztenderdeknek megfelelően „igazította ki”, és elmulasztotta a minták megfelelő újrvizsgálatát. Ennek következtében a vizsgált minták 25-30%-ánál az eredmények az elfogadható sztenderdekhez képest több mint 20%-kal eltértek. Bár e manipulációk elkövetője a megindított vizsgálat lezárulta előtt felmondott, a visszaélések 2008 után is folytatódtak. Ezúttal egy vegyész változtatta meg a mérési eredményeket, részben a tömegspektrométer kalibrációs problémáinak palástolása céljából, ráadásul a nyers adatokat sem minden esetben őrizte meg, így a mérések pontosságát nem lehetett ellenőrizni.

Aranytévesztés Amerikában és illúziókeltés Indonéziában

A fenti történet már átvezetést jelent a gyakorlat mezejére, ahol nagyságrendekkel több hamisítást és megtévesztést találunk, hiszen a különböző csalásoknak közvetlen és gyors pénzbeli eredménye is lehet. Az alkalmazott tudomány világában az ásványi nyersanyagok kutatása, a tudománytól jócskán távolabb az ásványok – különösen a drágakövek –, valamint a meteoritok kereskedelme kínálja a legtöbb alkalmat a könnyen, de tisztességtelenül szerzett haszon hajszolóinak.

A cikk címében megfogalmazott aranyigazságot, mely szerint nem mind arany, ami fénylik, szó szerint vehetik az érckutatást kísérő csalások kárvallottai. Történeti érdekessége miatt érdemes felidézni a Martin Frobisher-féle felfedező utakhoz kapcsolódó esetet, melynek során a pirit, a „bolondok aranya” valószínűleg nem először, és biztosan nem utoljára szolgált a megtévesztés eszközeként. A sztorit röviden ismerteti Martin Frobisher (1535 körül – 1594) wikipédia-oldala (https://en.wikipedia.org/wiki/Martin_Frobisher), az érdemdús tengerésről és kalózról, illetve felfedező útjairól bővebben McDermott (2001) és McGhee (2001) könyveiben lehet olvasni. Az utakról íródott korabeli beszámolót és számos egykorú dokumentumot közölt Collinson (1867).

Frobisher, miután fiatal hajós- és kereskedőtanoncként egy Nyugat-Afrika indított kereskedelmi expedíció során a rabszolgasorsot meg tapasztalta, kalózkodásra adta fejét, majd egy időre a brit korona szolgálatába állt az Ír-tengeren. 1576-ban egy magántársaság támogatásával a Csendes-óceánra vezető, évszázadokig keresett Északnyugati-átjáró felfedezésére indult három kis bárkával és 35 emberrel. Az expedícióról többek között egy nagy fekete kődarabot vitt haza. A Robert Garrard hajóparancsnok által a Baffin-sziget közelében fekvő Christopher Hall-szigeten fölszedett követ Michael Lok

(1532? – 1621?) kereskedő és kalandor, az expedíció egyik szervezője, a királyi próbamesterrel és még két ércpróbálóval megvizsgáltatta. Ezek azt értéktelen markazitnak (mai terminussal piritnek) minősítették, de Lok jobban akart hinni egy Giovanni Battista Agnello nevű alkimistának, aki az érc vizsgálata után aranyport mutatott neki, mondván, hogy az ércmintából állította elő. E hírt befolyásos emberek révén az udvarban is elterjesztették. A királynő és londoni vállalkozók egyaránt megcsillanni látták lelki szemeik előtt az Újvilág rejtett kincsét, melyet minél hamarabb ki kell aknázni (további részletek a https://en.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Battista_Agnello wikipédia oldalon, az onnan elérhető hivatkozásokban és a fent hivatkozott munkákban).

Ezek után Frobisher 1577-es második expedíciójára már három nagyobb hajóval indulhatott, köztük egy, a királynő által kölcsönadott hadihajóval, az összesen 120 fős legénységben 30 cornwalli bányásszal és Jonas Schutz német származású ércelemzővel. Az expedíció mintegy 160 tonnányi ércet szállított haza. Még mielőtt kiderült volna, hogy az mennyi aranyat tartalmaz, elindították a harmadik küldetést, már 15 hajóval, a több mint 400 főnyi legénységben pedig ezúttal 147 bányásszal és öt ércvizsgálóval. Ezen utolsó expedícióról több mint 1200 tonnányi ércet szállítottak Angliába. Az ércből egy királynői birtokon, Dartford városában, Jonas Schutz felügyelete alatt, külön e célra épített (majd átépített) kohóban évekig próbáltak aranyat kivonni, de mindhiába. A megtépzott reputációjú Frobisher ezután, korábbi tapasztalatait hasznosítva – megannyi egykori angol kalózhoz hasonlóan – haditengerészé avaszt. Jelentős érdemeket szerzett a spanyolok elleni háborúban, és egy ütközetben szerzett sebesülésben halt meg. A Frobisher-féle érc nemesfém-tartalmára vonatkozóan több korabeli elemzési adat maradt fenn, ezek egy része gyakorlatilag zérus, míg más része számottevő (5–25 g/t) aranytartalomról tanúskodott. Azt, hogy a Frobisher-ügyben az aranytartalom többszöri kimutatása során szándékos megtévesztésről és nem az elemzéshez használt segédanyagok aranytartalma miatti tévedésről lehetett szó, Baudoin & Auger (2011) eredményei is alátámasztják. Az expedíció ércvizsgálói által hátrahagyott maradványokban lelt – ekkoriban a nemesfémpróbánál adalékként használt – galenitet ugyanis aranymentesnek találták.

A pirit a mai napig sem „ment ki a divatból” a bányászati csalások terén. Az Egyesült Államokban lehetőség van arra, hogy bárki megvásároljon egy adott nagyságú, meddővel borított területet, vagy éppen egy bizonyos mennyiségű meddőt – amelynek aztán még meglévő fém-tartalmát saját hasznára kinyerheti. A *U.S. Securities and Exchange Commission* egykori geológusa, David M. Abbott, cikke szerint számos olyan esettel találkozott, amikor a befektetőnek értéktelen meddőt – néha egyenesen utépítési törmelékét – adtak el, melynek

a felszínét megszórták (az angol kifejezés fordításával élve „megsózták”) pirtartalmú kőzetekkel (Abbott 2005). Nem ritkán az „alkimista szál” modern változata is felbukkant, ugyanis a meddő aranytartalmát egy-egy olyan „feltaláló” szavatoalta, aki titkos módszerével a hagyományos tűzi elemzéssel kimutathatatlan nemesfém tartalmat is „meg tudott határozni”. A titkosság indokául az szolgált, hogy a hatalmas bányavállalatok máskülönben ellopnák a módszert megfelelő kompenzáció fizetése nélkül. A neves és megbízható analitikai cégek által meghatározottnál jóval nagyobb nemesfém tartalom kimutatását biztosító „független elemzők” némelyike az atomabszorpciós spektrométerek elemzési eredményeinek „korrigálására” is kidolgozta a maga technikáját. Egyikőjük tanúvallomásában ki is jelentette, hogy titkos formuláját annak kikémlelhetlensége céljából nem is tartja leírva, hanem csak az emlékezetében, és a minta elemzése után fejben kalkulálja ki a „korrigált” értéket.

A minták „szóása” összehasonlíthatatlanul tekintélyesebb nagyságrendben folyt 1994 és 1997 között Borneón a Bre-X kanadai bányavállalat által végzett aranykutatás során. A csalás lelepleződése világra szóló botrányt okozott, főként a gazdasági következmények miatt. A cég kezdetben mindössze 30 centre értékelte, majd a csúcsponton 286,5 kanadai dollárért forgó részvényeinek értéke gyakorlatilag a nullára csökkent, ami dollárszázmilliókban mérhető kárt okozott. Ennek legnagyobb elszenvedői közt három nagy kanadai nyugdíjalap is volt (Ontario Municipal Employees Retirement Board: 45 millió \$, Quebec Public Sector Pension fund: 70 millió \$ és Ontario Teachers Pension Plan: 100 millió \$). A nagy port felferő esetet számos könyv (pl. Danielson & Whyte, 1997; Gould & Willis, 1997), valamint megszámlálhatatlan újságcikk dolgozta fel, és természetesen saját wikipédia-oldala is van (<https://en.wikipedia.org/wiki/Bre-X>), sőt az események ihlették a Matthew McConaugheyvel a főszerepben forgatott *Gold* című 2016-os amerikai filmet.

Az 1988-ben a Bresea Resources Ltd. leányvállalataként megalakult Bre-X Minerals Ltd. először a kanadai Északnyugati Területeken kutatott gyémánt után oly kevés sikerrel, hogy tulajdonos-alapítói, David Walsh és felesége, 1992-ben személyi csődöt jelentettek be. Walsh ennek dacára össze tudott szedni annyi pénzt, hogy Indonéziában kezdjen aranykutatásba. 1993 májusában cége Borneón a Busang-folyó mellett (2. ábra) egy koncessziós területet vásárolt a korábban ott kutató John Felderhof tanácsára (a kanadai geológus még pályakezdőként a hatalmas pápua új-guineai Ok Tedi arany-réz lelőhely egyik megtalálója volt).

Az első két fúrás 1994-ben meddőnek bizonyult, és már éppen feladták volna a területet, amikor a harmadik bízató eredményeket produkált. Ez azonban későbbi vélelmek szerint a John Felderhof korábbi munkatársából projektveze-



2. ábra. Borneó szigete a busangi lelőhely, illetve Samarinda (a minták átrakási helye) és Balikpapan (az elemző laboratórium helye) feltüntetésével. Az aranyéglák az 1990-es évek közepén működő bányákat, az aranyrögök a felfedezett lelőhelyeket jelképezik. A térkép vázlat a tarakani szénmedence és a bontangi földgáz-cseppfolyósító helyét is mutatja.

(Forrás: <https://geogoldemmons.blogspot.com>, a kép eredeti forrása a Bre-X archivált honlapja)

tő geológussá avanszált Michael de Guzmán jegygyűrijéből a fúrási mintákba reszelt aranyak volt köszönhető. A továbbiakban a minták „sózása” már kifinomultabb módszerekkel történt. A következő két és fél évben de Guzmán állítólag mintegy 60 000 dollár értékű aranyat vásárolt a környékbeli aranymosóktól a fúrási anyag meghamisítása céljából,⁴ így nem meglepő, hogy a további fúrások is kecsegtető eredményekkel szolgáltak. A mintákat valószínűleg a lelőhelytől távoli Balikpapanban lévő laboratóriumba történő szállítás közben, a Samarinda város mellett lévő átrakóhelyen „sózták meg”. Az akkor 2,7 millió unciásra (~80 t) becsült lelőhely felfedezését 1995 októberében jelentették be.

Az időben és mintamennyiségben is nagy volumenű hamisítást a későbbi ellenőrző vizsgálatok szerint kétségkívül profi módon oldották meg. Mindazonáltal a kutatással kapcsolatban nyersanyagkutató berkekben már jóval a végső lelepleződés előtt is többen hangoztatták fenntartásaikat. A Bre-X munkatársai ugyanis az általános gyakorlattal ellentétben – az érceloszlás inhomogenitására hivatkozva – a fúrómagokat nem felezték, hanem majdnem az egész magmintát felhasználták, így csak kevés dokumentációs minta maradt fenn. A mintákat a szokásos tűzi elemzés helyett cianidos lúgzással vizsgálták. Egyes szakértők maguknak a fúrásoknak a telepítési sűrűségét is elégtelennek tartották a Bre-X illetékesei által emlegetett készletek alátámasztásához.

A kifogásokra a cég illetékesei által adott, szakmai köntösbe öltöztetett válaszok azonban a potenciális befektetők számára meggyőzőek voltak, így a

⁴ Felderhof a Northern Miner egy 2012-es interjújában, majd az ahhoz fűzött 2013-as megjegyzésben, fenntartva maga és de Guzmán ártatlanságát, cáfolta, hogy a Bre-X – általa a csalással meggyanúsított, de meg nem nevezett – munkatársai ékszerekből vagy torlatokból származó aranyat használtak volna a „sózáshoz”, szerinte ez fajsúly szerinti leválasztással dúsított bányászott arannyal (*gravity concentrate*) történt.

feltételezett aranykészlet nagysága és a részvények értéke jó ideig folyamatosan – az utóbbi csaknem exponenciálisan – növekedett. Brókerek és pénzügyi elemzők hada, valamint számos akkoriban elismert cég, mint például a később a 2008-as pénzügyi világválság kitörése kapcsán kétes hírnevet szerzett Lehman Brothers is befektetésre ajánlotta a Bre-X részvényeit, így a vállalat tőzsdei értéke a csúcson meghaladta a 4 milliárd (!) USD-t.

Az első, jogi köntösben jelentkező problémák 1996 nyarán merültek fel, ugyanis az indonéz kormány is ki akarta venni a részét a haszonból. A társaságot a kutatási jog felfüggesztésével revolverezve el is érték a célt. A hasonló berendezkedésű országokban szokásos módon az üzlet körül Suharto elnök rokonsága és bizalmasai bábáskodtak, végül 1997. február 27-én megszületett a megállapodás, mely szerint az amerikai Freeport-McMoRan bányavállalat beszáll a cégbe és hozzákezd a részletes kutatáshoz, míg az indonéz állam, valamint Suharto egy jó barátja is komoly részesedéshez jut. Eközben még január 23-án a busangi telepen egy tűzben elpusztult a kutatási adatok egy része. A Freeport-McMoRan már március 1-jén megkezdte az ellenőrző kutatást a korábbi fúrások tőzsomszédságában, de az első három fúrásuk meddőnek bizonyult. Emiatt március 12-én sürgős konzultációt kértek Michael de Guzmán projektvezető geológustól, aki Torontóban tartózkodott a bányászati kutatók és fejlesztők éves konferenciáján, ahol történetesen John Felderhof az év nyersanyagkutatója díjat vette át a busangi aranylelőhely felfedezésért. Március 19-én de Guzmán kiugrott egy Busangba tartó helikopterből, holttestét csak négy nap múlva lelték meg a dzsungelben – bár egyes vélekedések szerint a maradványok nem is de Guzmánhoz tartoztak. Március 26-án a Freeport-McMoRan bejelentette, hogy a fúrások aranytartalma jelentéktelen. Bekövetkezett a Bre-X végleges tőzsdei összeomlása. Május 5-én a Bre-X által megbízott Strathcona Mineral Services Ltd. szakértői közzétették jelentésüket arról, hogy Borneón a minták széles körű manipulálása zajlott, és az esetet a valaha volt legnagyobb bányászati csalásként jellemezték. A busangi eldorádó csodája ezennel véget ért.

Mindazonáltal David Walsh (1945–1998), a Bre-X tulajdonosa, 1998-ban multimilliomosként halt meg a Bahamákon (3. ábra).

John Felderhof (1940–2019) volt az egyedüli személy, akit bíróság elé állítottak (majd felmentettek) a Bre-X ügy kapcsán, de nem csalás, hanem bennfentes kereskedelem miatt, ugyanis még 1996-ban több tízmillió dolláros haszonnal adott túl Bre-X részvényeinek egy részén. Felderhof, aki mindhalálig fenntartotta, hogy őt is becsapták, előbb a Kajmán-szigetekre menekült, majd Balin élt, végül a Fülöp-szigeteken hunyt el, ahol 2005-től lakott és egy élelmiszerüzletet működtetett, mivel a bányászati kutatás területén – érthető módon – már



3. ábra. David Walsh (1945–1998), a Bre-X alapító tulajdonosa. Edi Wahyono karikatúrája.
(Forrás: <https://news.detik.com/x/detail/intermeso/20170324/Tipu-tipu-Gunung-Emas-di-Kalimantan>)

sohasem kapott állást. Az események talán egyedüli pozitív következménye a nyersanyagkutatásokkal kapcsolatos adatok közzétételére vonatkozó kötelezettségeket megszabó „*National Instrument 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects*” című kanadai előírás bevezetése volt.

Baudoin & Auger (2011) a Frobisher-expedíció ércvizsgálói által hátrahagyott maradványok vizsgálata kapcsán megjegyezték, hogy „a párhuzamok a Frobisher- és a Bre-X-botrányok közt feltűnőek. Mindkét esetben egyértelmű jelei voltak annak, hogy a vizsgálati jelentésekben feltüntetett aranytartalom gyanús. A Frobisher idejében végzett számos elemzés és kontrollelemzés ellentmondó eredményeket hozott, mégis kizárólag a hibás [voltaképpen hamis] eredményeket vették figyelembe akkor, amikor a harmadik utazás finanszírozásáról döntöttek. Hasonlóképpen, a busangi lelőhely esetében a mintavételi és az analitikai eljárás több aspektusát még a Bre-X-botrány kitörése előtt megkérdőjelezték, de hiába. Mindenekelőtt az egyes szereplők viselkedése mutatja a legszembetűnőbb hasonlóságot. Valószínűleg a hatalom és a pénzsóvárság volt a végső oka annak, hogy nem vették objektíven figyelembe az összes vizsgálati eredményt.”

Ármányos ásványkereskedők

Az ásványkereskedelemben elterjedt manipulációk több csoportba sorolhatók. Nem szokás hamisításnak tekinteni a letört kristály visszarágasztását, illetve benn-nőtt kristályoknak a mátrixból történő mechanikus vagy vízzel történő kipreparálását. A vegyi anyagokkal történő kipreparálást (a savazást) viszont egyesek nem tekintik muzeológiaiilag etikus eljárásnak.

Egyértelmű hamisítás a példány „szépítése” festéssel, az egyenetlen kristálylapok felciszolásával, sőt nem létező lapok rácsiszolásával, illetve mindennemű színváltoztatás hevítéssel vagy besugárással. (A hőkezelés viszont a drágakőszakmában bevett és elfogadott, csak jelezni kell a drágakő piacra vitelekor.)

Festéssel állítanak elő olyan egyszerű hamisítványokat, mint az Észak-Afrikában a turistáknak eladott, hipermangánnal ametisztté „feljavított” vagy hennával vöröstre színezett kvarc, az ugyanott hasonló célból ruhafestő kádakban különböző színekre festett gipsz (4. ábra) az Indiában élelmiszerfestékekkel színesre csúfított okenit, vagy a korábbi romániai eljárás termékei, amikor baritsoportokat úgy varázsolták rózsaszínűre, hogy színes vécépapírral áztatták együtt őket.



4. ábra. „Sivatagi rózsza színekben” – festett gipsz kristálycsoportok Marokkóból.
(Fotó: Papp Gábor, Pálinkás László szívességéből)

Manapság a bőréken sajnos már nemcsak a különböző színekre festett kvarckristályok számítanak megszokott látványnak (esetleg a festés előtt hőkezeléssel összeropvedeztetve, hogy a festék jobban átjárja a őket), hanem a rájuk gőzölt fémbevonattal szivárványszínűre változtatott kristályok („aurakvarc”). A „színes álruha” sajátos esetét képviselik a kalcit és réz-szulfát-oldat felhasználásával előállított „malachit ál-álalakok”. Inkább már az itt helyhiány miatt nem tárgyalt drágakőhamisítás tárgykörébe tartozik a fehér, porózus howlitból, illetve magnezitből festéssel előállított türkizutánzat, melyet gyakran „türkenit” néven forgalmaznak.

A besugárással történő színváltoztatás nálunk is gyakran felbukkanó példái voltak a szatmári bányavidéken orvosi röntgen felhasználásával feketévé „füstölt” kvarcok és sötétkékké varázsolt baritok. Ez az eljárás a drágakőként használt ásványok nyers példányainak „színesítésére” is használatos (pl. akvamarin, szpodumenváltozatok, topáz, turmalin) csakúgy, mint a hőkezelés (pl. az akvamarin, citrin, tanzanit, topáz esetében).

Gyakori „fogás” a gránát-, kvarc- és berillváltozatok lapjainak simítása, vagy akár teljes kristályok „kicsiszolása” tömeges gránátból vagy kvarcból. Szintén az „alakformáló kezelések” körébe tartozik a gömb alakú fluoritok kifaragása vagy az üreges galenitek előállítása homokfúvással. Oroszországból formába öntéssel készült aranykristályok is a piacra kerültek. Az alaki megtevesztés tárgykörébe sorolható a hasadási idomok árusítása (többnyire a kalcit vagy a fluorit esetében) anélkül, hogy felhívnák arra a figyelmet, miszerint nem eredeti kristálylapokról van szó.

Szintén a durva és igen elterjedt hamisítások közé tartozik a példány „dúsítása” eredetileg rajta nem levő kristályokkal. A libetányai (Lubietová, Szlovákia) eukroitok számos régi múzeumi példánya ilyen „dúsított” darab, Niedermayr (2003) szerint egy pinzgau-i gyűjtő által a bécsi múzeumnak eladásra kínált több száz darabos epidotgyűjtemény minden egyes darabja ragasztott volt. Elterjedt volt ez a szokás az alpi gránátokat gyűjtő „strahlerek” között is, sőt a híresen szép alpi „vasrózsák” (rozetta formájú hematitcsoportok) némelyike is mives munkával összeállított hamisítvány. Egyes Nagybánya (Baia Mare, Románia) vidéki ásványkereskedők is hírhedtek voltak az anti-monit, illetve a ritkább helyi ásványok, a scheelit és volframit „átültetéséről”. Kultúrtörténeti érdekességgként említhető meg, hogy a II. Ferdinánd főherceg (1529–1595) gyűjteményéből Bécsbe került csodás kolumbiai smaragd kristálycsoport voltaképp egy kisebb smaragdtartalmú kézipéldányokból és egyedi kristályokból készített kollázs, és Niedermayr (2003) szerint a drezdai Grünes Gewölbe-ben található híres mór-szobor tálcáján lévő, 1581-ből származó smaragd kristálycsoport ugyancsak manipulált. A lehullott vagy letört kristályokat nemcsak mátrixra „szokásos” ragasztani, hanem olykor szabad „kristálycsoportokat” is produkálnak belőlük. Szélsőségebb esetben különböző lelőhelyekről származó ásványdarabokból is előállítanak efféle kompozíciókat, ami a lelőhelyhamisítással (l. lentebb) is átfedésben lehet, ha az adott lelőhelyen ritka vagy egyáltalán nem található ásványt „ültetnek át” a példányra, mint például a Niedermayr (2003) által említett, krokoittal „kidekorált” bleibergeri ólomérces esetében. Ugyanő a bécsi természetrajzi múzeumból további elrettentő példaként egy alpi adularpéldány közepére művészi módon odaragasztott hatalmas uráli smaragdot, egy jellegzetes elbai pegmatitos darabra biggyesztett brazil topázt és egy alpi csillámpalára ragasztott vezúvi analcimit említ. Az efféle „ásvány-transzplantációnak” magyar vonatkozású példája az eggonit esete. Az ásványt altenbergi (ma Belgium) cinkérceken talált kis kristályokból írták le, de kiderült, hogy a kristálykákat egytől egyig úgy ragasztották a példányokra. Az eredeti lelőhely alighanem Felsőbánya (ma Baia Sprie, Románia) volt, legalábbis Krenner, majd Tokody ott találta meg az ásvány fenn-nőtt kristálykáit (részletesebben l. Papp 2002a). A ma-

gyarországi példányhamisítás talán legkorábbi említése is egy ilyen csalásról szól: az 1802-ben itt járt Edward Daniel Clarke angol mineralógusnak Selmecbányán olyan antimonitpéldányokat akartak eladni, melyeken a kristályok között természetes arany pikkelyei voltak. A példányokat meleg vízbe téve az arany leoldódott, és ugyanezt tapasztalták néhány Erdélyben vett ásvány esetében is (1. Papp 2002b). Erdélyből két évszázaddal később, a technika fejlődésével, ragasztó helyett már hegesztőpisztoly és aranyfüst felhasználásával előállított példányok érkeztek (5. ábra).



5. ábra. Kalcitra applikált aranyfüst Romániából. (Fotó: Papp Gábor, Pálinkás László szívésségéből)

hamisítások sem ritkák, mint kvarc és más ásványok kristályai közé plántált átlátszó műanyag rudakból készített „akvamarinpéldányok”, vagy ennek nem



6. ábra. Műanyagból öntött kék kvarckristály-utánzatok. (Fotó: Papp Gábor, Pálinkás László szívésségéből).

Az ilyen „fabrikált” példányokon az ásványt a hozzá hasonló, olcsó „pótanyaggal” is helyettesíthetik. A cikk címére rímelő eset volt, amikor egy német ásvány- és drágakő-kereskedő cég olyan mexikói „termés-arany” példányokat dobott piacra, amelyekben az érces mátrixon csillogó lemezek valójában sárgaréz forgácsok voltak (Niedermayr, 2003). Az ennél is durvább sokkal jobb változata, amikor valódi kristályok felhasználásával készített formákba öntött, színezett műanyagból készült „műkristályokat” ültetnek a mátrixba (6. ábra).

Az előbbivel rokon csalás, amikor természetes alapkőzetre vagy valódi ásványokra kristályosítanak ki tetszetős megjelenésű, többnyire élénk színű műtermékeket, leginkább rézgálic, vörösvérلúgsó, különböző timsók és kromátok oldatának felhasználásával. Olykor minden hókuszpókusz nélkül magát a pusztá műterméket árulják

ásvány gyanánt (leggyakrabban a szilícium-karbid vagy a bizmut kristályait). E kreációkat, illetve leginkább a belőlük készült csiszolt „drágaköveket” néha ásványnévszerű (-in, vagy -it végződésű) fantázianevekkel látják el: „fordit”: élénk színekre festett acháthoz hasonló anyag, melyet gépjármű-karosszériázománc rétegeiből készítenek, „hematin”: hematitszerű Ba-Sr-ferrit, „rainbow cal(c)silica”: mészkőpor, pigmentek és műanyag segítségével készített színpompás, rétegzett „műkő”, „opalin”: opaleszcens üveg stb. Ha már az üvegnél tartunk, említsük meg a közönséges kvarcéhoz hasonló formákra csiszolt üvegek mellett ugyanennek „tuningolt” változatát, mely dekoratív színes zárványokat tartalmaz, vagy a moldavit nevű szép zöld impakt üveg (tektit) ténylegesen üvegből öntött utánzatát.

Sokkal rafináltabb csalás, amikor a természetes ásványhoz megtévesztésig hasonló mesterséges megfelelőt állítanak elő. Ez a drágakő-kereskedelemben mindennapos probléma az ásványkereskedelemben ritkaság, hiszen sokkal nehezebb egy ásványpéldányra emlékeztető „végterméket” produkálni. Az 1970-es évek közepén Sergio Martinat olasz vegyész és természetbúvár dolgozott ki egy eljárást, melynek segítségével eredeti szicíliai kőzetmátrixra növesztett a valódiaktól jóformán megkülönböztethetetlen kénkristályokat (Pagano, 2002). Ezeket csak izotópos módszerekkel tudták elkülöníteni az eredeti szicíliai terméskéntől, ugyanis előállítójuk szerencsére a szicíliaitól eltérő izotóp-összetételű texasi kenet használt termékeihez. Egy-egy „növesztési műszak” két hónapot is igénybe vett, de így is több mázsányi „műterméskén” került a piacra. A marokkói Imiter lelőhelyén akantitos (Ag_2S) mátrix hevítésével állította elő megtévesztően „természetazonos”, drótszerű természüstöt, ezt a praktikát korábban egyes freibergi (Németország) példányok esetében is feltételezték.

A komplex hamisítások legismertebbjei közé tartoznak azok a marokkói „galenites geodák”, melyek kvarcos üregek felszínére sűrűn ragasztott apró galenit hasadási idomokból állnak. Hogy a megjelenésük még „mozgalmasabb legyen”, a geodák egyes helyeire gyufaszálakat ragasztanak, és ezeket is bevonják a galenittörmelékkel (7. ábra).



7. ábra. Gipszből készült műgeoda belső falára, a kiemelkedőbb részekben gyufaszálra vagy hasonló faszilánkra ragasztott galenit hasadási idomokkal, Marokkóból. (Fotó: Papp Gábor, Kövecses-Varga Lajos szívességéből).

Ugyanitt a festett kvarcos vagy cerusszitos geodákat aransárga pirit- vagy kalkopiritörmelékkel is dekorálják. Erdélyben elterjedt volt a herzsai, részben fehér, részben szulfosók által feketére festett kalcitgömbök utánzása, majd a sikerre való tekintettel, valódi antimonittal megspékelt és – a bányavidéken elég gyakori realgárt utánozandó – kálium-dikromát kristályaival „meghintett” változatok is készültek (8. ábra).



8. ábra. Mesterséges sötét kalcitgömb a realgárt utánzó kálium-bikromátbevonattal, Romániából. (Fotó: Papp Gábor, Kövecses-Varga Lajos szívességéből).

stb.). Az ilyen „szocialista demokrácia” típusú jelzős összetétel garantáltan valami mást jelent, mint amit az eredeti utótag. Az efféle neveknek régi hagyománya van, a középkorban a keleti (orientális) jelentette általában a valódi, értékes drágakövet, és a nyugati (okcidentális) a hozzá színében hasonló, értéktelenebb követ (például „nyugati zafír” névvel illették az amfibolzárványoktól színezett kékkvarcot). A szakmai szervezetek, mint például a CIBJO (Confédération Internationale de Bijouterie, Joaillerie, Orfèvrerie des diamants, perles et pierres) erőfeszítései nyomán szerencsére a drágakő-kereskedelemből ez a névhasználat kiszorulóban van. Az olcsó színes „gyűjtőkövek” elterjedésével a hangzatos – és olykor szintén ásványtanilag félrevezető vagy kevéssé informatív – kereskedelmi nevek újabb generációja jelent meg (pl. delfinkő, moqui-kő vagy -márvány [az angol *marble* = golyó félrefordításával], Picasso-jáspis, Tiffany-kő, zebkakő), valamint újabb ásványnévszerű kereskedelmi nevek jelentek meg (atlantiszit, guardianit, healerit, lavulit, lodolit, merlinit, szerafinít stb.).

Végül itt említjük meg az erdélyi „példányművészet” egyik sajátos remekét, a volframittá átfestett gipszet, melyet az említett realgárt utánzattal megszórt kvarccsoportra ragasztottak.

A nem közvetlenül a példányok manipulálásával megvalósított csatlások között említhető meg a megtévesztő nevek használata, elsősorban a drágakőként (is) forgalmazott ásványok körében. Ezek általában egy – gyakran helynévi, esetleg ásványnévi – jelzővel ellátott valódi drágakőnévből állnak (pl. máramarosi gyémánt = víztiszta, zömök, minden oldalán fejlett kvarc a Kárpátokból, kaliforniai jáde = vezuviántartalmú kaliforniai kőzet, kloritjáde = sugaras halmazokat képző klinoklor

Szintén nem a példányt magát érintő sajátos csalás a lelőhely-hamisítás, amikor egy adott lelőhely gyakoribb ásványát valamely ritkább lelőhelyéről származó – azaz drágábban eladható – példányként tüntetik fel. A „műfaj klasszikusa” Arthur W. G. Kingsbury (1906–1968), híres angol ásványgyűjtő volt, aki a nagyüzemi lelőhely-hamisítást voltaképpen nem kereskedelmi, hanem tudományos csalásnak minősíthető módon űzte (Ryback et al., 1998, 2001). Az 1950-es évek elejétől fogva számos, klasszikus külföldi lelőhelyekről származó, régi kollekciókból megszerzett példányt úgy tüntetett föl, mintha ő találta volna meg Nagy-Britanniában, a terepen. 23 közleményben több mint 60 Nagy-Britanniára nézve új fajt ismertetett, és több, a szigetországból már ismert faj új előfordulását vagy az adott lelőhelyen talált legszebb kifejlődését publikálta. Kingsbury elismert és különböző díjakkal koszorúzott amatőr mineralógusként halt meg, az első kétkedő hangokat csak az 1980-as években hallatták a felfedezéseit megismételni képtelen ásványgyűjtők. A csalást hivatalosan csak harminc évvel Kingsbury halála után erősítette meg Ryback et al. (1998) tanulmánya. A hamisított lelőhelyű példányok bekerültek több közgyűjteménybe. Ryback et al. (2001) a londoni Természettudományi Múzeumban lévő példányok alapján 43 Kingsbury-féle „felfedezést” vizsgált, ezek 21 fajt és 29 lelőhelyet érintettek. A 43-ból 26 nyilvánvalóan vagy nagy valószínűséggel hamis, 15 kétséges vagy gyanús, 1 talán korrekt, 1 pedig példány hiányában ellenőrizhetetlen volt.

A lelőhely-hamisítás jóval elterjedtebb válfaja dívik az ásványgyűjtők- és kereskedők körében, tudniillik egy új lelőhely félrevezető megadása annak érdekében, hogy a kitermelés anyagi hasznát a szerencsés megtaláló fölözze le. Ennek a lelőhely-hamisításnak is van tudományos vonzata abból a szempontból, hogy új ásványfaj esetén a hamisított lelőhely bekerülhet a szakirodalomba. Ennek egyik klasszikus példája a szenicsit esete. Az ásványt a chilei Atacama-sivatagban megtaláló Terry Szenics amerikai ásványgyűjtőről elnevezett új faj első rövid leírása (Francis et al., 1994) szerint a típuslelőhely egy Tierra Amarilla melletti bánya. A részletes cikkben (Francis et al. 1997) viszont már az a meglepő tudósítást találjuk, mely szerint a szenicsitet a Copiapótól 80 km-re É-ra fekvő Inca de Oro melletti Jardinera 1. bányában gyűjtötték, és „hogyan a lelőhely eltitkolása érdekében a példányokat Szenics eredetileg félrecímkezte, mintha a Copiapótól 8 km-re DK-re lévő Tierra Amarilla bányaterületről származnának” (9. ábra).

Gebhard (1999) rámutatott, hogy egyrészt a „helyesbítésként” megadott Jardinera 1. bánya egy különböző kisebb bányákból álló komplexum, melyen belül az egyes bányáknak – így a szenicsitet szolgáltatónak is – saját neve van, melyet a gyűjtő ez alkalommal is eltitkolt, illetve Szenics „jóvoltából” további

**Szenicsite, a new mineral from
Tierra Amarilla, Chile**

Carl A. Francis, Lawrence C. Pitman, and David E. Lange
Harvard Mineralogical Museum
24 Oxford Street
Cambridge, MA 02138

SZENICSITE



**A NEW COPPER MOLYBDATE
FROM INCA DE ORO,
ATACAMA, CHILE**

Carl A. Francis, Lawrence C. Pitman,* and David E. Lange
Harvard Mineralogical Museum
24 Oxford Street
Cambridge, Massachusetts 02138

9. ábra

Balra: a szenicsit hamisított lelőhelye az ásvány előzetes leírásának címében.

Jobbra: a szenicsit valódi lelőhelye az ásvány végleges leírásának címében.

Forrás: Francis et al., (1994, 1997)

helytelen adatok kerültek be a leírásba (az aknán belüli rossz mélység, egy jellegzetes kísérő kihagyása a paragenézisből stb.). A cikkből az is kitűnik, hogy a Gebhard által a Szenicstől vásárolt, a chilei Sierra Gorda mellől származó példányokból leírt christelit és a gordait nevű új fajok esetében a gyűjtő – és notórius lelőhely-hamisító – szintén félrevezető lelőhelyadatokat adott meg a leíró számára, bár ezúttal csak az az apróság hibáztatott, hogy a bányá nem nyugatra, hanem keletre van az említett településtől.

Köszönetnyilvánítás

A cikk elkészítéséhez Vera Hammer (Bécs), Anthony Kampf (Los Angeles), Chris J. Stanley (London), Szakáll Sándor (Miskolc) és Klaus Thalheim (Drezda) mineralógus-muzeológus, valamint Kövecses-Varga Lajos (Siófok) és Pálincás László (Budapest) amatőr mineralógus, ásványgyűjtő és -kereskedő nyújtott segítséget.

Irodalom

ABBOTT, D.M. (2005): Investigating mining fraud. – *Geotimes*, 2005 (1): 30–32. http://www.geotimes.org/jan05/feature_miningfraud.html

Anonim (é.n.): The case of W. Wilson Crook and scientific integrity. – <https://d32ogomya1dw8.cloudfront.net/files/geoethics/activities/wwilsoncrookexercise.pdf>

Anonim (1987): Wilson W. Crook, III, Plaintiff-appellee, v. Deane Baker, Paul W. Brown, Gerald R. Dunn, David Laro, Robert E. Nederlander, Sarah Goddard Power, Thomas A. Roach, James J. Waters and Harold T. Shapiro, President of The University of Michigan, as the Board of Regents of The University of Michigan, Defendants-appellants, 813 F.2d 88 (6th Cir. 1987). – <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/813/88/240317/>

Anonim (2015): Final evaluation report. Energy Resources Program, U.S. Geological Survey. Report No. CR-EV-GSV-0003-2014. – <https://www.doioig.gov/sites/doioig.gov/files/CREVGSV00032014PUBLIC.pdf>

Anonim (2016): Final report. Inspection of scientific integrity incident at USGS Energy Geochemistry Laboratory. Report No. 2016-EAU-010. – Office of Inspector General, U.S. Department of the Interior. <https://www.doioig.gov/sites/doioig.gov/files/2016EAU010Public.pdf>

- BAUDOIN, G. & AUGER, R. (2011): Implications of the mineralogy and chemical composition of lead beads from Frobisher's assay site, Kodlunarn Island, Canada: prelude to Bre-X? – *Canadian Journal of Earth Sciences*, 41(6): 669–681.
- COLLINSON, R. (1867): The three voyages of Martin Frobisher in the search of a passage to Cathia and India by the north-west. Burt Franklin, New York, 374 p.
- CROOK, W. W. III (1977): Texasite, a new mineral: the first example of a differentiated rare-earth species. – *American Mineralogist*, 62: 1006–1008.
- CROOK, W. W. III & JAMBOR, J. L. (1979): Nickelbischofite, a new nickel chloride hydrate. – *Canadian Mineralogist*, 17: 107–109.
- CROOK, W. W. III & MARCOTTY, L. A. (1978) Albrittonite, a new cobalt chloride hydrate from Oxford, Llano County, Texas. – *American Mineralogist*, 63: 410–412.
- DANIELSON, W. & WHYTE, J. (1997): Bre-X: Gold today, gone tomorrow. – *The Northern Miner*, Toronto, 304 p.
- DRURY, S. (2012): Is there misconduct in geoscientific research? – <https://wileyearthpages.wordpress.com/2012/08/25/is-there-misconduct-in-geoscientific-research/>
- FANELLI, D. & TREGENZA, T. (eds) (2009): How many scientists fabricate and falsify research? A systematic review and meta-analysis of survey data. – *PLOS ONE*, 4(5): e5738.
- FRANCIS, C. A., PITMAN, L. C. & LANGE, D. E. (1994): Szenicsite, a new mineral from Tierra Amarilla, Chile. – *Mineralogical Record*, 25: 76.
- FRANCIS, C. A., PITMAN, L. C. & LANGE, D. E. (1997): Szenicsite, a new copper molybdate from Inca de Oro, Atacama, Chile. – *Mineralogical Record*, 28: 387–394.
- GEBHARD, G. (1999): Die Geschichte vom Szenicsit und Christelit. – *Lapis*, 24(1): 42–44.
- GODECHARLE, S., FIEUWS, S., NEMERY, B. & DIERICKX, K. (2018): Scientists still behaving badly? A survey within industry and universities. – *Science and Engineering Ethics*, 24(6): 1697–1717.
- GOOLD, D. & WILLIS, A. (1997): The Bre-X fraud. – McClelland and Stewart, Toronto, 272 p.
- GU, M. (2018): The economy of fraud in academic publishing in China. – *World Education Reviews*, <https://wenr.wes.org/2018/04/the-economy-of-fraud-in-academic-publishing-in-china>
- GUNDERSEN, L. (2015): https://fallmeeting.agu.org/2015/files/2015/12/2_Gundersen-Integrity-Ethics-and-Geoethics-Class-v-12-9-15.pdf
- GUNDERSEN, L. (2017): Scientific integrity and ethics in the geosciences. – *American Geophysical Union*, John Wiley & Sons, 344 p.
- HARRISON, W. T. A., SIMPSON, J. & WEIL, M. (2010): Editorial. – *Acta Crystallographica E*, 66 (1): e1–e2. <http://journals.iucr.org/e/issues/2010/01/00/me0406/>
- HUANG, E. (2017): China publishes more science research with fabricated peer-review than everyone else put together. – *Quartz*, <https://qz.com/978037/china-publishes-more-science-research-with-fabricated-peer-review-than-everyone-else-put-together/>

- KRAGH, H. (2018): From transuranic to superheavy elements: A story of dispute and creation. – Springer, Cham, 106 p.
- McDERMOTT, J. (2001): Martin Frobisher: Elizabethan privateer. – Yale University Press, New Haven, 528 p.
- McGHEE, R. (2001): The Arctic voyages of Martin Frobisher: An Elizabethan adventure. – McGill-Queen's University Press, Montréal, 212 p.
- MEEKS, F. (2014): Kingwood archeologist likes intellectual challenge. – <https://www.chron.com/neighborhood/kingwood/news/article/Kingwood-archeologist-likes-intellectual-challenge-5791593.php>
- NIEDERMAYR, G. (2003): Fälschungen bei erdwissenschaftlichen Objekten. – In: Hannes Etlzstorfer, H., Willibald Katzinger, W. & Winkler, W. (eds): *echt_falsch: Will die Welt betrogen werden?* Kremayr & Scheriau, Wien, 136–152.
- OSWALD, S. G. & CROOK, W. W. III (1979): Cuprohydromagnesite and cuproartinite, two new minerals from Gabbs, Nevada. – *American Mineralogist*, 64: 886–889.
- PAGANO, R. (2002) Artificial "Sicilian" sulfurs. – *Mineralogical Record*, 33(2): 149–154.
- PAPP G. (2002a): A Kárpát-övezetben felfedezett ásványok, kőzetek és fosszilis gyanták története. /*Studia Naturalia*, 14/. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 204 p.
- PAPP G. (2002b): A magyar topografikus és leíró ásványtan története. /*Topographia Mineralogica Hungariae*, 7/. – Herman Ottó Múzeum, Miskolc, 444 p.
- PEACOR, D. R., SIMMON, W. B., Jr., ESSENE, E. J. & HEINRICH, E. W. (1982): New data on and discreditation of "texasite," "albrittonite," "cuproartinite," "cuprohydromagnesite," and "yttromicrolite," with corrected data on nickelbischofite, rowlandite, and yttrocasite. – *American Mineralogist*, 67: 156–169.
- RUFFELL, A., MAJURY, M. & BROOKS, W.E. (2012): Geological fakes and frauds. – *Earth-Science Reviews*, 111(1–2): 224–231.
- RYBACK, G., CLARK, A.M. & STANLEY, C.J. (1998): Re-examination of the A.W.G. Kingsbury Collection of British Minerals at the Natural History Museum, London. – *The Geological Curator*, 6: 317–322.
- RYBACK, G., HART, A.D. & STANLEY, C.J. (2001): A.W.G. Kingsbury's specimens of British Minerals. Part 1: Some examples of falsified localities. – *The Geological Curator*, 7(2): 51–69.
- SONMEZ, F. (2015): Fake peer review scandal shines spotlight on China – *The Wall Street Journal*, <https://blogs.wsj.com/chinarealtime/2015/08/25/fake-peer-review-scandal-shines-spotlight-on-china/>
- STEEN, R. G., CASADEVALL, A. & FANG, F. C. (2013): Why has the number of scientific retractions increased? – *PLOS ONE*, 8(7): 10.1371.
- SU, SH-W. (2014): To be or not to be. – In: Chou, Ch. P. (ed.): *The SSCI syndrome in higher education: A local or global phenomenon*. Springer Science & Business Media, Berlin, 51–80.
- VARGA M. (2019): Publikációs dráma a magyar tudományban: a magyar fél keménykedése éppen, hogy üdvözlendő. – <https://qubit.hu/2019/01/15/publikacios-drama-a-magyar-tudomanyban-a-magyar-fel-kemenykedese-eppen-hogy-udvozlando>

A nagy Hold-átverés

Zsoldos Endre

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet

zsoldos@konkoly.hu

A földön kívüli élet lehetősége már a középkorban felvetődött. Nicolaus Cusanus feltételezte, hogy a bolygókon, így a Napon (amit akkor a bolygók között tartottak számon) is élhetnek lélekkel rendelkező teremtmények, akik adott esetben az embereknél fejlettebbek is lehetnek. Egy ilyen feltételezés azonban problémás volt: rögtön felmerült a kérdés, vajon ezeket a lényeket is megváltotta-e Jézus? Másrészt nehéz elképzelni, hogy az akkori álláspontnak megfelelően étersűrűsödésnek gondolt bolygókon hol élhettek volna ezek a lények.

Az újkor csillagászati eredményei megváltoztatták a bolygókról alkotott elképzeléseket. Nem sokkal Galilei felfedezései után John Donne már a Holdra tervezte küldeni a jezsuitákat – de ez a Hold már nem összesűrűsödött éter volt, hanem olyan bolygó, mint a Föld. A földön kívüli élet lehetősége egyre elfogadottabbá vált, és a 18. sz. végén, 19. sz. elején már eléggé általános volt feltételezése. Egyes írók pedig túlzásokba is estek. Thomas Dick például az egész Naprendszert benépesítette, és pontosan megadta az egyes bolygók lakosainak a számát. Lelkesedésében még a Szaturnusz gyűrűinek lakosait is számba vette. Franz von Paula Gruithuisen bajor csillagász pedig több cikket írt az általa felfedezni vélt holdbeli építményekről. Ezeket a túlzásokat általában egy mosollyal elintézték, de volt egy kivétel is.

John Herschel, William Herschel fia, már neves csillagász volt, amikor 1834 és 1838 között Dél-Afrikába (Fokvárosba) utazott, hogy az északi égbolton elvégzett munkáját kiterjessze a délre is. Útja sikeres volt, számos értékes eredménnyel tért haza. A legérdekesebb „eredmény” azonban, mint utóbb kiderült, egy átverés volt (Herschel csak később értesült az eseményekről). Először csak egy rövid hirdetés jelent meg a New York Sunban 1835. augusztus 21-én, mely csillagászati szenzációt ígért. A következő napokban aztán hat részben megismerkedhetett az érdeklődő közönség John Herschel állítólagos dél-afrikai felfedezéseivel: a Holdban növényeket, állatokat, majd végül emberféle lényeket látott új elven működő távcsövén keresztül. Egész Amerika felbolydult, és az új felfedezésekről beszélt. A cikksorozat könyv alakban is megjelent, és számos nyelvre lefordították. Hamarosan kiderült azonban az igazság, Richard Adams Locke, a Sun újságírója elismerte, hogy ő találta ki az egészet, a Dick-féle rajongás kifigurázására.

Locke megpróbálta minél hitelesebben előadni a történetet. Az Edinburgh Journal of Science-t nevezte meg a forrásaként – ez egy valóban létező folyóirat volt, de az 1830-as évek közepén nem jelent meg. A történet szereplői is vegyesen valódi és kitalált személyek. Ugyanezt figyelhetjük meg a Magyarországon is ismert német kiadás esetében. Először a Brockhaus Real-Encyclopädia Hold-szócikkéből idéztek, a könyv végén pedig valódi Herschel-levelet közöltek kettőscsillagok és ködfoltok megfigyeléséről.

Magyarországra a német kiadás alapján jutott el a történet, körülbelül 0,5-1 év késéssel. A Rajzolatok volt az a folyóirat, mely beszámolt az eseményekről, valódinak tételezve fel a felfedezéseket. Nem volt azonban mindenki ilyen hiszékeny, Brassai Sámuel a Vasárnapi Ujságban cáfolta a híreket. Érdekes utóélete volt az átverésnek hazánkban: ennek alapján írta meg Ney Ferenc az elsőnek tekintett magyar science fiction elbeszélést, mely szintén a Rajzolatokban jelent meg.







Borhidi Attila



Galács András



Kapronczay Károly



Gyulai Ferenc



Papp Gábor



Réthelyi Miklós



Szendrő Péter



Rosivall László



Vásáry István



Tardy János



Zsoldos Endre



Csorba Gábor



Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 3.

Társrendező és helyszín:
Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium



2019. március 28.
Budapest

A KONFERENCIA VÉDNÖKEI

Prof. Dr. Náray-Szabó Gábor, az MTA rendes tagja, egyetemi tanár, elnök
(Professzorok Batthyány Köre)

Prof. Dr. Sótonyi Péter, rector emeritus, az MTA rendes tagja, az MTT elnöke

Prof. Dr. Szendrő Péter, rector emeritus, az MTA doktora, elnök
(Országos Diákköri Tanács)

Hajdó Ákos, igazgató, Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium

PROGRAM

12:30–13:00 érkezés, regisztráció, kávé, üdítő

Levezető elnök: **Dr. Tardy János**, PhD, c. egyetemi tanár,
az MTT üv. elnöke

13:00 – 13:30 Köszöntések
(a védnökök és az MTT képviselőjének bevezető gondolatai)

13:30 – 13:50 **Dr. Cseh Károly**, az MTA doktora, egyetemi tanár
Simmelweis Egyetem, Népegészségtani Tsz.
*„Csalás és korrupció a jelenleg zajló európai kanyarójárvány
hátterében”*

13:50 – 14:10 **Dr. Csonka Gábor István**, az MTA doktora, egyetemi tanár
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szervetlen és Analitikai
Kémia Tanszék
*„Elefántból bolha: az életet súlyosan károsító termékek
propagandája az ólmozott benzin, a dízel,
a Rádium ital és a dohányzás”*

14:10 – 14:30 **Dr. Hujter Mihály**, kandidátus, egyetemi docens
(Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, TTK,
Matematika Intézet)
*„Csalások és csalattatások, paradoxonok és szélhámosságok
matematikai háttere”*

14:30 – 14:50 **Dr. Lente Gábor**, PhD, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem,
TTK, Kémiai Intézet, Általános és Fizikai Kémia Tanszék
*„Csalás vagy (ön)ámítás? A homeopátiától az E-szám-mentes
élelmiszerekig”*

Kérdések, hozzászólások

15:10 – 15:30 Kávészünet

Levezető elnök: **Dr. Dévai György**, az MTA doktora, professor emeritus
Debreceni Egyetem

- 15:30 – 15:50 **Dr. Korsós Zoltán**, PhD, főigazgató,
Magyar Természettudományi Múzeum
„A fajfogalomról és csúsztatásairól”
- 15:50 – 16:10 **Dr. Tóth Albert**, kandidátus, professor emeritus
Magyar Természettudományi Társulat – Alföldkutatásért Alapítvány
„A Nagykunság a gyapottermő rónaság...”
- 16:10 – 16:30 **Dr. Szarka László**, geofizikus-mérnök, az MTA levelező tagja
„Értékrendek és érdekek a környezettudományban”
- 16:30 – 16:50 **Zoltán Tamás**, ötvös iparművész, igazságügyi szakértő
*„Nemes (?) vadhajítások, avagy híres hamisítókról és
hamisításokról néhány mondatban”*

Kérdések, hozzászólások

17:00 – 18:00 büfé-fogadás

Csalás és korrupció a jelenleg is zajló kanyarójárvány hátterében

Cseh Károly

Semmelweis Egyetem Népegészségtani Intézet, Budapest

csehkároly@gmail.com

A kanyaró vírus a Keleti marhavész vírusából a 7-10. század körül vált emberi kórokozóvá. Genetikai becslés alapján 1074-1171 körül. A kanyaró a vírus által okozott, kizárólag az embert érintő, kiütéses megbetegedés (1. ábra). A vírus genom 15-16 kb hosszúságú, általában 15894 nukleotidot tartalmazó negatív szálú RNS vírus. Jelenleg 24 genotípusa (A-H) ismert. A vírus genom 6 strukturális (N, P, M, F, H, and L) és 2 nem strukturális fehérjét (V, C) kódol. A vad típusú, betegséget okozó kanyaróvírusok az emberi sejtekbe a CD150-nectin 4 sejtfelszíni struktúrán keresztül hatolnak be. A WHO kanyaró adatbázisa, a WHO Global Measles Nucleotide Surveillance (MeNS), 135 ország 11319 adatát tartalmazza (1, 2).

A vakcinációra használt ún. attenuált vírustörzsek a CD46 és a fent említett CD150-nectin4 struktúrákat is használják a sejtekbe való belépéshez. Valamennyi vírus változat azonos szerotípusú, ezért az alkalmazott védőoltás valamennyi génváltozat ellen védő hatású. Más RNS vírusokhoz, pl. influenza vírushoz képest a szerkezete a vírus szaporodása során stabil marad, így a gyermekkorban adott védőoltás tartós védelmet biztosít a későbbiekben (2).

A jelenlegi, Európát és Magyarországot is érintő járvány vírustörzse afrikai eredetű (B3, 15894 nukleotid méretű). A jelenlegi járványt megelőző európai kanyaró megbetegedéseket elsősorban a D4 génváltozat okozta.



1. ábra. Kanyaró (forrás: Measles Nucleotide Surveillance: MeNS www.who-measles.org)

A kanyaró a jelenleg ismert legfertőzőbb megbetegedések egyike. Egy fertőzött egyén a fogékony népességben 12-18 személyt is képes megfertőzni. A kórokozók fertőzőképességét az alap reprodukciós szám (R_0) érték mutatja. Ez a kanyaró esetén 18. Ennek alapján számítható a nyáj immunitást biztosító átoltottság mértéke ($1-1/R_0$), ami a kanyaró esetén a populáció 95% feletti átoltottságánál következik be. Magyarországon a kötelező védőoltások esetén, amelyek közé a kanyaró elleni védőoltást is tartalmazó MMR (morbilli, mumpsz, rubeola) élő, gyengített vírus vakcina is tartozik, 99% feletti az átoltottság arány. Ez a népességi át-

WHO-Region	1980	1990	2000	2005]
Afrika	1 240 993	481 204	520 102	316 224
Amerika	257 790	218 579	1 755	19
Közel-Kelet	341 624	59 058	38 592	15 069
Európa	851 849	234 827	37 421	37 332
Délkelet-Ázsia	199 535	224 925	61 975	83 627
Nyugat-Oceánia	1 319 640	155 490	176 493	128 016
Összesen	4 211 431	1 374 083	836 338	580 287

1. táblázat. A kanyaró előfordulása a WHO régiókban 1980-2005 között.
WHO: Global summary on measles, 2006

oltottság teljes mértékben megakadályozza a kanyaró járvány előfordulását az országban. A kanyaró súlyos, jelentős mértékű halálozással járó betegség.

Az 5 éves kor alatti életkorban a világon az ötödik leggyakoribb halálozási ok. A vakcináció előtti időszakban az 5 éves kor alatti populációban 2 millió haláleset fordult elő a világon. A WHO értékelése szerint 2000-ben a világon 30-40 millióan betegedtek meg kanyaróban. A világszerte elhunyt 1,7 millió gyermek halálának feléért a kanyaró vírus volt a felelős.

2001-ben a WHO és az UNICEF közös tervükben célként tűzték ki, hogy 2005-re oltási kampányokkal felére csökkentik a kanyaró miatti gyermekhalálozást. A különböző tudósítások szerint ezt a célt nagyjából el is érték.

1999 és 2003 között világszerte 39%-kal sikerült csökkenteni a halálozási arányokat, habár Afrikában és Délkelet-Ázsiában még mindig sokan hálnak bele a betegségbe.

2005-ben a WHO World Health Assemblyje egy új tervet fogalmazott meg, amiben a halálozási számok 90%-os csökkentését tűzték ki célul. A terv határideje 2010 volt. A kanyaró elleni védőoltás a WHO becslése szerint 2000-2015 között több mint 20 millió halálesetet előzött meg.

A védőoltás bevezetése előtti időszakban 15 éves korig a népesség 90%-a átesett a betegségen. Magyarországon a kanyaró elleni védőoltást 1969-ben vezették be. 1969-1989 között a lakosság egy oltásban részesült, 1989-től vezették be a két alkalommal történő oltást. Az első védőoltást 15 hónaposan, a másodikat az általános iskola hatodik osztályában adják be. A második oltásra azért van szükség, mert az első védőoltás csak 93%-os védeettséget nyújt, a második már 97% felett.

Világszerte a kanyaró, mumpsz és rubeola elleni vakcináció az MMR védőoltással történik, amely a leghatékonyabb védőoltások közé tartozik. Az EU

értékelése szerint 2015-ben a jelenlegi járvány eszkalációjának kezdetén 15 EU tagország, köztük Magyarország is a kanyaró szempontjából a betegséget teljesen eliminált országok közé tartozott. Figyelemre méltó, hogy a behurcolt esetek ellenére sem következett be 2017-ig hazánkban az egészségügyi személynél kanyaró vírussal történő fertőződése. Hat EU országban azonban a betegség endémiás volt 2015-ben. Ezek közé tartozott Belgium, Franciaország, Németország, Olaszország, Lengyelország és Románia. Az európai országokban a kanyaró elleni védőoltások beadási időpontja és az oltások száma nem egységes, bár hasonló. A kanyaró elleni védőoltás a tagországok egy részében kötelező (Magyarország, Bulgária, Csehország, Lettország, Lengyelország, Horvátország, Franciaország, Olaszország, Szlovákia, Szlovénia) másokban opcionális (Ausztria, Belgium, Észtország, Litvánia, Hollandia, Németország, Norvégia, Svédország, Egyesült Királyság, Görögország, Spanyolország, Portugália, Románia).

Az Európai Unió több országában a védőoltási hajlandóság a 2000-es évektől fokozatosan 90% alá csökkent és jelentősen csökkent a második oltást felvett népesség aránya. Ennek egyik oka a később részletezett, *dr. Andrew Jeremy Wakefield* angol orvosnak az 1990-es években megjelent MMR oltás elleni közleményei és sajtókampánya volt.

A WHO nemzetközi kanyaró genetikai adatbázisa alapján az európai országokban kanyarófertőzést okozó leggyakoribb genotípus a D4 változat volt, Afrikában pedig a B3. 2016 telén a franciaországi callais-i menekülttáborban B3 genotípus okozta járvány tört ki, ami a menekült hullámmal és a táborban összezsúfolódtott népességgel hozható összefüggésbe.

Az európai populációban az opcionális vakcinációt követő országokban az átoltottság csökkenésével a nyáj immunitás is csökkent. A 90% alá csökkenő általános védettség lehetővé tette a 2016-tól fokozatosan eszkalálódó járvány fellépését az EU tagállamaiban. Az Unió szinte valamennyi tagállamában előfordultak megbetegedések, legnagyobb arányban Romániában, Olaszországban, Angliában, Lengyelországban, Németországban, illetve 2017-2018-tól Görögországban.

2017. december 31-ig 14451 megbetegedés és 35 haláleset következett be az EU-ban. Halálesetek Romániában fordultak elő, ahol összesen 10300 megbetegedést észleltek 2018 januárjáig. A halálesetek száma azóta tovább emelkedett. Magyarországon 2017-ben 36, 2018-ban 14 kanyaró megbetegedést jelentettek, elsősorban az egészségügyi dolgozók körében.

A romániai járvány kiterjedtségének oka az volt, hogy 2014 óta folyamatosan oltás ellenes kampányok zajlottak, és ennek következtében a szülők tömegesen tagadták meg gyermekeiknél a védőoltás felvételét. A beoltott gyerekek aránya 97%-ról 80% alá csökkent.

Az EU húsz tagállamában a második MMR átoltottság csökkent 95% alá. Az átoltottság elemzése alapján az EU-ban azt találták, hogy a kanyaróban megbetegedettek 87%-a nem részesült, 8%-a pedig csak egy alkalommal részesült védőoltásban (3, 4). A védőoltási hajlandóság csökkenésével az USA-ban is kanyaró járványok törtek ki.

A hazai esetek elemzése során a konklúzió hasonló volt. A kanyaróban megbetegedett egészségügyi dolgozók nem rendelkeztek a betegség ellen megfelelő védelemmel. 2019-ben az egészségügyi kormányzat 2020 évtől elrendelte az egészségügyi dolgozók kanyaró elleni védetségének ellenőrzését és szükség esetén újraoltásukat.

A kanyarójárvány Európában és az USA-ban jelenleg is zajlik.

A kanyaró vírust 1954-ben *John Franklin Enders* amerikai mikrobiológus, immunológus (Fiziológiai és Orvosi Nobel-díj, 1954) és TC Peebles izolálta egy 13 éves kanyarós gyermek, David Edmonston véréből. 1963-ban J. F. Ender állította elő a kanyaró elleni első vakcinát, az Edmonston B vakcinát, amelyet a gyermek után nevezett el. A jelenleg is használt kanyaró vakcinát *Maurice Hilmann* 1968-ban dolgozta ki a korábbi Edmonston-Enders, illetve Moraten vakcinákból, amelyet azóta is széles körben használnak.

Magyarországon először a Szovjetunióban előállított Leningrád vakcinát alkalmazták, amelynek védetségét generáló hatása kisebb volt, mint a fent említett vakcináé. A védőoltás alkalmazásának időpontja sem volt kezdetben optimális.

Az MMR vakcinában lévő kanyaró vírus attenuált, gyengített változat, amely a vad típustól abban tér el, hogy másik sejtfelszíni kötőhelyhez (CD46 receptor) is képes kapcsolódni és ezért típusos kanyaróbetegséget nem okoz és erős, hosszantartó védetségét tud generálni.

A védőoltások jelentik a fertőző betegségek elleni leghatékonyabb elsődleges megelőzési stratégiát. Világszerte alkalmazzák őket, és egyre újabb vakcinákat fejlesztenek ki, egyre több kórokozó ellen. Az emberiség páratlan sikerének számít a fekete himlő teljes mértékű eliminációja. Ez annak köszönhető, hogy a betegséggel kapcsolatban állati és egészséges emberi hordozás nem volt. A kanyaró oltás alkalmazása után az USA-ban és az Egyesült Királyságban az első oltás bevezetése után jelentősen csökkent, a második oltás bevezetése után pedig gyakorlatilag megszűnt a kanyaró előfordulása a populációban, a nyáj



2. ábra. Andrew Jeremy Wakefield
(forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Andrew_Wakefield)

immunitás kialakítása miatt. Ha elegendő egyént vakcinálnak, az az oltatlanokat is képes megvédeni megakadályozva a járvány kitörését.

Ezt a folyamatot törte át *dr. Andrew Jeremy Wakefield* (2. ábra) védőoltás ellenes tevékenysége.

Andrew Jeremy Wakefield angol orvos 1957-ben született. Szülei is orvosok voltak. Korai tanulmányait Bath-ban végezte, orvosi diplomáját 1981-ben a St. Mary Hospital Medical Schoolban (ma Imperial College School of Medicine) kapta meg 1981-ben. 1985-ben a Royal College of Surgeons tagja lett.

1986 és 1989 között a torontói egyetemen a vékonybél transzplantátumok kilökődését tanulmányozta állatmodelleken. Kutatói ösztöndíjat kapott a Wellcome Trust-tól. Az Egyesült Királyságba történt visszatérése után Londonban a Royal Free Hospital (2008-tól UCL Medical School) májtranszplantációs programjában dolgozott.

Az 1990-es évek elején több, nagy figyelmet keltő közleményt publikált a kanyaró vírus és a kanyaró elleni védőoltás Crohn betegség patogenezisében betöltött lehetséges szerepéről. 1995-ben került kapcsolatba Rosemary Kessick-kel, egy autista gyermek édesanyjával, akinek gyulladásos bélbetegsége is volt. Ebből kiindulva 1996-tól kezdte vizsgálni az MMR védőoltás és az autizmus kapcsolatát. Ebben az időben nevezték ki előadónak és szaktanácsadónak a kórház kísérletes gasztroenterológiai részlegére. Wakefield gasztro-enterológusként kutató részleget vezetett az intézményben.

Állítása szerint 11 regresszív autizmusban szenvedő gyermekben figyelte meg, hogy a betegekben kialakult bélgyulladás összefügg a megelőzően kapott MMR védőoltással, illetve egy gyermek esetében a megelőzően lezajlott kanyaró megbetegedéssel.

1998 februárjában a The Lancet című folyóiratban 12 szerzőtársával közösen publikálta a speciálisan autizmussal kapcsolatos MMR vakcináció következtében kialakult gyulladásos bélbetegséget. Felvetette, hogy a pervazív fejlődési zavarok közé tartozó regresszív autizmus okaként környezeti tényezőként szerepelhet az MMR védőoltás.

A közlés kezdettől jelentős vitát váltott ki. 2005-ben egy japán kutatócsoport szisztematikus vizsgálatok során nem tudta megismételni az MMR oltás és az autizmus felvetett kapcsolatát. Azóta további számos kritika és közlés látott napvilágot a témával kapcsolatban.

A Lancet közlemény által keltett sajtóvisszhang és főleg az ezt követő médianyilatkozatok után Nagy-Britanniában és Írországban a kanyaró-mumpsz-rubeola (MMR) védőoltások felvétele jelentősen csökkent. Ugyancsak hanyatlott a valamennyi járványos gyermekbetegség elleni védőoltással kapcsolatos bizalom és a kritikus, nyájimmunitást biztosító szint alá csökkent a népesség gyermekkorú fertőző betegségekkel szembeni átoltottsága. Az ezt követő években rendszeresen járványok, elsősorban kanyarójárványok alakultak ki az Egyesült Királyságban és az USA-ban, amelyek számos kisgyermek halálát okozták.

A későbbiekben Brian Deer cikkei és a szakmai kritika hatására Wakefield 10 szerzőtársa a közleményben foglalt adatokat visszavonta. Kiderült, hogy a szerzőtársak csak részterületeket és részadatokat ismertek, nem voltak minden információ birtokában. Végül a Lancet 2010-ben szintén visszavonta a közleményt (5). Egyes lapok ugyancsak törölték Wakefield korábbi közléseit a témában, mások nem (6, 7).

Önmagában nem a Lancet cikke kapott ilyen mértékű közfigyelmet, bár több mint háromezren idézték a későbbiekben. Sokkal valószínűbb a média kampányok hatása. A cikk megjelenésekor Wakefield tartott sajtókonferenciát és a Royal Free Hospital videót bocsátott ki, amelyet nagyon sokan megtekintettek. Ebben felhívták a figyelmet az MMR vakcina veszélyeire és arra, hogy a vakcina biztonságos alkalmazásával kapcsolatban további kutatások szükségesek. Kifejezetten a forgalomban lévő kombinált MMR vakcinát és a két oltás stratégiáját támadták.



3. ábra. Brian Charles Deer (forrás: Brian Deer wins British Press Award briandeer.com)

A Sunday Times oknyomozó újságírója Brian Deer (3. ábra) 2004-től foglalkozott Wakefield munkásságának eltírt részleteivel és a háttérben zajló korrupcióval. Az újságíró ezt több cikkben publikálta. Brian Deer ezt megelőzően és Wakefield esetét

követően is kiterjedten foglalkozott különböző csalásokkal, megtévesztésekkel, többféle gyógyszer, monoklonális antitest és plágium ügygel.

Feltárta, hogy a Lancet tanulmányban szereplő 12 gyermek szülei feljelentésre készültek az MMR vakcina gyártója ellen, és a Royal Free Hospital 55 000 fontot, Wakefield pedig személyesen 435 643 fontot kapott a vizsgálatok elvégzéséért a szülők jogi képviselőin keresztül. Wakefield ezeket a szokásos összeférhetlenség rovatban a cikkekben nem szerepeltette.

Deer tevékenysége során fény derült arra, hogy az autisták specifikus bélgyulladása ismertté tételével az alkalmazandó diagnosztikus eljárások szabadalmaztatása után, együttműködés esetén Wakefield 43 millió dolláros profit realizálását ígérte a Carmel Healthcare LTD-nek, amennyiben sikerül az MMR vakcina esetében a közbizalmat megrendíteni és saját vakcináját a piacra juttatni. Szintén Deer tárta fel, hogy Wakefield a cikket megelőzően szabadalmakat nyújtott be az Egyesült Királyságban az MMR vakcinációt potenciálisan helyettesítő, csak kanyaró vírust tartalmazó vakcinára. A napvilágot látott közlemények, illetve a társszerzők közleményt visszavonó nyilatkozatai után a Royal Free Hospital állítása szerint kölcsönös megegyezéssel megszüntette Wakefield munkaviszonyát.

A General Medical Council vizsgálatot indított Wakefield és két kollégája ellen. Megállapították, hogy nem rendelkeztek megfelelő etikai engedéllyel, nem szerepeltették az anyagi összeférhetlenséget, meghamisították a szövettani leleteket és biztatták a gyermekek szüleit feljelentések megtételére. A vizsgálat elmarasztaló kimenetele után Andrew Jeremy Wakefieldet törölték az Egyesült Királyság orvosi jegyzékéből. A továbbiakban az Egyesült Királyságban orvosi gyakorlatot nem folytathat (8).

Wakefield ezt követően az USA-ba, a texas-i Austinba költözött, ahol autista és antivakcinációs szervezetekhez csatlakozott. Adományokat gyűjtött, amelyekből fedezte az újságíró elleni feljelentéseit. Ezeket a feljelentéseket a bíróságok a későbbiekben rendre elutasították. Wakefield azzal védekezett, hogy a vakcinyártók támadása áll a háttérben, mert veszélyeztetve érzik profitjukat.

Wakefield előadásaival, írásaival, média szerepléseivel az antivakcinációs kampányok fontos arcává vált. Hozzájárult a kanyaró, illetve egyéb oltások elleni bizalmatlanság elmélyítéséhez. Több közíró felvetette tevékenységének szerepét a 2015-s Disneylandban kitört kanyaró járványban.

2011-ben a legrosszabb orvosok listájának első helyét foglalta el a Medscape jegyzékén. Tevékenysége kiérdemelte az elmúlt évszázad legnagyobb orvosi csalása címet. 2012-ben a Times magazin őt tartotta a legnagyobb tudományos csalónak.

Az Egyesült Királyságban úgy tartják, hogy Wakefield tevékenységének hatására esett vissza az UK-ban 92%-ról 73%-ra és London bizonyos területén 50% alá a kanyaró elleni immunizációs arány.

Az USA-ban úgy gondolják, hogy Wakefield tevékenységének hatására az 1990-es évektől 125000 amerikai gyermek nem kapott MMR védőoltást. Az európai országokban máig tart Wakefield tevékenységének hatására a védőoltásokkal kapcsolatban kialakuló bizalmatlanság. Bár számtalan közlemény hangsúlyozta, hogy Wakefield negligálta az elméletét nem alátámasztó adatokat, hogy tudatosan, anyagi érdekből csalt és közölt a népegészségügy szempontjából káros eredményeket, tevékenységének hatása máig érvényesül. 2012-ben Riminiben Wakefield visszavont, a The Lancetben publikált közleményére történt hivatkozással az MMR gyártót elmarasztaló ítélet született egy 15 éves gyermek esetében, akinél az MMR oltást követően autizmus derült ki. 2015-ben ezt az ítéletet eltörölte a bolognai másodfokú bíróság.

Wakefield népszerűsége az USA-ban a vakcinációt ellenzők körében jelenleg is töretlen. Robert De Niro és felesége, Grace Hightower gyermeke autista. De Niro társalapítója a new yorki Tribeca Film Festivalnak, ahol Wakefield anti-vakcinációs filmjét, a Waxed: from Cover-Up to Catastrophe bemutatását nevezték. A Wakefield elleni kampány miatt De Niro később elállt a bemutatótól.

Donald Trump, az USA jelenlegi elnöke is Wakefield támogatója. Wakefield 50.000 \$-al támogatta Trump elnöki kampányát, és meghívták a 2016-os beiktatási ceremóniára. Trump elnökkel közösen négy antivakcinációs kampányban léptek fel.

A történetek ellenére mindmáig tartja magát a tévhit, hogy az MMR oltás regresszív autizmust okozhat.

Különösen ironikus, hogy Wakefield visszavont Lancet közleményére a visszavonás után is több mint 700 tudományos hivatkozás történt.

Irodalomjegyzék

1. LIN L-T; RICHARDSON, C.D. (2016): The Host Cell Receptors for Measles Virus and Their Interaction with the Viral Hemagglutinin (H) Protein. *Viruses* 2016, 8, 250; doi:10.3390/v8090250
2. Measles Nucleotide Surveillance: MeaNS www.who-measles.org
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Monthly measles and rubella monitoring report, January 2019. Stockholm: ECDC 2019
4. Measles vaccines: WHO position paper. 17, 92, 205–228, 2017
5. Retracted: WAKEFIELD, A.J., MURCH, S.H., ANTHONY, A., LINNELL, J., CASSON, D.M., MALIK, M., BERELOWITZ M., DHILLON A.P., THOMSON M.A., HARVEY P., VALENTINE A., DAVIES S.E., WALKER-SMITH J.A. (1998): Ileal-

lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet*. 351 (9103): 637–641, 1998. doi:10.1016/S0140-6736(97)11096-0. PMID 9500320. (Retracted)

6. Retracted: WAKEFIELD, A.J., ANTHONY, A., MURCH, S.H., THOMSON, M., MONTGOMERY, S.M., DAVIES, S., O’LEARY, J.J., BERELOWITZ, M., WALKER-SMITH, J.A. (2000): Enterocolitis in children with developmental disorders. *Am. J. Gastroenterol.* 95 (9): 2285–2295.

7. WAKEFIELD, A.J., EKBOM, A., DHILLON, A.P., PITTILO, R.M., POUNDER, R.E. (1995): Crohn’s disease: pathogenesis and persistent measles virus infection. *Gastroenterology*. 108 (3): 911–916, 1995.

8. General Medical Council Date: 24 May 2010 Dr Andrew Jeremy Wakefield Determination on Serious Professional Misconduct (SPM) and sanction

9. WAKEFIELD, A.J.; SANKEY E.A.; DHILLON A.P. et al. (May 1991): “Granulomatous vasculitis in Crohn’s disease”. *Gastroenterology*. 100 (5 Pt 1): 1279–1287. doi: 10.1016/0016-5085(91)90779-K. PMID 2013373.

10. WAKEFIELD, A.J., SAWYERR, A.M., DHILLON, A.P., PITTILO, R.M., ROWLES, P.M., LEWIS, A.A., POUNDER, R.E. (November 1989): “Pathogenesis of Crohn’s disease: multifocal gastrointestinal infarction”. *The Lancet*. 2 (8671): 1057–1062. doi: 10.1016/s0140-6736(89)91078-7. PMID 2572794.

Hogyan okozhatott az ólmozott benzin és a cigaretta globális egészségügyi katasztrófát?

Csonka Gábor István

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

csonka@mail.bme.hu

Az ólom közismert mérge. Hogyan lehet, hogy ezt az erős idegmérget ólom tetraetil formájában az üzemanyagba keverhették? Az elektromos önindító motor bevezetése után szükség volt olyan üzemanyagra, ami a robbanómotor indítását kopogásmentessé teszi. A megoldás ismert volt, etanol hozzákeverésével kiváló üzemanyagot lehetett előállítani, ami tökéletesen működött. Egyetlen problémája az volt, hogy nem lehetett szabadalmaztatni. Így a profit reményében, néhány orvos, mérnök, befektető, cégtulajdonos

(Du Pont) előállították a szabadalmaztatható ólmozott benzint literenként 1 cent körüli szabadalmi díj reményében. Sikeresen megvalósult a katasztrofális terv, ami rengeteg halálesethez és az egész földi élet megmérgezéséhez vezetett a jog és a politika segítségével. Az eset például szolgált a dohányiparnak, amely nagy haszonnal árúsít súlyosan mérgező terméket, aminek a hulladéka, a csikk is veszélyes mérge, és a dohányfüst még radioaktív is (^{210}Po).

1. Az ólmozott benzin

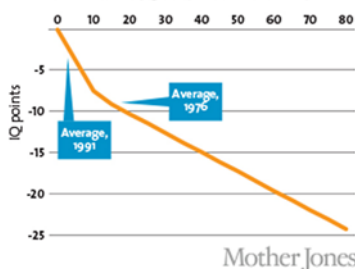
“Lead poisoning was among the most obvious and historically well-known occupational diseases, and even though, as Alice Hamilton noted, alternatives were perfectly obvious, the industry opted instead for profitable poison.”

“Early warnings were ignored by industry, and as leaded gasoline became more profitable, scientists willing to support industry were financed as guardians of the Scientific Criteria for lead’s health impacts. Controversy erupted in 1924 after refinery accidents left workers dying from violent insanity. In efforts to protect their profits, industry executives falsely claimed there was no alternative to leaded gasoline. Fifty years passed before Scientific, court, and regulatory challenges had any influence. When independent research finally emerged, the results were damning enough to support an international phase-out of leaded gasoline.” (Kovarik W. 2005)

DID LEAD MAKE YOU DUMBER?

Even low levels have a significant effect.

Blood lead level in $\mu\text{g}/\text{dL}$ (children under 6)



Az ólom jól dokumentált erős mérge: neurológiai, emésztési, reprodukciós (vetelés, csökkent szaporodóképesség, abnormális spermium) és szív problémákat okoz, gátolja a hem-szintézist, mérgezi a veséket és egyéb káros hatásai is vannak (Cecil KM, 2008). A szervezetünkbe az ólom por vagy füst belégzésével is bejuthat. A légzőszervekbe jutó ólom 100 *százaléka* a vérbe kerül, majd eloszlik a testben. Több mint 90 *százaléka* a csontokban és a fogakban halmozódik fel (a tömör állományban 69%, a szivacsos állományban 23%), ahonnan visszakerül a vérbe, így a mérgezés tartós hatású. A tömör csontállományban felhalmozódott ólom kiürülése évtizedekig tart, a szivacsos állományból pedig néhány év alatt ürül ki. A felnőttek vérében 10 µg/dl határ felett már megindul az ólom felhalmozódása a csontokban, 25 µg/dl határ felett megjelennek a tünetek, 40 µg/dl határ felett komoly megbetegedés következik be, és 80 µg/dl határ felett súlyos, maradandó károsodás következik be. Jelenlegi tudásunk szerint az egész alacsony, 5 µg/dl alatti vér-ólom koncentráció is korai halálhoz vezethet. A gyerekek vérében sincs biztonságosnak tekinthető vér-ólom szint, **mert az ólom a legkisebb koncentrációban is káros az 5 év alatti gyerekek fejlődésben lévő szervezetére. Tartós, az egész későbbi életre kiható idegrendszeri problémákat okozhat, ahogy azt az itt idézett tanulmány már 2009-ben megmutatta:**

*“This study indicates that childhood lead exposure is associated with a significant and persistent impact on white matter microstructure as quantified with diffusivity changes **suggestive of altered myelination and axonal integrity**”* (Brubaker CJ, 2009).

1.1 Miért keverték ólmot a benzinbe?

1911 körül Charles Kettering felfedezte az indítómotort, de az indítás kopogással járt és a motor hamar tönkrement. 12-15% etanol hozzáadásával a kopogás megszüntethető lett volna, de **nem lehetett szabadalmaztatni**, mert nem számított újdonságnak. Olyan adalékot kezdtek keresni, amely szabadalmaztatható és ezen keresztül a piac kontrollálható.

1921-ben Thomas Midgley Jr. (GM gépészmérnök, Charles Kettering lab.) hosszú kísérletezés után felfedezte, hogy ólom-tetraetil (TEL) hozzáadásával a kopogás megszüntethető, és az így előállított keverék szabadalmaztatható (0,6-1,2 g 64% ólomtartalmú TEL-t keverték 1 liter üzemanyaghoz).

1923-ban Thomas Midgley Jr. súlyos ólommérgezés miatt hosszú időre munkaképtelenné vált. 1928-ban feltalálta a freont, amely az ózon lyuk kialakulásáért felelős. 1940-re megbénult, és az általa tervezett kötélszerkezet, amit a reggeli felkeléshez használt, 51 éves korában megfojtotta.

1.2 Az ólom-tetraetil mérgező, és az első kritikusok már korán megszólaltak.

A TEL égése során az alábbi kémiai reakciók játszódnak le:

Égés: $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O} + \text{Pb}$

Oxidáció: $2 \text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{PbO}$

A Pb és a PbO gyorsan felhalmozódott a motorban és tönkretette azt. Az ólom és az ólom oxid motorból történő eltávolítása céljából 1,2-dibrómetán vagy 1,2-diklóretán adalékot is hozzáadtak az üzemanyaghoz, és az így keletkezett illékony ólom-klorid vagy ólom-jodid a kipufogógázzal távozott a környezetbe, és szennyezte azt.

1925-ben néhány kiváló orvos, például Yandell Henderson és Alice Hamilton megkérdőjelezte a TEL biztonságosságát, mert a gyártás során 150 esetben súlyos ólommérgezést okozott, amiből 11 halálos kimenetelű volt. (Hamilton szerint a munkások a TEL gyárat lepkeháznak hívták az ólom idegrendszerre gyakorolt káros hatása miatt). Fontos körülmény, hogy a TEL nemcsak belélegezve, hanem bőrön keresztül felszívódva is mérgező. A tisztí főorvos vizsgálatot rendelt el és konferenciát hívott össze. A TEL gyártását a vizsgálat idejére felfüggesztették. A konferencián az ólmozás védelmében felszólalók azzal érveltek, hogy az ólmozott benzinnel kapcsolatos közegészségügyi problémák újak, és nem sérthettek meg semmilyen szabályt, mert nem is voltak erre vonatkozó szabályok.

1.3 A „Kehoe-szabály”

Dr. Robert Kehoe (az University of Cincinnati fiziológia professzora, a Charles Kettering laboratórium igazgatója és az Ethyl Corporation orvos igazgatója) azt ajánlotta, hogy szüntessék be az ólmozott benzin árusítását, ha bizonyítottan veszélyes, de amíg ez nem történik meg, addig nem kellene ezt a gazdasági haszonnal járó ipari eljárást csupán vélemények alapján elvetni.

Később ezt a gondolatmenetet „Kehoe-szabály”-nak hívták. Két fontos következménye volt:

1. Ezzel az érveléssel a TEL ellenzőire helyezte a bizonyítás kényszerét, mivel rendkívül költséges és hosszú volt a bizonyításhoz szükséges vizsgálatsorozat.
2. Azt állította, hogy az emberek egészségvédelmi kockázata és a TEL gazdasági haszna mérlegre tehető, és ha a haszon nagyobb, mint a vélt vagy valós kockázat, akkor a gyártás folytatható.

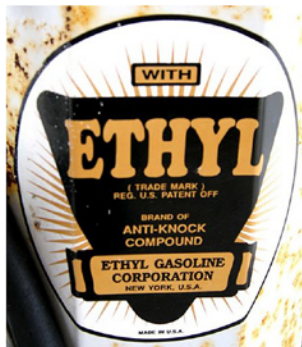
Ezt az érvelést évtizedeken keresztül elfogadta a US Public Health Service és az American Medical Association. Ezt a „szabály”-t számos más, súlyosan mérgező termék esetén is alkalmazták, (például cigaretta, azbeszt, ólom tartalmú festékek, ólom gyerekjátékok, vízvezetékek).

Kehoe négy alap gondolatot fogalmazott meg:

1. Az ólom szervezetbe jutása természetes.
2. A szervezet tudja kezelni a bejutott ólmot.
3. Egy bizonyos küszöbérték alatt az ólom ártalmatlan.
4. Az üzemanyagból származó ólom nem ad okot aggodalomra.

1.4 A Kehoe által meghatározott mérgezési küszöbértékek

Kehoe a konferencián sikeresen képviselte az olajipar érdekeit, és magához ragadta a kezdeményezést, azért, hogy az iparnak megfelelő egészségügyi küszöbértékeket határozhasson meg.



Kehoe éveken át tartó ember- és állatkísérletek segítségével meghatározott egy egészségügyileg megengedhetőnek vélt vér ólomszintet (Blood Lead Level - BLL): ez felnőtteknél **80**, és gyerekeknél **60 $\mu\text{g}/\text{dl}$** vér. Ez maradt az Occupational Safety and Health Agency (OSHA) által elfogadott érték **1980-ig**, amikor ezt a felnőttek esetében **60 $\mu\text{g}/\text{dl}$** vérré csökkentették. Érdekes, hogy a **80 $\mu\text{g}/\text{dl}$** valóban fontos küszöbérték, mert ennél magasabb koncentráció esetében **súlyos, maradandó károsodás következik be. A Kehoe által megállapított, egészségügyileg megengedhető küszöbértékek teljesen elfogadhatatlanok!**

1925 után néhány jól ismert üzletember, mint Alfred Sloan, Charles Kettering (General Motors), Pierre és Irénée du Pont jelentős vagyont fektettek be azért, hogy az ólmozott benzint az egész világon elterjeszthessék, beszennyezve az egész bolygót ólommal, figyelmen kívül hagyva a józan eszt.

A 20-as évek közepétől egészen a 60-as évek közepéig Kehoe segítségével az ólomadalék ipar (Ethyl Corp. Standard Oil, Du Pont) felhasználhatta a gazdasági erejét arra, hogy kizárólag az ipari igényekhez igazodó tudományos közlemények jelenhessenek meg, ellenőrzés alá vonva a területen megjelenő összes tudományos közleményt. 50 éven keresztül csaknem teljes volt a benzinbe kevert ólom mérgező hatására vonatkozó tudományos monopólium (Graebner, 1989).

Olyan erős volt ez a befolyás, hogy hosszú időn keresztül tökéletesen érvényesült Magyarországon is. Idézek néhány teljesen vagy részben hamis állítást, ami a köztudatot befolyásolhatta: 1938-ban az Autó Motor újságban (1938-06-01/8. szám) ezt írták: *„Az ólmozott benzint egyébként az USA-ban hivatalos állami kísérleteknek vetették alá, amikor is kitűnt, hogy sem az ólmos-benzin nyers gőze, sem pedig égési termékei nem mérgezőek.”* Majd később: *„Az ólmozott üzemanyag szerencsére nem drága. Mivel literjében alig két köbcenti-*

méter etilólom van, ára alig egykét fillérrel drágább a közönséges könnyűbenzin áránál, tehát mindenki számára hozzáférhető és használata határozott anyagi előnnyel is bír.”

1940-ben a Brassói Lapok ezt közölte: „Az újságírók kérdést intéztek az elnökhöz, hogy a legújabb közlemény megtiltja-e a repülőbenzinnel és ólom-tetraetillel kapcsolatos nemzetközi szabadalmak szabad cseréjét is. Az elnök a kérdésre igenlőleg válaszolt.”

2001-ben az Autó Motor újságban ezt olvashattuk: „Arra jutottak, hogy a kopogást az ólom-tetraetil szünteti meg a leghatásosabban. Az ólmozott benzin 1923-tól terjedt el, de már akkoriban is sokan akadtak, akik figyelmeztettek az ólom káros környezeti hatásaira. Jobb megoldást azonban nagyon sokáig nem találtak...”

Ebben a cikkben két tévedés is van: nem a „leghatásosabb”, és volt jobb megoldás.

2003-ban a História folyóirat így írt: „A benzinadalékként kifejlesztett tetraetil-ólomról is csak később bizonyosodott be, hogy mérgezést okoz.”

Ezek az idézetek mutatják, hogy mennyire erős volt a monopólium, a veszély tagadása, és annak hangoztatása, hogy nem volt jobb megoldás. Miközben az etanol kopogás gátló hatása már a 1920-as években is jól ismert volt, és már 1924-ben a TEL gyártása során kiderült, hogy az ólomadalék mennyire mérgező.

1.5 Az ólomszennyezés globálissá válik

Clair Cameron Patterson, kiváló geológus kimutatta, hogy a globális ólom szennyezés az ipari forradalommal kezdődött, de az ólmozott benzin piaci bevezetése óta az északi félteke atmoszférájában 100-szorosára nőtt (Patterson CC, 1965).

Miután Patterson a benzin ólmozása ellen érvelt, az ólomipar ellene fordult (pl. Kehoe, Ethyl Corporation). Leállították kutatásai finanszírozását (pl. United States Public Health Service). 1971-ben kizárták a National Research Council (NRC) légköri ólomszennyezéssel foglalkozó bizottságából, miközben a terület elismert tudósa volt. Az egyetemi állását is majdnem elvesztette, mert a CalTech Board of Visitors több olajipari kapcsolatokkal rendelkező tagja megkereste az illetékes dékánt azzal a kéréssel, hogy távolítsa el őt az egyetemről. Azonban a kutatási eredményei helyesek voltak, így nem bocsátották el, igaz, nem is finanszírozták tovább a kutatásait. Más forrásból kapott segítséget, és a sarki jég szennyezettségének vizsgálatára indult. Az Antarktison és Grönlandon is kimutatta a föld globális ólom szennyezettségének 1940 utáni gyors növekedését. Grönlandon ez a szennyezettségi érték nulláról 0.2 µg Pb/kg jég koncentrációra emelkedett. Az Antarktison ez az érték 0.02 µg Pb/kg jég volt.

1.6 Ólom a gyerekek vérében és fogaiban

1943-ban Randolph Byers 20 ólommérgezést szenvedett gyereket vizsgált meg és viselkedési problémára figyelt fel náluk. Az ólomipari szakemberek kutatási támogatás felajánlásával megpróbálták befolyásolni, de mikor ez nem sikerült, perrel fenyegették. A kutatást nem folytatta (Kovarik W. 2005).

1973-80 között évente körülbelül 200 000 tonna ólom került a levegőbe az USA-ban.

1974-ben Herbert Needleman, gyermekorvos, pszichiáter és kollégái felfedezték, hogy a gyerekek fogai jobban használhatók a korábbi ólom kitettség meghatározására, mint a vérminták. Megállapították, hogy az ólomterhelés sokkal nagyobb mértékű, mint azt korábban feltételezték, és olyan csoportokra is kiterjed, amelyekre nem gondoltak. Egyes területeken a gyerekek 20 százalékában az ólom tartalom elérte a mérgezettségi küszöböt.

Az Egyesült Államokban, 1976-ban arra az eredményre jutottak, hogy a **6 éves kor alatti gyerekek vérében mért átlagos ólom koncentráció 16.5 µg/dl.** Ez jelentősen meghaladja a ma elfogadott toxikus szintet, igaz, jóval a Kehoe által megállapított 60 µg/dl és a később korrigált 40 µg/dl szint alatt maradt. Emiatt teljesen téves biztonságérzet alakult ki.

1980-ban Japánban betiltották az ólmozott benzin forgalmazását. (<http://www.oecd.org/dataoecd/36/29/1937036.pdf>)

1982-ben egy tudós, aki az olajiparnak dolgozott megtámadta Needleman, azzal, hogy az adatait manipulálta, és azt a téves benyomást keltette, hogy az ólom mérgező. Ezt az EPA elvetette és elismerte Needleman eredményeit.

Az ólommérgezés küszöbértékét gyerekek esetében 1985-ben **25 µg/dl-re**, 1990-ben **10 µg/dl-re** csökkentették.

1991-ben újabb támadást indítottak Needleman ellen a National Institutes of Health (NIH) fórumán. Az Ethyl corp. jogászai vizsgálatot kezdeményeztek a gyerekeken végzett kísérletek miatt.

1993-ban Ausztriában, Kanadában és Kaliforniában betiltották az ólmozott benzin forgalmazását. Ezt 1994-ben Szlovákia is követte.

2006-ban az USA-ban az ólmozott benzin betiltása utáni évtized végén a **6 éves kor alatti gyerekek vérében mért átlagos ólom koncentráció 3.6 µg/dl volt, ami a korábbi szint 22 százaléka, de még mindig nagyon magas.** Minden más országban, ahol betiltották az ólmozott benzint hasonló csökkenést tapasztaltak (Silbergeld EK.1995).

2005-ben az ólomfesték ipar is perelte Needleman.

2012-ben arra a következtetésre jutottak, hogy **nem létezik biztonságos**

ólom koncentráció a gyerekek vérében. Az alacsony, **5 µg/dl** alatti ólom koncentráció is befolyásolja az IQ-t, a koncentráló képességet és a tanulmányi eredményeket. Az ólommérgezés káros hatásai gyerekekben visszafordíthatatlanok. Ezért 2012-ben a Center for Disease Control and Prevention (CDC) változást vezetett be: addig **10 µg/dl** volt az aggodalomra okot adó ólom koncentráció a vérben, 2012 óta az **5 µg/dl** értéket fogadják el referencia értéként, ami arra utal, hogy az 1-5 éves populáció 2,5 százaléka esetében fordulhat elő ennél magasabb koncentráció.

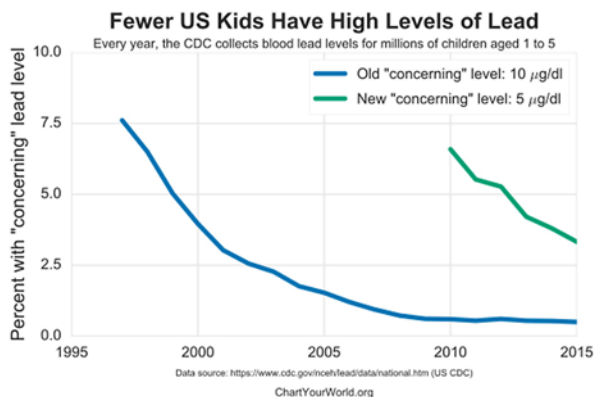
A benzin ólmozásának megszüntetése után a veszély nem múlt el teljesen, mert a városi porban még mindig megtalálható az ólom (Mielke HW, 1998).

2018-ban megállapították, hogy az 1988 és 94 közötti időszakban elszennvedett ólommérgezés évente 412 000 halálesethez vezetett az USA-ban. Ez tízszeres növekedést jelent a korábbi becslésekhez képest, amelyek nem vették figyelembe azt, hogy már az **5 µg/dl alatti vérólom koncentráció is a halálozási valószínűség növekedését okozza felnőttek esetében.** Ezek az eredmények arra figyelmeztetnek, hogy halálozási szempontból az eddig figyelmen kívül hagyott, a környezetben lévő alacsony ólom koncentráció is fontos kockázati tényező. A korai elhalálozást megelőző hatékony stratégiának törekednie kell az ólomkitettség csökkentésére (Lanphear BP, 2018).

1.7. Vizsgálatok Magyarországon

1985-ben az Egészségügyi Világszervezet (WHO) munkaterve alapján dr. Rudnai Péter főorvos és munkatársai vizsgálatokat végeztek. A 290 budapesti, szolnoki és romhányi kisgyereken végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy azok a gyerekek, akiknél nagyobb vérólom-tartalmat mértek, több területen is lemaradtak társaiktól.

A fővárosban 1990 körül vizsgált gyermekek 10-20 százalékánál még min-



dig magasabb volt a mért ólomtartalom az egészségügyi határértéknél. A mérések azt mutatták, hogy a felnőttek vérólomszintje megfelelt az európai átlagnak, de a gyerekeken mért adatok ezt az értéket jelentősen meghaladták (Bihari D. 2019).

Prevention of Childhood Lead Toxicity. COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH

Estimated Loss of IQ in US Children at Different Intervals of Blood Lead ($\mu\text{g}/\text{dL}$)

	No. of Children in Distribution	×	Average IQ Loss	=	Estimated IQ Points Lost
Current Reference Value = $5 \mu\text{g}/\text{dL}$ ▶	0.5 Million		6.1		3.1 Million
2.10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ▶	5.7 Million		1.6		9.3 Million
1.43 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ▶	6.4 Million		0.9		5.7 Million
	12.7 Million		0.3		4.7 Million



Gyerekek a veszélyforráshoz közel az 50-es években Budapesten.

Az ólmozott benzin sikere például szolgált a dohányiparnak. Érvelésük és lobbijük hasonló.

2. A dohányipar és a dohányzás környezetkárosító tevékenysége

Világszerte évente átlagosan 6,3 trillió ($6\,300\,000\,000\,000$, $6,3 \cdot 10^{12}$) cigarettát gyártottak az elmúlt 20 évben, aminek következtében 45 millió tonna szilárd hulladék, 6 millió tonna nikotinnal szennyezett, nem reciklizálható szemét és 4 millió tonna vegyi hulladék keletkezett a WHO adatai szerint. 2016-ban Magyarország cigarettafogyasztása 20 milliárd szál körül volt. Ez egy főre számítva csaknem duplája a világtátlagnak: 2060 szál 1083 szálhoz viszonyítva (<https://tobaccoatlas.org/topic/consumption/>). A továbbiakban csak néhány elemét emelem ki a dohányzás okozta kárnak.

A cigarettafüst rákkeltő hatása bizonyított. Ehhez a rákkeltő hatáshoz jelentősen hozzájárul a dohányfüstben lévő radioaktív ólom-210 és a belőle keletkező polonium-210 sugárzása. A polonium-210 felezési ideje 135 nap, és alfa sugárzással ólom-206 izotóppá alakul. Az alfa sugárzás erősen roncsol, ha szövetbe jut, ezért a tüdőbe jutó polonium-210 komoly pusztítást végez, míg a visszamaradó ólom mérgezi a tüdőszövetet. Egy rendszeres dohányos így 20-25 év alatt átlagosan mintegy 40-50 rad radioaktív sugárzást kap, ami becslések szerint 120-140 halálesetet okozhat 1000 dohányosra vetítve.

Ez a radioaktivitás a dohányiparban 1959 óta ismert. Kidolgoztak egy savas eljárást, amivel a polónium eltávolítható, de nem alkalmazzák, mert az eljárás ionizálja a nikotint, így az nehezebben jut be az agyba, és nem alakul ki erős függőség. Kísérleteztek a dohány éves pihentetésével, de ez sem vezetett eredményre, mert az ólom-210 felezési ideje 22 év.

Ugyanakkor a cigarettázás az egyik leggyakoribb oka a véletlen tűzeseteknek. Nagy Britanniában 2013-14 között a tüzesetek 7 százalékát okozta cigaretta, és ez volt a halálos tüzek leggyakoribb oka (34 halott/1000 tüzeset). Az USA-ban az elmúlt 10 évben a tüzesetek 8-10 százalékáért volt felelős a cigaretta (összesen 900 000 tűz), és a dohányzás okozta a tűz miatt bekövetkező leggyakoribb haláleseteket (540 halott 2011-ben). Az ilyen tüzek következtében keletkezett kár 621 millió dollár volt, és a tüzek 1640 sérülést okoztak. Magyarországon, 2017-ben a katasztrófavédelmi szervek az ismert okkal bekövetkezett tüzesetek 5 százalékában azonosították a dohányzást a tűz keletkezési okaként (<http://katasztrofavedelem.hu>).

A tobaccoatlas.org adatai szerint Magyarországon 31,5 százalékkal több felnőtt férfi dohányzik, és emiatt 26,25 százalékkal több férfi hal meg dohányzás következtében, mint a hasonló fejlettségű országokban. A nők esetében ugyanezek a számok: 20,8% és 14%. Ami ennél is rosszabb, hogy a 10-14 év közötti gyerekek közül 2,64 százalékkal több fiú, és 2,47 százalékkal több lány dohányzik, mint a hasonló fejlettségű országokban. (<https://tobaccoatlas.org/country/hungary/>)

A 2017-es hazai kutatások szerint a tizenkét évesek 4,5, a tizennégy évesek 13, a tizenöt évesek 20, a tizenhét évesek 37 százaléka gyújt rá rendszeresen. http://medicalonline.hu/gyogyitas/cikk/cigarettafust_veszelyesebb_mint_gondolnank

A dohányzás közvetlenül 2,6 millió tonna széndioxidot és 5,2 millió tonna üvegházhatású metánt juttat a levegőbe. Így azok a fiatalok, akik aggódnak a globális felmelegedés miatt tegyenek a dohányzás csökkentésért a környezetükben.

3. A füstszűrő nem véd meg, de eldobva káros a környezetre

A cigaretták több mint 90 százalékát hozzák forgalomba füstszűrővel. Ez a leggyakoribb, évente sok trillió számra keletkező veszélyes hulladék, ami az ivóvizeinket és az óceánokat is elszennyezi. A nem biodegradálódó cellulóz acetát a leggyakoribb füstszűrő alapanyag. A minden 1 milliárd füstszűrős cigaretta elszívása után keletkező veszélyes hulladék mennyisége körülbelül 170 000 tonna, ha egy füstszűrő 0,17 g tömegű átlagosan.

Már a 1960-as évek közepén az USA tisztí főorvosa megállapította, hogy a füstszűrő az egészség védelme szempontjából hatástalan. Az 1970 és 2000 között gyűjtött betegadatok azt mutatják, hogy a füstszűrő széleskörű alkalmazása csak kismértékben védi a dohányosokat. 2010-ben amerikai és japán kutatók vizsgálták meg a kérdést és az eredményt az *International Journal of Cancer* folyóiratban tették közzé: „a váltás a füstszűrő nélküli cigarettáról a füstszűrősre csupán annyi eredményezett, hogy a leggyakoribb laphámsejtes tüdőrák helyett az adenokarcinoma vált a leggyakoribbá.” (Ito, H. 2010) Arra sincs meggyőző bizonyíték, hogy a füstszűrő a többi egészségügyi kockázatot, mint pl. szívbetegség, csökkenti. Az 50-es és 60-as években a dohányipar komoly anyagi erőforrásokat áldozott egy hasznos füstszűrő létrehozására, de a 60-as évek közepére világossá vált, hogy csak a mérgező anyagok áteresztésével lehet olyan füstszűrős cigaretta gyártani, ami a dohányosok igényeit kielégíti. Ezáltal a kitűzött feladat, az egészséget nem károsító cigaretta előállítása lehetetlenné vált. (Harris B. 2010)

A füstszűrőtől ugyan nem várható, hogy a dohányos egészségét megvédje, de dohányzás közben jelentős mennyiségű mérgező anyag halmozódik fel benne, így súlyosan mérgezővé válik. Ha a csikket nem kezelik megfelelően, nagy veszélyt jelent a környezetre, mivel több mint 7000 vegyi anyag van benne, amiből legalább 50 rákkeltő. A cigarettacsikk kilúgozódása súlyosan mérgezi a környezetet. Ennek szinte senki nincs tudatában, és a dohányosok a legnagyobb természetességgel dobálják el ezt a súlyosan mérgező szemetet.



Az őrmezői buszmegállóban 2019. április 9-én készült képek. A bal oldali képen látható, hogy a csikkekből kioldódott mérge elpusztította a növényzetet.



2019 tavaszán egyik lakótelepen a vízvezető árokban kutató gyerekek és annak tartalma.

3. Összefoglalás, konklúzió

A benzin ólmozása teljesen felesleges volt és több mint 50 éven keresztül hatalmas ólom mennyiség jutott a környezetünkbe, ami az egész bolygót megmérgezte. Mindez megjelenik a gyerekek csökkent szellemi teljesítményében, és a felnőttek súlyos betegségek következtében történő korai elhalálkozásában is. A szabadalmi rendszer motiválta a benzin ólmozását és azok, aki kitalálták és bevezették hatalmas haszonra tettek szert. Ezt a vagyont arra használták, hogy a veszélyre figyelmeztető hangokat elhallgattassák. Jelenleg az ólmozott benzin betiltása után határozottan mérhető javulást lehet tapasztalni, de a korábban elszennvedett ólommérgezés hatásai ma is érvényesülnek. A másik, az előző évezredből megörökölt katasztrófa, a dohányzás és a füstszűrős csikk továbbra is mérgezi az embereket és környezetünket. Az évente elszívott 6.3 trillió cigaretta súlyos betegségeket okoz, továbbá jelentős mennyiségű széndioxidot és üvegházhatású metánt juttat a levegőbe, súlyosbítva a globális időjárási zavarokat. Az eldobált csikkek megmérgezik a környezetünket, elszennyezve vizeinket is.

Irodalmi hivatkozások

- CECIL, K.M.; BRUBAKER, C.J.; ADLER, C.M.; DIETRICH, K.N.; ALTAYE, M; EGELHOFF, J.C.; WESSEL, S.; ELANGOVA, I. et al. (2008). Balmes, John, ed. "Decreased Brain Volume in Adults with Childhood Lead Exposure". PLOS Medicine. 5 (5): e112. doi:10.1371/journal.pmed.0050112.
- BRUBAKER, C.J., SCHMITHORST, V.J., HAYNES, E.N. et al. (2009): Altered myelination and axonal integrity in adults with childhood lead exposure: a diffusion tensor imaging study. *Neurotoxicology*. 2009;30(6):867–875. doi:10.1016/j.neuro.2009.07.007
- Toxic Truth: High correlation between children exposed to lead and violent crimes <https://www.theherald.com.au/story/2725072/revealed-link-between-violent-crime-and-lead/>
- Center for Disease Control and Prevention (CDC) updated its recommendations on children's blood lead levels: https://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/blood_lead_levels.htm (2019.03.20)
- SILBERGELD, E.K. (1995): The international dimensions of lead exposure. *Int J Occup Environ Health*. 1995;1:336.
- MIELKE, H.W., REAGAN, P. (1998): Soil is an important pathway of human lead exposure. *Environ Health Perspect*. 1998;106, suppl 1: 217-29.
- NEEDLEMAN, H.L., DAVIDSON, I., SEWELL, E., SHAPIRO, I.M. (1974): Subclinical lead exposure in Philadelphia schoolchildren: identification by dentine lead analysis. *N Engl J Medicine*. 1974;205:245-8.
- MUROZUMI, M., CHOW, T.J., PATTERSON, C. (1969): Chemical concentrations of pollutant lead aerosols, terrestrial dusts and sea salts in Greenland and Antarctic snow strata. *Geochim Cosmochim Acta*. 1969;33(10):1247-1294. doi:10.1016/0016-7037(69)90045-3.
- SCHWARTZ, J. (1994): Low-Level Lead Exposure and Children's IQ: A Metaanalysis and Search for a Threshold. *Environ Res*. 1994. doi:10.1006/enrs.1994.1020.
- de la BURDÉ, B., CHOATE, M.S. (1972): Does asymptomatic lead exposure in children have latent sequelae? *J Pediatr*. 1972;81(6):1088-1091. doi:10.1016/S0022-3476(72)80236-1.
- KOVARIK, W. (2005): Ethyl-leaded Gasoline: How a Classic Occupational Disease Became an International Public Health Disaster. *Int J Occup Environ Health*. 2005;11(4): 384-397. doi:10.1179/oeh.2005.11.4.384.
- DAVIDSON, C.I. (1998): *Clean Hands: Clair Patterson's Crusade Against Environmental Lead Contamination*. Commack, NY: Nova Science Publishers, 1999: 87.
- Testimony of Robert Kehoe, June 8, 1966, in U.S. Senate Committee on Public Works. Air Pollution—1966 Hearings before a Subcommittee on Air and Water Pollution of the Committee on Public Works. June 7, 8, 9, 14, and 15, 1966; Washington, DC:GPO, 1966: 222.
- KEHOE, R.A. (1960): The metabolism of lead in man in health and disease. The Harben Lectures, 1960, JA 500-79.

KEHOE, R.A. (1962): Antiknock compounds and public health. *Ethyl News*. 1962; May-June.

GRAEBNER, W. (1989): Hegemony through science: information engineering and lead toxicology, 1925–1965. In: Rosner D, Markowitz G (eds). *Dying for Work: Workers' Safety and Health in 20th Century America*. Bloomington, IN: Indiana University Press, 1989.

ALAN P. LOEB (1997): "Birth of the Kehoe Rule: Implications of the Surgeon General's Review of Tetraethyl Lead, 1925–26," presented at the 1997 biennial meeting of the American Society for Environmental History, Baltimore, Maryland, March 7, 1997;

PATTERSON, C.C. (1965) "Contaminated and Natural Lead Environments of Man". *Archives of Environmental Health*. 11 (3): 344–60. doi:10.1080/00039896.1965.10664229

Lanphear BP Rauch S Auinger P Allen RW Hornung RW

Low-level lead exposure and mortality in US adults: a population-based cohort study.

Lancet Public Health. 2018; (published online March 12.)

[http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30025-2](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30025-2)

BIHARI D. (2019): Nyolcvan éven át mérgezték minket tudatosan

<https://24.hu/tudomany/2019/04/22/benzin-mereg-olom-kornyezetszennyezés/>

ITO H, MATSUO K, TANAKA H, et al. (2010): Nonfilter and filter cigarette consumption and the incidence of lung cancer by histological type in Japan and the United States: analysis of 30-year data from population-based cancer registries. *Int J Cancer* 2010; 1002:25531.

HARRIS, B. (2011): The intractable cigarette 'filter problem' *Tobacco Control* 2011;20: i10-i16. (http://tobaccocontrol.bmj.com/content/20/Suppl_1/i10)

WITKOWSKI, J. (2014): Holding cigarette manufacturers and smokers liable for toxic butts: potential litigation-related causes of action for environmental injuries/harm and waste clean-up. *Tulane Environmental Law Journal*. 2014;28:1.

RATH, J.M., RUBENSTEIN, R.A., CURRY, L.E., SHANK, S.E., CARTWRIGHT, J.C. (2012): Cigarette litter: smokers' attitudes and behaviors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2012;9(6):2189–2203 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3397372/>).

Csalások és csalattatások, paradoxonok és szélhámosságok matematikai háttere

Hujter Mihály

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, TTK Matematika Intézet

hujter@math.bme.hu

Mottó:

$$\lim_{\omega \rightarrow \infty} 3 = 8$$

Bevezetés

Mindenekelőtt megmagyarázzuk a dolgozat mottóját. Látszólag egy helyes matematikai képletről van szó. Ha omega végtelenhez tart, akkor 3 tart 8-hoz. Ez viszont ostobaság! Viszont ha az omega betűt nem betűként, hanem egy síkbeli görbe vonalként képzeljük, és a 3, a 8, és a végtelen jeleket sem matematikai jelölésként, hanem egy-egy görbeként tekintjük, akkor már értelmes az állítás!

Bűvészek trükkjeiben, ravasz reklámfogásokban vagy érdekes képzőművészeti alkotásokban gyakran találkozunk olyan érzéssel, hogy bennünket becsaptak, átverték. De mindezt leginkább csak sejtjük, előérzeteink alapján vélelmezzük, és nem igazán látjuk tisztán, lényegi részleteiben a csalás titkát.

Nem mindig szándékosan csapnak be bennünket, néha csak mi vagyunk felületes gondolkodásúak. Sok halálos kimenetelű baleset, magánéleti krízis, gazdasági csőd vagy egy-egy katasztrofális katonai vereség arra vezethető vissza, hogy a döntéshozó érzéki csalódás, logikai tévedés, vagy téves, anyag számolás áldozata lett. Néhány olyan esetet tárgyalunk, amikor a csalás illetve megcsalattatás okainak érdemi elemzése matematikai eszközöket igényel. Itt az összefoglalóban csak két példát említünk:

Átverés a raktáruházbán: az ötdecis dobozban forgalmazott sör árát és kalóriatartalmát úgy csökkentették, hogy a doboz átmérőjét is és a magasságát is 7 %-kal kisebbítették, az árát pedig 12%-kal. A doboz feliratát és díszítő ábráit csak egy picit, arányosan módosították. Összement a doboz, de ez csak akkor tűnne fel, ha a régi fajta kiszerelés mellé tennénk, de régi dobozt már nem találunk a közeli polcokon. **Olcsóbb is, és ötödével kevesebb kalóriát tartalmaz!** Ezt hirdetik harsányan. Számoljunk utána! Mivel 5-ször 100–7 a köbön értéke 4021785, az új dobozban csak 4 deci sör van. Ötödével kevesebb sör nyilván ötödével kevesebb kalóriát is tartalmaz. A 12%-ként hirdetett árcsökkenés pedig **valójában több, mint 9%-os áremelés**, hiszen 100–12-ször 50000/4021785 értéke körülbelül 1 egész és 94 ezred.

A gyanútlan tévénező megcsalása: kereskedelmi tévécsatorna vetélkedőjének győztese választhat két boríték közül, melyek egy-egy nagyon kerek összegű bankjegyeket tartalmaznak. Miközben a győztes számolja a pénzt a kért borítékban, a műsorvezető bejelenti, hogy felcserélheti a két borítékot, ha a győztes ezt akarja. Elárulja, hogy az egyik borítékba pont tízszer annyi pénzt raktak, mint a másikba. Ha tehát cserél a győztes, 50%-os eséllyel 900 %-kal több pénze lesz, de 50%-os eséllyel 90%-kal kevesebb. Átlagosan tehát a kezében tartott nyereményé-re $(900-90)/2 = 405\%$ -os kamatot hoz a csere. Mindenképp érdemes tehát cserélni, gondolják a nézők! Itt az a csalás, hogy a győztesnek alapjogként felajánlja a cserét a műsorvezető a nyert összeg nagyságától függetlenül, és **ezért azt a látszatot kelti, hogy a titkos nyeremény ötször akkora, mint amekkora igazából.** Hiszen például ha 550 ezer forint van a két borítékban együtt, akkor a csatorna átlagos vesztesége 275 ezer forint, a versenyző pedig azt hihetné, ezt még megfialtathatja átlagosan 405%-os kamattal, és mindezt másodperceken belül, adómentesen és legálisan. A csatorna nem vállal nagy kockázatot, hiszen ezen egyedi alkalommal az átlagnál legfeljebb 225 ezer forinttal veszíthet többet, de ugyanígy nyerhet is. A versenyző viszont történetesen 500 ezret megszámlolva és mégis cserét kérve 450 ezret kockáztat.

De ugyanolyan eséllyel, amilyenel elveszít 450 ezret, nyerhet is extra négy és fél milliót. Ez azonban csak látszat! Hogy tényleg értsük: a 450 ezer elvesztése valódi lehetőség, hiszen elvehetik tőle a pénzt, a négy és fél milliót megnyerni pedig nem lehet, hiszen nincs meg az a pénz. (A versenyző is sejtheti, hogy talán nincs meg a remélt summa.) A csatorna nézőinek megtévesztéséhez hozzájárul az is, hogy csak a másnapi műsorban derül ki, hogy a versenyző végül élt-e a csere lehetőségével. A csatornán a drága hirdetések okán **a reklámra fogékony tévénezők fizetik meg** azt, hogy a vetélkedő nyereményei látszatra ötször magasabbak a ténylegesnél. A ráutaló magatartással beígért várható nyeremény átlagosan 80%-ának visszatartásával **csal a csatorna**, mert a versenyzők magas nyereményeket remélve dolgoznak, és a termékek árában a trükkösen megdrágított hirdetések is megtérülnek. Ha a versenyző a helyszínen méltatlankodna a megtévesztő csereajánlat ellen, semmit sem kapna, hiszen előzetesen aláírta, hogy statisztaként nem kap gázsit, ruháról, hajviselétről, sminkről, illedelmes viselkedésről maga gondoskodik, és csak adásba kerüléskor utalják majd a nyereményt.

(Ezekről a szigorú szabályokról viszont nem informálják a tévécsatorna reklámjaira fogékony nézőket. Hasonlatosan ahhoz, ahogyan egy-egy gyógyszerreklám esetében is csak elhadarják, vagy csak egyetlen másodpercre felvillantják a törvény által előírt tájékoztatást az esetleges káros mellékhatásokkal kapcsolatban.)

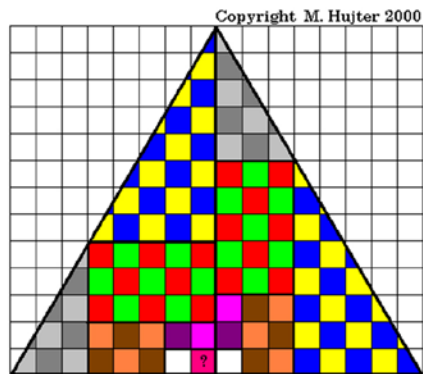
A matematika professzora valószínűségszámításból vizsgáztat: egy tanár egy matematikus szakos egyetemi hallgatót kérdezett. Kivett a zsebéből egy dobókockát, és megkérte a hallgatót, hogy dobjon vele kétszer. Történetesen mindkétszer hatos jött ki. Megkérdezte a prof, hogy milyen valószínűséggel lesz a harmadik dobás is hatos. Ha a hallgató nem azt mondja, hogy egyhatod a kért valószínűség, akkor méltán megbukik, mert nem érti azt, hogy a dobókocka nem emlékszik. Ha pedig azt mondja, hogy egyhatod a kért valószínűség, akkor pedig azért buktatható meg, mert nem ismerte fel, hogy nagy valószínűséggel hamisított dobókockával áll szemben, amely 100 százalékhoz közeli valószínűséggel adja ki a hatos eredményt.

De az igazán okos hallgató mégis csak azt mondja, hogy egyhatod a kért valószínűség. Ha a tanár ezt elfogadja, jól járt a hallgató. Ha nem fogadja el, a diák előhozakodhat a következő érveléssel: Ha például elsőre egyes, másodszorra kettes jött volna ki, a prof megkérdezhetné volna azt, hogy milyen valószínűséggel jön ki a harmadikra hármas. Ha kétszer ugyanaz jött volna ki, a prof megkérdezhetné volna harmadszorra is ugyanazt, mint ahogyan tette is a jelen esetben. Mivel a dobókocka természetéről semmi információ nem áll a hallgató rendelkezésére, és mivel a prof elég okos ahhoz, hogy szabályos dobókocka esetében is tud ravaszat kérdezni bármilyen helyzetben, ezért a leghelyesebb azt feltételezni, hogy a prof a kérdés nehezítése céljából nem kényszerül csalásra.

Egy két évtizedes csali rejtvény:

egy szabályos háromszög ketté van vágva, mindkét fél fel van osztva, de az egyik fél területe egy picivel nagyobb, mint a másiké. Hol van a csalás?

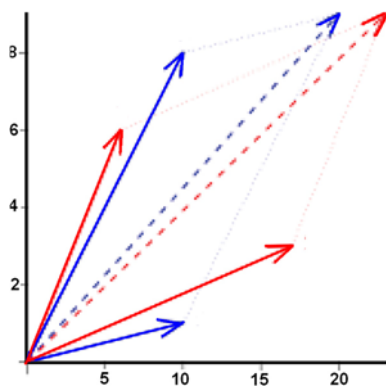
Az aszimmetria az alsó vonal közepénél bukkan elő, de az okát máshol kell keresni. A háromszögnek látszó alakzat ugyanis valójában egy ötszög, ahol a csúcsok koordinátái: $(-8;0)$, $(8;0)$, $(3;8)$, $(0;13)$, $(-5;-5)$.



Hivatalok ügyfélbarátsága: két hivatalt (piros és kék) össze akarunk hasonlítani, hogy melyiknél kevesebb a panasz. Egy konkrét napon a piros hivatalban 23 ügyfél közül 9-en nem voltak megelégedve. Ugyanezen a napon a kék hivatalban 20 ügyfél járt, és ott is 9-en panaszkodtak. Egyértelmű tehát, hogy a piros hivattal viszonylag jobban meg vannak elégedve az ügyfelek, hiszen 9 panaszosra 14 elégedett ügyfél jut, míg a kék hivatalban a 9 panaszosra csak 11 elégedett.

Nézzük meg ugyanezeket az ügyfeleket abból a szempontból, hogy ki jött a hivatalba délelőtt, és ki jött délután. A **piros** hivatalba délelőtt 17-en jöttek, és közülük 3-an panaszkodtak. A **kék** hivatalba 10-en jöttek délelőtt, és közülük csak 1 panaszkodott. Tehát a piros hivatalban 170 ügyfél közül délelőtt arányosan **harmincan** lettek volna elégedetlenek, míg 170 ügyfél közül a kék hivatalban csak 17-en. Tehát **délelőtt a piros hivatalra aránylag többen panaszkodtak, mint a kékre**. Mivel az egész napon a piros hivattal elégedettebbek az ügyfelek, **délelőtt pedig a kékkel**, nyilvánvalónak látszik, hogy **délután fordul meg az arány a piros hivatal javára**.

A tények viszont nem ezt mutatják! A **piros** hivatalban délutánra $23-17 = 6$ ügyfél maradt, akik közül $9-3=6$ panaszodik, tehát **100 százalék**. A **kék** hivatalban délutánra $20-10 = 10$ ügyfél marad, akik közül $9-1=8$ panaszodik, tehát csak **80 százalék**. Hogy van ez? Megint a piros hivatalra panaszkodnak nagyobb arányban!



EH Simpson (1922-2019)

A képen látható Edward Hugh Simpson fedezte fel a fentiekben vázolt paradoxont.

A világtörténelem egyik legjelentősebb szélhámossága: Kolumbusz Kristóf mindmáig a világtörténelem egyik legnépszerűbb, ugyanakkor az egyik legvitatottabb alakja. Számtalan festmény, vers, regény, film készült életéről, tetteiről. Egy időben még (saját hitbuzgósága és hittérítési hatása folytán) római katolikus szentté avatására is törekvések voltak. Az Újvilágban több államot, várost, egyetemet és társadalmi szervezetet neveztek el róla, és még az Egyesült Államok első űrrepülőgépét is (mely aztán veteránként a huszonnyolcadik küldetéséről hazatérve semmisült meg).



Sokat vitatkoznak Kolumbusz élettörténetén is. A legelfogadottabb feltevések szerint a manapság Genova névvel illetett (régebben Génua formában írt) észak-olasz város egyik (talán görög eredetű) családjába született a tizenötödik század közepén. A család gyapjú kereskedelmével, szállításával és feldolgozásával foglalkozott, és valamelyik hajójuk galamb formájú díszítéséről kapta a COLOMBO ragadványnevet.

A fiatal Cristoforo sokat hajózott a Földközi-tengeren is, és az Anglia, Portugália, Marokkó, Guinea, Madeira határolta tengereken is. Az 1470-es évek végén a feleségül vette egy olasz nemes lányát. Apósa híres tengerész volt, és annak hagyatékából a Porto Santo szigeten (Madeira közelében) sok információhoz, térképvázlathoz jutott az Atlanti-óceánban sejtett szárazföldekről. Cristoforo testvéröccse térképkészítő lévén a portugál udvarnál, további adatok jutottak hősrünk tudomására. Megfogalmazta híressé vált tervét: az Antiliák (később: Antillák) és Japán érintésével nyugati irányba hajózva lehet eljutni Kínába és Indiába, meg az azokat környező mesés fűszerszigetekre. Sok viszontagság után a tervének megvalósítására 1492 őszén kapott lehetőséget Spanyolország (egyik) uralkodójától, Izabella királynőtől.

Sok gond volt Kolumbusz terveivel. Itt most csak három lényeges hibacsoportot említünk, amik alkalmazott matematikai szempontból értelmezhetők. Lehet, hogy ezeket a hibákat Kolumbusz tévedésből követte el, viszont az sem zárható ki, hogy a tudott a gondokról, de a támogatóinak és az utastársainak megtevesztése céljából tartott ki a hibás érvek mellett.

1. Kolumbusz a Földgolyót lényegesen kisebbnek gondolta az igazinál is, meg annál a méretnél is, amit akkoriban már tudományosan is lehetett tudni.
2. India, Kína és Japán távolságát keletre indulva sokkal nagyobbnak gondolta és mondta, mint amekkorák igaziból, pedig az ő korában már lényegében pontosan is lehetett tudni a méretet.
3. Az utazása során sem megfelelően tájékozódott a rendelkezésére álló térképekből, és a meglévő műszereit és táblázatait sem használta olyan pontossággal, ahogyan ez az ő korának tudományos színvonalán már elvárható lett volna.

Így alakult, hogy Kolumbusz tévedései okán a Szent Lőrinc folyó partján élő őslakosokat indiánoknak mondjuk, pedig India nagyon-nagyon távol van attól a vidéktől.

A továbbiakban részletesen elemezzük a fenti három hibacsoportot. Csak olyan információkat használunk fel Kolumbusz bírálatakor, amely információk már Kolumbusz utazása előtt is rendelkezésre álltak.

1. Napjaink egyik írásában ezt olvassuk: „Kolumbusz volt az első, aki gyakorlatilag bizonyította, hogy a Föld nem lapos, hanem gömbölyű.” Ez a kijelentés egyszerűen ostobaság. Azt már Noé apánk is tudta, hogy a föld nem lapos; ezért küldte ki a galambot, hogy keresse a szárazföldet; a magasból ugyanis át lehet látni a víztükör dudorja felett. Kolumbusz hajóján az árboc-kosárból lesték a szárazföld hegyeinek a felbukkanását, pedig semmit sem tesz ki az árboc magassága a hegy magasságához képest. Mai mértékegységeinkkel számolva a tapasztalat azt mutatja, hogy egy kis sziget hegyei a vízszint felett 8 méter magasságból már körülbelül 10 kilométerrel távolabbról észrevehetők, mint a víz felszínéről. (Ugyanezt a tényt másképpen fogalmazva: a vízben úszó személy a 10 kilométer távolságban úszó hajóknak csak a 8 méter feletti részét láthatja a vízfelszín feldudorodása okán.)

Már a második század végétől, Ptolemaiosz matematikustól közismert tudományos tény, hogy a Föld gömbölyű, sőt a hozzávetőleges mérete is ismert évezredek óta. Az arab tudósok a méréseket még tovább pontosították, és egy százaléknyi hibahatáron belül egybehangzóan eltalálták az igazi méretet. Ezeket az eredményeket Kolumbusz is ismerte. Elkövetett azonban egy hatalmas hibát: azt hitte, hogy az arab mérőföld ugyanaz, mint a római mérőföld. (Pedig az arab mérőföld hossza 1925 méter, a rómaié pedig csak 1479 méter.) Tehát Kolumbusz a Föld sugarát az igazi sugár háromnegyedének gondolta. Így természetesen a Föld felszíne is kétötödével kisebbnek tetszett Kolumbusz képzeletében, mint amit korának lényegében helyes tudományos eredményei adtak.

Nem mentjük fel Kolumbuszt! Éppen elégszer hajózott már Anglia és Guinea között. Tudnia kellett, hogy egy tengeri mérőföld (tehát az a távolság, amennyire délre hajózva a Sarkcsillag egy ívperccel alacsonyabban látszik) nem lehet csak egy római mérőföld hosszúságú. Vagy talán azt gondolta, hogy a Földgolyó csak egy keskeny tojás?

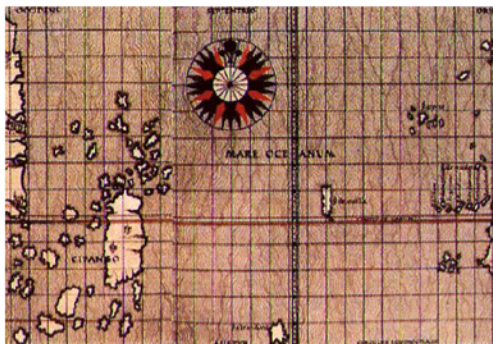
2. Kolumbusz sokat olvasgatta Marco Polo utazásainak beszámolóját. Ebben sok tény (és talán még több tódítás) található. Polo cikkcakkos útvonalon jutott el Kínába és Japánba (ha tényleg járt olyan messze). A kereskedelmi útvonalak jól védhető városok között, máhásállatokkal még éppen járható, gyakran szerpentines hegyi utakon vezettek. Két pihenőhely közötti táv is inkább kisebb és nem nagyobb, mint egy napi járó távolság. Szóval Polo híradásai alapján Kína sokkal-sokkal távolabbra számított, mint amilyen távolságban lenne, ha mindig csak keletre tarthatnánk emelkedések nélküli jó utakon, jól táplált és itatott máhás- és nyergelt állatokkal. Kolumbusz tudott Japánról is (mint egyetlen szigetről), de ezt a szárazföldtől nagyobb távolságra gondolta. Mindazonáltal Japán távolságát keletre fordulva sokkal-sokkal nagyobbak vélte az igazinál.



Kolumbusz korában már több térkép is létezett, melyet gömbfelszínre rajzoltak. Ezek többsége azóta elpusztult. Megmaradt Bohémiai Márton földgömbje Nürnbergben; az erről kinyerhető adatokat mutatja az ábra.

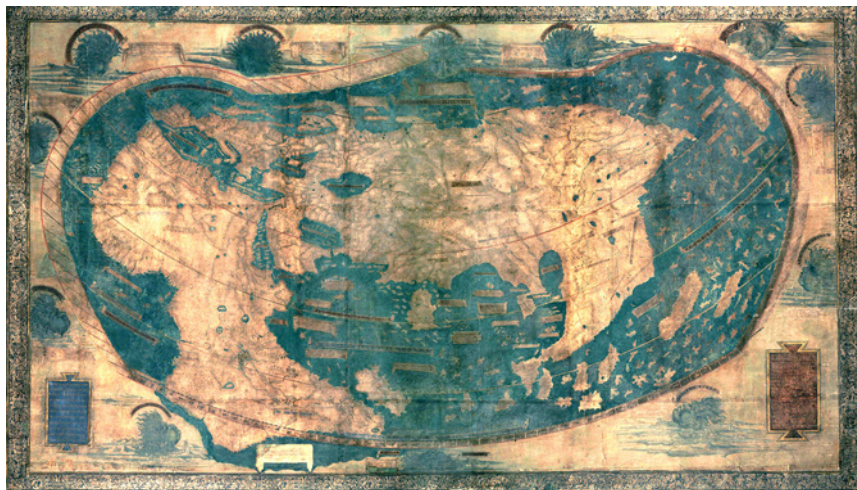
A berajzolt szomszédos hosszúsági és szélességi körök távolsága 30 fok. (Európai léptékkel ez a 30 fok a Gibraltári szoros és Kréta szigetének távolsága.) Cipangu néven Japán szerepel. Ezen a térképen Japán keleti csücske 50 fokkal keletebbre van, mint a kontinentális Kína. A Kanári-szigetek és Japán között félúton, de inkább a Kanári szigetekhez közelebb Antiliák (ma: Antillák) néven két szigetet látunk. Bohémiai Márton szerint tehát a Kanári szigektől 30 fokkal nyugatabbra vannak az Antiliák-szigetek, azoktól 40 fokkal még nyugatabbra van Japán, onnan pedig szigetről szigetre hajózva érhetők el Kína és a mesés fűszerszigetek. A térkép szerint az Azori-szigetek és Japán távolsága csak kicsivel több, mint Gibraltár és Kréta távolsága!

Bohémiai Márton földgömbje már kész volt, amikor Kolumbusz nyugatra hajózott, de vélhetőleg ezt a földgömböt még Kolumbusz nem láthatta. Biztosan tudjuk azonban, hogy birtokolta Paolo dal Pozzo Toscanelli 1474-es térképét (valamely másolat formájában), mely eredeti térkép egy mai rekonstrukcióját (pontosabban annak egy részletét) láthatjuk a következő ábrán (az eredeti térkép már nincs meg). Itt is a Kanári-szigetekkel egy szélességi körön szerepel az Antillák-sziget vagy -szigetcsoport, a távolság körülbelül 30 fok. A Kanári-szigektől mintegy 50 foknyira nyugaton találjuk Cipango (azaz Japán) szigetét.



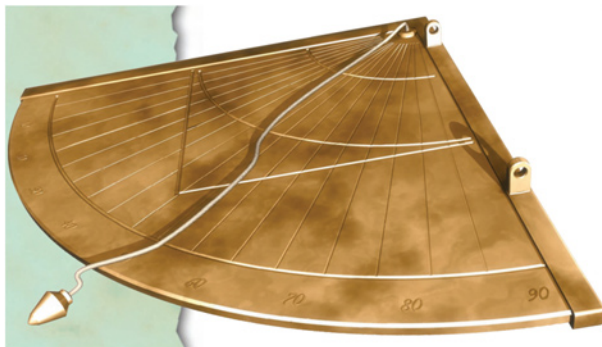
Toscanelli térképével kapcsolatban felhívjuk a figyelmet egy apró részletre: a térkép közepén egy vastag függőleges sáv húzódik. Lehetséges, hogy a térkép készítője azt jelezte ezzel, hogy itt egy unalmas függőleges sávot kihagyott. Nem tudjuk, hogy Kolumbusz másolatán is megvolt-e ez a függőleges jelölés. De ha megvolt is, nem tudjuk, Kolumbusz tudatosította-e, hogy ez hatalmas területeket tömörít. De ha még tudatosította is, biztosan elhallgatta támogatói és utastársai előtt.

Tekintsünk át egy harmadik térképet is, mely 1489-ben készült. Készítője Hammer Henrik (akit németül Heinrich Hammer, olaszul Enrico Martello, latinul Henricus Martellus Germanus néven ismerünk). Ezen a térképen Japán szigetét nem tudjuk egyértelműen beazonosítani. Ugyanakkor Kína keleti partvidéke Gibraltártól körülbelül ötször van keletebbre, mint Kréta szigete. Azaz körülbelül 150 foknyira. Mivel $360 - 150 = 210$, ezért Gibraltártól nyugatra 210 foknyira kellene keresnünk. A Kanári-szigetek mintegy 15 foknyira vannak nyugatabbra, mint Gibraltár. A Kanári-szigetektől tehát még 195 fok hiányzik Kínáig. Mindazonáltal Márton és Paolo térképein egybehangzóan csak 110 foknyi a távolság.



Összegezve: A hibás térképek (illetve hibás térképolvasás) miatt is azt gondolhatta Kolumbusz, hogy keletre nézve Gibraltártól Kína keleti partvidéke nem 150 foknyira van, hanem sokkal messzebb, akár 235 foknyira. Kolumbusz hibája tehát az, hogy a rendelkezésére álló térképek közül nem a lényegileg helyeseket, hanem a nagyon hibásakat, megtévesztőket válogatta ki magának.

3. Kolumbusz híres útján, 1492-ben először elvitte három hajóból álló flottáját a Kanári-szigetekre (melyek az ott talált, a bennszülöttek által tenyésztett nagy-méretű harci kutyaokról kapták a nevüket). A hajók karbantartása, itallal és étellel való felfrissített ellátása után indultak nyugatra a huszonnyolcadik szélességi körön. A tájékozódás szempontjából csak arra kellett figyelni, hogy merőlegesen haladjanak az iránytűre, párhuzamosan a Nap és a Hold pályájával. A helyzet meghatározására a kvadráns szolgált, a sebesség megbecslésére pedig a félóránként átforgatandó homokóra. Mint utóbb kiderült, Kolumbusz



sem a kvadránst, sem a homokórát nem kezelte tökéletesen. Két-három foknyi hiba a kvadráns használatánál gyakran előfordult nála. A homokórát a megfelelő pillanatban átfordítani is sokszor elmulasztották, az áramlások hatásait sem tudták jól figyelembe venni, ezért Kolumbusz a hajó sebességét túlbecsülte. Már rég bele kellett volna futniuk az Antillák-szigetcsoportha, ha tényleg olyan sebességgel haladtak volna, amit számoltak, és ha a szigetek tényleg ott lettek volna, ahol a térkép jelezte azokat, de akkor még – mint utóbb kiderült – csak félúton jártak a földetérésig. Kolumbusz kezdetben aggódni, hogy elhajóztak az Antillák mellett, de Japán még messzebb van, mint a Kanári-szigetek. Vissza kellene fordulni! De nagy szerencsájukra földet értek valahol Kubától északra. De miért gondolta Kolumbusz, hogy Indiába ért? Valószínűleg tudta, hogy nem. Csak az emberei megnyugtatósára hazudta azt, hogy a bennszülöttek már indiaiak.

Utolsó útján, 1504. február 29-én Kolumbusz egy nagyon nehéz helyzetből vágta ki magát. A hajói tönkrementek, az emberei megöltek egy bennszülöttet, és a többi bennszülött nem volt hajlandó etetni a szigetükön rekedt spanyolokat. Fenyegetésül Kolumbusz beígért nekik egy teljes holdfogyatkozást rögtön a telihold felkelésének idejére. Erről azért tudott előre, mert Feketevárosi György (Georg Peurbach) és Királyhegyi János (Johannes Müller, más néven Regiomontanus) bécsi, illetve magyarországi tudósok évtizedekkel korábban

kiszámították, hogy mikor kezdődik és mikor ér véget egy-egy teljes holdfogyatkozás azokban az években. Mivel a telihold előbb teljesen elsötétült, majd abban a percben, amikor Kolumbusz azt előre bejelentette, újra kivilágosodni kezdett, a bennszülöttek ismét behódoltak neki. Mindez Jamaica szigetén történt. Ha ott lett volna, ahol Kolumbusz térképe neki Japán szigetét jelezte, akkor a Hold már a fogyatkozás után kelt volna fel. Mindazonáltal akkor a holdfogyatkozás idején Kolumbusz tudatosíthatta volna, hogy a Kanári-szigetektől Japánig vezető útjának még a tervszerintiekhez képest is csak a kétharmadát tette meg. És Japántól még nagyon-nagyon messze van India.

A fentiekből látható, igazán nagy szélhámos volt Kolumbusz. Olyan valaki, aki elhitte a saját téveszméit. És ördögi szerencséje volt! De ezért még nem kellene őt szentté avatni.

Irracionális-e a homeopátiába vetett hit?

Lente Gábor

Pécsi Tudományegyetem, Kémiai Intézet, Általános és Fizikai Kémiai Tanszék

lente@gamma.ptt.ttk.hu

A homeopátiás szerek gyógyszerári forgalmazása ellen különböző tudományos szervezetek, így a Magyar Tudományos Akadémia is 2018-ban indítottak nagy médiaérdeklődéssel kísért jogi harcot, amely sok helyen összekapcsolódik az egyéb, az esetek többségében nagyon is indokoltan áltudományosnak bélyegzett, elsősorban üzleti érdekekből terjesztett információk vagy szándékos megtévesztések (pl. lúgosító diéták, deutériumszegény víz, méregtelenítés, E-szám-mentes élelmiszerek) elleni állásfoglalásokkal. Ezen tanulmány szerzőjének az a véleménye, hogy a közalkalmazottként dolgozó tudósoknak alapvető erkölcsi kötelessége, hogy a tudomány jelenlegi állását ilyen kérdésben minél hatékonyabban ismertessék. A társadalmi érdekek egyúttal azt is megkívánják, hogy ez ne egyszerűen a téves vagy szándékosan elferdített információ cáfolata legyen, hanem az is tudományos vizsgálatok tárgya legyen, miért van ezen követőik által nem egyszer eufemisztikusan „alternatív”-nak nevezett nézeteknek nem egyszer nagyobb vonzereje, mint az igazságnak.

Sajnos napjainkban az a tipikus, hogy a tudomány képviselői, még ha szának is időt az áltudományos nézetek cáfolatára, azt leereszkedő és arrogáns módon teszik meg: egyszerűen csak kinyilvánítják az (általuk feltételezett) igazságot, s elvárják a közvéleménytől, hogy azt pusztán a megszólaló személy tudományos hierarchiában elfoglalt szerepe és vélelmezett tekintélye miatt el is fogadja. Az ilyen megközelítés könnyen a szándékolttal ellentétes hatást fejt ki, különösen ha a modern reklámszakma (kissé paradox módon szintén tudományos módszerekkel megalapozott) eszköztárát is bevetik ellene.

Ez a rövid tanulmány néhány észrevételt kíván tenni arról, hogyan viszonyul a mai tudomány és társadalom a homeopátiás szerekhez, illetve kezelésekhöz, s mik lehetnek ennek a történelmi gyökerei. Habár röviden szó lesz arról is, hogy hatásosak-e az ilyen készítmények, a fő hangsúly nem ezen lesz, mert ez a kérdés tudományos módszerekkel viszonylag egyszerűen eldönthető akkor, ha pontosan teszik fel. Az itt ismertetett gondolatmenetek leglényegesebb motívuma az, milyen tényezők befolyásolhatták, illetve befolyásolják jelenleg is a homeopátiával szemben kialakult, igen széles körű elfogadó szemléletet.

Habár a szkepticizmust a modern tudomány képviselői egyértelműen értéknek tekintik, ezen vélemény racionalitása nem teljesen meggyőző. A Dalai Láma, akinek a tudományos kutatás erkölcsi vonatkozásairól alkotott véleményét a tudomány képviselői is mérvadónak tartják (Sternberg 2006), egyik

könyvében a következő példát idézi fel: egy mérgezett nyíllal meglőtt ember visszautasítja a nyílvevőt eltávolítani igyekvő orvos segítségét, mert a beavatkozás előtt a fegyver eredetére kíváncsi. A nyílvevőt kilövő ember kasztját, nevét és családját, bőrének színét, lakóhelyét, a használt íj szerkezeti részleteit, esetleg a mérég hatásának pontos részleteit akarja megtudni, mielőtt megmen-tenék az életét. Ez természetesen nagyon irracionális. Ugyanígy irracionális (de korántsem ritka) az a tudományos hozzáállás, amely a megfigyelt jelensé-gek létezését is tagadja akkor, ha a működési mechanizmusát nem ismeri (His Holiness the Dalai Lama, 2005). Ezeket a gondolatokat jó észben tartani akkor, amikor a homeopátiába vetett emberi hitben racionalitást is keresünk.

A homeopátia megalapítója *Samuel Hahnemann* (1755-1843) német orvos volt, aki elutasította a korra jellemző, a betegeknek gyakran mérhetetlen szenvedéssel járó, „hivatalos” gyógymódzszerkeket (pl. érvágás). Ez a hozzáállás egyébként mind a ma napig tetten érhető a társadalomban: a homeopátiás módszerek felé való fordulás fő hajtóereje a hivatalos gyógyszerekkel, illetve az egészségügyi rendszer egészével szembeni elégedetlenség. Hahnemann egy kortársa szakkönyvének fordítása közben olvasott a kínafa kérgének váltóláz elleni alkalmazásáról. Saját magán kísérletezve azt tapasztalta, hogy az anyag nagyobb mennyiségben ugyanazokat a tüneteket okozza, amelyek kezelésére használják. Ebből azt a nagyon általános elvet szűrte le, hogy „a gyógyítandó betegségben olyan gyógyszert kell alkalmazni, amely ahhoz a lehető legha-szonlóbb mesterséges betegséget gerjeszteni képes, s utóbbi által a betegség meggyógyul” (Kovács et al. 2011). Vagyis a hasonlót a hasonlóval kell gyó-gyítani. Ez a gyökere a görög eredetű névnek is, amely a *hómoion* (hasonló) és *páthosz* (szenvedés) szavakból jött létre (igen ritkán használt, archaikus hangzású magyar megfelelője: haszonszenvészet).

A homeopátia gyakorlata során ezeket a hatóanyagokat rendkívüli módon meghígítják, így egy készítmény azt gyakorlatilag már nem is tartalmazza, csak a hígításra használt anyagot (gyakran víz). A módszer társadalmi népszerűsége a megszületése óta eltelt bő két évszázad alatt több csúcs- és mélyponton ment át, jelenleg a világ sok helyén növekvő tendenciát mutat. Hazánkban az Országos Gyógyszerészeti Intézet mintegy 3200 homeopátiás készítményt tart nyilván, amelyek gyógyszertárakban kaphatók. Ezeknek a gyógyszerekkel ellentétben nincsen sem elfogadott gyógyászati javallata sem beteg-tájékoztatója. Forgalomba hozásukhoz semmiféle, hatásosságot bizonyí-tó vizsgálat nem szükséges, a jogszabály csak annyit követel meg, hogy nagyon hígak legyenek és csak egyetlen alkotóelemet tartsanak. Ugyanakkor a „hivatalos” (allopátiás) gyógyszerekkel szemben a bizonyított hatásosság a törvényekben előírt alapkövetelmény (Kovács et al. 2011, Kovács et al. 2014).

Ha egy anyag gyógyhatásáról tudományosan megalapozott információt szeretnénk szerezni, a pontos kérdésfeltevés alapvető jelentőségű. Az talán nem meglepő, hogy egy szer csak általában nem lehet hatásos, csak meghatározott betegségek ellen. Arra már kevesebben gondolnak, hogy a hatásosság definiálása nem is annyira egyszerű dolog. A legtöbb betegségből magától is meggyógyulunk, vagyis szervezetünk külső segítség nélkül is helyreállítja az egészséges állapotot. Ilyen esetben egy gyógyszer hatásosságát a betegség időtartamán, egyes tünetek súlyosságán, vagy más, még szubjektívebb módon lehet mérni.

Az talán még meglepőbb, hogy hatásosságról csak valamivel való összehasonlításban lehet jól megalapozottan beszélni. A viszonyítási alap nagyon sokat számít: a legtöbb homeopátiás gyógyszer vagy kezelés például nagy valószínűséggel hatásosnak lenne nevezhető, ha az orvosi kezelés teljes hiányával hasonlítaniánk össze őket (Singh 2009). Az ember életfolyamatai igen összetettek, és azok egy részét gondolatokkal is könnyen befolyásolni lehet ugyanúgy, mint ahogy egy ideig tudatosan vissza tudjuk tartani a lélegzetünket. Az a tény például, hogy valakinek az egészségével egy orvos foglalkozik (még ha rövid időre is), önmagában is olyan, általában tudat alatti folyamatokat indít be, amelyek elősegítik a gyógyulást. A tudományos életben a legtöbb szakember fontosnak gondolja annak eldöntését, hogy egy gyógyszer esetében valóban annak a hatóanyaga indított be olyan kémiai változásokat az emberi szervezet működésében, amelyek felgyorsították a betegség leküzdését, vagy a kezelés más módon fejtett ki hatást. Ezért a modern gyógyszerek hatékonyságát klinikai tesztek (vagyis embereken végzett kísérletek) során mindig placebóhoz hasonlítják.

Egy ilyen teszt során a betegek egy része (a kontrollcsoport) placebót kap, vagyis azt hazudják neki, hogy valódi gyógyszert kap, noha a valóságban csak arra külsőleg hasonlító, de hatástalan anyaggal „kezelik”. A vizsgált készítményből akkor lehet gyógyszer, ha pozitív hatása kimutathatóan nagyobb, mint a placebóé. Az ilyen tesztek módszertanát már egy évszázada tökéletesítik. Annak eldöntése, hogy valakinek az egészsége javul-e vagy sem, nagyon sok szubjektív elemet tartalmaz. Ezért nemcsak a kezelt beteg nem tudja azt, hogy a valódi hatóanyagot vagy placebót kapja-e, hanem az ő egészségét közvetlenül ellenőrző orvos sem. Ezért nevezik az ilyen típusú teszteket kettős vak módszerűnek. Az is nagyon fontos, hogy a részt vevő betegeket teljesen véletlenszerűen sorolják be a ténylegesen kezelt vagy placebós csoportokba.

Tehát ez az a teszt, ahol egy modern gyógyszer hatásosságát be kell bizonyítani a placebóhoz képest. A klinikai vizsgálatok legnagyobb, Cochrane Library nevű adatbázisa 2019 őszén már másfél milliónál is több klinikai teszt adatait tartalmazza. Ezeknek csak egy igen csekély töredéke, néhány száz

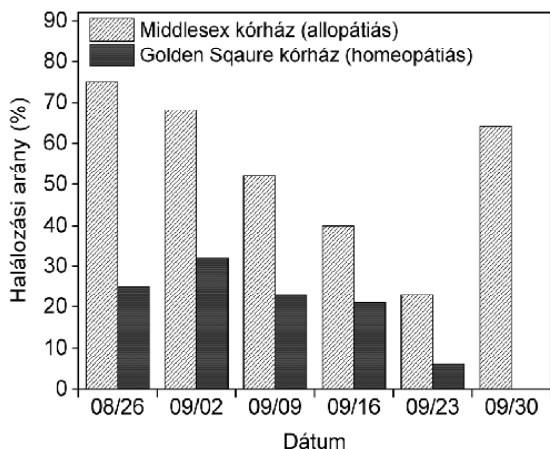
vizsgált homeopátiás szereket, mert azok forgalmazásához nem szükséges ilyen, egyébként rendkívül költséges teszteket végezni. Az adatok alapján már összefoglaló elemzések is készültek, hat ilyen következtetéseit foglalja össze az 1. táblázat (Jonas et al. 2003).

Hivatkozás	N ^a	Végkövetkeztetés
Kleijnen et al. (1991)	107*	A bizonyítékok pozitív irányba mutatnak, de nem elegendőek megalapozott következtetés levonásához.
Linde et al. (1997)	89	Az eredmények nem igazolják, hogy a homeopátiás kezelés azonos a placebóhatással. Egyetlen betegségre sem lehet megalapozott következtetéseket levonni.
Linde et al. (1998)	32	A bizonyítékok arra mutatnak, hogy a homeopátiás kezelés hatásosabb a placebónál, de ez a következtetés az egyes tesztek metodikai problémái miatt összességében nem meggyőző.
Ernst (1999)	3 + 3*	A homeopátia nem hatásosabb a placebónál.
Cucherat et al. (2000)	17	Vannak arra mutató jelek, hogy a homeopátia hatásosabb a placebónál. Minél jobb minőségű egy teszt sorozat, annál valószínűbb, hogy ezt a következtetést nem támasztja alá.
Walach (1997)	41	A homeopátia nem hatásosabb a placebónál.

1. táblázat. A homeopátiás szerek hatékonyságát vizsgáló összefoglaló közlemények. Az adott közleményben együttesen elemzett klinikai tesztek száma. *Az így jelölt klinikai tesztekben a betegek csoportokba osztása nem volt véletlenszerű.

Az 1. táblázatból nagyon jól látható, hogy nehéz egyértelmű következtetéseket levonni. Jó pár klinikai teszt volt, amely egy-egy homeopátiás szert egy adott betegség kezelésénél a placebónál hatásosabbnak mutatott, de jóval több olyan volt, amely nem talált szignifikáns különbséget. Az összesítő elemzést nehezíti, hogy sok vizsgálat során nem követték pontosan a véletlenszerű, kettős vak vizsgálatok szabályait, s ez kételyeket ébreszthet a következtetések megalapozottsága felől. Az viszont elég egyértelműen ki lehet jelteni, hogy egyetlen esetben sem sikerült minden kétséget kizáróan azt igazolni, hogy egy homeopátiás szer hatásos lenne a placebóhoz képest olyan értelemben, ahogy azt egy modern gyógyszerrel a törvények elvárják.

Ahogy azonban már volt szó róla, ebben a tanulmányban nem a homeopátiás szerek hatékonysága a fő kérdés, hanem a beléjük vetett emberi hit racionalitása. Az orvostudomány sok képviselője szerint az a tény, hogy egy szer nem hatásosabb a placebónál, a beléje vetett bizalmat is önmagában irracionálissá teszik. Ezen írás szerzője viszont azon a véleményen van, hogy ez a kérdés érdekesebb annál, semhogy egy ilyen egyszerű válasz intellektuálisan kielégítő legyen.



1. ábra. Halálzási arányok a legtöbb beteget kezelő két kórházban az 1854-es londoni kolerajárvány idején. (Leary 1994)

ténelmi távlatokban visszatekintve ennél jóval többről van szó. A 20. századot megelőző korokban (s talán még a múlt század első felében is) az elterjedt orvosi beavatkozások jelentős része aktívan ártott a betegnek (például érvágást végeztek olyan esetekben is, ahol éppen a vérvesztés volt a fő probléma), így az élettani hatással nem bíró homeopátiás kezelés ehhez képest valóban sokszor pozitív színben tűnhetett fel.

A jelenségről adatokkal is megfélelően alátámasztott, nevezetes példa az 1854-es londoni kolerajárvány esete. Az 1. ábra azt mutatja be, hogy a Golden Square homeopátiás kórházba felvett kolerás betegek között a halálzási arány nagyon látványosan kisebb volt a járvány teljes időtartama alatt, mint az akkori orvostudományon alapuló Middlesex kórházban (Leary 1994). A két intézményben kezelt betegek teljes száma egyébként hasonló volt. Az idézett cikk ugyan a homeopátiával szembeni pozitív elfogultsággal gyakran vádolt, de egyébként már száz évnél is nagyobb múltra visszatekintő folyóiratból származik (British Homoeopathic Journal, ma Homeopathy néven jelenik meg), ennek ellenére ebben az esetben az ismertett tények pontosságát senki nem kérdőjelezte meg, csak a belőlük levonható következtetéseket.

Elég kézenfekvő, hogy a 19. század közepén sem az allopátiás, sem a homeopátiás kórházban nem ismertek tudományos alaposággal alátámasztott hatékonyságú kolerakezelési módszert (Paneth 1998). Mindkét helyen a saját meggyőződésüknek megfelelően próbáltak segíteni a betegeken. Az allopátiás kórházban ez viszont je-lentősen rontotta a betegek állapotát; ehhez képest még

A homeopátiás szerek-ről azért nem lehet racionálisan feltételezni, hogy a placebónál hatásosabbak, mert a készítési módjuk eleve garantálja, hogy nincsen bennük semmiféle hatóanyag. Ez a tény viszont azt is racionális feltételezéssé teszi, hogy ártani sem árthatnak a felhasználóknak. Talán már önmagában is érdekes az a kérdés, hogy irracionális döntés-e egy olyan kezelést igénybe venni, amely biztosan nem árt, de tör-

az is pozitív, ha a homeopátiás kórházban semmi hatásvat nem csináltak úgy, hogy közben nem ártottak. Ma szemmel nézve egyébként az tűnik valószínűnek, hogy igazából a homeopátiás gyakorlat még egy kissé hasznos is lehetett: korunk orvostudománya szerint ugyanis a kolera kezelésében a kiszáradás megelőzése az elsődleges feladat, ehhez kellő mennyiségű, hatóanyagot nem tartalmazó víz fogyasztása nyilván hozzájárul. Az 1854-es londoni kolerajárvány egyébként egy másik érdekesség miatt kap gyakran helyet a napjainkban az orvostudomány-történetébeni munkákban: John Snow (1813-1858) brit orvos a betegek lakhelyének gondos földrajzi tanulmányozása után egyetlen közkút lezárásával lényegében véget vetett a betegség terjedésének.

A következő bekezdésekben már olyan információról lesz szó, amelynek elsődleges forrása teljesen független a homeopátia kérdésétől. Az 1854-es londoni járvány példája, noha történelmi szempontból minden bizonnyal hatással volt az egyes vélt vagy valós gyógymódok társadalmi megítélésére, manapság könnyen elavultnak tartható, hiszen azóta az orvostudomány hatalmas fejlődésen ment keresztül, s az egészségügyi hatások esetében az egyre szigorúbb ragaszkodás az egyértelmű bizonyítékokhoz az elmúlt fél évszázad egyik fő vívmánya. Azonban még a színvonalas orvosi szakirodalomban is találhatók olyan információk a jelenkorból is, amelyek megkérdőjelezni látszanak a mai kórházi gyakorlatok nagy általánosságban vett hasznát. A 2. táblázat egy 2008-as összefoglaló cikk nyomán mutat be olyan tanulmányokat, amelyekben azt vizsgálták, hogyan változnak a halálozási arányszámok olyan időszakban, amikor az orvosok sztrájkolnak. Meglepő módon az ilyen egészségügyi munkabeszüntetések nem járnak a halálozások számának növekedésével: sőt, inkább csökkenést szoktak tapasztalni. Ezt a tényt könnyű (de persze a legkevésbé sem indokolt) úgy értelmezni, hogy a kórházak működése nem is jár a társadalom egészsége szempontjából haszonnal. Maga a megfigyelés olyan országokból származik (USA, Spanyolország, Izrael és Horvátország), amelyekről az a kép él a világban, hogy orvosi szempontból a kimondottan fejlettek közé tartoznak. A 2. táblázatból látható, hogy a leg-hosszabb ilyen sztrájk négy hónapig tartott Jeruzsálemben.

Hely és év	Időtartam	Következtetés
Los Angeles megye (1976)	5 hét	A halálesetek száma szignifikánsan csökkent.
Jeruzsálem (1983)	17 hét	A halálesetek száma nem változott szignifikánsan.
Spanyolország (1999)	9 nap	A halálozások száma nem változott szignifikánsan a sürgősségi osztályon.
Jeruzsálem (2000)	3 hónap	A temetések száma szignifikánsan csökkent.
Horvátország (2003)	1 hónap	Sem a halálesetek száma, sem a halálozási okok eloszlása nem változott szignifikánsan.

2. táblázat Az adott területen elő orvosok legalább felét érintő sztrájkok hatása a halálesetek számára (Cunningham et al. 2008)

Itt talán nem nehéz felismerni azt, hogy az orvostudomány társadalmi hasznának mérésére a fejlett országokban a halálozások száma aligha alkalmas. Egy azonnali, életmentő beavatkozásra szoruló betegtől a kezelést még sztrájk közben sem tagadná meg egyetlen egy orvos sem. Igazából ezek az adatok a racionális szemléltőt inkább megnyugvással kell, hogy eltöltsék: a jelek szerint az orvosi esküben megfogalmazott erkölcsi köteleességek fontosabbak minden sztrájknál, amelyek kiváltó okai tipikusan anyagi jellegű viták az egészségügyi dolgozók és az intézményrendszert fenntartók között.

A következő bekezdések arra a gondolatmenetre térnek vissza, hogy a homeopátiás szerek placebóval összehasonlítva hatástalanok, de a kezelés teljes hiányával összehasonlítva már jó pár betegség esetében kimutathatóan hatásosak (Finnis 2010). Ezt a jelenséget, amely placebóhatás néven vált ismertté, a modern orvostudomány sok szempontból alaposan megvizsgálta. A megfigyelések lényege, hogy ha a beteg olyan orvosi készítményt kap, amelytől gyógyulást vár, akkor jelentős valószínűséggel javulni fog az állapota még akkor is, ha a kapott „gyógyszer” a valóságban egyáltalán nem is tartalmaz semmiféle ismert hatóanyagot (Kienle 1997). Ezzel kapcsolatban számos orvosi megfigyelés igazolja azt, hogy egy beteg gyógyulása szempontjából a pozitív hozzáállás, vagyis a kezelésbe illetve az orvosba vetett hitt nagyon gyakran fontos tényező.

Már kétszáz éve is egyértelműen tudtak a placebóhatásról (Kovács et al 2011), erről egyértelmű bizonyítékot egy 1811-ben kiadott orvosi lexikonban, a Hooper's Medical Dictionary-ban is találni, amely szerint a placebó az a szer, amelyet a betegnek abból a célból adnak, hogy az tetsszen neki, és nem azért,

hogy meggyógyítsa. Maga a placebo szónak is éppen ez az eredete: a latin *placere* (tetszeni) ige jövő idejű, egyes szám első személyű alakja, s így magyarra fordított jelentése: *tetszeni fogok*. Az elmúlt két évszázadban a placebo lényege és definíciója nem változott, az egyes betegségek gyógyításban betöltött szerepe azonban jelentős átalakult. Alkalmazásának eredeti célja a kezelés látszatának biztosítása volt, ennek célja lehetett a beteg megnyugtatása, vagy akár az hatásos kezelések teljes hiánya is. Manapság a placebo legfontosabb szerepe a gyógyszerfejlesztésben van a valódi hatás bizonyításához szükséges összehasonlító anyagként.

Ahogy volt már szó róla, az emberi szervezet sok betegségből magától külső beavatkozás nélkül is meggyógyul. Még a mai gyógyítási gyakorlatban is fontos, hogy az orvos felismerje, mely esetekben nincs szükség gyógyszeres kezelésre, csak egyszerűen meg kell várni azt, amíg az immunrendszer elvégzi a feladatát. Ezt a véleményt viszont (jó okkal) óvakodnak a beteggel is megosztani, hiszen ez rá azt a benyomást keltené, hogy nem is kap segítséget, így hozzáállása is negatív irányba változna. Erre a dilemmára többnyire az a megoldás, hogy az orvos javasolja valamilyen gyógyszer használatát (többnyire nem is rövid ideig), s a gyógyszeres kezelés fő szerepe a beteg türelmének és pozitív hozzáállásának a biztosítása. A jó placebónak így a látszateltetés alapvető része: fontos, hogy a beteg ne tudjon arról, hogy valójában mit is kap, ezért a szernek megjelenésében is hasonlítani kell a valódi gyógyszerekre. Ha egy kicsit keserű, vagy szedése más, gyorsan múló kellemetlenséggel is jár, az is gyakran elősegíti a hatást. Mielőtt bárki erkölcsileg ítélné ezen gyakorlat fölött (hiszen a betegnek tudatosan hazudnak), gondoljon bele abba is, hogy egyértelmű tudományos bizonyítékok támasztják azt alá, hogy ezzel a beteg gyógyulását elősegítik (Kienle 1997).

Amikor a placebohatásról gondolkodunk, nem árt észben tartani azt sem, hogy a legtöbb, igazolt hatású modern gyógyszer sem szünteti meg valójában a betegség okát, csak a tüneteket teszi enyhébbé addig, amíg a szervezet leküzdí a betegséget, vagy esetleg a gyógyulás idejét rövidíti le. Az antibiotikumok azért kivételes szerek, mert ezek valóban elpusztítják a kórokozó baktériumokat, s így nem csak tüneteket kezelnek: emiatt kifejlesztésük minden bizonnyal a modern orvostudomány legnagyobb társadalmi hatású vívmánya. Kissé paradox módon az antibiotikumok nem is a beteg szervezetére hatnak (vagy ha ezt megteszik, az a nem kívánt mellékhatások közé tartozik), hanem a mikroorganizmusokra.

A modern placebokutatás atyja Henry Knowles Beecher (1904-1976) amerikai aneszteziológus volt, aki 1955-ben közölt egy igen jelentős tudományos dolgozatot (Beecher 1955). Ebben a placebo használatát az igazolt hatással bíró

szerekkel végzett kezelés mellett a gyógyítás egyik kiegészítő módjaként határozta meg. Beecher a II. világháború harcterein szerezte meghatározó élményeit: hadiorvosként tanúja volt annak az elég széles körben elterjedt gyakorlatnak, hogy a gyógyszerhiány miatt a kórházakban a súlyosan sérült, nagy fájdalmakat szenvedő katonáknak morfin híján egyszerű fiziológiás sóoldatot adtak be. A sebesültek röviddel az injekció után sokkal kellemesebben érezték magukat, reakciójuk olyan volt, mintha valódi hatóanyagot kaptak volna. Ez a tapasztalat indította el aztán azt a hosszú folyamatot, amely a placebohatás tudományos igényű megismeréséhez vezetett.

Mivel a homeopátiás szerek hatásosságában jellemzően mind a betegek, mind a szereket javasoló szakemberek hisznek, ezért racionális az a várakozás, hogy placebohatást ezek is mutatni fogják. Ezzel lényegében egyetértenek a korábbi 1. táblázatban bemutatott tanulmányok végkövetkeztetései, hiszen azok ugyan többnyire a placebohoz képesti hatástalanságot mutatták ki, de sehol nem lehet bennük arra való utalást találni, hogy a vizsgált homeopátiás szerek kevésbé lennének hatékonyak, mint a kísérletben használt placebo. Arra is érdemes figyelmet fordítani, hogy a jól elvégzett klinikai tesztek során a betegek kontrollcsoportban lévő részének azt hazudták, hogy homeopátiás szert kapnak, pedig valójában mással „kezelték” őket. A placebohatás erősségében nagy szerepe van annak, hogy a beteg mit gondol a kapott szerről. A homeopátiás szereket meglehetősen régóta használják és a gyártóik nagy erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy pozitív fényben tüntessék fel őket, ez a két tény várhatóan még erősíti is a placebohatást.

Egy bő évtizede egy teszt sorozat nagyon látványos bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy a betegnek elmondott információ milyen alapvető befolyással van a placebohatásra (Waber et al. 2008). Fizetett önkénteseket egyre nagyobb feszültségű áramütéseknek tettek ki úgy, hogy közben mindannyian fájdalomcsillapítónak hazudott, de valójában hatástalan szert kaptak. Az összehasonlított két csoport között az egyetlen különbség az volt, hogy az előzetesen megadott információkban milyen árat adtak meg a használt szerre. A 2. ábrán látható adatok szerint a placebo fájdalomcsillapító sokkal hatásosabb volt azokra, akik egy tablettát jóval drágábbnak hittek (még úgy is, hogy a kísérletben résztvevőknek a valóságban nem kellett fizetniük a tablettáért, hanem ők kaptak anyagi juttatást). Ez teljesen racionális azon hétköznapi várakozás alapján, hogy a drágább dolgok általában jobb minőségűek is. Ennek a megfigyelésnek talán van következménye a homeopátiás szerek forgalmazóinak erkölcsi megítélésére is. Őket az általuk forgalmazott termékek placebohoz hasonlított hatástalansága miatt könnyen meg lehet vádolni azzal, hogy nyereszkednek a betegeken, pénzért cserébe semmit nem adnak. Ugyanakkor a kísérletek tanúsága szerint ha valaki bízik egy kezelésben és anyagi áldozatot

vállal érte, az növeli a placebohatást, vagyis a beteg számára hasznos lehet. Végül amellet se menjünk el szó nélkül, hogy a bizonyítottan hatásos szerek gyártóit is gyakran éri a nyereszkesedés vádja, tehát ilyen szempontból nem is annyira különböznek a homeopátia terjesztőitől.

Összességében a címben feltett kérdésre (Irracionális-e a homeopátiába vetett hit?) a jelen szerző szerint nem lehet egyértelmű igennel válaszolni annak ellenére sem, hogy maguk a szerek nem hatásosabbak a placeboáknál. Ennek két jelentős oka az, hogy egy kezelésbe vetett hit önmagában is hozzájárulhat a gyógyuláshoz illetve az, hogy bizonyítékokon alapuló orvoslással szemben is vannak racionális alapokon nyugvó ellenérzések. Ugyanakkor az már súlyosan irracionális, ha valaki a homeopátia kizárólagosságában hisz, vagyis bizonyítottan hatásos gyógymódokat utasít vissza.

Lezárásként a szerző had ossza meg azt is az olvasóval, hogy ezt a tanulmányt elsősorban a kísérleti tények tiszteletének igénye, illetve a logikus gondolatmenetek-be vetett hite ihlette. Az itt bemutatott érvsorozat lényege se nem több, se nem kevesebb, mint amit az előző bekezdés összefoglal. Maga a szerző soha nem vásárolt vagy használt homeopátiás készítményt, nem tervezi, hogy a jövőben bármikor ilyen tenné, és senkit nem is akar rávenni erre.

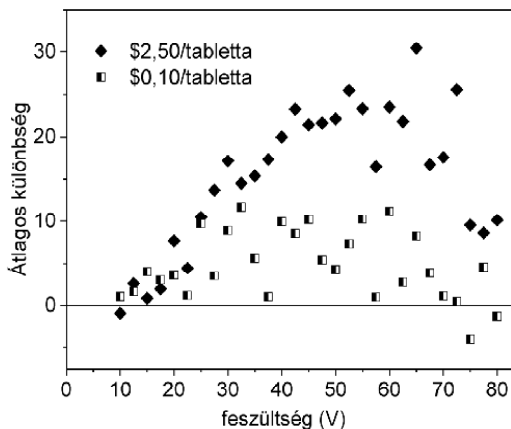
Irodalomjegyzék

BEECHER, H. K.(1955): The Powerful Placebo. Journal of the American Medical Association 159 (1955) 1602-1606.

CUCHERAT, M.; HAUGH M. C.; GOOCH, M.; BOISSEL J. P. (2000): Evidence of clinical efficacy of homeopathy. A meta-analysis of clinical trials. HMRAG. Homeopathic Medicines Research Advisory Group. European Journal of Clinical Pharmacology 56 (2000) 27-33.

CUNNINGHAM, S. A.; MITCHELL, K.; VENKAT NARAYAN, K. M.; YUSUF, S. (2008): Doctors' strikes and mortality: A review. Social Science & Medicine 67 (2008) 1784-1788.

ERNST, E. (1999): Classical homoeopathy versus conventional treatments: a systematic review. Perfusion 12 (1999) 13-15.



2. ábra. A fájdalomcsillapítási kísérletekben használt placeboák betegek által ismert ára és hatékonysága közötti összefüggés (Waber et al. 2008)

- FINNISS, D. G.; KAPTCHUK, T. J.; MILLER, F.; BENEDETTI, F. (2010): Biological, clinical, and ethical advances of placebo effects. *Lancet* 375 (2010) 686–695.
- His Holiness the Dalai Lama *The Universe in a Single Atom: The Convergence of Science and Spirituality*, Morgan Road Books, New York, 2005
- JONAS, W. B.; KAPTCHUK, T. J.; LINDE, K. (2003): A Critical Overview of Homeopathy. *Annals of Internal Medicine* 138 (2003) 393-399.
- KIENLE, G. S.; KIENE, H. (1997): The powerful placebo effect: Fact or fiction? *Journal of Clinical Epidemiology* 50 (1997) 1311-1318.
- KLEIJNEN, J.; KNIPSCHILD, P.; TER RIET, G. (1991): Clinical trials of homoeopathy. *British Medical Journal* 302 (1991) 316-323.
- KOVÁCS L.; CSUPOR D.; LENTE G.; GUNDA T. (2011): Száz kémiai mítosz Akadémiai Kiadó, Budapest
- KOVÁCS, L.; CSUPOR, D.; LENTE, G.; GUNDA, T.(2014): 100 Chemical Myths - Misconceptions, Misunderstandings, Explanations. Springer, Cham, 2014.
- LEARY, B. Cholera 1854: update. *British Homoeopathic Journal* 83 (1994) 117-121.
- LINDE, K.; CLAUSIUS, N.; RAMIREZ, G.; MELCHART, D.; EITEL, F.; HEDGES, L. V.; JONAS, W. B.(1997): Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? A meta-analysis of placebocontrolled trials. *Lancet* 350 (1997) 834-843.
- LINDE, K.; MELCHART, D. (1998): Randomized controlled trials of individualized homeopathy: a state-of-the-art review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 4 (1998) 371-388.
- PANETH, N.; VINTEN-JOHANSEN, P.; BRODY, H.; RIP, M.(1998): A Rivalry of Foulness: Official and Unofficial Investigations of the London Cholera Epidemic of 1854. *American Journal of Public Health* 88 (1998) 1545-1663.
- SINGH, S.; ERNST, E. (2009): *Trick or Treatment: The Undeniable Facts about Alternative Medicine* W. W. Norton & Company, New York, 2009.
- STERNBERG, E. (2006):A Compassionate Universe? *Science* 311 (2006) 611-612.
- WABER, R. L.; SHIV, B.; CARMON, Z.; ARIELY, D. (2008):Commercial Features of Placebo and Therapeutic Efficacy. *Journal of the American Medical Association* 299 (2008) 1016-1017.
- WALACH, H. (1997): *Unspezifische Therapie-Effekte. Das Beispiel Homöopathie*, PhD-értekezés. Freiburg, Germany: Psychologische Institut, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg; 1997.

A fajfogalom és csúsztatásai – taxonómiai vandalizmus

Korsós Zoltán

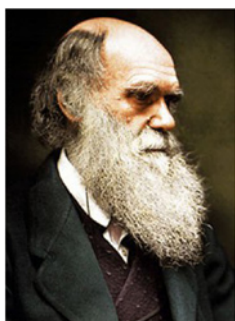
Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet

korsos.zoltan@univet.hu

Az élőlények rendszerezésével foglalkozó tudományokban (taxonómia és szisztematika) alapvető jelentőségű fogalom a faj (*species*). A tudósok általánosan elfogadott nézete szerint ez az egyetlen természetes kategória a rendszerezésben, az összes többi az emberi megközelítésből adódik. Míg Carl von Linné (1707–1778) a külső-belső morfológiai hasonlóságot, addig Charles Darwin az élőlények leszármazási vonalát igyekezett az élőlények rendszerezésében alkalmazni. Linnét követjük a fajok elnevezésében is, a kettős nevezéktan (binominális nomenklatúra) a fajok két szóból álló nevét határozza meg: a *genus proximum* a nemi, nemzetségi név (első szó, nagybetűvel), a *differentia specifica* pedig a faji jelző (második szó, mindig kisbetűvel). A kettős elnevezés logikai meghatározást is tükröz: a genusznév az adott élőlényfajhoz legközelebb állókat jelöli, a faji név pedig az azoktól elkülönítő jelzőt foglalja magában. Linné nyomán alkalmazzuk mind a mai napig a főbb rendszertani kategóriákat is: törzs (*phylum*) – osztály (*classis*) – rend (*ordo*) – család (*familia*) – genusz (*genus*) – faj (*species*).



Carl von Linné (1707–1778))



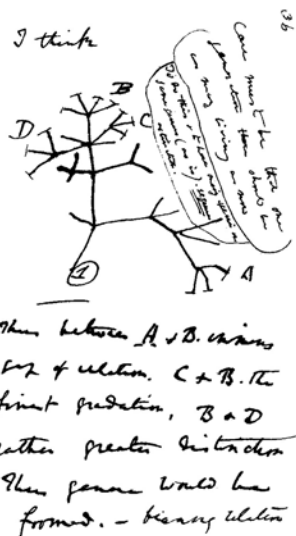
Charles Darwin (1809–1882)

Darwin jelentős felismerése *A fajok eredete* c. (1859) munkájában valójában nem az evolúció, a törzsfejlődés fogalmának bevezetése volt, hanem az a megfigyelés, hogy az élővilág, ezen belül az egyedek sokfélesége szolgál alapjául a természetes kiválogatódásnak, amelynek következtében mindig a környezetükhöz legrátermettebb egyedek maradnak fenn és szaporodnak tovább. A szelekció tehát az a mechanizmus, amelynek révén az egyes fajok egymásba hosszú idő során átalakulnak, és amelynek megállapításával leszármazási vonalak állíthatók fel, azaz törzsfák rajzolhatók.

Darwin óta az élőlények rendszerezése nem a külső-belső tulajdonságokon, hanem a feltételezett leszármazási vonalakon (közös ősökön) alapul, bár ennek megállapításához természetesen az egyedek külső-belső tulajdonságait is felhasználják.

Az élőlények elnevezésének és a különböző kategóriákba való besorolásuknak tudományát taxonómiának nevezzük. A taxonómia, ezen belül az állatok leírásának, elnevezésének és besorolásának szabályait a Zoológiai Nevezéktan Nemzetközi Kódexe (ICZN 1999) foglalja össze. A szabályozás hosszadalmas és bonyolult, hiszen számos, egyedileg felmerülő problémát próbál meg megoldani, ezért ennek részleteire itt most nem térünk ki. Két alapelv szolgál az egész szabályozás alapjául: a prioritás és a stabilitás elve. Előbbi azt jelenti, hogy egy név akkor érvényes és jogos, illetve szabad a használata, ha leírója elsőként alkalmazta az adott élőlény megnevezésére, másként fogalmazva az azonos élőlényre leírt több név közül az az érvényes és azt szabad használni, amelynek leírása időben megelőzi a másikat. Ehhez az alapelvhez persze rengeteg apró, részletes szabály tartozik arról, hogy mi minősül megfelelő leírásnak, mennyire szabad annak hozzáférése, mit jelent egy publikációnál az időbeli elsőség, stb. A másik alapelv (stabilitás) szerint viszont lényeges rögzíteni a már egyszer elfogadott neveket, azaz kerülni kell annak létjogosultságát, hogy hirtelen előásott, de évtizedekig nem használt és nem ismert élőlényneveket egyszeriben elébe helyezzünk már ismert és elfogadott nevekeknek.

Egész tudományos rendszerezésünknek alapgondolata az, hogy az egyedüli természetes kategória a faj, a *species*, és az ezen felül álló kategóriák, legyenek azok leszármazási vonalon, a közös ősökön alapuló ún. *monofiletikus csoportok*, vagy a linnéi értelemben vett klasszikus kategóriák, mind mesterségesek, a rendszerező emberi elme alkotásai a körülöttünk lévő világ jobb megértése érdekében. Magának a fajnak a fogalmát azonban mégis nehéz meghatározni, amelyre évszázadok óta készültek a különböző definíciók. Ezek közül csak néhányat felsorolva: fenetikus, kohéziós, izolációs, felismerési, ökológiai, evolúciós, filogenetikus, genotipikus, diagnosztikus, biológiai, stb. meg sem kísérlünk itt egyértelmű definíciót adni a fajra. (Személy szerint e sorok írójának a legszim-

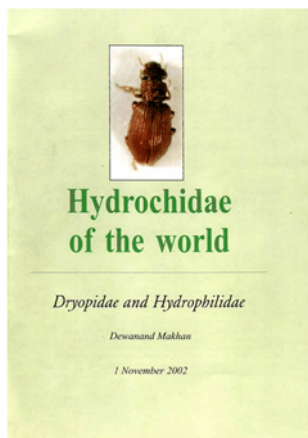


Darwin rajza 1837-es naplójából

patikusabb az ún. „szkeptikus fajfogalom”, mely szerint „faj az, amelyet egy jó taxonómus fajnak tart”.) Ma a leginkább elfogadott irányban az ún. egyesített fajfogalomra (*unified species concept*) törekcszenek (de Queiroz 2005).

A szabályrendszer, a „Kódex” frissítésére, adaptálására folyamatosan szükség van, amely feladatot egy nemzetközi tudósbizottság lát el. A szabályokkal, akármilyen precízek is – mint tudjuk –, vissza lehet élni. Vannak „tudósok”, akik szinte sportot űznek abból, hogy a Kódex két alapvető törvényét, a nevek stabilitásának és a névadás prioritásának törvényét félreértelmezve és kihasználva kreálnak új, sok esetben abszurd neveket, amelyekkel mind a tudományos közösségben, mind a helyes tudományos elnevezéseket követni akaró, igényes nagyközönségben súlyos zavarokat keltenek. Ezt a tevékenységet nevezték el a nemzetközi tudományos fórumokon „*taxonómiai vandalizmusnak*”. Az alábbiakban néhány kiemelt példával mutatunk rá az ezek által az áltudósok által okozott tudományos károokra.

Dewanand Makhan, lakcíme szerint Hollandiában élő „zoológus” 1992 óta publikál saját kiadású „tudományos” újságjaiban (*Brenesia*, *Phegea*, majd *Calodemá*).



Dewanand Makhan „Hydrochidae of the world” c. (2002) munkájának címlapja

2014-ig összesen 122 cikkben 33 új nevet publikált, elsősorban bogarak, de pókok, atkák, hangyák és tripszek részére is (pl. Makhan 2002). A *researchgate.net*-en megjelenő profilja szerint több mint 1000 tudományos témával foglalkozik, a munkáira való hivatkozások száma 350. Egyik „fajleírása” egy suriname-i hangyafajról (*Pyramica amrishi*, Makhan 2007) mutatja a szerző szakmai taxonómiai alkalmatlanságát: a példány hossza, színe („sötétbarna”) szerepel benne, valamint hogy „szemei kicsik, csápjai barnák és szőrösek” stb. A fajnév etimológiája: „*This species is named after my son Amrish Makhan.*” már nem is kíván semmilyen megjegyzést. Hogy az ehhez hasonló közleményei milyen kavardást és felháborodást okoztak szakmai körökben, azt jól illusztrálja a *Koleopterologische Rundschau*-ban 2007-ben megjelent szerkesztői közlemény: „...annak a kérdésnek eldöntése, hogy Makhan orvosi értelemben szellemileg zavart-e, nem lehet itt most vita tárgya. Egy dolog bizonyos: amit egyetlen személy itt a Hydrochidae bogárcsaládban szándékosan hulladék jellegű publikációval okozott, az a nevezéktant általában veszélyezteteti és könnyen az egész rendszert instabillá teheti.”

Makhan utolsó (társszerzős) munkája 2019 októberében már a bangladeshi Lotan galambról szól... szerencsére új tudományos név leközlése nélkül (Kabir et al. 2019). Egyik társszerzője, Trevor John Hawkeswood, a „Hawkeswood Biological Institute” (egyszemélyes?) munkatársa...

Talán ennél kevésbé kártékony, de szintén rosszindulatú tevékenység az, amelyet más áltudósok művelnek azzal, hogy alig ismert és szinte soha nem használt állatneveket ásnak elő obskúrus publikációkból, és ezek elsőbbségét igyekeznek hangoztatni a már jól bevált és közismert taxonómiai elnevezésekkel szemben. Kiváló példája ennek **Hüseyin Özdikmen** török „zoológus”, aki saját szűkebb szakterületemen, az ikerszelvényesek (Diplopoda) körében is okozott zavart néhány cikkével. Manapság az interneten való keresés segítségével nem nehéz ún. „preoccupied”, már lefoglalt neveket találni, amelyek kibányászásával neves szakemberek (esetleg óvatlan) munkáit lehet a háttérbe szorítani. Így fordulhatott elő, hogy Richard L. Hoffman-nak, a soklábúak már elhunyt világtekintélyének egyik találó nevét, a kínai *Szechuanella* Hoffman, 1961 ezerlábút megelőzi egy szintén kínai, kihalt háromkarjú ősrák neve (*Szechuanella* Zhang et Fan, 1960). Özdikmen, az általa szerkesztett és közzétett saját folyóiratában („*Munis Entomology & Zoology*”) a már foglalt név helyett az ismeretlen „Prof. Dr. Cem Sungur”-nak ajánlva a „*Cemsunguria*” új nevet javasolta (Özdikmen 2007). Szerencsénkre Özdikmen nem vette észre, hogy valódi ikerszelvényes-kutatók, Enghoff és társai már 2004-ben korrigálták ezt az elnézést, és érvényesen bevezették a helyettesítő (akronim) nevet *Sellanucheza* néven (Enghoff et al. 2004). Ily módon Özdikmen neve ún. junior szinoníma lett, tehát elvesztette érvényességét.

Ugyanebben a 2007. évi közleményében Özdikmen a már jól bevett *Scolopendra* genusz *Collaria* alnem (szubgenusz) helyett is javasolt új nevet. A *Collaria* nevet valóban használták korábban egy franciaországi poloskafajra, helyette az új név a *Nurettiniella* lett („The name is dedicated to Nurettin Demirer”). A legújabb vizsgálatok szerint elképzelhető, hogy a *Scolopendra* genusz egy fajcsoportjára valóban ezt a nevet kell előhúzni (Vahtera et al. 2013), de amíg ez nem igazolódik be, addig a dél-amerikai óriás szkolopendra neve marad *Scolopendra* (*Collaria*) *gigantea*.

Scolopendra (*Collaria*)
gigantea Linné, 1758



A taxonómiai vandalizmus talán leghírhedtebb és a legnagyobb vihart kavarázó személye az ausztrál **Raymond Hoser**. 1962-ben született, és 1976 óta (azaz 14 éves korától kezdve!) több kígyó- és gyíkajt, genuszt, családot és más magasabb kategóriát írt le újként a tudomány számára, mint a 18-19. század nagy herpetológusai együttvéve. Egy 2013-as összesítés szerint a megelőző 12 évben a világon elnevezett taxonok (rendszeri kategóriák) 76%-a az ő nevéhez fűződik a hüllők vonatkozásában. Mindez rendkívül impresszíven hat, azonban az igazság az, hogy közelebből megvizsgálva ezek a leírások nem tekinthetők tudományosnak, éppen ellenkezőleg óriási zűrzavart és felháborodást okoznak a valódi tudományművelők körében. Hoser cikkeit 2009 óta a saját alapítású és fenntartású „*Australasian Journal of Herpetology*” folyóiratban közli; az újság címe professzionálisnak hat, de tartalmában messze elmarad a szokásos minőségi követelményektől. Hoser a 2009 és 2014 között megjelent 24 kötetben összesen 102 cikket közölt (online mind letölthető, szabad hozzáféréssel), amelyekben mindösszesen 752 (!) új taxont javasolt, köztük 9 új hüllőcsaládot, 198 genuszt és 96 tudományra új fajta. Nemcsak leírásai hiányosak, ellentmondások és felületesek, de a fajok elnevezései is hátborzongatóan idegesítőek: olyan nevek tömegét vezeti be, mint a „*Katrinahoserserpenea*”, „*Katrinahoserea*”, „*Swileserpens*”, „*Michaelnicholsus*”, „*Lukefabaserpens*”, „*Ginafabaserpenae*”, „*Gregwedoshus*”, „*Neilsonnemanus*”, „*Jackyhosernatrix*” és „*Sharonhoserea*”. Mondani sem kell, hogy a nevek többsége saját családtagjait dicsőíti, de szép számmal találunk köztük a házi kedvenceiről, kutyáiról, történet névbevezetéseket is. A szerző hihetetlen energiát fektet saját népszerűsítésébe és magasztalásába: önálló honlapja van (www.raymondhoser.com), könyveit (!) CD-ROM-ban is kiadta („*The Hoser Collection*”), és rendszeresen szerepel ausztrál tv-műsorokban, sajtóban, írott és elektronikus médiában egyaránt. Igaz, hogy meg is büntették már, mert mérgeškígyós show-jait törvényt szegve, különleges védelem nélkül mutatta be az izgatott közönségnek.



Raymond Hoser (1962–), a „Szabadságot a taxonómiának!” mozgalom harcosa

Mivel a Kódex (ICZN 1999) nincs felkészülve az ilyen taxonómiai vandalizmusra, a herpetológus közösség többször jelentetett meg felhívásokat, amelyben elhatárolták magukat Hoser munkásságától, és próbálták a zoológus társadalom és a Nemzetközi Nomenklatúra Bizottság (International Commission of Zoological

Nomenclature) figyelmét felhívni a hasonló nevezéktani kártételre (Wüster et al. 2001, Kaiser et al. 2013). A valóság azonban az, hogy az alapelvek, főként a prioritás elvének szabályát nagyon nehéz felülírni, ezért Hoser neveit komolyan kellene venni, és minden egyes zavaros esetben külön folyamodni kellene a Bizottsághoz, hogy azokat az ún. „elvetett és érvénytelen nevek listájára” („*index of rejected or invalid names*”) tegye. Itt az idő, hogy a Bizottság elkészítse az 1999-es, 20 éves Kódex új, ötödik kiadását, amelyben már ezekkel az új jelenségekkel, a „taxonómiai vandalizmussal” is szabályozottan foglalkoznak.

Irodalom

DARWIN, Ch. (1859): On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. – John Murray, London.

DE QUEIROZ, K. (2005): A unified concept of species and its consequences for the future of taxonomy. – *Proceedings of the California Academy of Sciences*, ser. 4, 56(Suppl I)18: 196-215.

ENGHOFF H., GOLOVATCH S. I. & NGUYEN D. A. (2004): A review of the millipede fauna of Vietnam (Diplopoda). – *Arthropoda Selecta* 13(1/2): 29-43.

ICZN (1999): International Code of Zoological Nomenclature. IVth edition. – The International Trust for Zoological Nomenclature, London, UK, <http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/iczn/code>

KABIR, A., HAWKESWOOD, T. J. & MAKHAN, D. (2019): Orthogenetic evolution of the Lotan Pigeon with special reference to Bangladesh. – *Calodema* 732: 1-5.

KAISER, H. et al. (2013): Best practices: In the 21st century, taxonomic decisions in herpetology are acceptable only when supported by a body of evidence and published via peer review. – *Herpetological Review* 44(1): 8-23.

MAKHAN, D. (2002): Hydrochidae of the world. – *Calodema*, 26 pp.

MAKHAN, D. (2007): Six new Pyрмаica species from Suriname (Hymenoptera, Formicidae). – *Calodema* Supplementary Paper No. 24, 7 pp.

ÖZDIKMEN, H. (2007): A nomenclatural act on Myriapoda: Replacement names for homonymous generic names of a millipede and centipede (Myriapoda: Diplopoda and Chilopoda). – *Munis Entomology & Zoology* 2(2): 433-435.

VAHTERA, V., EDGECOMBE, G. E. & GIRIBET, G. (2013): Phylogenetics of scolopendromorph centipedes: Can denser taxon sampling improve an artificial classification? – *Invertebrate Systematics* 27(5): 578-602.

WÜSTER, W., BUSH, B., KEOGH, J. S., O'SHEA, M. & SHINE, R. (2001): Taxonomic contributions in the “amateur” literature: comments on recent descriptions of new genera and species by Raymond Hoser. – *Litteratura Serpantium* 21: 67-79, 86-91.

A Nagykunság a „gyapottermő rónaság”

Tóth Albert

Alföldkutatásért Alapítvány, Kisújszállás

tothberci@gmail.com

A Nagykunság az Alföldnek egy karakteres középtája. Költőinket is megihlette. Nemzeti himnuszunkban is megjelenik. Kölcsey Ferenc így vall:

„Értünk Kunság mezein ért kalászt lengettél”.

Arany János Szent László legenda című versében pedig így vélekedik:

*„Kél Budáról Laczfí Endre,
Veszi útját Nagy-Váradnak;
Kölestermő Kunság földén
Jó csatlósi áthaladnak”*

„A tájak nem harcolnak, hanem teremnek, nem vetélkednek, hanem ihletnek; jó lenne időnként figyelni rájuk. A különféle tájak nagyon jól megférnek egymás mellett; a különféle nemzetek, amelyek lejtőiken és síkjaikon élnek, jobban hallgatnának rájuk. A tájak békülékenységre, szeretetre, türelemre, életörömrre, fanatizmustól mentes kívánságokra tanítanak, az otthon megbecsülésére, és ezzel más otthonának tiszteletére.” Szabó Zoltán *A szerelmes földrajz* című kötetében olvashatjuk ezeket a veretes, szép és igaz gondolatokat.

Vajon, ha két koszorús költőnk és Szabó Zoltán az 1950-es években írja versét és veti papírra a gondolatait a Nagykunságról, beszélt volna-e a Nagykunságról, mint „gyapottermő rónaság”-ról? Aligha. Bár eleink a Délvidéken 1789-ben megpróbálkoztak a „pamutmag” kultúrnövényként való hasznosításával, de gyorsan abba is hagyták, mert ott sem vált be.

Ennek ellenére az 1950-es években politikai parancsra Liszenko szellemében hazánkban az Alföldön csak megpróbálkoztak megannyi más tájidegen kultúrnövénynek a termesztésével. A pártpolitika a Nagykunság településeit szemelte ki a gyapottermesztés központjának.

Az 1952-53-as tanévben, hatodik osztályos tanulóként, gyermekfejjel éltem meg a gyapot kálváriáját. „Adventi ajándékként” az egész iskolánkat kivezenyelték a Csorbai Állami Gazdaságba a gyapot betakarításban való közreműködésre. Hajnalban, zúzmarás reggelen érkezünk meg az említett gazdasági egységbe. Osztályonként egy szűk zsáknyi anyaggal sikerült a „népgazdaságot” megsegíteni. Az elvárt normát néhány marék zsákba rakott földdel tudtuk javítani.

Tankönyvünkben Liszenko elvárásának megfelelően ilyen tananyag részek szerepeltek: Davidov-terv, azaz a nagy szibériai folyók délre fordítása,

Szibériában narancsligetek telepítése. A tanári asztal mögötti falon szemünk Liszenko egyik bölcs mondására szegeződött: „*Nem a természet, hanem az ember a gazda!*”. Földrajzkönyvünkől tanultuk, hogy a Hortobágy, azon belül a balmazújvárosi nagyszik pedig a gyapottermesztés legészakabbi határa.

A nagy példaadó, Joszif Visszarionovics Sztálin 1953. március 5-én meghalt. A korábban már említett liszenkoi idézet egy pár nap múlva lekerült a falról. Tisztelt és szeretett osztályfőnökünk, egyben biológia és földrajz tanárunk ezt úgy indokolta: „*Most csak egy dekoráció megújítást csinálunk*”. De mindenki értette, hogy itt valami nagyon lényeges dolog történt. Csak felnőtt fejjel fogtam fel, hogy ez milyen bátor, de egyben kockázatos lépés volt részéről.

A gimnáziumba kerülve már viszonylag kevés szó esett Liszenko „áldásos” tevékenységéről. Áldott emlékű biológia tanárom, Szász Károly inkább Körösi-Csoma Sándorról beszélt, hiszen egy településen látták meg a napvilágot.

Egyetemi éveim alatt kezdetben nem sokat hallottunk Liszenkoról. Az 1962-1963-as tanévben viszont annál többet. Juhász-Nagy Pál tanársegéd-ként, majd adjunktusként a származástan és öröklődéstan stúdium, illetve a növényföldrajz keretében heti hét órában volt a tanárunk. Böven adódott lehetőség az egyre gyakrabban felvetődő vitás kérdések megbeszélésére. Tőle hallottunk először a DNS-ről és más genetikai fogalmakról. Tankönyv ekkor nem lévén, a legfrissebb tudományos angol nyelvű irodalmakból idézett. A vele való kapcsolat, ma is úgy érzem, életem egyik legszebb ajándéka lett.

A kisújszállási gimnáziumba, egykori Alma Materembe tanárként visszatérve folytattam a fentebb már említett egykori tanárom, Szász Károly tanár úr munkáját. Tőle örököltem meg a Jermy Gusztáv Szertárgyűjtemény gondozását, mely gyűjtemény a Kárpát-medence tíz legjelentősebb szertár kollekcióját őrzi.

Szertárrendezés közben bukkantunk reá arra a Szikra kiadásában megjelent, „*A biológiai tudomány állásáról*” című brossúrára, amely Liszenko 1948. július 31-én a Lenin Mezőgazdasági Akadémia ülésén elhangzott előadását teljes terjedelmében közli. Ezt az 54 oldalas dokumentumot szakköri foglalkozások során tárgyaltuk meg. Szakköröseim különböző diákkonferenciákon ennek a kiadványnak egyes tematikai egységet mutatták be előadásai keretében.



*Trofim Gyenyiszovics Liszenko
a Lenin-rend birtokosa,
az Állami Sztálin-Díj
háromszoros kitüntetettje*

Liszenko munkássága a lexikonok tükrében

Mezőgazdasági Lexikon (Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1958). Ez a fontos irodalom Linhart Györgyről, a magyar növényvédelmi kutatás megalapozójáról, Carolus Linnéről, a tudományos növényrendszertan megalapítójáról, Lippay János jeles kertészünkről és szakíróról, s még megannyi neves agrárszakemberről szócikkben emlékezik meg, de köztük egy szó sem esik Liszenkoról. Az *Új Magyar Lexikon* (Akadémiai Kiadó, szerkesztése 1961. április 1-én lezárult) pozitívan mutatja be Trofim Gyenyiszovics Liszenko szakmai munkásságát. A szócikket csupán egy kritikus mondat zárja: „A faj biológiai fogalmára vonatkozó megállapításai vitatottak.” A *Kertészeti Lexikonban* (1962 október) különösen árulkodó a Liszenkora vonatkozó szűkszavú ismertetés. Csupán a Liszenko-féle lisztes trágyáról olvashatunk rövid leírást. A *Magyar Nagylexikon*

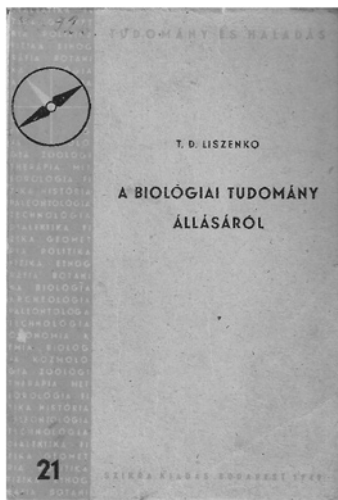
2001-ben ismerteti Liszenko munkálkodásának fontosabb állomásait. Szakmai munkásságát a jarovizáció vonatkozásában említi meg. Egyetlen kritikus mondat szerepel a róla szóló szócikkben: „Szélsőséges szakmai nézeteket vallott”.

Liszenko 1948. július 31-én, a Lenin Mezőgazdasági Akadémia ülésén elhangzott előadásának fontosabb tézisei

Előadása elején Liszenko leszögezte, hogy a biológia története ideológiai harcok színtere. Az egész terjedelmes előadása erre az alapvető gondolatára épült. Számba veszi a biológiatörténet nagy formátumú tudósainak tanait, s azokról rendkívül kritikusan vélekedik. Darwinról ezt írja: „A maga idejében nem tudta elmélete hibáit kiküszöbölni. Ezeket a hibákat a marxizmus klasszikusai tárták fel és húzták alá.”

Keményen ostromozta Weismannt, Mendelt és Morgant, akiket a modern reakciós genetika alapítóinak tekintett.

Micsurin elméletét tartotta a tudományos biológia alapjának. I. V. Micsurin jelszava így hangzott: „Nem várhatunk könyöradományt a természettől; feladatunk elvenni tőle azt, amit akarunk. A szocialista mezőgazdaságnak fejlett, mélyreható biológiai elméletre van szüksége, amely elősegíti a növénytermesztés agronómiai módszereinek gyors és megfelelő tökéletesítését és állandóan magas termést biztosít.” Előadását a következő szavakkal fejezte be: „Ami tehát, elvtár-



A szóban forgó szakirodalom forrása. T. D. Liszenko: *A biológiai tudomány állásáról* (Szikra Kiadó, Budapest, 1948)

sak, a biológia elméleti alapjait illeti, a szovjet biológusok úgy vélik, hogy egyedül a Micsurin-féle irányzat szolgáltat tudományos alapokat. A weismannisták és követőik, akik tagadják a szerzett tulajdonságok örökölhetőségét, nem érdemlik meg, hogy sokat foglalkozzunk velük. A jövő – Micsuriné. A mi akadémiánknak úgy kell gondoskodnia a Micsurin-féle elmélet fejlesztéséről, ahogyan ezt az a példa megköveteli, amelyet nagy tanítóink, Lenin és Sztálin állítottak elénk azzal, hogy gondolkozásukat kiterjesztették Micsurin munkájára.”

Liszenko előadását az akadémikusok helyeslő felszólalásai követték. Ebben a vitában különösen elmarasztalták Dubinyint, a más véleményen lévő zseniális tudóst.

A gyapot hazai „politikai útja”

1948. május 21., az I. ötéves terv előkészítése

(Minisztertanácsi utasítás az Országos Tervhivatal részére)

1949. május 8. Rákosi Mátyás, az I. ötéves terv

„meg akarja szüntetni a magyar mezőgazdaság elmaradottságát.” (országjárása során)

1949. Gerő Ernő, parlamenti felszólalás

Új növényfajtákat kell meghonosítanunk, a tervidőszak utolsó évében már százezer katasztrális holdon akarunk gyapotot termeszteni

1949 januárjában a Magyar Közlöny hírül adja a Gyapottermesztési Tanács megalakulását

1951. A Gyapotszedés Hősei, és a Gyapotszedés Mesterei kitüntetések átadása

1952. június 9-én megalakul a Tiszántúli Természetátalakító Tervbizottság, elnöke Vas Zoltán

Liszenko emlékezetes előadása a Magyar Tudományos Akadémián, 1960-ban

Az MTA főtítkára, Erdei Ferenc 1960. január 13-án a következő feljegyzést küldte az akadémia elnökének, Rusznyák Istvánnak: „*Értesítést kaptunk, hogy Liszenko akadémikus január 19-án országunkba érkezik. Ez különleges esemény, mert még nem volt a Szovjetunió kívül...*” A látogatás nagy-nagy esemény volt, felforgatta a hazai tudományos világot.

Ki is volt Liszenko, és minek volt köszönhető ez a hatalmas érdeklődés? A látogatás idején hazánkban Liszenko neve ismert volt nemcsak a biológusok körében, hanem a nagyközönség előtt is. Tanításai szerepeltek az iskolai és egyetemi tankönyvekben. Liszenko és munkatársai voluntarista tanításukban, az alkotó szovjet darwinizmusban, tagadták a modern biológia, elsősorban a modern örökléstan eredményeit, bizonyítottnak vették a szerzett tulajdonságok öröklődését, és tagadták a gének szerepét az öröklődésben. Előfutárunknak

a növénynemesítő Ivan Vladimirovics Micsurint (1855–1935) választották, így tanításukat micsurini biológiának is nevezték. Az alkotó szovjet darwinizmus élvezte a bolsevik párt és Sztálin támogatását, és a Lenin Agrártudományi Akadémia 1948. augusztusi ülésén pártdoktrínává vált. Ezzel a szovjet biológia teljesen elszakadt a modern biológiától és agrártudománytól, azt reakciónak, imperialistának minősítve. Lisenko látogatása azonban már arra az időszakra esik, amikor tanításait egyre hangosabban támadták nemcsak a nyugati világban, hanem a Szovjetunióban és érdekszférájában is.

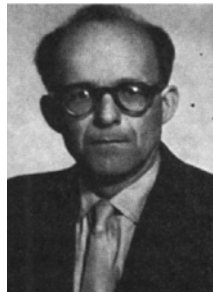


*Lisenko a Magyar Tudományos Akadémián
(fotó: Fehérvári Ferenc, MTI)*

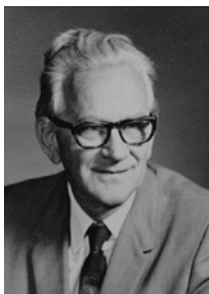
A magyar örökléstan/genetika egykor híres professzorai, akiket az utódok vagy elfelejtettek, vagy a lisenkóizmus alatt megaláztak



Szabó Zoltán professzor (1882–1944), a magyar örökléstan első professzora, a hazai örökléstan-genetikai kutató- és oktató hálózat megálmodója. Az első hazai részletes egyetemi örökléstan tan-könyv szerzője (1938)



Györfy Barna professzor (1911–1970). 1948-tól Oláh László utódja, a Genetikai Intézet igazgatója volt. A modern hazai genetika nagy alakja, a lisenkóizmus ellen kendőzetlenül fellépő tudós



Oláh László professzor (1904–2001) a Növényörökléstan és Nemesítéstan Kísérleti Intézet alapító igazgatója (1939–1944/1945). Szabó Zoltán utódja volt a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen (1942–1944/1945).



Mándy György debreceni professzor (1913–1976). Szabó Zoltán és Oláh László egykori munkatársa volt. Színvonalas oktató és kutató munkája ellenére a lisenkóista politika kétszer is megalázta.

Forrás

FÁRI MIKLÓS GÁBOR (2016): *A liszenkóizmus előzményei, tündöklése, bukása és utóélete napjainkig a magyar növénygenetikában*. Debreceni Egyetem, 2016. október 21-én tartott *Utak és tévutak az '50-es évek tudománypolitikájában* c. konferencián elhangzott előadás

Irodalom

anon (1960): T. D. Liszenko előadása, Magyar Tudomány: 3. 169-171, a Magyar Tudományos Akadémia folyóirata, alapítva 1840.

FÁRI MIKLÓS GÁBOR (2016): *A liszenkóizmus előzményei, tündöklése, bukása és utóélete napjainkig a magyar növénygenetikában*, Debreceni Egyetem

GYÖRFFY ISTVÁN (1922): *Nagykunsági krónika*, Karcag

Kertészeti Lexikon, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1962

Magyar Nagylexikon, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 2001

Mezőgazdasági Lexikon, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1958

SZABÓ ZOLTÁN (1999): *Szerelmes földrajz*, Osiris Kiadó, Budapest

Új Magyar Lexikon, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1962

A környezeti mozgalmak elméletéről és gyakorlatáról

Szarka László Csaba

szarka@ggki.hu

2018 tavaszától magyarul is olvasható Roger Scruton konzervatív filozófus angolul már nyolc éve megírt könyve, a Zöld filozófia. A könyv zárómondata („Ahol szeretet van, a kevés is gazdaggá tesz, ahol pedig gyűlölség, mi haszna bárminnek?”) a Példabeszédek 15:17-re emlékeztet, és a konzervatív környezeti gondolkodás egyetemes alappilléreinek számít. December közepén pedig az amerikai Heartland Intézet jelentetett meg a Greenpeace nevű nemzetközi környezeti mozgalomról egy elemzést, amely mintha gyakorlati kézikönyv, esettanulmány lenne Scruton elméleti munkájához. Nem kevesebbet állítanak, mint azt, hogy a Greenpeace csupán annyiban zöld, amennyiben a zöldhasút (a pénzt) akarja.



Sir Roger Scruton (1944-2020)
konzervatív filozófus. (Forrás:
AFP/NurPhoto/Guillem Lopez)

Elmélet

A környezeti problémák felismerése és lehetséges legjobb megoldásának akarása Scruton szerint attól függ, hogy kötődnek-e az emberek az otthonukhoz. Meghatározásában az otthon nem csak az a hely, ahol élünk, hanem ahol szeretteink élnek, a hely, amit megosztunk másokkal, a hely, amelyet megvédünk, az a hely, amiért készek vagyunk harcolni és meghalni. Radnóti (Nem tudhatom című versében) gyönyörűen megmutatta az effajta honszeretet összetevőit: szöcskét, ökröt, fűtyös gyümölcsöst, komondort... Scruton minderre szabatos fogalmat vezetett be. Az *ököfilia* (a görög *család*, *családi tulajdon*, *ház és emberbaráti szeretet* szavakból alkotott *oikophilia*) gondolata vezérvonal-szerűen kísér végig a kötetben.

A konzervatív embertípus a családdal, a lakóhellyel, és a nemzettel azonosul, és a megtartandó közösséget a – megörökölt és tökéletlen, de – valós világban találja meg. Tehát *ököfil*, ellentétben a radikálissal, aki inkább a *mozgalomnak* (a hasonló gondolkodásúak elképzelt társadalmának vágyálmában) él. Az ilyen embertől az *ököfilia* érzése jóval távolabb áll. Szélsőséges esetben (a konzervativizmust mindenestől és őszintén visszautasító hozzáállás esetében) az otthon szeretetének megtagadásáról: Scruton megfogalmazásával *ököfóbiáról* beszélhetünk (A *phobia* a *philia* ellentéte.) A baloldali-liberális elit értelmiségi akár idegen hatalmak ügynökévé is szegődhet, amint arra George Orwell segítségével Scruton rámutatott.

Scruton hangsúlyozza, hogy nem minden jobboldali tartozik az első típusba, és nem minden baloldali tartozik a másodikba. A fogyasztói szemlélet (a *konzumerizmus*) elleni harc az otthonukhoz kötődő jobb- és baloldaliakat közelebb hozhatná egymáshoz, de ez ma csak vágyálom. Az elit értelmiségiek és üzletemberek közül sokan vélik úgy (a baloldalon többen, a jobboldalon kevesebben), hogy valamilyen nemzetek feletti kormányzás lenne a megoldás. Számukra ez nem okozna nehézséget. Az átlagemberek azonban, akiknek a hovatarozása és érzése egy bizonyos helyhez, nyelvhez, kultúrához kötődik, hál'Istennek másképp gondolkodnak. Szerencsére az átlagemberek vannak többségben.

Az ellentét a környezetvédő szervezetek palettáján is kimutatható. A helyi egyesületek egy-egy konkrét probléma vagy ügy megoldására szerveződnek. A nemzetközi szervezetségű környezetvédelmi szervezetek viszont mindenekelőtt a központ által meghirdetett programok elkötelezettjei. A nagy NGO-k tipikusan nyomásgyakorló csoporttá válnak, és különösen vonzóak az otthonukat megtagadók számára. Az általuk okozott környezeti kár ezért rendszerint végül összehasonlíthatatlanul nagyobb, mint amekkorát a gondatlanságból szennyezők vagy a természetet gátlástalanul kizsákmányolók okoznak.

Az internacionalista környezetvédő (önmagukat környezetvédőnek bealító) szervezetek a pénzügyi háttérbe nem szívesen engednek belelátást. Kezdeményezéseikről az elfogulatlan vita eleve ki van zárva. A környezeti célok szempontjából a lehető legrosszabb kimenetel, hogy a baloldali mozgalmak elérik, amit szeretnének. Például egy új jogszabály bevezetését, aminek annyi – nem szándékolt – mellékhatása van, hogy a deklarált cél garantáltan nem érhető el. Amint azonban tudjuk, számukra soha nem a probléma megoldása a cél, hanem a küzdelem maga.

Gyakorlat

Az elmúlt nyolc év eseményei – konzervatív szemmel – messzemenően igazolták Roger Scruton sejtéseinek, állításainak helyességét, többek között a környezeti mozgalmak jellegéről is. Scruton szemszögéből az is világosan látszik, hogy az ún. környezettudomány messze nem értéksemleges, de ez már egy másik történet...

A környezeti mozgalmaknál maradva: egyik „zászlóshajójuk”, a Greenpeace évi 350 millió dollár jövedelmet termelő, holland alapítású vállalat. Nonprofit szervezetként vannak nyilvántartva, és a környezet önkéntes védelmezőjének mondják magukat. Egy friss, interneten is elérhető 74 oldalas elemzés (Michael Connolly, Ronan Connolly, Willie Soon, Patrick Moore, Imelda Connolly: A Greenpeace üzleti modelljének és filozófiájának analízise, Heartland Intézet, 2018. december 14.) szerint azonban elsődleges motiváció-

juk a lehető legtöbb pénz összegyűjtése. Globális struktúrájuk erősen centralizált. A helyi (azaz nemzeti) szervezeteknek a Greenpeace globális prioritását kell követniük. Ez többek között azt jelenti, hogy ahol ráfizetések, akár meg is szüntetik tevékenységüket.

A Greenpeace profitmaximalizáló üzleti modellje néhány pontban összefoglalható: 1. Kampánytéma meghirdetése, 2. Könnyen elhíhető javaslat a probléma megoldására, 3. Ellenszenves vádlott(ak) és szimpatikus áldozat(ok) kiválasztása, 4. Cselekvési felhívás közzététele, az emberek bekapcsolódásának és a kampány iránti elkötelezettségüknek a biztosítása.

Kikiáltanak tehát egy problémát katasztrofálisnak, amiről azt állítják, hogy sürgős megoldást kíván, és le is tesznek egy – első látásra könnyen kivitelezhetőnek tűnő, de valójában kivitelezhetetlen – javaslatot. Majd felkutatnak egy vagy több ellenséget (sok esetben egy köztulajdonban lévő vállalatot), és bemutatnak olyan áldozatot (fotogén embert vagy állatot), akivel vagy amivel együtt lehet érezni. Cselekvésre szólítanak (tiltakozó menetek, pénzügyi hozzájárulások stb. révén), és telítik az üggyel a médiát. A tudományos- és technológiai jellegű vitákat gondosan elkerülik, azt állítva, hogy a tudományos háttér már „tisztázva van”. A Greenpeace újból és újból ugyanezt a képletet használja. Lényeges, hogy az érvelés érzelmi szinten maradjon, mert ha a kérdést elkezdenék elemezni, a kampány elhalhat. Mivel a „megoldás” részleteit és következményeit nem lehet sokáig titokban tartani, minden kampánynak van egy életciklusa. A Greenpeace mindaddig kampányol, amíg az – az adakozók jóvoltából – tejel. Amint a pénzáramlás csökken, továbblépnek egy másik témára.

Chris Rose, a Greenpeace és más NGO-k népszerű kampánystratégiája szerint a probléma értelmi megközelítése tisztázó vitához vezetne, ami pedig aláásná a mozgósító erőt. A kampány sikere érdekében tudatosan le kell egyszerűsíteni a problémát, és egy primitíven egyszerű, de meggyőzőnek hangzó megoldást kell ajánlani. A kampánykommunikációnak élményszerűen kell kibontakoznia a közönség előtt.

Mindezt jól ismerjük korábbi akcióikból. A Greenpeace legújabban az műanyag-csomagolás ellen hirdetett meg globális kampányt *„Mondjunk nemet az egyszer használatos műanyagokra”* címmel. Furcsa, hogy mindenféle rangú nemzetközi és hazai közéleti személyiségek sora mostanában egymás után tesznek hitet e (valójában régóta ismert) probléma hirtelen „rendkívülivé” válásáról. Vitának helye nincs, csak a támogató állásfoglalásnak. Régóta tudható, hogy a csomagolóipar a reánk kényszerített fogyasztói szokás révén virágzik, és hogy pl. a műanyagzacskók betiltásának – egyebek között a papírzacskók miatt – fokozódó erdőpusztítás lenne az egyik mellékhatása, de

a Greenpeace-t láthatóan csak az érdekli, hogy a gondolkodást a mozgalmi vágányon tartsák. Amint már az elméleti részből tudjuk: nem a probléma megoldása a cél, hanem a küzdelem maga.

Az egyik társszerző Patrick Moore, aki 1971-ben a Greenpeace alapítója volt, majd – egy kémiai elem, a klór teljes betiltásának Greenpeace általi kezdeményezése miatt – kilépett a szervezetből. Az elüzletiesedett Greenpeace-t tudatos szenzáció-hajhászással, dezinformációval és félelemkeltéssel vádolja. Ő, a három ír magánkutató (a Connolly-k), a napfizikus, valamint Roger Scruton is egyformán látják: az internacionalista környezeti mozgalmak a világ egyetlen hatalmas rendszerré („egységes játéktérre”) történő átalakításában érdekeltek, amelyben mindenki egyformán vásárló, fogyasztó, vágyak és szükségletek vezérelte véglény.

Mintha nem csak a globális környezeti mozgalmak működnének ugyanarra a kaptafára...

(Magyar Idők, 2019. január 30.)

„Nemes (?)” vadhajítások, avagy híres hamisítók és hamisítások

Zoltán Tamás

mtzoltan@t-online.hu

Mint ahogy a „Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban”, c. konferenciasorozat keretében elhangzott nagyszerű előadások is tanúsítják, a hamisítás, a csalás szinte valamennyi ember alkotta területen jelen van. Kiemelten igaz ez a vizuális művészetek különböző műfajaira, ezen belül az ötvösségre is, melynek vonatkozásaival igen tekintélyes terjedelemben foglalkozik a szakirodalom.

A hamisítótát általában a tisztességtelen nyerészkedés lehetősége motiválja, ám hibát követnénk el, ha általánosítanánk. Hiszen számos esetben antiknak látszó tárgyak azért is készülhettek, mert a mintául szolgáló művészet, döntő hatást gyakorolt az utódok látásmódjára. A hamisítás elkövetéséhez azonban nem elegendő a javak utáni vágy, azaz a nem becsületes haszonszerzés szándéka. Ahhoz ugyanis, hogy a nagy gyakorlattal bíró szakembereket is megtévesztő produktumokat hozzanak létre, kiemelkedő elméleti és nem utolsósorban tökéletes mesterségbeli tudás birtokában kell lennie a csaló alkotóknak.

Maga a hamisítás sem egy könnyen definiálható fogalom, csupán azért, mert általában azt gondoljuk, hogy egy adott tárgynak hű mását képezi az adott műtárgy. A kérdés bonyodalma ott kezdődik, hogy mit tekinthetünk másolatnak és mit a csalás szándékával készített tárgynak? Tudniillik sem a másolat nem feltétlenül hamisítvány, sem a hamisítvány nem mindig másolat. A hamisítványokhoz csaknem elválaszthatatlanul hozzá tapad az újnak a fogalma és a megtévesztés szándéka. Az újnak a fogalma arra a következtetésre juttat, hogy van egy régi eredeti és annak egy újabb hasonmása, a megtévesztés szándéka pedig az, hogy az újabb hasonmás réginek tűnjön. Például oly módon, hogy az elmúlt évszázadok viszontagságai okozta sérüléseit és hiányait is hitelesnek tűnő módon megjelenítse. Mégis, a hamisítványokat számos esetben önálló művészi alkotásoknak kell értékelnünk, melyek az évszázadokkal korábbiaktól csak annyiban különböznek, hogy letűnt korszakok eszmévilágát, felfogását, vagy hangulatát varázsolják eléink. Léteznek olyan régi, nagy becsben tartott, sőt, művészi értékkel bíró emlékek, amelyek a múzeumok és gyűjtők féltett kincseit képezik, holott azok deklaráltan hamisítványok. Feltétlenül a kérdés tehát, hogy végül is melyek azok a művek, amelyeket hamisítványoknak kell tekintenünk? A válasz erre az, hogy hamisítvány minden olyan régebbi kor, vagy egy korábbi ismert mester stílusát hordozó műtárgy, amelyet abból a célból készített az ötvös, hogy a leendő vásárlót megtévesztesse és eladásából nagyobb hasznot húzzon, mintha saját műveként értékesítené azt.

Következetésképp, a szóban forgó tárgy gyakrabban árulkodik egyéni ismertetőjegyekről, mint a tökéletesen kivitelezett másolat. Ugyanis, amennyiben a hamisítóra jellemző sajátosságok felismerhetők egy kérdéses tárgyon, a műtárgypiac területéről eltűnnek a mester eredeti munkái. Számtalanszor előfordult már, hogy egy jól sikerült másolat csak akkor lepleződött le, amikor az eredeti előkerült. Olyan esetekről is van tudomásunk, amikor egy-egy hamisítvány évtizedeken keresztül többször is eredetiként cserélt gazdát a műkereskedelem közvetítésével.

Íme, néhány példa:

1876-ban a párizsi Rothschild Alfons báró egy zománccal díszített házi oltárt vett meg kerek egymillió frankért. Igen ám, de hamarosan kiderült, hogy az oltár eredetije Ausztriában van, a modenai herceg tulajdonában. Rájöttek ugyanis, hogy az oltár egy Weiniger nevű bécsi ötvös munkája, aki a tárgyat éppen restaurálta, és ha már nála volt az eredeti, makulátlan, a megtévesztésig hű másolatot készített róla, majd eladta egy londoni kereskedőnek 254.000 fontért. Ebből az összegből 60.000 fontot kellett adnia egy úrnak, aki váltóadósságainak törlesztése fejében volt szíves az eladásnál kijelenteni, hogy az oltár 1629 óta családjának birtokában volt. Innen, és így került aztán Rothschild báróhoz, aki mikor fény derült a turpisságra, nyomban visszavásároltatta azt az eladóval.

Egy másik kiemelkedő történetet a Saitapharnes-féle aranyból készült, reneszánsz korabeli stílusra utaló tiara jegyzi. (A tiara a perzsa tara szóból származik, ami latinul „tiara”. Általában csúcsos fejdísz; az uralkodók, pápák, és egyéb előkelőségek megkülönböztetését és hatalmát jelképezi).

A tiara Bécsben tűnt fel először 1896-ban eladás céljából, ám az üzlet azért



A Saitapharnes tiara

hiúsult meg, mert igen vaskos összeget kértek érte. Bécsből Berlinbe vitték hasonló céllal. Itt sem vették meg, mert szintén drágállották az árát, ugyanis a német szakértők bizonyos gyanús, de nem konkretizált tulajdonságokat észleltek rajta. A tiara Londonba került, végül Párizsba. A Louvre mindenáron pályázott a megszerzésére és végül közadakozásból, valamint Rothschild komoly összegű hozzájárulásával, a múzeum tulajdonába kerülhetett. Kisvártatva híre ment, hogy a tiara hamis. A Louvre természetesen tiltakozott e

minősítés ellen, mígnem ezúttal is előkerült a tárgy készítője, egy bizonyos Razumovszki nevű odesszai ötvös személyében, aki kijelentette, hogy bizony a vitatott tárgy az ő munkája és ezt a tényt kész bebizonyítani. Így hát Párizsba utazott, magával vitte a mű készítésének fázisrajzait. Csakhogy ezek a dokumentumok nem győzték meg a kételkedőket és kézzelfoghatóbb bizonyítékot kértek. Razumovszki felajánlotta, hogy a Louvre autentikus munkatársainak jelenlétében hajlandó demonstrálni, hogy a tulajdonukban lévő műtárgy az ő keze munkája. Ez meg is történt. Tökéletesen elkészítette a szóban forgó tiara miniatűrjét. Ezt követően a Louvre tekintélyes és jó nevű szakemberei kezüket feltartva, elismerve tévedésüket, „megadták magukat”.

A 18. század végén, illetve a 19. század elején, amikor az ún. neostílusok kialakultak, néhány ötvös úgy csapta be a vásárlóközönséget, hogy a törvényileg előírt szabványnál jóval alacsonyabb finomságú ezüsttel, vagy arannyal dolgoztak. Ezért igen gyakran megkerülték a hivatalos fémjelzést, bűnüket azzal tetéztve, hogy ezzel adót is csaltak. Ebben az időszakban terjedt el szélesebb körben a műgyűjtés és az érintettek még nem voltak tisztában a hitelesítő fémjel jelentőségével, nem törődve azzal, hogy a megvásárolt tárgy rendelkezik-e vele, vagy sem. Ráadásul a régiségek felismerésében is meglehetősen hézagos volt a tudásuk. Még az ebben a tárgykörben is nagyon felkészült híres brit író, William Beckford (aki egyben gyűjtő és régiségkutató is volt), szintén áldozattá vált, amikor egy hamis, - Cellini munkájaként értékelt tárgyat kínálták neki eladásra, és azt meg is vásárolta.

Feltétlen említést érdemel a kor két legtehetségesebb hamisító mestere, a német Reinhold Vasters és a francia Antoine Vechte. Vajon tudtak-e arról, hogy az általuk készített remekek, vagy tervrajzaikról készült tárgyakat úgy fogják a műkereskedők rásózni a gyanútlan vásárlókra, mint a középkor, vagy a reneszánsz kor mester munkáit? E kérdésben a kutatók és művészettörténészek között is megoszlanak a vélemények. Mindazonáltal, számos hamisítványt, beleértve Vastersét, Vechtéét is egyedi műalkotásnak kell tekintenünk. Mindenesetre annak tisztázására, hogy



*Reinhold Vasters: Házi oltár.
The Metropolitan of Art gyűjteményéből.*

mit tekinthetünk hamisítványnak, tudnunk kell, hogy mi készítette megalkotóit munkájuk során. Eleve a becsapás szándékával hozták-e létre műveiket, vagy tisztességükhöz nem férhet kétség és egyes megítélések révén csak később tekintették törvénytelennek működésüket. Az utánzatokhoz és a hamisítványokhoz való hozzáállás mindig is az adott kor ismereteinek szintjét tükrözi.

A múlt század harmincas éveiben egy igen tehetséges újpesti ezüstműves, a 19. században élt Szentpéteri József munkáit másolta le és az eredetinek megfelelő, szinte tökéletes mester-, és korabeli céhmesteri hitelesítő bélyeggel látta el őket. Persze hamis beütőkkel. Engedjék meg, hogy egy kis kitérővel, egy velem személyesen megtörtént példával hozakodjak elő. Még a 90-es években történt, hogy egy igen képzett hazai műgyűjtő megjelent a műhelyemben (egyébként ötvös műtárgyak restaurálásával foglalkozom) és szinte euforikus állapotban mutatta meg legújabb „trófeáját”. Egy Szentpéteri Józsefnek, azaz a magyar ötvöstörténet legtehetségesebb mesterének munkájának tulajdonított ezüst gyertyatartó-pár volt, melyre egy aukció során tett szert, meglehetősen borsos áron. Már az első látásra gyanút fogtam, hogy itt valami nincs rendben, de az igazságot megvallva, ez az érzés csupán ösztönös volt. Csak valamivel később jöttem rá alaposabb vizsgálódás után, hogy az egyébként szakmailag korrekt módon kivitelezett, rutinos cizellálással díszített munka arányaival volt bajom. Később azt is észrevettem, hogy a valóban nívós cizellőr munka, mintha nem a Szentpéteritől megszokott technikát tükrözné. E két, a mesterre nem jellemző tulajdonság késztetett arra, hogy kétségeimet megosszam a tulajdonossal és ezt igazságügyi szakértőként hivatalos formában, írásban is lefektettem. Ezek után emberünkben megingott a tárgy eredete iránti bizalom és elkerülendő a további kellemetlenségeket, közvetlenül a beadóhoz fordult azzal a kéréssel, hogy azt vásárolja vissza. (Nem szokása a galériáknak kiadni a beadó személyét, de a vevő ezt valamilyen úton-módon kinyomozta). Történetesen a beadó is kiválóan felkészült műgyűjtő volt, sőt állandó kliensem is, de addigi jó viszonyunknak vége lett és keményen vitatva szakértői véleményemet, sőt, szakmai kompetenciámat is, perrel fenyegetett. Megerősítendő álláspontomat,

éltem a lehetőséggel, hogy a Kiscelli Múzeumban őrzött néhány, Szentpéteri egykori tulajdonát képező cizellőr poncolóiról lenyomatot vehessek. (A poncoló rúdszerű kéziszerszám, amelynek az egyik végét különböző formájúra alakították – például kúp, félhold – vagy a szerszám



Szurokgolyó és poncolók

végébe különféle domborműves motívumokat mintáztak – például rozetta, kagyló, állat- vagy emberfej.)

Az eltérések vitathatatlanoknak bizonyultak. Hogy még megalapozottabbá tegyem vélekedésemet, a Nemesfém Vizsgáló és Hitelesítő Intézethez fordultam, amely röntgen fluoreszcenciás vizsgálatnak vetette alá a kérdéses tárgyat. Az eredmény megállapította, hogy a reformkor idejében jellemző ún. kísérőfémek és bizonyos szennyeződések nem kimutathatóak, az alapanyag tisztasága és magasabb finomsága (amely egyébként a 30-as évek szabványának felelt meg), kizárja a tárgyra vonatkozó, az eladó által előadott állítást. A gyertyatartópár többszörös tulajdonosi cserével folytatta útját a piacon, míg évekkel később egy muzeológusokból és metallográfusokból álló grémiumnál kötött ki: a gyertyatartó párról megállapították, hogy a már említett újpesti hamisító műhelyéből került ki, ezzel is megerősítve egykori szakvéleményemet.

Még napjainkban is, amikor e témában jóval jártasabbak vagyunk, mint bármikor ezt megelőzően, nehéz megértenünk bizonyos tárgyaknak a múltban hozott ítéleteit.

Egészen más elbírálás alá esnek azok a műtárgy másolatok, melyek galvanoplasztikai (más néven elektroforming) eljárással készülnek. Ezzel az elektrolyzises módszerrel pontos mása készíthető el bármilyen bonyolult felépítésű ötvösműnek. Ezeket a kópiákat azonban minden esetben meg kell jelölni „copy”, vagy „másolat” jelzéssel, amely a tárgy kevésbé frekvenciált helyén szokás elhelyezni. Elsősorban kutatási, vagy oktatási célt szolgálnak, de kevésbé



Cizellálás. A cizellálás művelete két fő részből áll: domborításból és a domborított, (vagy öntött felületek) részletdús kidolgozásából. Eszközei: 1. cizellőr kalapács, 2. Különféle végű poncolók sokasága. 3. szurokgolyó. A 10-12 cm hosszú, nemesacélból készült poncolók sűrű ütögetésével érjük el a lemez kívánt mélységét, vagy a mintázat finomítását.
(fotó: Kiss Zsuzsanna)

biztonságosan őrzött múzeumok tárlóinak is gyakori szereplői. A 20. század legelején az Országos Magyar Királyi Iparművészeti Múzeum tulajdonát képező mintegy 200 darab ötvös remekéről is készültek ily módon reprodukciók, melyekből néhány, relatíve nagy számban kereskedelmi forgalomba is került. Hiba volt, mert évtizedekkel később, a figyelmeztető jelzést „ügyes kezek” eltávolították, majd a tárgyakat szükségszerűen újra aranyozták, patinázták, és így kerültek eredetiként minősítve az illegális műkereskedelem körforgásába.

Amennyiben keressük az értékes hamisítványok és a másolatok vonatkozásait az emberiség történetében, azt tapasztaljuk, hogy a másolás alapösztöne az emberiségnek és tulajdonképpen a haladásnak is kiindulópontja. Tekintünk csak vissza a múltba. A műtörténetben is azt látjuk, hogy a haladás rendszeren a másolás, utánzás és a meghamisítás eszméjével kapcsolatos. A régi görögök a hozzájuk került keleti tárgyakról másoltak, illetőleg azokat igyekeztek utánozni. Ugyanezt állíthatjuk a reneszánszról is, amennyiben ugyanebben a korban talált antik régiségek között nyilvánvaló és tagadhatatlan az analógia.

A modern műipar fejlődésének ideje, azaz az ipari forradalom kora (kihasználva az új technikai-technológiai adottságokat) szintén szoros kapcsolatban volt a régiségek másolásával és utánzásával. És amikor a művészeti áramlatok egymásra való hatásával foglalkozunk, és ezeket említjük, tulajdonképpen öntudatlanul is az ember veleszületett másolási ösztönének megnyilvánulását, összefüggéseit érintjük.

Mit hamisítanak leginkább? Erre nem lehet egzakt választ adni. Hamisítottak, és jelenleg is hamisítanak szinte mindent. A jelenséget általában a becstelen haszonszerzés, a potenciális vásárlók (gyűjtők) igényei és az aktuális kor ízlése határozza meg. A 19. század elején, amikor múzeumok egyre-másra keletkeztek, a görög és római tárgyakat kezdték gyűjteni, így a hamisítók elsősorban ezekre „szakosodtak”. Ezt követően indult be az ötvösművek gyűjtése, ami természetesen a korabeli hamisító ötvösöknek kedvezett. Óriási konjunktúrát jelentett ez az időszak számukra, hiszen a gyűjtőszenvédély és a hamisító mindig is egy csapáson haladnak.

Vajon hogyan óvakodjunk a hamisítványok megvásárlásától? Erre vonatkozólag sem lehet általános elveket követni. Ám vannak tapasztalataink, melyeket adott esetben jól hasznosíthatunk. A hamisítvány és az eredeti között a legfeltűnőbb különbség az, hogy a régiek más szerszámokkal dolgoztak, mint az évszázadokkal későbbi hamisítók. Annak az eszköznek (szerszámnak) a sajtós lenyomata látszik meg elsősorban a régiségeken. Ugyanolyan tárgy, vagy változatának más eszközökkel való elkészítése (pl. cizellőr munka esetén), eltérő benyomást és hatást kelt és ez a legfőbb magyarázata annak az érzésnek, amely még a gyakorlott szemlélőt is hatalmába keríti, amikor egy tárgyat

megszemlél. Ösztönösen érzi, hogy hamisítvánnyal van dolga, de igazán nem mindig képes azonnal megfogalmazni a miértjét.

Ilyenkor elsősorban a stíluskritikus szemléletnek van döntő szerepe. Azaz a tárgy alakjának (formájának), díszítményeinek, művelti technikájának, a kopás, illetve használatra utaló nyomok alapos vizsgálata, majd alátámasztásul, az ötvösjegyek azonosítása. Végző esetben az anyag laboratóriumi analízise. Amennyiben a felsoroltak közül akárcsak egyetlen tényező is gyanúra ad okot, már fenntartással kell bánnunk a tárggyal szemben. Egy szokatlan ötvözet, vagy egy történelmileg nem dokumentálható készítési mód, a „halálos ítéletét” jelentheti annak a tárgynak, mely ellen első látásra nem emeltünk kifogást. Kétesnek kell megítélni azt a tárgyat, melynek ötvözete ugyan megfelelő összetételű, ám annak díszítő motívumai egy másik korszakot képviselnek. A felsorolt kritériumok közül ezek a legfontosabbak, hiszen velük általában évtizednyi pontossággal vagyunk képesek a tárgy keletkezésének időpontját (művészet-történeti időszakát) meghatározni. Azonban figyelembe kell venni azt is, hogy egyes régiókban néhány stílus ornamensei igen pregnánsan hagyományokra épültek. Erdélyben pl. még a 18. és a korai 19. században is alkalmaztak reneszánsz motívumokat. Hasonló jelenségeket észlelhetünk a 18. század közepén készült holland munkáknál, melyeknél igen gyakoriak a francia régenség idejéből származó díszítő jegyek. Ugyanez tapasztalható a 18. századvégi orosz ezüstöknel is. Schleswig-Holsteinben a 19. században szinte változtatás nélkül készítették barokk stílusú ötvöstárgyakat. Sokáig sorolhatnám még e kutatói terület nehézségeit, buktatóit, de a terjedelmi lehetőség határt szab.

A 19. századot végigkísérték azok a műtárgyak, melyek azért készültek, hogy berendezzék velük a gótikus, reneszánsz, vagy az I. Jakab korabeli kastélyokat. Ezek közül némelyiknél nem is titkolták, hogy hamisak, de legalábbis utánzatok, nem kevés eredetit viszont azért alakítottak át, hogy megfeleljenek az akkori kor ízlésének.

A megtévesztő ötvösmunkák tehát három alapvető kategóriára oszthatók: a hamisítványokra, az utánzatokra és a megfelelő stílusban kiöltött darabokra. Közülük számos darab eleve a csalás szándékával jött létre, mégsem szabad valamennyit ilyen sommásan megítélni.

A fémjelzések rendszerét, amely a 13. századtól Európa-szerte kialakult, az előírtnál gyengébb minőségű nemesfémek alkalmazásának kiküszöbölésére vezették be. A törvényben megszabott finomsági szabványokat mindig is ellenőrizték, de megszegőinek büntetése koronként változott. Voltak idők, amikor a céhmester megsemmisítette (összetörte) a tárgyat, még akkor is, ha annak művészi értéke, vagy technikai színvonala a legmagasabb mércét ütötte meg. Máskor a készítőt csupán pénzbüntetésre ítélték. És voltak korszakok,

amikor az előbbieknél sokkalta súlyosabb büntetéseket is kiszabtak. A londoni ötvösök nagytekintetű társasága 1596-ban kelt jegyzőkönyvének tanúsága szerint, John More és Robert Thomas ötvösök hamis fémjelzésekkel illették az általuk készített, a törvény előírásánál jóval alacsonyabb finomágú ezüstjeiket. Ezért őket a Westminster előtt pellengérre állították és ott helyben mindkettőjüknek mindkét fülét levágták. De még ez sem volt elég nagy lecke, mert ezután - további megszegényítésként - fényes nappal végigvezették őket abban az utcában, ahol a műhelyük volt és hamisított ezüstműjüket készítették. Végül börtönben sínylődtek mindaddig, míg le nem rótták az egyenként 100 márkás pénzbüntetésüket.

No, de mi a helyzet napjainkban?

Hála a korszerű analitikai műszereknek, már nem a hagyományos karc-, vagy tüzipróbával elemzik a nemesfém anyagokból készült ötvöztárgyak ötvözetének finomságát. Spektrográfiai, röntgen fluoreszcenciás és egyéb vizsgálati módszerekkel, ezredrész pontossággal megállapíthatóak az ötvözetek arányai és komponensei. Ezért korunk hamisítói régi, kevésbé értékes ezüstitárgyak (például evőeszközök) beolvasztásához folyamodtak azt remélve, hogy így elkerülhetik az említett vizsgálatok során történő „lebukást”.

A hamisított tárgyak optikailag legkönnyebben kimutatható jele az anakronisztikus gyártási módszer. Például amikor kézi, azaz kalapált felhúzás helyett az adott korban még nem ismert gépi fémnyomás centrális köreinek nyomait észlelhetjük. Vagy a napjainkban alkalmazott precíziós öntés biztosította finom rajzolatok miatt, a hamisítások szabad szemmel való kimutatása is problematikus, ugyanis ezzel az eljárással akár szinte teljesen tiszta mester- és hitelesítő jeleket is lehet a megtévesztésig reprodukálni.

Évszázadokon át leggyakrabban ezeket a jeleket kísérelték meg hamisítani. Azokban az országokban, ahol működik a fémjelzési rendszer, a hatósági jogkörrel bíró fémjelző hivatal, illetve a céhes időkben az ún. látó mester volt hivatott a törvény szerinti fémfinomságokat ellenőrizni, illetve a csaló elkövetőket leleplezni.

A nemesfémből készült műtárgyak megítélése elkülönül a más anyagokból készültekétől, az évszázadok óta érvényben lévő, törvényszabta hitelesítés miatt. Ezért minden alkalommal először a fémjelet és a mesterjelet kell figyelembe vennünk. Általuk kapunk információkat az anyag finomságáról, készítésének helyéről, a mester kilétéről. Tudnunk kell azonban azt, hogy a leggyakoribb hamisítási tényező éppen a fémjelekben keresendő.

Előfordulása sokféle formában jelentkezhet, néhány példa a teljesség igénye nélkül:

- A. Fémjel beültetésével,
- B. Több tárgy részeinek összeépítésével,
- C. Átalakítással,
- D. Hamis beütővel,
- E. Lézeres másolással

A hamisítás másik, igen gyakori módszere a korai jelzések eltávolítása egy műtárgyként kevésbé értékelhető evőeszközből, és átültetése egy jóval későbbi, de minőségileg lényegesen kvalifikáltabb tárgyba. Nyomravezető jele az összeillesztés során használt forrasztó nem könnyen, de látható vonala, amelynek az alapanyagtól eltérően más a színe. A harmadik, igen szembetűnő eltérés, hogy szokatlan helyre kerülnek az áthelyezett jelek.

Általános az a fémjelzési előírás, hogy annak a tárgynak, amelynek egyes szerelt részei szétszedhetőek (oldható kötés), alkatrészenként külön-külön kellett, és jelenleg is kötelező fémjelzéssel ellátni. Gyakorlat volt (és napjainkban is az), hogy ebből adódóan a szétszedett, pl. hét elemből álló tárgyból (rendszerint gyertyatartók, kelyhek, kannák, stb.) a hamisítók hét önálló tárgyat állítottak (állítanak) elő, immár azokat oldhatatlan kötéssel, azaz egy fémjelzett, és a többi, a hamisító által pótolta alkatrész összeforrasztásával. (Az oldhatatlan kötésű, azaz összeforrasztott elemekből álló tárgy esetében elégséges egyetlen egy hitelesítő jegy).

Zömmel a gyűrűk esnek áldozatul az applikáció műveletének. Magyarországon a jegygyűrűk karikáit minden esetben hosszanti irányban hitelesítik, a többit merőleges jeggyel látja (látta) el a fémjelző hivatal. Tehát, amennyiben egy köves, vagy pecsétgyűrű karikájában hosszanti irányú jegyet látunk, a tárgy eredetisége azonnal kétségessé válik.

A 19. század végétől néhány ötvös korábbi jelek formáit, motívumait felhasználva, fiktív jelekkel látták el munkáikat. Ez is a hamisítás tárgykörébe tartozik, hiszen mindenképpen csalásnak minősül. Számos ismeretlen jeggyel találkozhatunk még napjainkban is, és a jóhiszemű vevő azt gondolhatja, hogy ezek is még feloldásra várnak.

Sajnálatos módon, a magyarországi műtárgy piac a hamisítások sokaságával van tele. Ahogy már korábban is említettem, a hamisítások stílusa mindig az aktuális időszak gyűjtői igényeihez igazodik. Ezért népszerűek mostanában a századfordulós szecessziót és a későbbi art déco-t utánzó, vagy másolt iparművészeti tárgyak, legyen az ötvösmű, bútor, világítóeszköz stb. Ha ezeken a korabeli alkotó hamisított szignójával találkozunk, az már nem csalafintaság, hanem bűncselekmény.

Összegzésül: előbb-utóbb minden hamisítvány lelepleződik. Ha alig észrevehetően is, egy-egy árulkodó jel mindig felfedezhető. Csak a kutatók türelmén, elkötelezettségén, felkészültségén és eszközein múlik a valamikor bekövetkező siker.

Vendégségben és mégis otthon, a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnáziumban

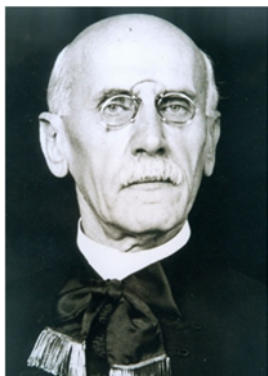
Sótonyi Péter

Semmelweis Egyetem

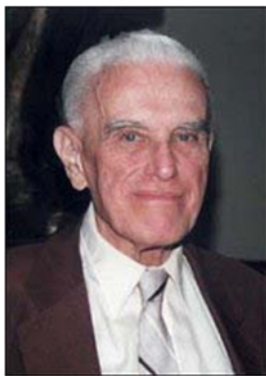
sotonyi.peter@med.semmelweis-univ.hu

A Magyar Természettudományi Társulat „Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban” című nagy sikerű konferenciasorozatának záró rendezvényére a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium társrendezésében, annak patinás Dísztermében kerül ma sor. A magyar középiskolai oktatás egyik nagy múltú zászlóshajójának otthona méltó helyszíne a nagyszerű előadássorozatnak.

A Magyar Természettudományi Társulat számos szállal kapcsolódik a gimnáziumhoz. 1937-1944-ig **Zimmermann Ágoston** (1875-1963), az MTA tagja, Kossuth-díjas, nemzetközi hírű állatorvos professzor, anatómus, a gimnázium egykori diákja volt a Társulat elnöke, aki mélyen átgondolt indítványaival további lendületet adott a Társulat tudományos szakosztályainak sikeres munkájához.



Zimmermann Ágoston



Harsányi János

A Gimnázium számos egykori diákja volt az MTT valamelyik szakosztályának vezetője vagy tagja, de a tanári kar soraiban is többek nevével találkozhatunk. Azt mondhatjuk tehát, hogy a konferencia rendezésével a Társulat egy kicsit haza is jött. Köszönjük a szíves fogadtatást. A Díszteremben velünk együtt voltak a neves tanárok és diákok emlékei, **Neumann János** (1903-1957), a zseniális matematikus, a két Nobel-díjas, **Harsányi János** (1920-2000) közgazdász és **Wigner Jenő** (1902-1995) fizikus, de jelen volt velünk a két tudós és több generáció legendás matematika tanárának, **Rátz Lászlónak** a szellemisége is.

A Magyar Természettudományi Társulat tagjai sorában is ott találjuk a gimnázium tanárait, egykori diákjait úgy is, mint hazánk tudományos életének kiválóságait.



Neumann János



Wigner Jenő



Rátz László

Reformkori iskolakultúránkat a sokszínűség világa jellemezte. A Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium alapításához kapcsolódik 1923-ban **Schedius Lajos** (1768-1847), a pesti bölcsészkar nemzetközi hírű tudós tanára, az MTA tagja, akinek oktatási elvei alapján alakult a nagyhírű középiskola. Bécs, az 1825-1827-es országgyűlés után beleegyezett a közoktatási bizottság megalakulásába, majd az 1828-1830 között üléselő Tanügyi Albizottság létrehozásába, amely a magyar közoktatás egyik jelentős és sikeres reformját tudta részleteiben megvalósítani. Az új iskolai rendszer építésével párhuzamosan a modern európai reformtörekvéseket magába foglaló tanterv bevezetésével a diákok alkalmassá váltak a polgári értelmiség tudásanyagának megszerzésére. Schedius Lajosnak ebben jelentős szerepe volt, ugyanis a Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium e törekvések megvalósításában jelentős szerepet vállalt. Amikor 1830 után megkezdte munkáját a Magyar Tudományos Akadémia, a különböző osztályok tagnévsorában találjuk **Schedius Lajost** és **Bugát Pált** (1793-1865), aki 1841-ben alapította a Magyar Természettudományi Társulatot. A két kiválóság közép- és felsőfokú képzési rendszerünk megváltoztatásában is fontos szerepet vállalt a reformkori átalakításokban.



Schedius Lajos



Bugát Pál

A Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium kiemelkedő oktatási teljesítménye alapján méltán tartozott a XX. század kezdetétől a világ egyik legjobb középiskolai intézményeinek a sorába. Mi lehetett annak a fényes bizonyítéka, hogy tanulóinak teljesítménye az élet legkülönbözőbb területein kiváló volt? Többek között az, hogy egykori diákjai sorából huszonnyolcan az MTA tagjai lettek, tizenhat kutató Kossuth-, hat pedig Széchenyi-díjban részesült. Kiemeljük, hogy a tanári karban, az Iskola jeles tanárai sorában 18 akadémiai tagot, 3 Kossuth-díjast, és egy Széchenyi-díjas tudóst találunk. Ez a kulcs.

Az iskola jelenlegi Vezetésének köszönjük, hogy ez a nagy múltú oktatási intézmény, értékes kapcsolatunk bizonyítékaként vendégül látta Társulatunk két sikeres rendezvényét.







Cseh Károly



Csonka Gábor István



Dévai György



Hajdó Ákos



Hujter Mihály



Korsós Zoltán



Lente Gábor



Náray-Szabó Gábor



Szendrő Péter



Tardy János



Tóth Albert



Zoltán Tamás

Wanek Ferenc



Kovács Eszter – Berkó Judit



Csalások, csúsztatások, csalafintaságok a tudományban 4.

Társrendező és helyszín:
Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium



2019. október 15.
Budapest

A KONFERENCIA VÉDNÖKEI

Hajdó Ákos, igazgató, Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium

Prof. Dr. Klinghammer István, az MTA rendes tagja, rector emeritus (ELTE)

Prof. Dr. Sótonyi Péter, rector emeritus, az MTA rendes tagja, az MTT elnöke

PROGRAM

12:30–13:00 Érkezés, regisztráció, kávé, üdítő

Levezető elnök: **Dr. Tardy János**, PhD., c. egyetemi tanár,
az MTT ügyvezető elnöke

13:00–13:30 Köszöntések – bevezető gondolatok

13:30–13:50 **Dr. Báldi András**, az MTA doktora,
MTA Ökológiai Kutatóintézet
„Jövőfűrkészés, avagy jóslás-tudomány ... tudomány?”

13:50–14:10 **Dr. Boros G. László**, professzor, kutató főmunkatárs
Gyermekegyógyászat, Kalifornia Egyetem, Los Angeles
/UCLA/, Orvosbiológiai Kutató Intézet, Los Angeles
*„Hamisítások, halmozott klinikai és gazdasági bukások a
célzott genomikai terápiák iparában”*

14:10–14:30 **Hraskó Gábor**, biológus, informatikus,
a Szkeptikus Társaság elnöke
*„Szurkálás vagy akupunktúra? – avagy hogyan kell pontos
tudományos kérdést feltenni és megvizsgálni?”*

14:30–14:50 **Dr. Győri Zoltán**, az MTA doktora, professor emeritus
Debreceni Egyetem, Táplálkozástudományi Intézet
„Csalafintaságok az élelmiszer-hamisítások terén.”

Kérdések, hozzászólások

15:10–15:30 Kávészünet

Levezető elnök: **Dr. Kerekes Sándor**, az MTA doktora, professor emeritus (Corvinus Egyetem – Kaposvári Egyetem)

- 15:30–15:50 **Dr. Kiss Ádám**, az MTA doktora, egyetemi tanár, ELTE TTK Környezettudományi Centrum)
Dr. Szabó Mária, az MTA doktora, egyetemi tanár ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
„Tévhitek és csúsztatások a megújuló energiák felhasználásánál”
- 15:50–16:10 **Dr. Szarka László**, geofizikus-mérnök, az MTA rendes tagja
„Érdekek és értékrendek a környezettudományban 2.0”
- 16:10–16:30 **Dr. Orosz László**, címzetes egyetemi docens, dr. univ., BME Fizika Tanszék
„A modern fizika képe az internet görbe tükrén.”
- 16:40–17:00 **Dr. Török Zsolt Győző**, PhD, egyetemi docens ELTE, Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
Dr. Tardy János, PhD, c. egyetemi tanár, üv.elnök Magyar Természettudományi Társulat
„Projekciók, perspektívák és piktogramok: a térképészet útvesztői”
- 17:00–18:00 Büfé-fogadás

Jövőfűrkészés, avagy jóslás-tudomány ... tudomány?

Báldi András

Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

baldi.andras@okologia.mta.hu

Az áltudományok, hamis információk fénykorukat érik, és az interneten fénysebességgel terjednek. Kiemelt szerepük van a jövőt tuti biztosan megmondó híreknek. Ilyen volt a maja naptár által megjósolt 2012-es világvége. Ez szerencsére álhír volt. De vajon ez azt jelenti, hogy minden, a jövőre vonatkozó állítás humbug, vagy jó esetben science-fiction? Lehet-e a jövővel tudományos alapokon foglalkozni?

A természettudományok révén a körülöttünk levő világot szeretnénk megismerni. A kutatómunka túlnyomó hányada azonban már lezajlott, megtörtént eseményekkel foglalkozik, megfigyeli a történéseket, mintázatokat, folyamatokat, esetleg ok-okozati összefüggéseket ír le. Elhanyagolhatóan kevés tudományos tanulmány foglalkozik azzal, hogy mi várható a jövőben? Ez a hiány annál is érdekesebb, mivel a múlton már nem lehet változtatni, de tudásunk alapján a jövőt még van lehetőség formálni, ha tudjuk, vagy legalább megalapozottan sejtjük milyen jó illetve rossz dolgokkal kell majd szembesülni. A jelenkori környezeti válságban ez kiemelten fontos volna. De erre vonatkozóan alig-alig akad kutatás a természettudományokban, aminek egy alapvető oka, hogy a megszokott kutatások esetében a megtörtént eseményekhez sok tény csatolható, a jövőhöz nem. Nem a megszokott utat jelenti, így eltérő gondolkodás- és látásmód szükséges a műveléséhez és megértéséhez.

A jövőkutatás ugyanakkor egy elfogadott diszciplína a társadalomtudományban. Csak úgy, mint a természettudományos diszciplínák esetében, megvannak a lapjai, impakt faktorral rendelkező folyóiratai, társaságai, konferenciái, kutatóintézetei, stb. A jövőt a jövőkutatások során a távoli jövőként értelmezik, tehát túl a mindennapok, vagy a következő évek nagy bizonyossággal látható horizontján. Általában évtizedekre előre történik meg a lehetséges jövőképek felvázolása, azaz a távoli jövő horizontját fűrkészi a kutatás. A gyakorlati oldal részéről igen erős az igény a jövőkutatásra. A nagyobb gazdasági és politikai entitások, például, igen komoly jövőkutatásokat rendelnek meg, melyek alapján a hosszú távú politikai és gazdasági stratégiájukat felépítik.

A jövőkutatás tehát egy „szokásos” tudományterület, melynek elfogadása – és alkalmazása – más területeken, például a környezettudományokban, természetvédelmi biológiában, sürgős feladat. Ennek egyik első lépéseként elindítottuk a „Magyarország környezeti jövőképe 2050” c. projektet, melyet példaképpen használhatunk a jövőkutatás folyamatában.

Hamisítások, halmozott klinikai és gazdasági bukások a célzott genomikai terápiák iparában

Boros G. László

Kalifornia Egyetem, Orvosbiológiai Kutatóintézet (UCLA), Los Angeles

boros.laszlo@yahoo.com

Kivonat

A gyógyszeripar személyre szabott orvoslást erőltető hibás gazdasági és szakmai modellje 2005 óta ismert az orvosi irodalomból. Napjainkra a nagy gyógyszercégek kutatási és fejlesztési tevékenysége jószerével megszűnt, helyüket kicsiny, növekedni próbáló, sok esetben kínai kezdő gyógyszercégek veszik át, melyek a késői klinikai kutatási és fejlesztési tevékenységek több mint 70%-át végzik. Az új célpont és hatóanyag szabadalmak háromnegyed részét szintén e kicsiny, kezdő ázsiai cégek nyújtják be, miközben 2017 után az új gyógyszerek közel felét (46%-a) ötszáz alatti betegszám vagy esetszám mellett fogadják el, egyszer elvégzett hármas fázisú „klinikai vizsgálat”-ként. Mára egyértelmű lett, hogy bár a szűk körű onkogén konstrukciók „csodafegyverekkel” végzett támadása nagy várakozásokkal övezett régi megközelítés, a gyógyszerek megváltozott szerkezettel történő újratervezése ellentmondásos, főleg, ha figyelembe vesszük akár az enyhén mutálódott fehérjéket, vagy fokozott expressziójú géneket megcélzó összes új gyógyszer esetében elvégzett, ismételten klinikai vizsgálatokkal együtt járó nehézségeket és költségeket. Az elmúlt közel húsz évnek a genomika vakvágányán futó gyógyszerfejlesztési próbálkozásai napjainkra már a legnagyobb gyógyszeripari vállalatok kutatási és fejlesztési költségkeretét is kimerítette. A sorozatos klinikai bukásokkal végződő fejlesztések kiadásai ugyanis hatalmasak, a bevételek pedig a gyógyszerek előnyeit élvező betegek szűk köre és kis száma miatt nehézkesek. Az is egyértelmű, hogy az egészségbiztosítók nem képesek a célzott terápiák egyre növekvő költségeit fedezni, például a daganatok terjedésének örökké változó genetikai profiljának megfékezésére. Kiemelem az USA-ban ismertté vált gyógyszercélpont és ipari engedélyezési hamisítások, a fabrikálások néhány esetét azok büntetőjogi nyelvezetét is ismertetve.

Bevezetés

A személyre szabott, genomikai orvoslásként megismert közel húsz éves gazdasági [1] és szakmai [2] vakvágány napjainkra jelentős klinikai bukásokat hozott. A legnagyobb gyógyszercégek saját kutatási és fejlesztési tevékenysége jószerével megszűnt [3], helyüket kicsiny, növekedni próbáló, sok esetben kínai kezdő gyógyszercégek veszik át. Ezen ázsiai cégek manapság a késői

fázisú klinikai kutatási és fejlesztési tevékenységek több mint 70%-át végzik [3]. A többségükben genomikai, vagy fehérje célpontú hatóanyag szabadalmak háromnegyed részét szintén ezek a kicsiny kezdő cégek nyújtják be. Az új gyógyszerek közel fele (46%-a) ötszáz alatti betegszám vagy esetszám mellett kerülnek elfogadásra, némelyik kettes vagy hármas fázisú randomizált és ellenőrzött "klinikai vizsgálat" nélkül 2017 után, melyeket meg sem ismételnék korábbi FDA ajánlások mentén [4]. A szűk körű onkogének „csodaszerekkel” végzett támadása egy napjainkra már elcsépett, nagy várakozásokkal övezett Hamupipőke történet lett [5]. A gyógyszerek újratervezése majdnem teljességgel eredménytelen [6], ha figyelembe vesszük az enyhén mutálódott fehérjéket vagy fokozott expressziójú géneket megcélzó összes új gyógyszer esetében elvégzett ismételt klinikai vizsgálatokkal együtt járó nehézségeket és költségeket. A legnagyobb gyógyszeripari vállalatok kutatási és fejlesztési költségkerete napjainkra kimerült a hatalmas kiadások és szűkös bevételek mellett, amit a gyógyszerek előnyeit esetlegesen élvező betegek szűk köre és kis száma eredményez. Az is egyértelmű, hogy egészségbiztosítók nem képesek az esetenként hamisított adatok mentén benyújtott hatástalan szerek csillagászati árait megfizetni [7], vagy a célzott terápiák egyre növekvő költségeit fedezni, például daganatok terjedésének örökké változó genetikai profiljának célzásával [1].

Példaként álljon itt az Amerikai Orvostársaság (JAMA) 2014-es összehasonlító vizsgálata [8], amely szerint 2005 és 2012 között 188 új terápiás gyógyszert fogadott el az FDA - 206 betegség indikáció vagy javallat körben. Ezek sorában 74 javallat körben (36,8%) csak egy klinikai vizsgálat mellett engedélyeztek gyógyszereket. Napjainkra ez a szám 42%-ra emelkedett, ami a csupán az egy klinikai vizsgálatot jelentő vizsgálatok számát jelenti, emellett minden nyolc gyógyszerelfogadás közül egy, (~12%) csak egy vagy két fázist tartalmazott, hármas vizsgálati fázis nélkül. Ezen "gyógyszereket" az onkológia területén forgalmazzák. [4]. Az egyik legkihívóbb kérdés a Novartis gyógyszercég \$1.2 milliós csúszópénze (ma közel 360 mFt, 2018. évi árfolyam alapján: 324 mFt), amit Donald Trump elnök egyik ügyvédjének, Michael Cohennek szántak [9, 10]. A precíziós medicinának nevezett bukott klinikai vizsgálatok tömkelege félmjelzi napjainkban a gyógyszeripar helyzetét, melynek a szerteágazó degenerált genomikai kutatásokra mutató okait a Johns Hopkins Egyetem saját kiadványában, egy együttműködésben szerkesztett saját közlemény formájában részletesen ismertették az angol nyelvű, szakmailag bírált orvosi irodalomban [11].

Hogy mennyire eredménytelen a gyógyszerfejlesztés genomikai zsákcúja, álljon itt a Washington Post egyik cikke: Miért okoz ekkora csalódást az amerikai kormány rákkutatással kapcsolatos csodákra képes vizsgálatosorozata (moonshot project)? Ezt a vakvágányt még az Obama kormány alelnö-

ke, a 2020-as amerikai elnökválasztások demokrata parti jelöltje, Joe Biden tolta a többi politikus és közvélemény szájába, hogy az adófizetők pénzén gyógyszergyári “segítséggel” majd megoldják a rákkérdést [12]. Az Amerikai Gyógyszerminősítői Kormányzati Hivatal (FDA) Hatóanyag Elemző és Kutató (CDER) részlegének igazgatója, Dr. Janet Woodcock is úgy nyilatkozott az “Áttörések konferenciáján”, (Breakthroughs in Medicine 2019) a gyógyszeripar felé, hogy “Ez nem működik, és a jövőben sem fog” (It’s not working, and it won’t work in the future) [13]. Majd a következőket is hozzátette: “Nem lehet ‘áttöréseket’ kifejleszteni csak azért, hogy aztán a falon átdobva az ellátást végzők bajlódjanak velük”, majd így folytatja: “az egész rendszert kell együtt fejlesztenünk és megváltoztatnunk, ha vállalt küldetésünket szeretnénk elérni: ami nem más, mint hogy minden beteg gyógyuljon és tovább éljen...” (“You can’t just develop breakthroughs and then throw them over the wall to practitioners,” she said “We need the whole system to evolve and change if we’re going to do what we set out to do: help every patient feel better and live longer...”).

Az imént leírtak alapján nem meglepő talán a Gallup Intézet felmérése, miszerint a gyógyszeripar napjainkra lecsúszott a 25-ös amerikai ipari mezőny legaljára, napjainkra utolsó lett az iparágak közötti népszerűségi, hasznossági és közszolgálati funkciókkal súlyozott Gallup felmérésben. Az amerikaiak a leglenézettebb iparnak látják a gyógyszeripart... (the most poorly regarded industry...), mivel a megkérdezettek 27%-a gondolja csak azt, hogy a gyógyszeripar hasznos tevékenységet folytat, viszont 58% határozottan negatív irányban elmarasztalja azt (1. ábra [14].

A Novartis cég például a gerincvelő eredetű izomsorvadás Zolgensma nevű szerét hamisított állatkísérletes adatokat is tartalmazó gyógyszerengedélyezési kérelemmel fogadtatta el, aminek magyarázataként Narasimhan főigazgató a cég több ezer kádere előtt annyit mondott magyarázatként, hogy hát bizony ő sem tökéletes! A keze alatt hamis adatokkal engedélyeztették a spinális izomatrófiát “gyógyító” célzott genomikai szert [15]. Az ügy kapcsán az amerikai élelmiszer, gyógyszerminősítő és engedélyező hivatal (FDA) jelenlegi igazgatója, Dr. Ned Sharpless világosan fogalmazva a következőt üzenté az gyógyszeripar felé: “Megbízható tudományos adatok alapján hozunk gyógyszerengedélyezési döntéseket, amihez az adatok valóságát és megbízhatóságát rendkívül szigorúan vesszük. Ebben az esetben hivatalom minden rendelkezésére álló eszközt fel fog használni, amennyiben indokolt, hogy az ügy ne maradjon polgári és/vagy büntetőjogi következmények nélkül.” (“We rely on truthful scientific data to make regulatory decisions, and we take the issue of data integrity very seriously. In this case, the agency will use its full authorities to take action, if appropriate, which may include civil or criminal penalties” [16].

	Total positive %	Neutral %	Total Negative %	Net positive
Restaurant industry	66	25	8	+58
Computer industry	61	28	11	+50
Grocery industry	58	27	15	+43
Farming and agriculture	58	24	17	+41
Travel industry	52	35	13	+39
Accounting	45	45	9	+36
Automobile industry	53	29	18	+35
Retail industry	50	28	19	+31
Real estate industry	49	31	19	+30
Banking	50	25	25	+25
Electric and gas utilities	47	28	24	+23
Sports industry	45	29	25	+20
Airline industry	42	32	23	+19
Telephone industry	42	32	26	+16
Publishing industry	39	36	24	+15
Internet industry	43	26	30	+13
Movie industry	41	31	28	+13
Education	45	18	35	+10
Television and radio industry	40	27	32	+8
The legal field	35	34	30	+5
Oil and gas industry	39	25	36	+3
Advertising and public relations industry	33	32	34	-1
Healthcare industry	38	14	48	-10
The federal government	25	23	52	-27
Pharmaceutical industry	27	15	58	-31

GALLUP, AUG. 1-14, 2019

1. ábra. Amerikaiak által adott hasznossági vélemény megoszlása nagy iparterületek értékelése kapcsán, a gyógyszeripar a sor legvégén kullog. (Americans' Views of U.S. Business Industry Sectors, 2019) Eredet: Gallup (Washington, D.C.) [14]

Napjainkra a legnagyobb gyógyszergyárak fejlesztési és kutatási kiadásai (R&D) jelentősen meghaladják a (csoda)szerek eladásából adódó bevételeket (ábra 2) [17]. A szűk körű onkogén konstrukciók hosszú távon még a nagy gyógyszeripari vállalatok ilyen költségkeretét is kimerítették, mivel a célzott terápiákhoz alkalmazott gyógyszerek tervezési költségei a hagyományos kezelési módszerekhez képest hatalmasak, a bevétel pedig a gyógyszerek előnyeit élvező betegek szűk köre és kis száma miatt nehézkes. Az is egyértelmű, hogy az egészségbiztosítók nem képesek a célzott terápiák egyre növekvő költségeit fedezni a daganatok terjedésének örökké változó genetikai és fehérje profiljának ismeretében [18].

Az amerikai The Atlantic magazin arról is beszámolt, hogy a depresszió elmúlt húsz évének genomikai kutatásai minden alapot nélkülöztek. Egy kár-

tyavárszerű tákolmány az a gén (SLC6A4), amire a serotonin-nek az agysejtekbe juttató szerepét ráerőltették [19]. (... a new study—the biggest and most comprehensive of its kind yet—shows that this seemingly sturdy mountain of research is actually a house of cards, built on non-existent foundations.)

Jelentős politikai körökben is tetten érhetők a gyógyszercegek megvesztegetési kísérletei, például Michael Cohen-nek, Trump Elnök new yorki ügyvédjének az USA Kongresszusában tett vallomása alapján. Eszerint az egyik nagy gyógyszergyár azért fizette le 1.2 millió \$-ral Michael Cohen-t, Trump elnök New Yorkból a Fehér Házba került ügyvédjét, hogy kormányzati, azon belül közvetlenül az Elnökhöz való hozzáférést biztosítsanak maguknak, mármint a cég számára. A vallomás és az azt összefoglaló alábbi Reuters-cikk szerint a megvesztegetési pénz valós céljairól a gyógyszergyár folyamatosan ferdített [9].

Jogosan felmerül a kérdés, hogy miért ennyire eredménytelen klinikailag az elmúlt 15 évben fejlesztett genomikai célzott szerek nagy többsége. Álljon itt például Carlo M. Croce esete, aki a Cancer Research újság főszerkesztője és az amerikai rákkutató társaság elnöke volt, illetve aki havonta 18.4 millió Forintot zsebelt be [20], amíg az Ohioi Állami Egyetem James rákkórházának rákkutatási igazgatója volt. Eddig kilenc közleményt kellett, hogy visszavonjon Croce úr egy Alfredo Fusco nevű olasz kollégáját is érintve, aki ellen bűnügyi eljárás is folyik már [21] az Interpol részéről azért, mert photoshop programmal és más vizuális komputeres segédeszközökkel onkogéneket hamisítottak pl. a Nature, PNAS és PLoS újságokban megjelent cikkeik számára, amit gyógyszer célpontok fabrikálása miatt vonattak vissza jelentős tudományos újságok. Ezekről az esetekről a New York Times számolt be nagy terjedelemben.

A Kyoto Egyetem Nobel díjasának Shinya Yamanaka-nak az intézetéből adathamisítások miatt vonattak vissza egy Kohei Yamamizu kutató által közölt cikket a Stem Cell Reports szerkesztői. Egy kivételével ugyanis minden grafikon hamisítással készül a Nobel díjas őssejtkutató, Shinya Yamanaka intézetében [22].

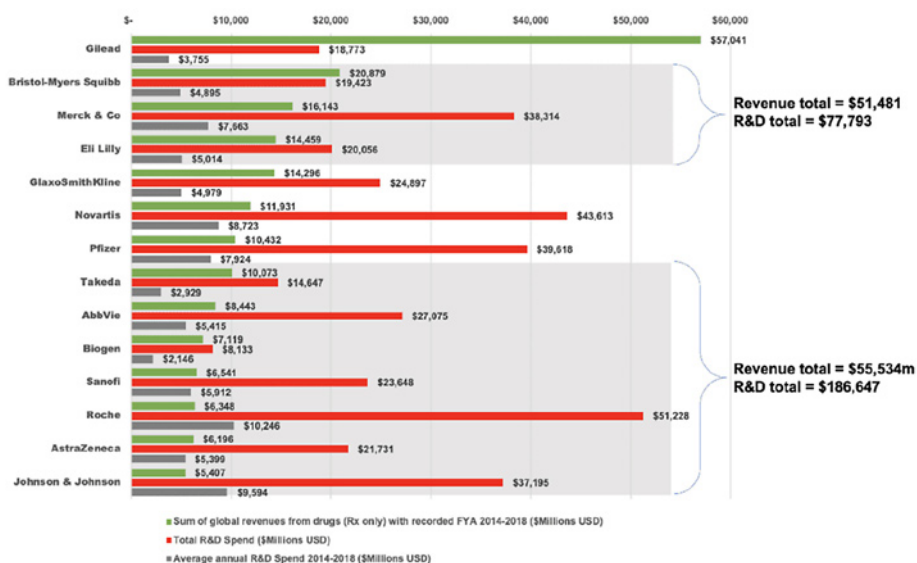
Az amerikai egészségügyi minisztérium (NIH) egyik kutatás igazgatójának 16 társszerzős közleményét vonta vissza hamisítások és fabrikálások miatt. Stanley Rapoport korábban az idegi élettani és anyagcsere tudomány osztály igazgatója volt, ezzel az USA agykutatási főnöke. Igaz, mostanra nincs laboratóriuma, de igazgatónak megtartották [23].

Hét év börtönre ítélték jogerősen Martin Shkreli urat, akit gyógyszergyári árvarázslóként ismernek az USA-ban [24]. Még Bernie Sanders demokrata elnökjelöltet is 2700 \$ választási adománnyal segítette (2018.évi árfolyamon: 729 000 Ft, ma közel: 810 000 Ft) annak ellenére, hogy Mr. Sanders korábban

Shkreli urat a zsugoriság mintagyerekének nevezte. Shkreli úgy gondolta, hogy adományával Sanders jelölt személyesen is érdeklődik a gyógyszercégeknek az ár-képzési tevékenység legfontosabb szempontjai iránt. [25].

Shkreli úr egy 3400 forintos szert AIDS-es betegeknek 191 000 Ft-ért árusított tablettáknként, ami több mint 56 szoros árat jelent a “ha beteg vagy, fizess” elv alapján. A börtönbüntetésen felüli vagyonek Kobzás részeként Picasso képet, hajókat és luxus sportautókat is lefoglaltak, a 7,4 millió \$-os (1 887 000 000 Ft-os) ingatlanok vagyonek Kobzása mellett.

Összefoglalás helyett álljon itt egy egészségpolitikai előrejelzés: az amerikaiak később mennek nyugdíjba, hamarabb halnak meg és eközben betegek [26].



2. ábra. Cumulative global revenues for products launched from 2014-2018.

Irodalom

1. DANZON P, TOWSE A (2002): The economics of gene therapy and of pharmacogenetics. Value Health. 2002; 5(1): 5-13. [https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(10\)60003-4/pdf](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(10)60003-4/pdf)
2. BOROS, L.(2005): Metabolic targeted therapy of cancer: current tracer technologies and future drug design strategies in the old metabolic network. Metabolomics. 2005; 1(1): 11–15. <https://doi.org/10.1007/s11306-005-1103-7>
3. <https://www.iqvia.com/institute/reports/the-changing-landscape-of-research-and-development>

4. BRENNAN, Z. (2019): Almost half of all new drug approvals in 2018 relied on one clinical trial. May 15, 2019, <https://endpts.com/almost-half-of-all-new-drug-approvals-in-2018-relied-on-one-clinical-trial/>
5. CARROLL, J. (2019): The latest Cinderella story in oncology ends with a sudden rout as updated data display spooks investors. November 11, 2019, <https://endpts.com/the-latest-cinderella-story-in-oncology-ends-with-a-sudden-rout-as-updated-data-display-spooks-investors/>
6. SHAH NP, *et al.* (2004): Overriding imatinib resistance with a novel ABL kinase inhibitor. *Science*. 2004; 305, 399-401. <https://science.sciencemag.org/content/305/5682/399.long>
7. GARDE D. NOVARTIS CEO (2019): ‘We tried to do the right things’ in FDA data scandal. August 7, 2019, <https://www.statnews.com/2019/08/07/novartis-ceo-we-tried-to-do-the-right-things-in-fda-data-scandal/>
8. DOWNING NS. Clinical Trial Evidence Supporting FDA Approval of Novel Therapeutic Agents, 2005-2012. *JAMA*. 2014; 311(4):368-377. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1817794>
9. HILTZIK M. COLUMN (2018): Novartis and the fixer: New details on a big drug company’s deal with ex-Trump lawyer Michael Cohen. July 16, 2018, <https://www.latimes.com/business/hiltzik/la-fi-hiltzik-novartis-cohen-20180716-story.html>
10. GARDE, D.(2019): Novartis faces another crisis. And for CEO Vas Narasimhan, this time is different. Los Angeles Times August 7, 2019, <https://www.statnews.com/2019/08/07/novartis-faces-another-crisis-and-for-ceo-vas-narasimhan-this-time-is-different/>
11. JOYNER MJ, *et al.* (2018): Biological Reductionism versus Redundancy in a Degenerate World. *Perspect Biol Med*. 2018; 61(4):517-526. <https://muse.jhu.edu/article/713159>
12. FELDMAN, R.(2019): Why the cancer ‘moonshot’ has been so disappointing. The Washington Post September 24, 2019, <https://www.washingtonpost.com/outlook/2019/09/24/why-cancer-moonshot-has-been-so-disappointing/>
13. CARROLL, J. (2019): CDER chief Janet Woodcock has a message for pharma: ‘It’s not working, and it won’t work in the future’. September 9, 2019, <https://endpts.com/cder-chief-janet-woodcock-has-a-message-for-pharma-its-not-working-and-it-wont-work-in-the-future/>
14. MCCARTHY, J.(2019): Big Pharma Sinks to the Bottom of U.S. Industry Rankings. Gallup, Washington D.C., September 3, 2019, <https://news.gallup.com/poll/266060/big-pharma-sinks-bottom-industry-rankings.aspx>
15. CARROLL, J.(2019): I’m not perfect: Novartis chief Vas Narasimhan almost apologizes in the wake of a new crisis. August 19, 2019, <https://endpts.com/im-not-perfect-novartis-chief-vas-narasimhan-almost-apologizes-in-the-wake-of-a-new-crisis/>

16. CARROLL, J.(2019): The FDA's very public slap of Novartis' red face is a warning to the entire industry — don't downplay it. August 8, 2019, <https://endpts.com/the-fdas-very-public-slap-of-novartis-red-face-is-a-warning-to-the-entire-industry-dont-overlook-it/>
17. REA, M.(2019): Analysis: In most of the Big Pharma world, R&D spending towers over revenue from new drugs. Guess who beat the odds. July 11, 2019, <https://endpts.com/analysis-in-most-of-the-big-pharma-world-rd-spending-towers-over-revenue-from-new-drugs-guess-who-beat-the-odds/>
18. DANZON, P. *et al.*(2002): The economics of gene therapy and of pharmacogenetics. *Value Health*. 2002 Jan-Feb;5(1):5-13. [https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(10\)60003-4/pdf](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(10)60003-4/pdf)
19. YONG, E.(2019): A Waste of 1,000 Research Papers. Decades of early research on the genetics of depression were built on nonexistent foundations. How did that happen? *The Atlantic (Science)*. May 17, 2019, <https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/05/waste-1000-studies/589684/>
20. GLANZ, J. *et al.* (2017). Years of Ethics Charges, but Star Cancer Researcher Gets a Pass. *The New York Times*, March 8, 2017, <https://www.nytimes.com/2017/03/08/science/cancer-carlo-croce.html>
21. MARCUS, A.(2019): On Second Thought: Cancer researcher facing potential criminal charges for research misconduct. *The Boston Globe*, January 11, 2019, <https://www.bostonglobe.com/ideas/2019/01/11/second-thought/VGOiYopJPd8n88aT4vN1cJ/story.html>
22. STERN, V.(2018): Researcher at Japan stem cell institute falsified nearly all images in 2017 paper. January 23, 2018, cell press, faked data, japan retractions, misconduct investigations, molecular biology, stem cell reports, <http://retractionwatch.com/2018/01/23/researcher-japan-stem-cell-institute-falsified-nearly-images-2017-paper/>
23. STERN, V.(2017): NIH neuroscientist up to 16 retractions. June 1, 2017 *BMC Neuroscience*, faked data, freely available, image manipulation, *Journal of Neuroinflammation*, misconduct investigations, nature publishing group, neuroscience retractions, *Translational Psychiatry*, United States <https://retractionwatch.com/2017/06/01/nih-neuroscientist-16-retractions/>
24. RAMSEY, L.(2015a): Here's what happened when controversial pharma CEO Martin Shkreli tried to get Bernie Sanders to talk with him about drug pricing. Oct 16, 2015, <https://www.businessinsider.com/martin-shkreli-donated-to-bernie-sanders-2015-10>
25. RAMSEY, L.(2015b): Pharma CEO Martin Shkreli failed to respond to Bernie Sanders about his drug hike — and Sanders is not happy. Oct 12, 2015, <https://www.businessinsider.com/martin-shkreli-never-responded-to-bernie-sanders-about-turing-2015-10>
26. STEVERMAN, B.(2017): Americans Are Retiring Later, Dying Sooner and Sicker In-Between U.S. life expectancy is declining, new calculations show. October 23, 2017, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-10-23/americans-are-retiring-later-dying-sooner-and-sicker-in-between>

Szurkálás vagy akupunktúra

Hraskó Gábor

Szkeptikus Társaság, Budapest

gabor@hrasko.com

Sokan úgy gondolják, hogy a kísérleti bizonyítékok magasabb rendűek, mint az alaptudományos elvek, azaz a hatásmechanizmus ismertsége, plauzibilitása. Ez azonban elsősorban azokon a területeken, ahol a hatásmechanizmus nagyon valószínűtlen, illetve ellentmond a megalapozott tudományos ismereteinknek és ahol a kísérleti bizonyítékok is gyengék különösképpen félrevezető szemlélet, amely téves interpretációhoz vezethet.

Bizonyítékok és valószínűség



A cikkben egy sok vitát kavarázó terület, az akupunktúra példáján keresztül mutatom be, hogy alaptudományos nézőpont hiányában lehetetlen minőségi kísérleteket megtervezni, illetve azok eredményeit kiértékelni. Az alternatív medicina területén számos olyan eljárás van, amelynek tudományos háttere teljesen vagy lényegében

áltudományos. Úgy tűnhet, hogy az akupunktúra kivétel, mivel ott olyan beavatkozást végzünk, amely esetében mintha nem kellene kételkednünk, hogy fiziológiai hatás létezik. Éppen ez a hamis biztonságérzet az, ami a terület kutatóit – de még az azt csak távolról figyelőket pártatlan is – megtéveszti, hibás kísérlet tervezést és eredmény kiértékelést eredményezve.

Több, mint egy évtizede követem az alternatív medicina, és azon belül az akupunktúra kutatásának haladását, a nemzetközi és hazai fejleményeket. 2011-ben a Magyar Akupunktúrák Orvosok Társasága XXVI. Kongresszusán [1] a szervezet elnökségének felkérésére előadást tartottam ugyanerről a témáról. Ebben a cikkben azt elemzem, hogy hogyan kell releváns, precíz klinikai vizsgálatot tervezni az akupunktúra elvei alapján és áttekintem az erre vonatkozó eredményeket. Bemutatom, hogy ezek alapján az állapítható meg, hogy az akupunktúra elveit, az akupunktúrák gyógyítás módszertanát, gyakorlatát az egyébként főleg akupunktőrök által végzett klinikai vizsgálatok eredményei nem támasztják alá.

Bizonyíték és elmélet kapcsolata

Sokszor hallottam – nem csak az alternatív medicina képviselőitől: „Lehet, hogy nem tudjuk, hogy hogyan, de működik”. Egyébként ugyanezt mondja nekem az asztrológus, az örökmozgó-gyártó mérnök, az auralátó, a halottakkal kommunikáló médium is.

Azonban, ha valami működéséről semmi elképzelésünk nincs, akkor valószínűleg azt sem tudjuk megállapítani, hogy működik-e, vagy sem. Nem tudjuk értelmezni a megfigyeléseinket, nem tudjuk, hogy pontosan miről is állítjuk azt, hogy működik. Ha nincs elképzelésünk a működésről, még a legegyszerűbb kontrollált tesztet se lennénk képesek elvégezni. A kísérletek elvégzésének éppen az az értelme, hogy a működésre vonatkozó feltételezéseinket megerősítsük, pontosítsuk, vagy elvessük.

Szerencsére nem igaz az, hogy a hagyományos kínai orvoslás (továbbiakban HKO), a homeopátia vagy akár az asztrológia művelőinek ne lenne elképzelése arról, hogy hogyan működik diszciplínájuk. Az elképzelések lehetnek közelebb vagy távolabb attól a képtől, amit a tudomány ad nekünk. Ez nagymértékben könnyíti vagy nehezíti a helyzetünket, de lehetőséget ad a továbblépésre, az elmélet tesztelésére, finomítására.

Nem meglepő tehát, hogy az akupunktúra működéséről is nagyon szofisztikált elképzelése van a HKO művelőinek. A működésről való elképzelés az akupunktúra meghatározásának (definíciójának) egyik leglényegesebb eleme.

Számtalan autentikusnak tekinthető forrás foglalkozik ezzel, az én könyvespolcomon is legalább három ilyen könyv sorakozik:

- Rideg Sándor – Rideg Róbert: *A kínai orvoslás vezérfonala*. Szeged: Lectum, 2006.
- Hegyi Gabriella (szerk.): *Természetes gyógymódok. Komplementer medicina*. Budapest: K.u.K., 2008.
- Simoncsics Péter: *Az akupunktúra csodája*. Budapest: Lunarimpex, 2003

Amikor azt vizsgáljuk, hogy egy olyan komplex dolog, mint az akupunktúra hogyan működik, akkor érthetően elég általános dolgokat fogalmazhatunk csak meg:

- A meridiánokon áramló Qi pangásának speciális pontokon szúrással való megszüntetése az akupunktúra lényegi eleme. A HKO diagnózisának egyik fő célja e pontok meghatározása.
- A pont helyes ingerlésének fontos jele a de Qi érzés, amely jellegzetesen a meridiánok mentén sugárzik tovább.

Természetesen többféleképpen fogalmazzák meg ezeket a jellemzőket, „A kínai orvoslás vezérfonala” című könyv például így:

„... az optimális hatás elérésének az a feltétele, hogy a pontot egzaktan megtaláljuk és a ‘de Qi’ érzést kiváltjuk.”

„A pontok kiválasztása és szabályokba foglalása olyan előírás, ami az akupunktúra-kezelés kulcsa.”

Az akupunktúra elméletét kutatók a két fenti meghatározásból indulnak ki. A kutatások részben ez alapján kívánják igazolni az akupunktúra elméletét. Másrészt ez nyújthat segítséget ahhoz, hogy azt a modern tudomány ismeretanyagába beillesszék azáltal, hogy mintegy lefordítsák az elméletet a tudomány nyelvére.

Az akupunktúrás kezelés vizsgálatakor tehát azt kell elsősorban meghatározni, hogy a kezelés eredményéhez milyen mértékben járulnak hozzá az akupunktúra elvei alapján elvégzett műveletek. Ehhez kontrollálnunk kell számos olyan körülményt, hatást, amelyek szintén befolyásolhatják az eredményt, de amelyek nem specifikusan az akupunktúra elveire vonatkoznak, függetlenül attól.

Ugyanezt tesszük gyógyszerek vizsgálatakor is, amikor specifikusan arra vagyunk kíváncsiak, hogy a hatóanyag adott dózisa milyen hatást vált ki, és eközben igyekezzük kontrollálni, elkülöníteni az egyéb hatásokat, mint például, hogy hogyan reagál a páciens arra, hogy egyáltalán be lett vonva egy vizsgálatba, hogy kezelés nélkül mi a betegség lefolyása, hogy milyen elvárásai vannak a pácienseknek és az orvosoknak a kezeléssel kapcsolatban, hogy mi a szerepe a véletlen folyamatoknak stb. Mindezek egy részét a placebo kifejezéssel szokták illetni, de én ezt szeretem elkerülni, mert elég sokféleképpen értelmezik, ráadásul a kontrollálandó változók nem mindegyikét foglalja magában.

Tehát látjuk, hogy kontrollált vizsgálatokat kell végeznünk és ehhez megfelelő kontrollt kell biztosítanunk a ténylegesen kezelt csoport mellett. Ilyen kontrollált kísérleteket – leggyakrabban maguk az akupunktőrök – elég sokat végeztek.

A megfelelő kontroll meghatározásakor elengedhetetlen fontosságú a – fel-tételezett – hatásmechanizmus fontos elemeinek felhasználása. A kontrollcsoport kezelésének nem szabad akupunktúrának lennie, de minden másban ahhoz nagyon hasonlónak kell lennie. Tehát lehetőleg szűrni, szurkálni kell, de úgy, hogy az ne legyen akupunktúra. Adódik, hogy a pontkiválasztással és a szúrás minőségével manipuláljunk. Tehát ne az akupunktúrás diagnózis által megadott (vagy ne is az akupunktúrás) pontokat szúrjuk, illetve a szúrás

során kerüljük el a de Qi érzés kiváltását. Az így kialakított protokollt hamis (angolul „sham”) akupunktúrának nevezik, és persze ennek pont az a lényege, hogy nem akupunktúra.

Vegyük észre, hogy ugyanezt tesszük hagyományos gyógyszerkísérletek esetén is, amikor a kontrollcsoportban is ugyanolyan alakú, színű – és lehetőleg ugyanolyan ízű – pirulát kapnak a páciensek, csak abban belül nincs hatóanyag. Csakúgy, mint a gyógyszerkísérleteknél, itt is nagyon fontos, hogy a páciensek ne ismerjék fel, hogy melyik csoportba tartoznak, azaz, hogy igazi kezelést kapnak-e vagy sem.

Erre vonatkozóan voltak vizsgálatok a valódi és a hamis akupunktúrával [2], és azok alátámasztották, hogy amennyiben megfelelő a protokoll, akkor az akupunktúra művelésében egyébként nem jártas páciensek nem jönnek rá, hogy esetleg nem valódi akupunktúrák kezelését kaptak. Azt mondhatjuk tehát, hogy a kísérlet „vaksága” nem sérül.

Szakmailag is ellenőrizni kell, hogy a kontrollcsoport kezelése tényleg nem akupunktúra. Ezt legegyszerűbb azzal elérni, hogy ha nem a megfelelő ponton, vagy nem is akupunktúrák ponton szúrunk. De használhatunk olyan szúrási technikát is, amely nem elég mély, nem jó technikájú, azaz amely nem váltja ki a de Qi érzést, tehát amely az akupunktúra elvei szerint nem tudja megszüntetni a csatornákon a Qi áramlásának blokkoltságát – tehát amely ezért nem tekinthető akupunktúrák kezelésnek. Az ilyen felmérések szerint a „hamis” akupunktúrák tűkkel végzett szúrás megbízhatóan nem váltotta ki az akupunktúrák kezelés szempontjából kulcsfontosságú de Qi érzést [3].

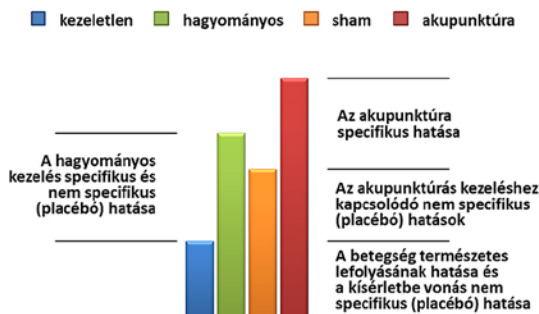
Ezek után már belevághatunk a klinikai vizsgálatok megtárgyalásába. Általában nem is kettő, hanem három vagy négy vizsgálati csoportot szoktak használni:

1. Szabályos akupunktúra
2. „Hamis” (sham) akupunktúra
3. „Hagyományos” kezelés
4. Nem kezelt (regisztrált, de kezeletlen)

Természetesen roppant érdekes, hogy az akupunktúra ágban (1) milyen eredményt értek el a hagyományosan kezelt (3) vagy a nem kezelt (4) ághoz képest, a mostani kérdésfeltevésünk szempontjából azonban a szabályos (1) kontra hamis (2) akupunktúra ágak összehasonlítása a lényeges. Azaz, hogy a hatás kiváltásában vajon a kezelés akupunktúra összetevői játsszák a szerepet, vagy pedig olyan összetevők, amelyek nem az akupunktúrák módszer részei.

Minden ilyen csoport reakciója mond valamit a kezelésről, de elég nehéz átlátni az összefüggéseket. Az alábbi ábrán egy négy csoportot használó hipotetikus vizsgálat esetén ábrázoljuk a kezelések hatásának eredményét és az összehasonlításokból levonható következtetéseket.

A különféle hatások értelmezése



Példák a kísérletek kimenetelére



Az ábrán feltüntetett arányok egy hipotetikus példát – az akupunktúra szempontjából egyébként legkedvezőbbet – mutatják. Azt, hogy a valóságban milyen arányokat kaphatunk, a következő ábra mutatja.

A képen „szurkálásnak” neveztem azt a kezelést, amely során az akupunktúrához hasonlóan a test pontjait túlvél szúrjuk, de amely során egyébként az akupunktúra elveit (pontok kiválasztása, de Qi érzés kiváltása stb.) nem vesszük figyelembe.

Az ábrán a bal oldali oszlop alsó kis diagramja mutatja az előző ábrán is tárgyalt hipotetikus esetet. Az akupunktúrák csoport eredménye itt minden más

csoporténál jobbnak bizonyul. Elemzésünk szempontjából a leglényegesebb, hogy az akupunktúrák kezelés itt a hamis akupunktúrák kezelésnél is jobb lenne. Ez sugallaná, hogy a kezelés kiemelkedő hatását nem egyszerűen a szűrés, hanem az **akupunktúra szabályai szerinti szűrés** – tehát az akupunktúra – okozta.

A jobb oldali kis ábrák olyan hipotetikus eseteket mutatnak, ahol az akupunktúrák csoport eredménye rosszabb (felső) vagy jobb (alsó), mint a hagyományos kezelésé, de mindez független az akupunktúrától, mivel az akupunktúra szabályait be nem tartó szurkálás is ugyanolyan hatású. Tehát egy ilyen eredmény a szurkálás szempontjából érdekes lehetne, az akupunktúrából inkább lehangoló.

Nos, tehát akkor ezeket mind figyelembe véve mit mutatnak az évtizedek alatt elvégzett klinikai vizsgálatok arról, hogy az akupunktúra hatásos kezelési módszer-e úgy általában?

A nagyobb számú pácienset bevonó tesztek zömükben negatívak voltak, azaz a sham kontroll eredménye nem különbözött szignifikánsan a szabályos akupunktúrától. Ez annak ellenére így alakult, hogy a tesztek nem duplavalok, tehát a kezelő orvosok tudnak a páciensek besorolásáról. Ha ez egyáltalán számít, akkor várhatóan az orvos akár tudattalan torzítása miatt az akupunktúra előnyére módosítja az eredményeket, de itt még ez se jelent meg – legalábbis nem szignifikáns mértékben.

Magam is tudok olyan egyedi tesztekéről, ahol az akupunktúra ág hatásosabb volt, mint a sham, de a **teljes kép** elég egyértelműen azt mutatja, hogy a sham kezelés egyenértékű az akupunktúrával való kezeléssel. Mi ebből a tanulság?

1. A kezelés eredményessége szempontjából a tűszúrás helyének (pontválasztás) és a szúrás mélységének (de Qi megléte) nincs szerepe!

2. A kezelésben az akupunktúra elveihez nem köthető hatásoknak bizonyos esetekben jelentős hatása van

3. Néha ez a hatás a hagyományos kezelés eredményét is meghaladja (derékfájás, térdízületi gyulladás stb.)

A második pontban leírt jelenséget itt most bizvást sorolhatjuk a – hasznos – placebohatás körébe. Felveti a kérdést, hogy ezekben az esetekben (ahol a hagyományos kezelés nem múlja felül az akupunktúra/sham kezelés eredményét) vajon a hagyományos kezelés is csupán placebohatású? Valószínű, de nem feltétlenül biztos. Ezt csak egy a hagyományos gyógy módhoz illő placebo kezelés összehasonlításával lehetne eldönteni. Ilyet vagy végrehajtottak már vagy nem.

Az egyedi eredményeket az akupunktúra és sham ágakban elemezve több vizsgálat során kiderült, hogy a javulás nem a csoportbeosztástól függ, hanem attól, hogy a páciens mit gondolt, hogy melyik csoportban van. Ez az „elvárás” típusú placebohatás jelentőségére utal ezekben az esetekben.

Fontos megjegyezni, hogy a kedvező nem specifikus hatások fellépése nem szükségszerű. Az esetek zömében nem sikerül kimutatni sem a kontrollhoz, se az esetleg alkalmazott kezeletlen csoporthoz képest klinikailag szignifikáns hatást. Az általános hiedelemmel ellentétben a placebo hatás nem gyakori, és fellépése esetén is gyakran klinikailag nem jelentős.

De még ha csak az akupunktúrához köthető kezelések közül a legfigyelemreméltóbbakat (fájdalomcsillapítás, émelygés csökkentés stb.) vizsgáljuk, akkor is azt látjuk a fentebbiek alapján, hogy az eredményért nem az aku-

punktúra, hanem legfeljebb a szurkálás valami akupunktúra elveihez nem köthető komponense lehet a felelős. Ennek ellenére a média zömében úgy értékeli ezeket a kísérleteket, mint az akupunktúra igazolását. A kritikusok általában nem a teljes klinikai hatás mértékében kételkednek ilyenkor, hanem arra mutatnak rá, hogy ezek az eredmények éppen hogy **hatalmas problémát** jelentenek az akupunktúra legalapvetőbb elvei tekintetében. A hamis akupunktúrák csoport eredményeivel való megegyezés teljesen valószínűtlennek teszi az akupunktúra alapelveinek helytállóságát.

Kifogások, menekülő utak

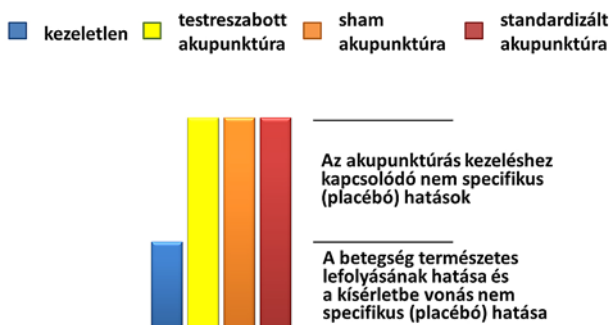
A kísérletek negatív eredményeit látva számos olyan érveléssel találkozunk, amelyekkel megpróbálják menteni az akupunktúra módszerét. Az egyik érv a kezelés személyre szabottságával, illetve annak hiányával kapcsolatos [4]:

„A kísérletekben fix pontokat használtak, a HKO-ban pedig személyre szabottan kell a pontokat meghatározni”

Az állítás szerint tehát az akupunktúra ág valójában nem is valódi, nem helyesen alkalmazott akupunktúra, tehát nem is várunk el tőle jobb hatást, mint a hamis (sham) akupunktúrától. Ez egy respektálható kritika, bár egy újabb bizonyítandó állítást tartalmaz, amire nincs igazolás. Ráadásul itt valószínűleg egy akupunktúrán belüli vitáról van szó, hiszen sok akupunktőr meg van győződve arról, hogy a szabványosított pontválasztás fontos.

Egyébként az akupunktúra kutatóit semmi se gátolja, hogy a személyre szabottságot, mint kritériumot alkalmazzák a tesztekben. Az individualitás – az elterjedt hiedelemmel szemben – egyáltalán nem zárja ki a tesztelés lehetőségét, bár valamelyest nehezítheti a protokoll kialakítását. Egy ilyen tesztről tudok [5], és ebben a testre szabott akupunktúra hatékonyabbnak bizonyult a derékfájás kezelésében, mint a hagyományosan kezelt csoport, viszont nem volt hatékonyabb, mint a szabványosított és a hamis akupunktúrák kezelése.

A testreszabott akupunktúra tesztelése



A hagyományosan kezelt csoport kezelési módja igen szabályozatlan volt a kísérletben, sokkal inkább „nem kezelt” csoportnak minősül. A mi szempontunkból azonban most nem ez a lényeg, hanem hogy a szerző az egyértelmű eredmény ellenére valami furcsa logikával hatásosnak minősítette az akupunktúrás kezelést. A cikk szerint:

„KONKLÚZIÓ: Bár az akupunktúra hatékonynak bizonyult a krónikus derékfájás kezelésében, a testreszabott pontkiválasztás és a bőrön való átszúrás nem tűnik fontosnak a terápiás hatás kiváltásában. Ezek az eredmények megkérdőjelezzik az akupunktúra feltételezett hatásmechanizmusát. Tisztázatlan maradt, hogy vajon az akupunktúra vagy a szimulált akupunktúra fiziológiailag fontos stimulációt jelent-e vagy mindez a placebo nem specifikus hatása.”

A korrekt következtetés ez lett volna:

„KONKLÚZIÓ: A testfelület szurkálása, illetve annak imitálása hatásosnak tűnik a kezelés elmaradásához képest. A szurkálás akupunktúrás körülményei (pontkiválasztás, szúrás) nem bizonyultak relevánsnak, ez az akupunktúra hatástalanságát mutatja a krónikus derékfájás kezelésére. A tapasztalt hatásra a legvalószínűbb magyarázatot a szurkálástól független placebohatás lehet.”

Egy másik kifogás szerint a sham akupunktúra nem jó kontroll, hiszen nem inert (nem hatástalan), van biológiai, fiziológiai hatása és ez műszeresen is kimutatható [4,6].

Az eddigiek alapján most már látnunk kell, hogy ez az érv a kontroll szerepének teljes félreértésén alapul. A kontrollt szándékosan – és helyesen – választottuk úgy, hogy legyen hatása. A kontrollkezelésnek mindenben meg kell egyeznie az akupunktúrás kezelés folyamatával, azzal a kitételrel, hogy éppen az akupunktúrás hatást ne váltsa ki.

Konklúzió és egyéb kérdésfelvetések

Az akupunktúráról szóló bizonyítékok **összessége** azt mutatja, hogy ez a kezelési módszer hatástalan.

- A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy az akupunktúra elméletének alapvető elemei nem játszanak szerepet a páciensek kezelésének kimenetelében (nincs akupunktúrás hatás).
- Mivel orvosi, biológiai, fizikai ismereteink nem valószínűsítik – sőt ellentétben állnak – az akupunktúra elveivel, ezért nagyon valószínűtlennek tűnik azok valamikori beigazolódása. Ezt az aspektust ebben a cikkben nem tárgyaltam, erről egyéb írásaimban külön értekeztem [7].
- Érdeemes vizsgálni a kezeléseket nem akupunktúrás komponenseinek hatását (például a placebo hatást), hogy ezeket az akupunktúrától függet-

lenül hasznosítani lehessen. A kísérleti eredmények folyamatos félreértelmezése – t. i. mintha azok az akupunktúra bizonyítékai volnának – azonban gyakorlatilag lehetetlenné teszi, hogy e folyamatokat elkülönülten vizsgálhassuk, és ezeket potenciálisan kihasználhassuk.

Ezzel befejeztem érvelésemet, amely abból a kijelentésből indult, hogy „*Lehet, hogy nem tudjuk hogy hogyan, de működik!*”.

Megértettük, hogy ha tényleg semmit nem tételezünk fel arról, hogy mit értünk akupunktúra alatt, akkor elvileg lehetetlen klinikai tapasztalatok alapján eldönteni, hogy mi is, ami esetleg működik. Viszont igenis nagyon pontosan tudható, hogy az akupunktőrök mit értenek akupunktúrás diagnózis és kezelés alatt. Azt, hogy adott esetben hogyan kezelnek, azt épp azon keresztül határozzák meg, hogy szerintük hogyan működik a szervezetünk, és hogy ebbe hogyan szól bele az akupunktúrás kezelés. Ha ezt az elképzelésüket tudományos hipotézisként fogjuk fel, akkor azt a tudomány módszereivel tesztelhetjük. Az erről szóló klinikai tesztek **összessége** azt mutatja, hogy a hipotézis nem helyes, az akupunktúra feltételezett hatásmechanizmusán alapuló kezelések nem hatásosak.

Hivatkozások

1. Magyar Akupunktúrás Orvosok Társasága XXVI. Kongresszusa. <http://www.maot.hu/wp-content/uploads/2013/08/maot-26-kongresszus-szeged-program.pdf> (2011).
2. SHERMAN, K. J., HOGEBOOM, C. J., CHERKIN, D. C. & DEYO, R. A. (2002): Description and validation of a noninvasive placebo acupuncture procedure. *J. Altern. Complement. Med.* 8, 11–19.
3. PARK, J., WHITE, A., STEVINSON, C., ERNST, E. & JAMES, M. (2002): Validating a new non-penetrating sham acupuncture device: two randomised controlled trials. *Acupunct. Med.* 20, 168–174.
4. ANDERSON, B. & ROSENTHAL, L. (2013): Acupuncture and in vitro fertilization: critique of the evidence and application to clinical practice. *Complement. Ther. Clin. Pract.* 19, 1–5.
5. CHERKIN, D. C. et al. (2009): A randomized trial comparing acupuncture, simulated acupuncture, and usual care for chronic low back pain. *Arch. Intern. Med.* 169, 858–866.
6. NÄSLUND, J., LUNDEBERG, T., LUND, I. & SING, A. (2011): Is placebo acupuncture what it is intended to be? Evidence-based Complementary and Alternative Medicine vol. 2011
7. HRASKÓ G. Akupunktúra cikk gyűjtemény az X-Aknákon. <http://akupunktura.hrasko.com>.

Csalafintaságok az élelmiszer-hamisítások terén

Győri Zoltán

Debreceni Egyetem, Táplálkozástudományi Intézet

gyori.zoltan@unideb.hu

Az élelmiszerhamisítás egyidős lehet az emberiség történetével, hiszen ezt a megfelelő történelmi leírások tartalmazzák. Elég ehhez Hammurapi törvénykönyvére hivatkozni, amely már elég részletes szabályozást tartalmazott a különböző termékekre. A történelem folyamán különböző célok, érdekek mentén történt az a tevékenység, amely az egyes élelmiszerek összetételének megváltoztatását érintette. Ez lehet háborúk, éhínségek, de gazdasági haszon-szerzés által motivált cselekedet is. Az, hogy egyre részletesebb szabályozás szükséges alátámasztja az ilyen cselekedetek nem szűnő száma és az egyre növekvő nemzetközi áruforgalom benne az élelmiszerek nagy aránya is. Ennek következtében mind a hazai mind az itthon forgalomba hozott termékek terén ki vagyunk téve annak, hogy esetleg hamisított élelmiszert fogyasztunk, hiszen az élelmiszergazdaság, amely magában foglalja a nyersanyagtermelést a feldolgozást és az értékelést meglehetősen szerteágazó.

Az élelmiszerek előállítására vonatkozó szabályok nagyon fontos szerepet játszottak mind a zsidó mind pedig a muzulmán vallásban, hiszen részletes szabályozást írtak le. Ezek a szabályok nemcsak a hús feldolgozására vonatkoznak, hanem sok élelmiszer előállítására és fogyasztására is. A keresztény világban nincs rituális vágás és ez által az ilyen típusú hamisítás sem merülhet fel.

Magyarországon először az 1895. évi XLVI. törvénycikk, melynek címe „A mezőgazdasági termények, termékek és cikkek hamisításának tilalmazásáról” foglalkozott a címben szereplő kérdéssel.

Az élelmiszer meghatározása a következő: minden olyan feldolgozott vagy részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyagot vagy terméket jelent, amelyet emberi fogyasztásra szánnak, illetve várhatóan emberek fogyasztanak el. Az élelmiszer fogalmába beletartozik az ital, a rágógumi, valamint az előállítás, feldolgozás vagy kezelés során hozzáadott bármely anyag és így a víz is.

Az elmúlt évtizedekben az élelmiszerlánc területén mélyreható változások következtek be, amelyeket a következő táblázatban foglalhatunk össze (1. sz. táblázat). Ennek során nemcsak az egyre növekvő létszámú emberiség élelemmel (Godfray et al.2010) való ellátása a fontos, de mind jobban előtérbe kerülnek a mennyiségi kérdések mellett a minőségiek is. Az ellátási lánc egyre nagyobb kiterjedése és bonyolultsága több kérdést is felvet nemcsak az élelmiszerbiztonság, hanem az élelmiszer hamisítás terén is. Itt kell meg-

állapítanunk, hogy az élelmiszerek hamisítása nem minden esetben jár az élelmiszerbiztonsági előírások megsértésével, de gyakran együttes hatásokat figyelhetünk meg.

Az elmúlt évtizedekben végbement változásokat a következőkben foglaltam össze. Ezek a folyamatok mélyreható változásokat indítottak el az élelmiszerláncban melyek hatásai szinte az egész világon érvényesülnek.

Az intenzifikáció és következményei

- Termésátlag növekedés (műtrágyák, növényvédőszer, új fajták, gépek, szakértelem)
- Hozamnövekedés (keveréktakarmányok, új állatfajták, haltenyésztés)
- Termelés koncentrációja
- Feldolgozás koncentrációja
- Áruterítés koncentrációja
- Árübőség van
- Városiasodás fölgyorsulása (kamra nélküli házak)
- Következmények
 - o Környezetszennyezés fokozódása
 - o Szalmonella, BSE, növekedési hormonok, dioxin
 - o Nitrát-tartalom
 - o Nehézfémek, növényvédőszer maradékok, mikotoxinok
 - o GMO (genetikailag módosított szervezetek)
 - o Hamisítás lehetőségének növekedése

E folyamatok eredményeképpen, amelyeket szemléletesen mutat a következő négy fénykép, a közvélemény joggal teheti fel azt a kérdést, hogy mennyire változott meg körülöttünk a tápláléklánchoz tartozó világ, tehát például a búzát bemutató képek közül a modern aratáskori növény a kaszás aratáshoz képest mennyiben változott meg. Erre a kérdésre nem ezen cikk keretében kell választ adni, de döntően habitusában változott meg a növény ugyanakkor a termésátlagok növelése (az élelmiszerellátás biztonságának elsődlegessége) nem csak a növény magasságát, de más tulajdonságait is kis mértékben befolyásolta. Ennek egyik következménye a későbbiekben tárgyalandó mikrokomponensek témaköréhez tartozik.

Az erőteljes koncentráció az élelmiszer ellátás biztonságára pedig lehetőséget kínál az élelmiszerek hamisítására gazdasági megfontolásokból, hiszen olyan változások mentek végbe, amelyek az áruszállításban és a kereskedelem-



1. ábra (forrás: flickr.com)



2. ábra (forrás: Fortepan.hu)



3. ábra (forrás: Wikipedia.org)



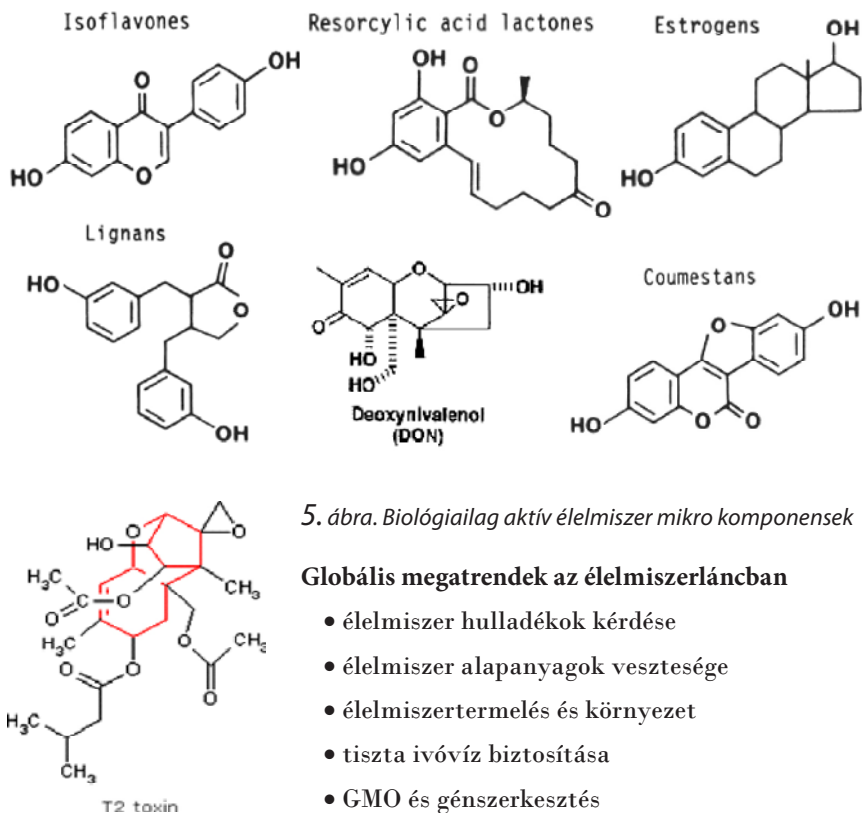
4. ábra (forrás: Pixabay.com)

ben is elősegíthetik ezt a folyamatot (Ercsey-Ravasz 2012.) Napjainkban nő az élelmiszert alkotó összetevők száma, amelyeknek egyik oka feldolgozás-technológiai, tárolási eredetű, másik ok pedig a biológiailag aktív mikro komponensek (hasznos vagy káros) számának növekedése. Ez is oda vezetett, hogy ma már az élelmiszerláncához kapcsolódó úgynevezett globális megatrendek sorában (lásd felsorolás) az élelmiszerhamisítás is megtalálható. Ez tehát egy olyan probléma, amely az egész világra vonatkozó kérdéseket vet fel más fontos határesetekkel együtt.

Ebben a meglehetősen összetett táplálékláncban a hagyományos táplálkozási értéket meghatározó vegyületeken (fehérjék, szénhidrátok, rostok, zsírok) illetve tulajdonságokon kívül napjaink egyik slágertrendje a mikrokomponensek jelentőségének felerősödése. Ez többek között a következő főbb összetevőket érinti:

- Vitaminok
- Ásványi anyagok
- Íz-, illatanyagok
- Színezékek
- Antinutritív (emésztésgátló) anyagok
- Mikotoxinok
- Természetes növényi antioxidánsok
- Növényvédőszerek és bomlás-termékeik
- Nanoösszetevők

Ezek az anyagok részben életfontosságú jelentőségűek, részben pedig nagy biológiai aktivitású veszélyes anyagok. Ezek közül néhányat a következő ábrákon mutatunk be:



5. ábra. Biológiai aktív élelmiszer mikro komponensek

Globális megatrendek az élelmiszerláncban

- élelmiszer hulladékok kérdése
- élelmiszer alapanyagok vesztesége
- élelmiszertermelés és környezet
- tiszta ivóvíz biztosítása
- GMO és génszerkesztés
- élelmiszer-hamisítás

Ezek közül figyelemre méltó a genetikailag módosított összetevőket tartalmazó élelmiszerek megfelelő jelölése, továbbá az új módszer a génszerkesztés ismertetése és elismertetése is az élelmiszerhamisításon túlmenően. Ezt az eljárást és a vele előállított alapanyagot előzőleg azonban engedélyeztetni kell, és csak utána következhet a termék előállítás, majd pedig a megfelelő jelölés.

A mai kor kihívásainak Magyarországon az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény felel meg. Ennek 14/A. §-a előírja hogy a hamisított termék előállítása és forgalomba hozatala tilos (Nagy A. 2014).

14/A. §

- (1) A hamisított termék előállítása és forgalomba hozatala tilos.
- (2) Hamisított terméknek minősül az a termék,
 - a) amelynek minőségmegőrzési, fogyaszthatósági, illetve felhasználhatósági idejét jogellenesen meghosszabbították,
 - b) amelyet nem megengedett összetevő felhasználásával állítottak elő,
 - c) amelynek átcímkezése vagy átsomagolása jogsértő módon történt,
 - d) amelyet emberi fogyasztásra nem alkalmas anyagokból vagy termékekből állítottak elő emberi fogyasztás céljára,
 - e) amelynek emberi fogyasztásra való alkalmatlanságát elfedik,
 - f) amelynek rendeltetésszerű használatát elfedik,
 - g) amelyet lényeges külső tulajdonságának jogellenes megváltoztatásával állítottak elő,
 - h) amelyet az előállításra kizárólagosan jogosult hozzájárulása nélkül állítottak elő, vagy
 - i) amelyet lényeges tulajdonságára vonatkozó félrevezető megjelöléssel hoztak forgalomba gazdasági előny vagy haszonszerzés céljából.
- (3) A hamisított termék előállítása, illetve forgalmazása tekintetében – amennyiben az ügyfél az ellenkezőjét nem bizonyítja - vélelmezni kell a gazdasági előnyre vagy haszonszerzésre irányuló célzatot.
- (4) Tilos olyan
 - a) élelmiszer előállítása, illetve forgalomba hozatala, amelyet a rá vonatkozó előírásokban, engedélyekben vagy a gyártmánylapban meghatározott minőségi előírásoknak nem megfelelően állítottak elő,
 - b) élelmiszer előállítása, illetve forgalomba hozatala, amelyet részben vagy egészben lejárt minőségmegőrzési, illetve fogyaszthatósági idejű anyagokból állítottak elő,
 - c) termék előállítása, illetve forgalomba hozatala, amelyet az adott tevékenység vonatkozásában nem engedélyezett, illetve nem nyilvántartott módon állítottak elő, illetve hoztak forgalomba.

15. §

- (1) Az élelmiszer fogyaszthatósági vagy minőségmegőrzési időtartamának megállapítása az előállító felelőssége.
- (2) Lejárt fogyaszthatósági vagy minőségmegőrzési idejű élelmiszer nem hozható forgalomba élelmiszerként.

Ugyancsak nem megengedett a külföldről behozott termékek hazaiként való feltüntetése.

A nemzetközi összefogást erősíti az élelmiszerhamisítással kapcsolatos információs hálózat létrehozásáról szóló Élelmiszerhamisítási Hálózat létrehozásáról szóló (Food Fraud Network) 882/2004/EK rendelet, amely más élelmiszerbiztonsággal, illetve annak ellenőrzésével kapcsolatos előírásokat is tartalmaz.

A 20. század első felében, különösen a háborús időkben, már általánosan elterjedt elsősorban a tej és egyes tejtermékek hamisítása. A társadalmi-gazdasági változásokkal más termékekre is kiterjedt ez a tevékenység és ezzel a kockázat is egyre nőtt. Az áruhiány mindig a hamisítóknak kedvezett. Ez a következő folyamatok eredményeként következett be:

Eltolódás a világméretű integráció irányába

II. világháború előtt	• izolált nemzeti piacok • a vállalatok nemzeti keretek között kereskednek egymással • hangsúly a mennyiségen • <i>minőségvizsgálatok rendszerének kialakítása</i>
1945 -> 1965	• változás időszaka: mennyiség -> minőség
1990	• világgazdaság, világpiac kialakulása • a nemzetközi vállalatok létrejötte • hangsúly a minőségen • <i>minőségvizsgálatok szélesítése</i>

1. táblázat. D. Hunt, 1993.; Győri Z. 2016

A világ nagy részén végbemenő változások, amelyekre az előző táblázatokban feltüntetett koncentráció és centralizáció jellemző az élelmiszerellátás területére oda vezetett, hogy különlegesen gondot kell fordítani az élelmiszerhamisításra és ezzel együtt az élelmiszerbiztonságra. A létrejött nagy élelmiszer-előállítási, szállítási, raktározási koncentráció során a veszélyeztetettek köre a családi termék-előállításhoz képest többszöröződött. Ugyanakkor a nem megfelelő termék kivonása a piacról nagy költséget igényel, s ez által a kockázat is megnő.

Ezzel a folyamattal, azaz az élelmiszerbiztonság felértékelődésével együtt járt az élelmiszerhamisítás megjelenése továbbá különösen az utóbbi két évtizedben a bioterrorizmus, mint reális veszély felbukkanása. Mindkét esetben „csábító” az előállított nagy termékmennyiség, amely szinte vonzza az erre

hajlamos embereket. Fokozza a veszélyt az a világtendencia is, hogy a fejlődő országok egy jelentős része növelte exportját a fejlett országokba mind az élelmiszerfestékek, mind a fehérje kiegészítők, mind a technológiai folyamatokat segítő anyagok, mind pedig a késztermékek területén. Ezek a tendenciák és a mögöttük feltárt tények nemcsak az analitikusoktól követelnek meg megfeszített munkát, hanem a közigazgatás dolgozóitól és a nemzetközi együttműködésben részt vevő szakemberektől is.

Az elmúlt évtized jelentősebb az élelmiszer-hamisítás tárgykörébe tartozó élelmiszer botrányai a következők voltak:

- lejárt felhasználási engedélyű alapanyagokból történő élelmiszer-előállítás,
- olcsó termék a drága megfelelőjének csomagolásában értékesítve (sajtok, italok)
- nem engedélyezett összetevők felhasználása (ólomvegyület, krómvegyület)
- eredetvédett termékek hamisítása (pl. Pármai sonka, feta sajt),
- nem biotermék biotermékként való forgalmazása, (GMO nem GMO)
- növényi zsírt tartalmazó tejtermékek előállítása, forgalmazása,
- kakaóvajtól eltérő növényi zsírt tartalmazó csokoládé termékek előállítása, forgalmazása,
- méznek nevezett termék előállítása pl. cukorszirup, aszkorbinsav, enzim felhasználásával,
- szeszes italok előállítása és forgalmazása

Fentiek alapján megállapítható, hogy az élelmiszer-hamisítás rendkívül változatos módon következhet be, amelynek főbb csoportjait a következőkben foglalhatjuk össze:

Kémiai eredetű	Mikrobiológiai eredetű	Biológiai eredetű	Fizikai eredetű
melamin	Listeria	lőhús vagy sertéshús a marha Burgerben	kréta por, faforgács a parmezánban
invertcukor, cukorban édesítőszer	Fusario toxinok	szójaliszt a darált húsban	ásványi eredetű olaj étkezési olajhoz keverve
élelmiszer-festékek	biológiai fegyverek az élelmiszerekben	GMO mentes termékek	szójaolajjal kevert olíva olaj

ólom-kromát ipari só		bio vagy nem bio	állati és növényi eredetű zsírok keveréke („tejszínhab”)
szeszes italok (metanol, etilén- glikol, glicerín)		sáfrányos szeklice mint tésztafesték, gesztenyepüré és főtt bab	téglaapor, műanyag rizsszemek
befestett csirkehús		szójatej a tehéntejben, lazac vagy nem lazac a szusiban	külföldi eredetű termék magyarral keverve
csirkelábakban hidrogén- peroxid		növényi olaj vajban, őrölt kávéban pirított gabona	átcsomagolás, külföldi és hazai bor, különböző lisztek keverése

2. táblázat. Az élelmiszer hamisítás típusai

E táblázatban nem említettem azokat az adminisztratív okokat, amelyek szintén a hamisításhoz tartoznak. Ilyenek például a nyilvántartásba vétel nélkül, nem bejelentett módon, vagy az engedély nélküli gyártás.

Ezeket a cselekedeteket ma már többé-kevésbé számszerűsíteni is lehet és ezzel olyan becslések eredményeihez jutunk, amelyek azt mutatják, hogy az élelmiszer-hamisítás értéke mintegy 50 milliárd dolláros költséget jelent a világ élelmiszeriparában. Egyes vélemények szerint a világon a kábítószerhez kapcsolódó üzlet után az élelmiszer-hamisítás következik.

Az Egyesült Államokban a 10 legjelentősebb élelmiszer-hamisítás a következő területeket érinti: (1) olívaolaj, (2) tej, (3) méz, (4) sáfrány, (5) narancslé, (6) kávé, (7) almalé, (8) szőlőbor, (9) vaníliakivonat, (9) juharszirup. Hazánkban 2018. évi becslések szerint a hamisítás okozta kár mintegy 290 milliárd forint. Nagyon jól mutatják ezt az egy-egy nagy élelmiszerellenőrzési program során 40-50 országra kiterjedő, több tízezer tonnás és millió literes hamis élelmiszer lefoglalások.

Az új élelmiszerbiztonsági kérdések sorába jelenleg a következők tartoznak:

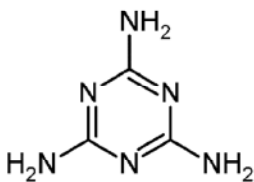
- antibiotikum rezisztencia,
- vírusok,
- véletlen kémiai szennyeződés,
- gazdaságilag motivált élelmiszerhamisítás,
- allergének és intoleranciák,
- genom szerkesztése.

Annak ellenére, hogy nem mindegyik élelmiszer-hamisítás tartozik az emberi szervezet számára kifejezetten egészségkárosító tevékenység közé nagyon fontosnak tartjuk ezt a kérdést. Ennek megoldása során az előző felsorolásból kettő is szorosan kapcsolódik a cikk témájához, hiszen az allergének nem megfelelő jelölése is komoly eseteket eredményezhet.

A különböző élelmiszerekhez és így az élelmiszerlánchoz köthető hamisítások egészségkárosodást is okozhatnak és így az ilyen élelmiszerbotrányok egyes esetei a néhány tucat embertől a több százezerig terjedhet, amelynek halálos áldozatai is lehetnek. Ilyen esetek után mindig megnő a közvélemény igénye a gyakoribb ellenőrzések és a szigorúbb büntetések iránt. A szakemberek körében is lehet olyan megjegyzéseket hallani, hogy a csökkenő ellenőrzés nagyobb kockázattal jár. Különösen igaz lehet ez olyan helyzetekben, amikor a minél nagyobb nyereség érdekében hagynak figyelmen kívül alapvető előírásokat vagy hamisítanak gátlástalanul, az emberi egészségre veszélyes anyagokkal élelmiszereket. Az elmúlt évtizedben több eltérő eredetű hamisítást és így élelmiszerbotrányt is megfigyelhattunk, melyek több árucsoportban jelentkeztek a különböző állati termékektől (lőhús) a pirospaprika őrlményen keresztül a mézig. Ezek közül hazánkat is több érintette.

Ezek többségénél a jól működő minőségirányítási (nyomon követhetőségi) rendszer eredményeként sikeres felderítés folyt a szennyeződés eredetéről. Természetesen az nem mentesíti azokat a felelősség alól, akik mulasztása vagy tudatos cselekedete miatt ezek az események bekövetkeztek. Ezek közül feltétlenül ki kell emelni az ún. melamin botrányt, mert ennek tanulságai rendkívül fontosak számunkra. Rá kellett jönni, hogy ebben az esetben, ha analitikai oldalról közelítjük meg a kérdést, akkor a klasszikus módszerek ebben az esetben nem adtak megfelelő eredményt a hamisítás és ezzel az élelmiszer-biztonság szempontjából sem. A melamin, amint a képlete is mutatja (1. sz. ábra) 6 nitrogénatomot tartalmaz, amely azt jelenti, hogy a nitrogéntartalma 66%. Ezt az összes nitrogén tartalom meghatározására alkalmas klasszikus módszerekkel (Kjeldahl, Dumas) meg tudjuk határozni, majd pedig az ún. fehérjeszorzóval (6,25; 6,35 vagy 5,75) kiszámíthatjuk a nyersfehérje-tartalmat, de nem kapunk hiteles adatot arról, hogy ez a nitrogén fehérjéből származik-e. Ez a lehetőség

csábító a gyenge, vizezett tejek vagy más nem megfelelő fehérje-tartalmú termékek hamisítására. Ennek hatására találtak ugyancsak Kínában melaminos tojásokat is, hiszen a takarmányok fehérjetartalmának „növelésére” is alkalmazták ezt a vegyszert. Ugyanakkor ez az egyszerű számítás alkalmazhatatlan az igazi vegyület felderítésére, amely rákkeltő hatását és különösen a csecsemőknél olyan mértékű vesekárosodást okoz, amely halálhoz vezethet. A kínai eset következtében mintegy 300000 ember (kisgyerek) betegedett meg és hatan meg is haltak a mintegy 600 tonna melaminnal szennyezett tejportól (Szeitzné Szabó et al.2010).



6. ábra. Melamin,
azaz 1,3,5-triazin-
2,4,6-triamin

Analitikai szempontok szerint tehát miközben keressük az egyszerű, gyors módszereket, amelyek nem környezetszennyezők akkor nem szabad azokról a módszerekről sem megfeledkeznünk, amelyekkel a hamisítást is megállapíthatjuk.

Emlékezetes volt az örölt paprika 1994-ben bekövetkezett mίνiumos (piros színű nagy fajsúlyú ólomvegyület) vagy ólomkromátos hamisítása, majd 2004-ben az import mikotoxinos (aflatoxinnal szennyezett) őrleménnyel történő összekeverése és árusítása. Ez utóbbi évtizedre hatással volt az egész paprika ágazatra. Nagy, de kockázatos üzlet a különböző szeszes italok hamisítása, amit az is bizonyít, hogy a megvalósítók attól sem riadnak vissza, hogy emberi életet veszélyeztetnek. Jól példázza ezt, hogy a metanollal történő italkészítés még mindig előfordult Csehországban, hazánkban és más országokban is (Albert Cs.és Capó J. 2014) Még arra is vállalkoztak, hogy az eredeti csomagolás látszatát keltsék. Ezek az üzemek ráadásul primitív, az élelmiszerbiztonságot semmibe vevő körülmények között működnek. Ezek a több tíz és százezer literre tehető mennyiségek motivációja a rövid távú nagy haszonszerzés.

Igazán ügyes volt a borok „testessé” tétele az emberi szervezetre mérgező etilén-glikollal, amely a fagyállók fontos összetevője. Ez nemcsak Ausztriában, hanem hazánkban is előfordult, amikor mintegy 600 000 liter fagyállóval több, mint két millió liter italt állítottak elő. A borok esetén kell felhívnom a figyelmet arra is, hogy még az alapanyaguk esetén lehet arról is beszélni, amit a hamisítás jelent például az izo- vagy invert kukorica cukorral történő „mustjavítás”.

Az ilyen eseteken kívül arra is fel kell hívni a figyelmet, hogy a nem ellenőrzött helyekről származó pálinkák közül melyik lehet eredeti és melyik lehet a cukorral feljavított cefrékből származó párlat. Ez a kérdés különösen vetődik fel napjainkban, amikor a pálinkafőzés különböző színvonalú technikai berendezésekkel és személyekkel folyhat. Tehát egyáltalán nem mindegy, hogy milyen a főpárlat szedésének folyamata (Nagygyörgy 2016).

Sajátos helyzetet jelent az, hogy több terméknél is felmerül a származási hely jelölésének hitelessége. Ilyen lehet a dinnye, a vörös- és fokhagyma továbbá bizonyos gyümölcsök esete a cseresznyétől a gesztenyéig, amikor a nem magyar származású terméket magyarként értékesítenek. Ez különösen akkor fordulhat elő, ha itthon kevés áru van vagy még az érési időszak elején vagyunk itthon.

Nagyon fontos szerepe van a jelöléseknek, amikor bizonytalan eredetű termékeket (hamisított) kapunk, hiszen ilyenkor olyan anyagok is lehetnek az összetevők között, amelyek allergiát és/vagy keresztallergiát váltanak ki. Ezek közül ki kell emelni a különböző növényi fehérjék közül a repcemag allergiát, hiszen a mustárra allergiás egyéneknél allergiás reakciót válthat ki (Maczó 2017).

Hasonló a helyzet a glutén (siker) fehérje csillagfűrt fehérjével történő helyettesítése során, amikor az utóbbi fehérjék a földimogyoróra allergiás egyéneknél keresztreakciót váltanak ki.

A Hungarikummá nyilvánított termékek is olyan veszélynek vannak kitéve, hogy nem az eredeti technológiával állítják elő (pl. makói hagyma, debreceni pároskolbász), hanem a tömegtermékeket is így jelölik. Ez a fogyasztókban téves hiedelmekhez vezethet. Ez nem jelent hamisítást, hiszen az új technológiák rendelkeznek mindazokkal a követelményekkel, amelyeket a vonatkozó jogszabályok előírnak. Ehhez bővebben ismerni kellene a termelési folyamatot (Makói hagyma), amit a hagymánál a kétéves termesztés (első évben dughagyma előállítás majd a másodikban áru hagyma előállítás) vagy a páros kolbász eredeti receptjének alkalmazása jelent.

Fel kell hívnom a figyelmet arra a sajátos állapotra is, amely a jelenlegi EU-s és hazai szabályozás valamint a gyorsuló fajtaváltás is okozott. Azzal kell szembe néznünk, hogy az ilyen az eredetvédett, Hungarikummá is nyilvánított termékeknél, mint a Csabai és a Gyulai kolbászok, valamint a Herz és Pick szalámik esetén az uniós szabályozás miatt nem lehetett a húsnál a magyar származást előírni, sőt még azt sem, hogy milyen takarmányozás legyen. Ezekkel a termékekkel minden rendben van, de tudatni kell a vásárlókkal, hogy a mai követelmények már mások, mint ötven vagy száz évvel ezelőtt.

A jövőt nem lehet megjósolni, de az eddigi tapasztalatokból meg lehet néhány olyan kérdést fogalmazni, amely az elkövetkező évtizedekben foglalkoztatni fogja nemcsak a szakembereket, de a közvéleményt is. Az egyik az, hogy az egyre összetettebb élelmiszerláncok elősegítik-e a hamisítást? A másik az, hogy melyik korosztályt és milyen mértékben fogja érinteni a következő élelmiszerhamisítási esemény. Lesz-e elegendő akarat és pénz az egyre bonyolultabb és így drágább analitikai vizsgálatok gyakori elvégzésére.

Felhasznált irodalom

- ERCSEY-RAVASZ M., TOROCZKAI Z., LAKNER Z. AND BARANYI J. (2012): Complexity of the International Agro-Food Trade Network and its Impact on Food Safety. PLoS ONE 7(5): e37810.
- GODFRAY H. C. J., BEDDINGTON J.R., CRUTE I.R., HADDAD L., LAWRENCE D., MUIR J.F., PRETTY J., ROBINSON S., THOMAS S.M., TOULMIN C. (2010): Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People (Review). Science. 327. pp. 812-818.
2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről.
- Az Európai Parlament és a Tanács 882/2004/ek rendelete (2004. április 29): A takarmány- és élelmiszerjog, valamint az állat-egészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajthatósági ellenőrzésekről. Az Európai Unió Hivatalos Lapja. 3(45): 201-233.
- NAGY A., (2014): Az élelmiszerhamisítás jogi vonatkozásai NÉBIH ÉTBI Budapest
- SZEITZNÉ SZABÓ M., KÁRPÁTI I., KERTAI P. (2010): A melamin-botrány és annak következményei (a). Egészségtudomány, 54.(3). 7-17.
- MACZÓ A. (2017): Új élelmiszerek allergén kockázatai. Élelmiszervizsgálati Közlemények LXIII.(4). pp. 1759-1766.
- NAGYGYÖRGY L. (2016): A deflegmáció hatása a gyümölcspárlatok komponenseinek relatív illékonyására. Élelmiszervizsgálati Közlemények LXII. (4). pp. 1261-1270.
- ALBERT CS., CSAPÓ J. (2013-2014): Élelmiszer-hamisítás, múlt, jelen, jövő. 21-22(3). pp. 60-69.
- GYŐRI Z. (2016): Minőség és az élelmiszerbiztonság követelményeinek változása. In: Juhász Cs., Balogh M., Győri Z. (szerk.) Minőségbiztosítás az agrárgazdaságban. 181. Budapest: Magyar Agrárkamara, Szaktudás Kiadó, pp. 6-17, 2012.
- HUNT, D.V. (1993): Managing for Quality: Integrating Quality and Business Strategy. Homewood IL: Irwin Professional Publishing. pp. 324. ISBN: 978-1556235443
- BARDÓCZ ZS., PUSZTAI Á. (2013). Eltérő gazdálkodási rendszerekből származó élelmiszer fogyasztásának következményei. A vegyszeres, nagyüzemi mezőgazdaság. Biokultúra. 24(1) 31-34.
- FAN, M. S., ZHAO, F. J., FAIRWEATHER-TAIT, S. J., POULTON, P. R., DUNHAM, S. J. & MCGRATH, S. P., (2008): Evidence of decreasing mineral density in wheat grain over the last 160 years. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 22. (4) 315-24.
- RODLER I. (2006): Új tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest.

Tévhitek és csúsztatások a nem-ásványi energiaforrások alkalmazásánál

Szabó Mária¹ - Kiss Ádám²

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Centrum, Budapest

¹szmarcsi@ludens.elte.hu – ²kissadam@ludens.elte.hu

Összefoglalás

Az emberi közösségek folyamatos energia-ellátásra szorulnak, e nélkül nem tarthatók fenn a modern társadalmak. A ma alkalmazott, igen magas, mintegy 80% szénelapú energiahordozót felhasználó energia-ellátó rendszereket szerkezetileg bizonyosan át kell alakítani a következő években. A jövőben az atomenergia és a megújuló források, mint a víz, a szél, a napsugárzás, a biotömeg és a geotermikus energia hasznosítása jelentős és folyamatosan erősödő szerepet kell, hogy játsszanak. Rá fogunk mutatni arra, hogy az előbbi átalakulás számos kommunikációs csapdát rejthet, amelyben a félrevezetés is könnyen megjelenhet.

Az előbb említett, újabb energiatermelési módok azonban alapvetően különböznek egymástól, valamint a tudományos háttérük is nagyon eltérő. Rengeteg illúzió kötődik hozzájuk, amelyek legtöbbször környezetünk megóvásának ígéretével kapcsolatosak. Ezek elsősorban a potenciális felhasználásuk lehetőségeivel, a kinyerhető energia mennyiségének eltúlzásával, a környezeti hatásaiak lekicsinylésével kapcsolatosak. Rámutatunk arra, hogy éppen ezeken a lényegbevágó területeken nagy lehetőségei vannak a csúsztatásoknak és akár csalásoknak is a megújuló energiafajták mindegyikénél, úgy, hogy a felületesebb szemlélő, vagy kevesebb alapvető tudással rendelkező, vagyis az átlagos állampolgár alaposan félrevezethető. Ezekre példákat fogunk felhozni.

Az előbbi csoportba tartoznak az 1980-as években felmerült hidegfúzióval kapcsolatos megfontolások, amelyek évekig izgalomban tartották a tudományos közösségeket. A csalás- és tévedéshalmazzal kapcsolatos történeteket érdekes röviden áttekinteni és értékelni. Érdemes kitérni arra is, hogy ez a sokak számára lezártnak tekintett téma mára miért nem került ki mégsem véglegesen a tudomány vizsgált kutatásai közül.

Bevezetés

A mai világ társadalmi nem tarthatók fenn a folyamatos és megbízható energiaellátás megszervezése nélkül. Bonyolult világunk minden mozzanata, a körülöttünk lévő nem-természeti tárgyak mindegyikének megalkotása energiát igényelt, energiataralma van. Így az emberi közösségek energiaellátása az egyik legfontosabb és legnagyobb üzlet szerte a világon. Természetesen

minden olyan ügy esetében, amelyben nagy érdekek jelennek meg, óriási anyagi források mozdulnak meg, ott legtöbbször komoly, sok más területre is kiható döntéseket kell hozni. Az ilyen ügyek óhatatlanul csúsztatásokkal, nem pontosan meghatározott, de tudományosan bizonyítottan lódított fél-igazságokkal, tévhitekkel vannak körülvéve. A Föld energiaellátása az egyik az emberiség létét érintő feladat, természetesen óriási üzlet, az egyik igen fontos példa erre.

Rettegés, aggodás a klímaváltozással kapcsolatban

Kezdjük például a klímaváltozás ma általános érdeklődést, aggodalmat és sokszor rettegést kiváltó kérdéskörével. A klímaváltozás ténye sok erre mutató megfigyelés alapján megalapozottnak tűnik: olyan korban élünk, amikor a több évszázad óta megszokott klimatikus viszonyok rövid idő, néhány év, évtized alatt jelentősen változnak. A közvélemény-kutatások szerint a klímaváltozás iránt érzett aggodalmat legalább az emberek fele osztja. Ugyanakkor igaz az, hogy klíma a Földön eddig is állandóan változott, azonban azok a változások a mostaniakhoz képest sokkal lassúbbnak voltak.

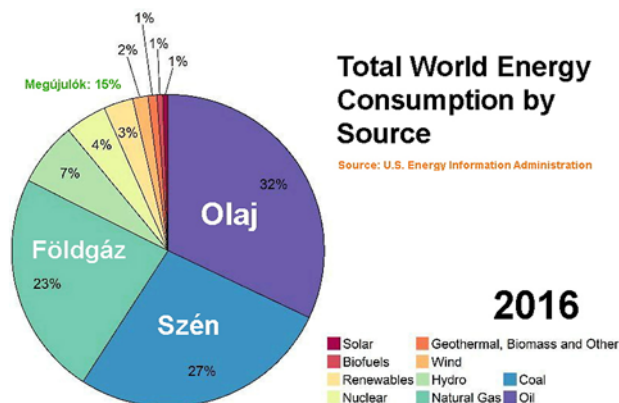
A tudomány megmutatta azt és ez könnyen be is látható, hogy a klímát Földünkön számos tényező befolyásolhatja. A legfontosabb tények, amelyek a klímát alakítják kapcsolatosak a Napból a Földet érő sugárzással, a Föld légkörével, annak összetételével, bolygónk sugárzást visszaverő képességével. Ezeken kívül egy sor olyan jelenség, mozzanat is van, ami komolyan befolyásolhatja a klímát. Ezeket mind felsorolni nagyon nehéz lenne, de azért érdemes néhányat megemlíteni. Élén jár természetesen az a tény, hogy a légkörben üvegház hatású gázok vannak jelen, olyanok mint a széndioxid, a vízgőz és a metángáz. De a Föld sugárzást visszaverő képessége is állandóan változhat. Ilyenek Föld egyes részeinek eljegesedése, a felhőképződés intenzitása, a nagy vulkánkitörések, a sivatagok kiterjedése, hogy csak néhányat említsünk.

Korunkban azonban a klímát befolyásoló tényezők közül kiemelték egyet, mégpedig a légkör széndioxid tartalmát és egyértelműen annak növekedésével magyarázzák a klímaváltozás kétség kívül megfigyelhető jelenségét. Mindezt lényegében arra a tudományos megfigyelésre alapozzák, hogy a déli sarki jégtakaróból fúrással nyert jégmag elemzésével a mintegy félmillió év alatt egymásra rakódott jéggé vált csapadék elemzéséből meg lehet állapítani a tanulmányozott minta korát, az akkor uralkodott hőmérsékletet, valamint az akkori légkör széndioxid (és metán) tartalmát. A kapott eredményekből a klíma állandó változása rajzolódik ki, valamint az, hogy a légkörben meglévő üvegházgázok részaránya és a hőmérséklet együtt változik: ha magas volt a hőmérséklet, akkor az üvegházgázok, így a széndioxid részaránya is magas volt az elmúlt 400 ezer évben.

Mindez szép és közvetlen kísérleti bizonyíték lenne arra, hogy a széndioxid antropogén eredetű növekedése a „főbűnös”, ha nem lenne zavaró az a tény, hogy ha magát a kapcsolatot bizonyító görbét kinagyítjuk, akkor látszik, hogy a korreláció egyáltalán nem tökéletes. A hőmérséklet megemelkedése sokszor akár évtizedekkel is megelőzi a széndioxid tartalom megnövekedését. Éppen ezért egyáltalán nem meggyőző azt állítani, hogy a klímaváltozás jelenségét elsősorban az emberi tevékenység során valóban a XVIII. századi 280 ppm-ről 409 ppm-re (2017) megemelkedett széndioxid tartalom okozza. Mindezt elhamarkodott tudományos ténynek tekinteni akkor, amikor például olyan igazán fontos kölcsönhatásokat, mint a légköri széndioxid és a metán kölcsönhatása a világtengerek vizével kevésbé ismert. Nem kizárt, hogy a vízben oldott széndioxid és metán mennyisége dinamikusan változik egyéb, kevésbé vizsgált paraméterek függvényében.

Bár látjuk, hogy az éghajlatváltozásnak számos más oka is lehet, *a klímavédők célkeresztjébe kizárólag az ásványi energiaforrásokat, a szén, a földgáz és az olajat felhasználó emberi energiatermelés került.* Célként fogalmazódik meg, hogy az ásványi forrásokat alkalmazó energiatermelést teljesen szüntessük meg és térjünk át a megújuló energiaforrásokkal történő energiatermelésre. Ezek a kimondott szándékok ma olyan erősek, hogy fontos politikai és gazdasági döntéseket határoznak meg a klímavédelem jegyében. Eközben sokan klíma-vészhelyzetről beszélnek és azonnali cselekvést, a széndioxid kibocsátás drámai csökkentését követelik.

Az 1. ábrán bemutatjuk, hogy hogyan oszlik meg ma a világ társadalmi által felhasznált energia forrása energiahordozók szerint. Látható, hogy hiába beszélünk már több évtizede arról, hogy az emberiségnek a nem-fosszilis energiahordozókkal kellene



fedeznie energiaszükségletét, a legutóbbi évekig (itt 2016-ban is) a felhasznált nem-ásványi energiahordozók részaránya 80% felett volt és a megújuló energiaforrások csak 15%-ban vettek részt az energiaellátásban.

1. ábra. A társadalmak energiafelhasználása források szerint 2016-ban (forrás: USA Energiaügyi Információs Szolgálat)

Egészen nyilvánvaló, hogy rövidtávon (két-három évtized alatt) nem lehetséges olyan energiaellátási rendszerre áttérni, amelyben az ásványi energiahordozók részaránya drasztikusan (pl. felére) csökkenne. *A fosszilis energiahordozók teljes kiváltásának politikai követelése erős nemzetgazdaságok válságához vezethet a versenyképesség drámai csökkenésével.*

Ráadásul *semmilyen garancia nincsen arra, hogy a klímaváltozás folyamatát a fosszilis energiahordozókról történő teljes lemondással járó áldozatok érdemben lassíthatnák.* Helyette valószínűleg a termelési folyamatok új, kedvezőtlen földrajzi elrendezése következne. A kudarccal párhuzamosan felül kellene vizsgálni a klímaváltozás bekövetkezésének okait és esetleg más „főbűnöst”, pontosabban „bűnösöket” találni!

A mai kor hívószava: a megújulók

Az előbbiekből nyilvánvaló, hogy a fosszilis energiahordozók folyamatosan bekövetkező kiátkozása után meg kell találni azokat az energiaforrásokat, amelyek alkalmasak arra, hogy a mai és a közeljövő társadalmait energiával ellássa. Természetesen a mai világ klímaaggódói a megújuló energiaforrásokban látják a megoldást.

A megújuló energiaforrások a vízenergia, a szélenergia, a napsugárzás, a biomassa és a geotermikus energia. (Nem-fosszilis energiaforrás még a nukleáris energia is, amelyet azonban a környezetvédők közül nagyon sokan elleneznek.) A tapasztalat és a gyakorlat szerint az előbb felsorolt megújulók mindegyike képes emberi felhasználásra alkalmas nagy mennyiségű energia előállítására.

A megújuló energiaforrások közös tulajdonsága az, hogy a velük kapcsolatos, tágabb értelemben vett „energiasűrűség” kicsi. Ennek a jelentése az, hogy nagy mennyiségű energia megtermelése valamiből, például igénybe vett területből, felhasznált eszközökből, megépített alegységekből sokat követel. Így egy folyóra telepített jelentős teljesítményű vízerőmű gátja felett nagy kiterjedésű duzzasztott tó jön létre, egy nagyobb teljesítményű szél erőmű-park sok széltornyot foglal magában, a figyelemre méltó kapacitású naperőművek nagy területeket fednek le és annyi biomasszát, amelyből sok energia nyerhető csak nagy területen termelhetünk meg.

Sokan úgy gondolnak a megújuló energiaforrásokra, hogy azok mindig környezetkímélők és a környezetre általában nincsenek károsító hatással. Ezzel szemben a nem-ásványi energiaforrásokkal kapcsolatban általában megállapíthatjuk, hogy *bármelyik megújuló alkalmazásával történő jelentős mennyiségű energia megtermelésének minden esetben és elkerülhetetlenül komoly és összetett környezeti hatásai vannak.* Ezek a hatások ugyanakkora

megtermelt energiára vonatkoztatva hasonlíthatók csak össze. A hatások nagyon különbözőek az egyes energiaforrás-típusoknál, azonban sehol nem elhanyagolhatók.

Mindez abból következik, hogy a többféle megújuló energiaforrás mindegyike külön-külön jellegzetes, rá jellemző olyan tudományos-technológiai háttérrel rendelkezik, amelyek egymásra nem is hasonlítanak. Így *illúzió azt gondolni, hogy vannak általában a megújuló energiákhoz értő szakemberek*. A jól képzett szakemberek érthetnek például a vízenergiához, vagy a szélérőművekhez, de ritka az, hogy ugyanaz a mérnök mindkettőhöz magas színvonalon értsen.

Megjegyzések a megújulókkal kapcsolatban

Napjainkban nagyon sok híradás jelenik meg a megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatban. A hírek azonban sokszor olyanok, hogy azok alapján kifejezetten nehéz tájékozódni a szóba hozott elektromos áramtermelő erőmű tényleges szerepéről az energiatermelésben. *Általában a hírbe foglalt erőmű elektromos energia-előállítási kapacitását adják meg. Nem szólnak viszont a rendelkezésre állási időről*, ami természetesen egyetlen megújuló energiafajtánál sem száz százalék. Többször a hírekben olyan egységekben fejezik ki a tényleges termelést, amelyet még szakember is nehezen számít át könnyen áttekinthető mennyiségekre. Így többször a hírmondók azt adják meg, hogy hány ezer család évi fogyasztását fedezi a szóban forgó, éppen felavatott erőmű. Azt persze, hogy egy család a magyar körülmények között hány kWh energiát fogyaszt évente, azt csak kevesen tudják.

Az előzőekre példaként a vízierőművek közül az Egyesült Államokbeli híres Hoover-gátat említhetjük. Az Arizonában a Colorado folyón megépített erőmű elektromos kapacitása 2 GW_e. Az erőmű által megtermelt energiából azonban kiszámítható, hogy az átlagos elektromos teljesítmény a kapacitásnak alig több mint a negyede (~ 456 MW).

A manapság gyorsan szaporodó fotovoltaikus naperőműveknél lényegesen nagyobb a kapacitás és a megtermelt energiából számítható átlagos teljesítmények

2. ábra. A 20,6 MW_e kapacitású naperőművet 2019. márciusában avatták fel Pakson



között az eltérés. Így például Pakson 2019. március 5-én avatták fel az 51 hektáron felépített 20,6 MW kapacitású erőművet (2. ábra). Az erőmű az építők híradása szerint „évi 22,2 GWh elektromos energiát termel, ami megfelel 8500 család évi elektromos energia fogyasztásának”. A megadott termelési értékből kiszámítható, hogy az erőmű átlagosan 2,53 MW teljesítménnyel működik, ami körülbelül egynolcada a megadott kapacitásnak a hazai éghajlati körülmények között.

Hasonló a helyzet a szélerőműveknél is. Magyarországon – kontinentális ország lévén, ahol a tengerektől távol nem fúj erős és közel állandó irányú szél – kevés, szélerőmű építésére igazán alkalmas helyszín van. A nálunk megépíthető szélerőművek rendelkezésre állási ideje nem haladja meg a 20-25%-ot. Ezért egy kapacitása szerint 100 MW_e szélerőmű-park átlagosan nem több mint 20 MW elektromos teljesítménnyel járulhat hozzá a hálózati teljesítményhez.

Magyarország elektromos energia fogyasztása 2017-ben 45,05 TWh volt. Ebből adódik, hogy az ország átlagos elektromos teljesítményigénye ~ 5,1 GW_e, ami ebben az évben ~ 3,3 és ~ 6,9 GW_e között ingadozott a tényleges felhasználásnak megfelelően. A hazai elektromos áramtermelés ~32 TWh, az igények 71%-át adta, míg ~ 13 TWh (~ 28,6%) import volt. A magyar elektromos energiaellátás stratégiája szerint a most Pakson épülő két, egyenként 1,2 GW_e erőmű mellett a Magyar Villamos Művek 110 darab, a fentebb említett 22,6 MW_e kapacitású naperőművet épít a következő időszakban. Ez utóbbi naperőművek mintegy 5500 hektár területet fognak lefedni. Bár össz-kapacitásuk mintegy 2,5 GW_e elektromos teljesítmény lesz, a ténylegesen majd megtermelt energiából számítható átlagos teljesítmény várhatóan ennek nyolcada, mintegy 300-350 MW_e lesz. Ezért az ország várható teljesítmény-igényének csak 7-8%-át fedezhetik a naperőművek.

Nem beszélnek róla, pedig külön problémát jelent, hogy *ma még nincs lehetőség, nincs eljárás a megtermelt nagyobb mennyiségű villamos energia tárolására.* Tekintve, hogy a megújulók közül a nap- és a szélenergia-termelés erősen függ az éghajlati viszonyoktól, ez komoly zavarokat is okozhat. Így 2018/2019 telén hosszabb ideig Észak-nyugat Európában sem a nap nem sütött, sem a szél sem fújt, a német megújulókat alkalmazó erőművek nem tudták kielégíteni az energiaigényeket. Németország ebben az időszakban nem várt módon komoly elektromos energia importra szorult.

Energiatermelési lehetőségek a biotömegből

A Kárpát-medence növénytermesztési adottságai köztudottan kiválóak. *Ezért a mi országunkban nagy jelentősége lehetne az energetikai célú biomassza termelésnek.* A következőkben ehhez kívánunk megjegyzéseket fűzni.

Foglalkozunk először azzal, hogy mekkora területen folytatott biotömeg termesztésre van szükség ahhoz, hogy egy, az országos igények szintjén észrevehető mennyiségű elektromos energiát lehessen termelni. Becslésünkben tegyük fel, hogy hektáronként mintegy 10 tonna biomasszát arathatunk. Feltételezve, hogy ennek kilogrammonként kb. 15 MJ energia-tartalma van, akkor hektáronként ~ 150 GJ nyerhető a növények

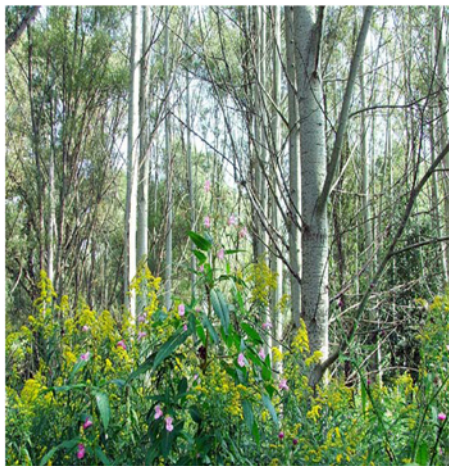


3. ábra. A tarvágás ártéren óriási természetpusztulással jár

betakarításával. Egy 1 MW_e kapacitású, 50% hatásfokú biomassza erőmű évente mintegy 63 TJ energiát igényel. Ehhez 400-500 hektár energetikai célú termőterületre van szükség. Ha 30 MW_e teljesítménnyel ténylegesen termelő erőművet kívánunk telepíteni, akkor ahhoz legalább 15000 hektáron termelt biotömeget kell begyűjteni. Ez az erőmű körüli 7 kilométer sugarú terület igénybe vételét jelenti. A legfeljebb ~ 30MW_e erőmű méretnél figyelembe kell venni azt is, hogy a begyűjtendő biomassza mennyisége a távolság négyzetével, míg a begyűjtésre fordított energia a távolság köbével arányos.

A biomassza égetéssel elektromos energiát előállító erőműnél kiépített tárolással megoldható a folyamatos üzemanyag ellátás, ami segíti az erőmű működésének optimalizálását. Ennek a pozitív lehetőségnek azonban van egy másik oldala is. Egy már megépített biotömeget alkalmazó erőműnél az a leggazdaságosabb, ha az erőmű a kapacitása körüli teljesítménnyel működik. Alacsonyabb terméshozamok, vagy egyéb ellátási zavarok esetén félt, hogy az erőművet igazgatók a nagyobb nyereség érdekében kiegészítik az erőműhöz rendelt területen megtermelt biotömeget a piacon beszerezettel. Könnyen elképzelhető azonban, hogy a piacra kerülő biomassza rablógazdálkodás eredményeként állt elő, például bizonyos erdők megengedhetetlen tarvágásával. Ilyen incidensekről az elmúlt években többször lehetett olvasni.

Felmerül a kérdés, hogy van-e a Kárpát-medencének a biomassza előállítására kiemelten alkalmas növényfaja vagy növényfajtája. Az eddigiekben mind a lágyszárú, mind az erdő típusú ültetvényekkel kísérleteztek. Kiderült azonban, hogy nincsen érdemi különbség a fásszárú és a lágyszárú ültetvények között a Kárpát-medence növényeinél és nincsen olyan növény, amelyiket a legjobbnak tekinthetnénk az energetikai alkalmazás szempontjából. Az energiaerdők többnyire egykorú nemesített egyedekből (fehér akác, nemes nyár, energiafűz, stb.) állnak. Telepítésük a talajminőség romlását eredményezi, ami



4. ábra. Az energetikai célú akác vagy nyárul-tetvények maguk is invazívak és fajszegények, de lágyszárú szintjük is kis biodiverzitású és a képen látható aranyvessző és nebáncsvirág pedig idegenhonos, agresszív invazív faj.

alapvetően a textúrájának, struktúrájának, víz- és tápanyagháztartásának és a talajélet degradációjában nyilvánul meg. Az ilyen telepítések jelentősen csökkentik a biodiverzitást, monokultúrák alakulnak ki. Ráadásul számos idegenhonos, invazívvá váló fajok betelepülését segítik elő (4. ábra). Emellett genetikai szennyezések, állati- és gombakártevők valamint betegségek fellépte kísérhetik az energiaültetvényeket. Mindezek természetvédelmi szempontból, a Kárpát-medence természetközeli élőhelyeinek, természeti örökségének, Európában is kiemelkedő biodiverzitásának megőrzése szempontjából erős aggodalomra adnak okot.

A biotömeg hőerőműben való elégetésénél nagy környezeti kibocsátással kell számolni. A közvetlen elégetés elfogadhatatlanul szennyező, füstgáz, nitrogénoxidok klórvegyületek, poliaromás szénhidrogének keletkeznek, a fluidágyas égetésnél meg sok salak marad vissza. Az elégetés további tisztító óvintézkedések nélkül rendkívül környezetszennyező.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a mezőgazdasági hulladékok energetikai célú hasznosítása szinte kötelező fejlesztésnek tekinthető és fontos részét jelent a környezetgazdálkodásnak. Ezt minden nagyobb mezőgazdasági üzemnél be kellene vezetni. Ezen az úton egyszerű becslés szerint is a mezőgazdaság energetikailag majdnem önállóvá válhat.

A biomassza nagymértékű energetikai célú felhasználása sem környezetvédelmi, sem természetvédelmi szempontból nem tekinthető egyértelműen elfogadható megoldásnak. Komoly etikai kérdés, hogy jelentős nagyságú termőterületeket kivonnak az élelmiszertermelésből egy olyan világban, ahol több százmillió ember éhezik. Ráadásul egy sor környezeti kérdésre nincsen egyértelműen jó válasz még olyan országban sem, ahol az agrárgazdasági feltételek igen jók és a mezőgazdaság érdemi átalakítására elemi szükség látszik.

A hidegfúzió lehetősége

A nukleáris energetika egyik nagy lehetősége a könnyű atommagok fúziójával megvalósított energiatermelés megvalósítása lenne. A magfúziónál egy sor olyan probléma nem lépne fel, ami komolyan gátolja a hasadáshoz atomenergia elterjedését. Így a fúzió esetében nem jönnek létre igen hosszú felezési idejű radioaktív atommagok, amelyek bioszférától való elzárásáról a hasadáshoz atomenergiánál geológiai időtartamokig gondoskodni kell. Számos egyéb, kisebb jelentőségű előnye is lenne a fúziós energiatermelés megvalósításának. A tudomány azonban mindeddig nem tudott olyan eljárást találni, amellyel a szabályozott (tehát nem H-bomba típusú) módon nyerhetnénk energiát a fúziós folyamatokból. A kiterjedt kísérletek nemzetközi szinten folynak és abba az irányba haladnak, hogy a könnyű magok Coulomb tasztítását igen magas, tíz-száz millió fokos hőmérsékleteknél bekövetkező ütközésekkel győzzék le és készítsék az atommagokat a fúzióra.

Ebben a helyzetben keltett igen nagy feltűnést, hogy 1989. március 26-án két amerikai tudós, Martin Fleischmann és Stanley Pons az Egyesült Államokban Salt Lake City-ben bejelentették, hogy alacsony hőmérsékleten is el tudták érni, hogy könnyű magok olyan közel kerüljenek egymáshoz, hogy a magerők hatására a könnyű magok fuzionáljanak. Öt évet dolgoztak a projekten és még szabadalmat is benyújtottak rá.

A bejelentés óriási érdeklődést keltett, lehetséges következményei az energiatermelés forradalmasítása oldaláról nyilvánvalók. Egy sor laboratórium kezdett kísérleteket ebben a témában és többen sikereket is jelentettek. Volt olyan laboratórium, ahol látták, megfigyelték a fúziós folyamatokból származó gyors, nagy energiájú neutronokat. Érdekes mellékkörülmény volt, hogy a bejelentés után pár hónappal a térképre felrajzolva azon laboratóriumok helyét, ahol látták a hidegfúziót kirajzolódott az akkor még létező vasfüggöny: a hidegfúziót többen látták a függőnytől keletre, mint attól nyugatra. Sok próbálkozás és rengeteg kísérlet után kiderült, hogy a jelenség úgy, ahogy a felfedezők bejelentették, nem létezik. A legtöbben tudományos csalásnak minősítették az erről szóló híradást. Általában közös megegyezés született arról, hogy a palládium és a hidrogén különlegesen érdekes és rendhagyó kölcsönhatása, meglepő tulajdonságaik játszottak szerepet a vaskos tévedésben, csalásban és csúsztatásban.

Mindennek fényében igen érdekes, hogy 2019-ben először jelent meg a világ egyik legnagyobb tekintélyű magfizikai tudományos folyóiratában, a Physical Review C-ben (Physical Review C99, 054620 (2019)) két magyar fizikus, Kálmán Péter és Keszthelyi Tamás dolgozata, amelyben megmutatták, hogy bizonyos kvantumfeltételek fennállása esetén mégis lehetséges a hidegfúzió! Ha kvantumszámításaik helyesek, akkor könnyen lehet, hogy az energetika új korába léphetünk.

Érdekek és értékrendek a környezettudományban 2.0

Szarka László Csaba

szarka@ggki.hu

Összefoglaló

A „környezet” definíciója önkényes, hiszen azoknak a természeti elemek az összességét jelenti, amelyeket az ember („a környezettudomány”) fontosnak tart. A környezettudomány tehát arra formál igényt, hogy megmondja, melyek a környezet szempontjából „fontos” természeti elemek. Feltétlenül tudnunk kell tehát, hogy kialakításukban munkálnak-e a háttérben különféle értékrendek és érdekek. A környezettudomány nemzetközi környezeti mozgalmak következményeként alakult ki. Történetén végigkísérhető, hogy miként formálta ugyanaz a globális érdek. Az ENSZ 17 ún. fenntartható fejlesztési célkitűzése (Sustainable Development Goals, „SDG”) rendezetlen környezetpolitikai kívánsághalmaz. Állításom szerint a látszólagos káosz mögött a környezettudományt foglyul ejtő érdekrendszer, végső soron a globális kormányzás igénye áll – a természettudomány empirizmusának, objektivitásának és racionalitásának jelmezébe bújva. A globalista elit érték- és érdeksemeleges környezettudományt és „zöld növekedést” hirdet. Mindezekkel szemben a konzervatív Roger Scruton: Zöld filozófia (Akadémiai Kiadó, 2018) a Példabeszédek 15:17-re emlékeztető zárómondatát tartom követendőnek: *„Ahol szeretet van, a kevés is gazdaggá tesz, ahol pedig gyűlölség, mi haszna bárminek?”*, hiszen a legtöbb ember a világon – mindenki, aki az otthonához kötődik – valójában erre, és nem fogyasztásra kellene, hogy vágyjon. A mai klímapánik-keltés a legnagyobb csalások (cheats), csúsztatások (slips) és csalafintaságok (swindles) egyvelege. A 2019. október 15-ei előadás a március 28-án elmaradt előadás friss tapasztalatokkal kiegészített változata.

Bevezetés

A Föld és ember közötti viszonyt jellemző fizikai, földtudományi és egyéb természettudományi mennyiségek (tömeg, energia, teljesítmény) alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az ember rendelkezésére álló energia csak másodrendű szerepet játszik a földi természeti erők sokaságában. Az Indiai-óceánban 2004 karácsonyán kipattant (és mellékjelenségként cunamit okozó) földrengés teljes energiamennyisége nagyobb volt, mint amennyi energiát az emberiség az ipari forradalom kezdete óta elfogyasztott. Az emberi faj – a bioszféra természetes része – környezet-átalakító hatása ugyanakkor jelentős, de nem a népességszám, hanem a felhasznált energia, valamint ennek forrás- és nyelő oldali következményei (a természeti erőforrások kifosztása, illetve

a szennyezés és a szemét) miatt. Elvi kiindulópontom, hogy a Föld se nem zsákmány, se nem tabu, hanem olyan ajándék, amit az embernek „művelnie és őriznie” kell. A mohó és az önfeladó hozzáállást egyaránt elutasítom.

Környezettudomány és környezeti intézkedések („környezetpolitika”)

A legelső környezeti intézkedések kifejezetten a mohóság ellen szóltak, a természet és az ember együttes érdekében. Nemzetközi példaképnek e téren Theodore Roosevelt amerikai elnök tekinthető (nem tévesztendő össze a későbbi Franklin D. Roosevelt-tel), aki a 1900-as évek elején az Amerikai Egyesült Államokban 44 eljárást indított különféle nagy trösztök ellen, és megteremtette az amerikai természet- és környezetvédelem alapjait. A republikánus elnöknek köszönhetőek többek között a máig érintetlen nemzeti parkok.

„Környezettudomány” akkor még nem létezett. Csak jóval később, a hatvanas évek környezeti mozgalmában született meg, amelynek egyik első megnyilvánulása a madarak DDT miatti elpusztulásának rémét jósoló Nématavas (Rachel Carson, 1962) volt. Bár a könyv szívhez szóló állításai nem igazolódtak, a hatás átütő volt: visszavonták a DDT felfedezéséért kiadott orvosi Nobel-díjat, és a világ sok országában betiltották a DDT-t. A rovarirtó szer hiánya miatt malária, tífusz, vérhas, éhínség következtében százmilliók pusztultak el. A máig ellentmondásos DDT-ügy látványos illusztrációja az ott élők rögválóságból kiinduló és a távoli idegenek ideológiai alapú hozzáállása közötti konfliktusnak. A helyiek-idegenek (hódítók) ellentéte szinte minden környezeti témakörben jelen van (pl. a „Medve a székelyeknél” kérdésben is, ahol a nemzetközi környezetvédő szervezetek nem az emberek, hanem a medvék pártján állnak).

Sir Roger Scruton angol tudományfilozófus („belátó humanista”) Zöld filozófia című könyvében arra hívja fel a figyelmet (Scruton, 2018), hogy környezeti ügyekben általában a helyhez kötődő emberek véleményét és konkrét megoldási javaslatait lenne helyes elfogadni. Azokét, akikben megvan az ún. ökofília érzése. És nem azokét, akik semmilyen helyhez nem kötődnek, csupán ideológiát képviselő idegenek vagy bürokraták, akikből az ökofília teljes egészében hiányzik. Hiszen „... azok, akik benne élnek a környezetben, spontán módon fognak reagálni a veszélyekre, azok forrásától függetlenül, a bürokraták viszont valamilyen, előre felállított koncepció rabjai”.

A környezettudomány ma deklarált célja a természet és az ember viszonyának megértése, a legfontosabb ember-természet kölcsönhatások feltárása, valamint az ún. „nemkívánatos hatások” kiküszöbölése. A „környezet” definíciószerűen azon természeti elemek összességét jelenti, amelyeket a környezettudomány fontosnak tart. A környezettudomány végső soron tehát arra formál igényt, hogy megmondja, melyek az ún. „fontos” természeti elemek.

Ha mindezt figyelmesen végiggondoljuk, észre kell vennünk, hogy a környezettudomány nem science (tehát nem természettudomány), hiába van sok természettudományi összetevője.

A hetvenes évektől a környezetpolitikai döntéseket (ezáltal magát a környezettudományt is) lényegében egyetlen erő irányítja, és még a személyek is jól beazonosíthatók. Mindenekelőtt Maurice Strongról van szó, aki a környezeti mozgalmat úgymond „feltalálta” és globalizálta. Éppen úgy, ahogyan azt a globális bankok és multinacionális vállalatok érdeke kívánta. Maurice Strong megtalálható a meghatározó környezetpolitikai események hátterében: a Római Klub megalakításában (1968), az első Föld Napján (1970). Elnöke volt az 1972-es stockholmi ENSZ Környezetvédelmi Világkonferenciának, támogatója az IPCC-nek (1988), főszervezője 1992-ben a Rio-i csúcshoz, a 2005-ös Kyoto-i egyezménynek, és ő szervezte meg az ENGO-k (a globális környezeti „nemkormányzati” mozgalmak) állami támogatásának rendszerét. A főáramú környezettudomány ezáltal játéktere lett a magát ún. civil szervezetekkel álcázó globális hálózatoknak. A vörös-zöld kommunikációs hadjárat akkora ismeretkáoszhoz vezetett, hogy jóformán kiigazodni sem tudunk a problémák sűrűjében.

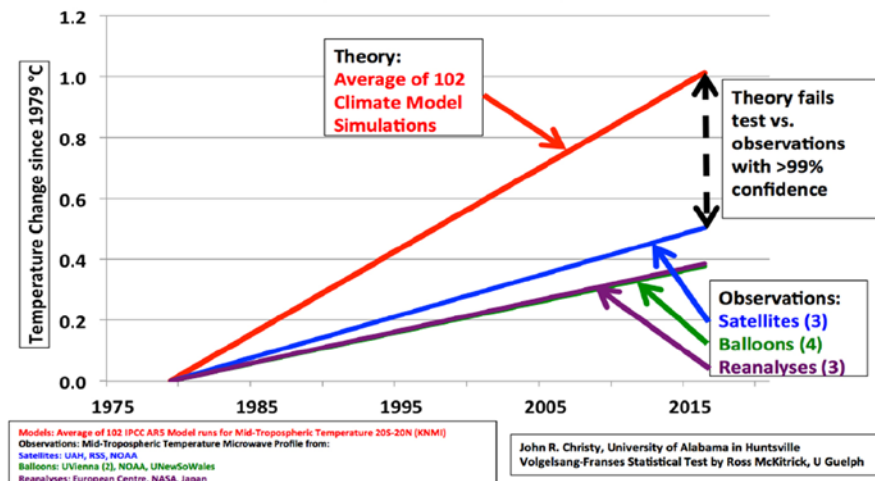
Torzulások

Minden „klímaváltozás”? Vegyük észre, hogy a véleményformálók szinte minden környezeti problémát – tekintet nélkül arra, hogy természetes vagy antropogén – a klímaváltozásnak tulajdonítanak, és elhallgatják a konkrét ok-okozati összefüggéseket (Szarka, 2017). Példának okáért a szemét problematikája teljesen klímafüggetlen; a vízhiány oka túlnyomórészt a természeti adottságok figyelmen kívül hagyása; az invazív fajok pedig kifejezetten a globális kereskedelemmel terjednek (a tigrisszúnyog történetesen autógumik és szerencsebambuszok faodú-szerű mélyedéseiben utazva). A klímaváltozás egyetlen kérdés a számos létező környezeti probléma közül.

Klímamodell. A klímaváltozás fő állítása, miszerint a felmelegedés oka az antropogén széndioxid-kibocsátás: tarthatatlan. Az erre a hipotézisre épített klímamodellek immár évtizedek óta rendre nagyobb melegedést jeleznek előre, mint amit a felszíni, légballoonos és műholdas adatok valójában mutatnak (3,2 °C/évszázad értéket 1,4 °C/évszázad helyett). Tényszerűen kijelenthető tehát, hogy amit a klímamodellek állítanak, annak a fele sem igaz. A tudományban, ha egy hipotézis alapján számított modellezési adatok a megfigyelésektől eltérnek, azt a hipotézist el kell vetni, de legalábbis módosítani szükséges. A klímamodellezés esetében ennek már 2003-ban (Soon és Baliunas 2003a, 2003b) meg kellett volna történnie. Az éghajlatot hosszú távon nem lehet előre jelezni, mert a klímaalakító tényezők (köztük a turbulens áramlási rendszerek) nemlineárisan csatolt kaotikus rendszert („coupled non-linear chaotic

system”) alkotnak. Ez a megállapítás konkrétan szerepel a 2001-es IPCC-jelentés 14. fejezetének 14.2.2.2 pontjában (a vezetői összefoglalóból kimaradt).

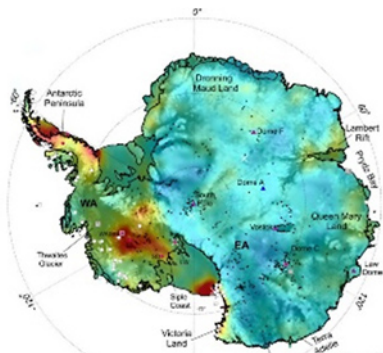
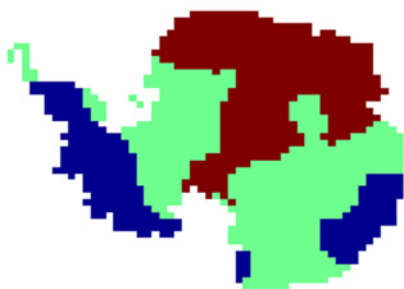
Tropical Atmospheric Temperature (TMT) Trends for 1979-2016 Climate Models vs. Observations



102 IPCC klímamodell átlagából, valamint földi, léggallonos és műholdas mérési adatokból meghatározott lineáris trendek összehasonlítása. Forrás: Christy (2017)

Nyugat-Antarktis. Egy klímakutató a Magyar Nemzet 2019. augusztus 16-ai számában ezt nyilatkozta: „Ha még két fokkal emelkedik a globális átlaghőmérséklet, akkor már visszafordíthatatlan folyamatok indulhatnak el. Elolvadhat például a nyugat-antarktiszi jégtömb, ami a világon mindenütt ötméteres tengerszint-emelkedéssel jár.” Nos, a GRACE gravitációs műhold-adatok szerint az Antarktis jégtömege a Nyugat-Antarktis (azaz az Andok folytatásával kezdődő kontinensrész) alatt valóban csökken, máshol inkább nő. Légi-geofizikai módszerekkel pedig nem csak azt mutatták ki, hogy a földi hóáram a Nyugat-Antarktison a legnagyobb, hanem azt is, hogy a 2-3 km vastag jég alatt ott akár ezer vulkán is rejtőzhet. Minden bizonnyal vannak közöttük működők is: erre utal az ide koncentrálódó mintegy másfél méter/év sebességű jégvastagság-csökkenés. A felszín fölé magasodó Erebusról pedig tudni lehet, hogy 1972–1992 között aktív volt. Közeliében fumarolák is láthatók!

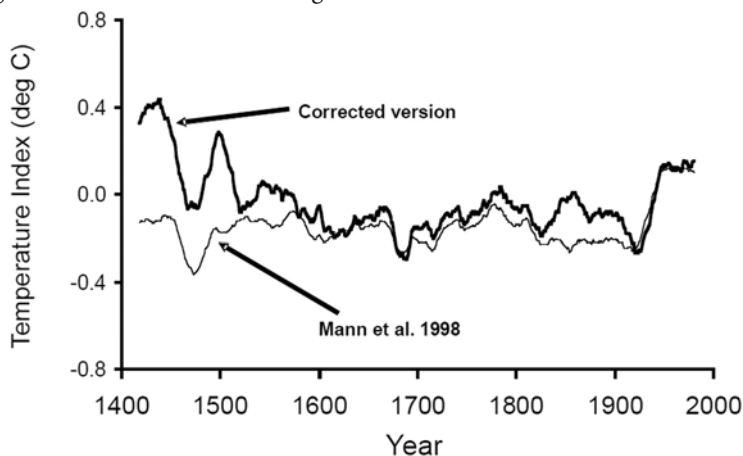
A hokibot-görbe. A tények utólagos megváltoztatása a tudományban előbb-utóbb kiderül, de az a kár, amit a tömegek és a – hamis adatokból téves következtetésre jutó – döntéshozók félretájékoztatásával okoznak, szinte felmérhetetlen. Példaként Michael Mann ún. hokibot („hockey stick”) görbét hozom fel, amely szerint az éves átlaghőmérséklet a 20. század elejéig folyamatosan (kisebb ingadozásoktól eltekintve) csökkent, azóta pedig olyan meredeken nő, mint



Balra: gravitációs műhold-adatok (GRACE) alapján meghatározott antarktiszi tömegváltozások. Itt a kék szín tömegcsökkenést, a barna tömegnövekedést, a zöld tömeg-változatlanságot jelez (forrás: Kiss és Földváry, 2016).

Jobbra: az Antarktisz geotermikus térképe. Itt a kék szín $<60 \text{ mW/m}^2$, a barna $>120 \text{ mW/m}^2$ felszíni hőáramot jelent (forrás: Martos et al., 2017).

amilyen szögben áll egymáshoz képest a hokibot szára és ütője. A McIntyre és McKittrick (2003) által korrigált idősor szerint a huszadik században végbement felmelegedés nem volt példátlan. Azt is látható, hogy a 15. század első fele jóval melegebb volt, mint a 20. század végén.

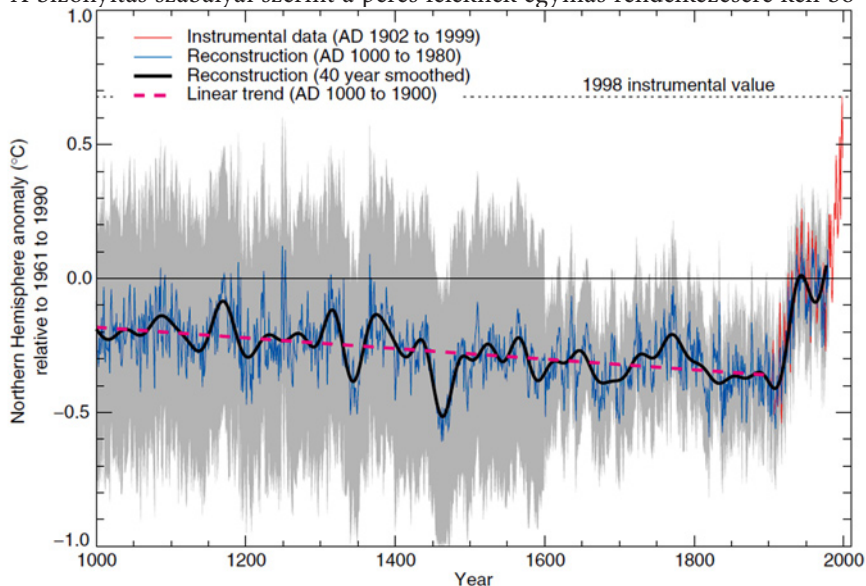


A vékony görbe Mann hokibot-görbéje, és a Mc által kijavított hőmérsékleti idősor (Forrás: McIntyre, McKittrick 2003)

Soon és Baliunas (2003a, 200b) is heves vitát folytattak Mannékkal. Mindennek ellenére a hokibot-görbe – immár ezer évre kiterjesztve (Mann et al., 1998) – világkarriert futott be (IPCC, 2001). A 2009-es Climate Gate botrány-

ban aztán előkerültek olyan elektronikus levelek (Booker, 2009), amelyek a középkori meleg időszak eltüntetésének szándékáról tanúskodnak.

2010-ben Tim Ball kanadai közíró Michael Mann-t, az IPCC vezető kutatóját csalónak nevezte. Ezután Mann beperelte Tim Ballt, rágalmazásért. A bizonyítás szabályai szerint a peres feleknek egymás rendelkezésére kell bo-



A hokibot-görbe. Forrás: IPCC (2001), 134. oldal

csátaniuk az összes érdemi iratot, de Mann nem volt hajlandó benyújtani azokat a dokumentumokat, amelyek segítettek volna eldönteni, hogy Ball állítása – miszerint Mann-nak az „állami fegyházban a helye és nem a Pennsylvania egyetemen” (szójáték: “belongs in the state pen, not Penn State”) – igaz-e vagy hamis. 2019. augusztusában a bíróság elutasította Mann keresetét, és a döntés azóta jogerőre emelkedett (Principia Scientific 2019).

Az éghajlat-változás menete történelmi dokumentumokból, régészeti és paleoklimatológiai adatokból (barlangi cseppkövekből, tengeri üledékekből, pollenekből) ellenőrizhető és ellenőrizendő. A legtöbb adat – pl. az Alpokban lévő Spannagel-barlangban meghatározott hőmérsékleti idősor (Mangini et al. 2005) – cáfolja a hokibot-görbét. Egy friss hír szerint Mann publikációival (Mann et al., 1998, 1999) Valerie Masson-Delmotte, az IPCC vezető paleoklimatológusa sem ért egyet (Climate Depot, 2019).

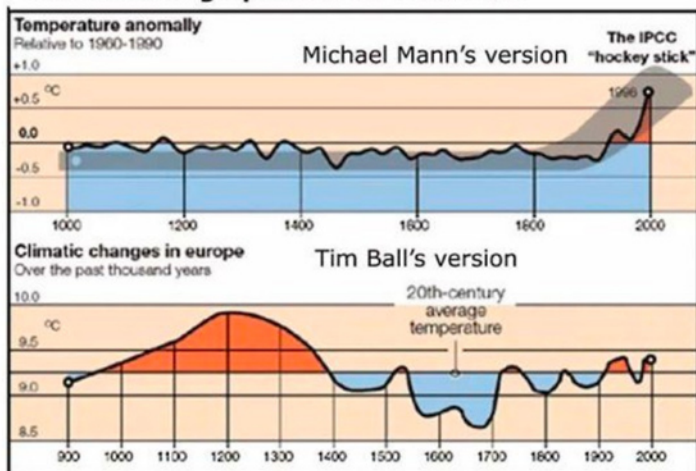
Két felfogás. Jóhiszemű kutatók (pl. Jánosi, 2019) szerint a klímaváltozás kutatása másfél évtizede a hatalmas ráfordítások ellenére egy helyben toporog. Véleményem szerint azért, mert a cél kifejezetten az energiapolitika és

Breaking: Dr. Tim Ball Defeats Michael ‘Hockey Stick’ Mann’s Climate Lawsuit :

on editor August 24, 2019 23:33



Battle of the graphs: Mann versus Ball

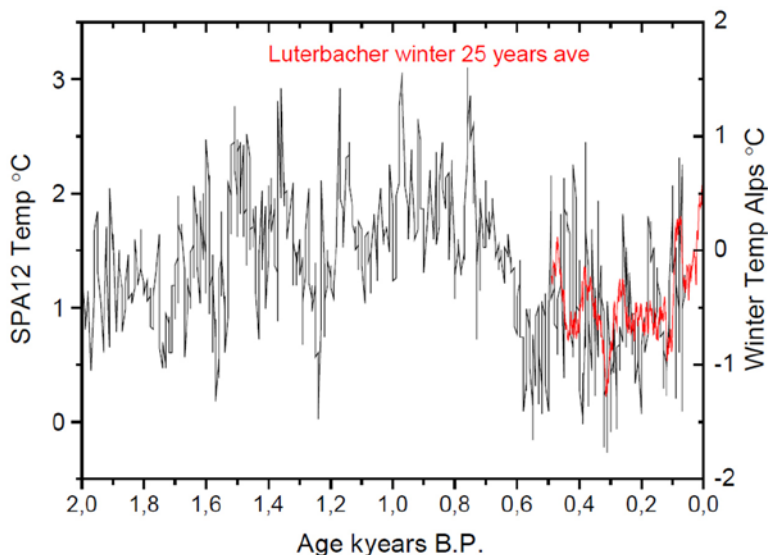


*Michael Mann/IPCC „hokibot” görbéje (fenn) és a Tim Ball-féle változat (lenn).
A breakingnews.travel sematikus ábrája, 2019. augusztus 24.*

a gazdaság félrevezetése. Az ember-környezet viszony rendszerezéséhez már tíz éve hangsúlyoztuk a természeti erőforrások (energia-nyersanyag, víz, élelmiszer) meghatározó szerepét, továbbá a konkrét környezet (föld, víz, levegő) védelmének előnyben részesítését a ködös klímavédelemmel szemben (Szarka és Brezsnaynszky 2011, 2014, Szarka 2013, 2019). Czelnai (2011) szerint a klímakérdés túlhangsúlyozása lényegében „maszlag”. Ebben a megvilágításban több mint érdekes, hogy míg Ferenc pápa egy teljes enciklikát szentelt a klímavédelem kérdésének (Ferenc pápa, 2015), XVI. Benedek (2009) enciklikájában a környezeti kérdések között a szegény országok biztonságos energiával való ellátásának jelentőségét tartotta elsőrendű fontosságúnak.

Hogyan tovább?

Amíg a konkrét környezeti problémák igenis megoldhatók, a klímaváltozás emberi erővel megállíthatatlan. Teljesen értelmetlen ilyesféle ideológiai kérdésekbe beláthatatlan nagyságú erőforrásokat ölni. Az átlagemberek ezt mintha jobban átlátnák, mint az elit.



Barlangi cseppkövekből (Spannagel, Alpok) meghatározott hőmérsékleti adatok a legutóbbi kétezer évre. Forrás: Mangini et al. (2005)

A környezettudományt, de még inkább a környezet- és természetvédelmet, a természeti erőforrás-politikát teljesen újra kell gondolni. A természeti világ védelmének ésszerű megközelítése kevesebb politikai ideológiát, helyes természeti erőforrás-gazdálkodást, alapos természettudományi műveltséget és – mindenekelőtt – józan ítélőképességet kíván. Értékalapú célfüggvényt javaslok: az eszményi „művelje és őrizze” megközelítést.

Hivatkozások

BOOKER, C. (2009): Climate change: this is the worst scientific scandal of our generation. <https://www.telegraph.co.uk/comment/columnists/christopherbooker/6679082/Climate-change-this-is-the-worst-scientific-scandal-of-our-generation.html>

CHRISTY, J. R. (2017): Testimony of John R. Christy, Professor of Atmospheric Science, Alabama State Climatologist, University of Alabama in Huntsville. U.S. House Committee on Science, Space & Technology, 29 Mar 2017.

Climate Depot (2019): Top IPCC’s paleoclimatologist agrees that Mann’s hockey-stick papers were wrong. <https://www.climatedepot.com/2019/10/18/the-reference-frame-top-ipccs-paleoclimatologist-agrees-that-manns-hockey-stick-papers-were-wrong/>, 2019. október 18.

CZELNAI R. (2011): Meddig játszunk még, hogy mindenki másról beszél? Természet Világa, <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2011/tv1104/czelnai.html>

FERENC PÁPA (2015): Laudatio si’, https://regi.katolikus.hu/konyvtar/ferenc_papa_laudo_si_enciklika.pdf

- IPCC (2001): TAR https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGI_TAR_full_report.pdf, 134. oldal
- JÁNOSI I. (2019): Globális klímaváltozás: mit tanultunk az elmúlt 14 évben? ELTE „Atomoktól a csillagokig” http://www.galileowebcast.hu/live/live_20190912.html, 2019. szeptember 12.
- KISS A., FÖLDVÁRY L. (2016): Uncertainty of GRACE-borne long periodic and secular ice mass variations in Antarctica. *Acta Geodaetica et Geophysica* 52, 4, 1-14.
- MANGINI A., SPOTL C., VERDES P. (2005): Reconstruction of temperature in the Central Alps during the past 2000 yr from a delta O-18 stalagmite record. *Earth Planet. Sci. Lett.* 235, 741–751.
- MANN, M. E., BRADLEY, R.S. & HUGHES, M.K. (1998): Global-Scale Temperature Patterns and Climate Forcing Over the Past Six Centuries, *Nature*, No. 392, pp. 779–787.
- MANN, M. E., BRADLEY R. S., HUGHES, M. K. (1999): Northern hemisphere temperatures during the past millennium: Inferences, uncertainties, and limitations. *Geophysical Research Letters*, 26, 6, 759–762.
- MARTOS Y. M., CATALÁN M., JORDAN T. A., GOLYNSKY A., GOLYNSKY D., EAGLES G. VAUGHAN D. G. (2017): Heat Flux Distribution of Antarctica Unveiled. *Geophysical Research Letters* Volume 44, Issue 22. <https://doi.org/10.1002/2017GL075609>
- MCINTYRE S., MCKITRICK R. (2003): Corrections to the Mann et al. (1998) Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries. *Energy and Environment* 14, 6, 751–771.
- Principia Scientific (2019): <https://principia-scientific.org/michael-mann-hockey-stick-update-now-definitively-established-to-be-fraud/>, 2019. október 13.
- SCRUTON R. (2018): Zöld filozófia. Akadémiai Kiadó, Budapest
- SOON W., BALIUNAS S. (2003a): Lessons and limits of climate history: Was the 20th climate unusual? *The George C. Marshall Institute*, Washington, D. C. 23 p.
- SOON W., BALIUNAS S. (2003b): Proxy climatic and environmental changes of the past 1000 years. *Climate Research*, 23, 89–110.
- SZARKA L. (2013): Elektromágneses geofizika, földtudomány, környezettudomány. MTA levelező tagsági székfoglaló, 2013. szeptember 17. Magyar Tudományos Akadémia, 46 p.
- SZARKA L. (2017): A mai globális környezeti kihívások függetlenek az éghajlatváltozás éppen aktuális tendenciájától. *Magyar Tudomány*, 2017, 6, 680–685.
- SZARKA L. (2019): Föld és ember. MTA rendes tagsági székfoglaló, 2019. szeptember 17.
- SZARKA L., BREZSNYÁNSZKY K. (2011): Globális környezeti alapkérdésekről. In: Baranyi Béla – Fodor István (szerk.): *A környezetipar lehetőségei Magyarország újraiparosításában*. MTA RKK, Pécs
- SZARKA L., BREZSNYÁNSZKY K. (2014): Eltérő álláspontok. *Magyar Tudomány*, 2014/1, 109–110.
- XVI. BENEDEK PÁPA (2009): *Caritas in Veritate*, <https://regi.katolikus.hu/konyvtar.php?h=397>, 48-51. pont

A modern fizika az Internet görbe tükrében

Orosz László

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fizika Tanszék

oroszl.bme.laszlo@gmail.com

Megkondul a vészharang.

Szinte mindennap elhangzik a kijelentés: "Információs társadalomban" élünk. Korunk embere a „homo informatikus”.

Az emberek közötti „hírcsere” (információ) volt mindig is az a „láthatatlan” háló, amelyik a társadalom szerkezetét egybe tartotta. Az „írás” megjelenésével ez a „kommunikáció” áthidalta az idő korlátait és nemzedékek sokaságát kötötte össze. Mondhatjuk, hogy minden kor embere a maga „információs társadalmában” élt. Az információcsere fizikai eszközparkja a technológia fejlődés része volt.

Az internet (és a telekommunikáció) mai életünk nélkülözhetetlen része. Hála a „globalizációnak” a mobiltelefon épp úgy megtalálható az afrikai fűkunyhó lakójánál, mint a buddhista szerzetes tibeti templomában. Nincsen menekvés! Az ember „információt fogyasztó lény”. Az emberiség az internet segítségével egyetlen hatalmas „faluvá” szerveződött. Régi időkben a falu kútja az asszonyok, a kocsma a férfiak „pletykahelye” volt. Ma ezt a szerepet (a nemtől független) www vette át. A háló egy globális információs „trágyadombbá” lett. Amolyan „Internacionális Mém Bank”. Csak igen tudatos jelenléttel lelhetjük meg a „kiskakas gyémánt fél krajcárját”. Ehhez a „tudatossághoz” tudás is szükségeltetik. Ezen minimális és megbízható ismeret intézményesített átadása minden országban a közoktatás feladata és felelőssége. Ennek talán legfontosabb célja (kellene, hogy legyen) a kritikus szemlélet és gondolkodásmód kialakítása, amely megvédi minden embert az internet hamis híreitől. Ennek egyik megbízható alapja a „természettudományos alapismeret” és szemlélet.

Carl Sagan szavait idézve : *„A zűrzavar és a család hatalmas óceánjában az igazság egy-egy szalmaszálának felismerése nagy figyelmet, odaadást és elszánt-ságot igényel. De ha nem vagyunk készek rá, hogy ezeket a fársztó gondolkodási műveleteket állandóan gyakoroljuk, balek országgá válhatunk egy balek világban, ahol az első utunkba eső sarlatán zsákmányul ejt...”*

Azt gondolhatnánk, hogy a természettudományok egzakttsága segít a „hamis hírek és álhírek” felismerésében. Sajnos azonban ez nincsen egészen így. A modern fizika olyan absztrakt fogalmakkal dolgozik, amelyeket a hétköznapi ember már nem képes megérteni. Nehezen ismerhetők fel az eltorzult képek, ha még az eredetit sem értjük. Meg kell találni a kiutat. Mert, ha nem,

akkor az „ősi ösztönök” és „túlélési reflexek” kezdik irányítani az internet mém világát. Ez pedig akár súlyos társadalmi vagy/és fizikai katasztrófákhoz is vezethet.

A tudományokról általában.

Az emberiség a fejlődése során a „technológiai civilizációt” választotta. Választhatta volna (?) a „bölcseletit” is. De nem ez történt. Ezért az elkövetkezőkben természettudományon szigorúan csak a globális, a technikai fejlődést mozgató és meghatározó „nyugati”, analitikus gondolkodáson alapuló természetismeretet értjük.

A technológia rohamos fejlődése (az 1700-as évektől napjainkig, ún. „ipari forradalmak” láncolata) során mesterséges „tárgyak” (eszközök és molekulák) sokaságával vette magát körül az emberiség. A számítógépek, az okos telefonok, gépkocsik, repülőgépek, MRI, PET és gyógyszerek nélkül ma már elképzelhetetlen az életünk. És akkor még nem beszéltünk azokról a hatalmas mérőberendezéseinkről, amelyek ugyan nem járulnak hozzá közvetlenül mindennapjaink „jólétéhez”, de az örök emberi kíváncsiság termékei. Csak a legközismertebbek pl. a CERN részecskegyorsító, a Hubble űrtávcső, LIGO gravitációs hullám érzékelő, a nemzetközi űrállomás.

Mindezek az emberi alkotások azért jöhettek létre, mert egyre jobban megismertük a természet működését. Megtaláltuk azokat az alapvető törvényeket, amelyek alapján a jelenségek érthetővé váltak. Felépült az agyunkban a Világ egy adekvát „tükör képe”. Ennek helyességét éppen a megtervezett és ennek alapján jól és pontosan működő eszközeink bizonyítják. Ha rossz törvényeket használnánk, a készülékeink sem működnének. Tehát a felismert természettörvények jók!

Világ jelenségeit figyelve azt vettük észre, hogy ismereteink hierarchikus rendszerbe sorolhatók. Azaz egymástól függetlenül is tanulmányozhatók és ezért különböző névvel nevezett tudományterületek alakultak ki. Ezek közismerten két nagy csoportra oszthatók ún. a természettudományok és a társadalomtudományok. A matematika külön „tudomány”. Sem nem természettudomány, sem nem társadalomtudomány. A filozófia is besorolhatatlan annak ellenére (vagy talán éppen azért, mert) minden tudományterületen illetékesnek hiszi magát. Vitatkozhatunk azon, hogy tudomány-e egyáltalán? De bízzuk mindezt a (tudomány) filozófusokra.

Meg tudjuk-e nevezni (azaz létezik-e) a tudománynak egy olyan jellemzője, amelyik mindig jelen van, függetlenül a megismerési tevékenységünk tárgyától? Azaz van-e valami közös, mondjuk például a magfizika és a nyelvtudomány között. Jóllehet nagyon távol állnak egymástól. Ha egy mondatban

kellene ezt megfogalmazni, talán azt mondanánk: „A tudomány tényeket magyaráz tényekkel.” Azaz a világot csak tapasztalt tényekkel magyarázzuk és nem filozófiai (esetleg vallási) elvekkel.

Nem célunk most pontosan megadni az egyes tudományterületek viszonyrendszerét. Tapasztalatunk alapján a fizika-kémia-biológia egymásra épülése eléggé nyilvánvaló. Jelenleg csak a fizikáról lesz szó.

Van jó néhány olyan fogalmunk, amelyet a fizika tudománya nagyon precízen definiálni tud, és nagyon sikeresen használja is. Ezek a fogalmak a természetben is meglévő egzakt „dolgozat” jelölnek. Segítségükkel a jelenségekről precíz matematikai modelleket alkotunk. Ezek jóságát („hifi” jellegét, „igazságát”) nagyon pontos mérésekkel, vagy jól működő eszközök megalkotásával tudjuk bizonyítani. Nem célja ennek az írásnak, hogy arról filozofálgasson, hogy mi is tulajdonképpen a valóság és az annak megismerését jelentő „igazság”. Hagyjuk meg ezt a filozófusoknak, akik már közel 3000 év óta vitáznak ezen és még ma



Steven Weinberg

sem jutottak közmegegyezésre. Nem kell félni, az elkövetkező évszázadok során még biztos állásuk lesz nekik ezen a téren. Érdemes elfogadnunk egy pragmatikus nézetet. Ez **Steven Weinberg** véleménye az „igazságról”: *„... nem a farmerek dolga, hogy definiálják a tehenet, hanem a zoológusoké. Ugyanígy az igazság meghatározása nem a fizikusok és más természettudósok dolga, hanem a filozófusoké. Ha nem teljesítették ezt a feladatukat, akkor az az ő bajuk. Ettől még mi, természettudósok elég jól felismerjük az igaz-ságot, ha szembekerülünk vele, mint ahogyan a farmereknek sem szokott gondot okozni a tehenek felismerése.”*

A fizika ilyen fogalmakkal dolgozik, mint pl. a tér, az idő, az energia, az információ, az anyag. Ezeket a fizikában precízen használjuk. Pontos mérési utasításokat tudunk megadni az ellenőrzésükre. „Tudjuk” azt, hogy miről beszélünk és gondolkodunk. Egy filozófus lehet, hogy nem tudja. Ezért aztán azt gondolja (és sokszor hirdeti is), hogy mi sem tudjuk. Pedig mi pontosan olyan mértékben tudjuk, mint amilyen mértékben használni akarjuk. Tapasztalati tény, hogy a fizika ismeretanyaga sokat bővült az elmúlt évszázadok során Ez állandó fogalmi finomítást is igényelt. Ez a fizika tudományának (azaz a természet megismerésének) az egyik sajátossága.

Sikeres fogalmaink egy részét (éppen a felsoroltakat) átvették a többi (nem természet-) tudomány tudósai és a mindennapok embere is. Mivel azonban ők nem ismerik a precíz definíciókat, sok olyasmit is (néha csakis azt) képzelnek mögé, amit az eredeti definíció valójában nem tartalmaz. A nevezett fogalmak

tartalma „felhígul”. Inkább nyelvi hangulatuk kezd dominálni. Ami azután a használók fejében a fogalom lényeges elemévé válik. Ilyen kijelentéseket hallunk például: „Ez a mágneses karkötő energetizál”. „Pozitív energiát adok át neked.” „Érzem, hogy negatív energiát sugározol felém.” Visszamegyünk (vagy előre, sőt oda-vissza) az időben. „Kezdetben vala az Ige...” – mondja a Biblia (János 1.1). „Tehát kezdetben volt az információ” – mondja a keresztény hitvitázó... És sorolhatnánk hasonlókat napestig!

Az interneten mindenki terjesztheti saját rögeszméit a világról, annak működéséről. Sőt, még a megváltással kapcsolatosan is lehetnek ötletei. Legtöbbször vannak is. Ennek az írásnak nem célja az „áltudományok” elemzése. Azokkal a hamis gondolatokkal szeretnénk csak foglalkozni, amelyek nagyon jól hangzanak és tudományosnak látszanak. Csak éppen semmi értelmük nincsen. Mégis nagyon sikeres „mémek”. Hogy milyen kárt okoznak ezek a fejekben, az még nem látható. Mindaddig, amíg nincs társadalmi hatása, addig fölösleges szót pazarolni rá. De (Murphy törvényét szabadon használva) mondhatjuk, ha valaminek (vagy valakinek) lehetősége van a gondolatok eltorzítására, akkor az azt meg is fogja tenni. A hamis (helytelen) gondolatok aztán hamis döntéseket gerjesztenek. Ezek társadalmi hatása már számottevő lehet.

William Isaac Thomas neves szociológus (1863–1947) mondta: „Ha az emberek egy szituációt valósként határoznak meg, akkor annak következményei is valóságosak lesznek” (1928).

(Napjainkban igazán átérezhető ennek az igazsága). Különösen a modern fizika (relativitáselmélet és a kvantummechanika) a kedvenc területe a nagy „továbbgondolkodóknak”. Jellemzőjük a „hozzá nem értés” és a „titokzatos nagyotmondás”.



William Isaac Thomas

Megszületett a természettudomány (Scientia)

A természettudomány(ok) születésnapja 1687. július 5.

Ekkor jelent meg **Isaac Newton** könyve, a *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Kb. kétezer évet kellett várni az itt bemutatott alapvető fogalmakra és gondolatokra. Ezek a térről, az időről és a mozgások milyenségéről, valamint okairól szólnak. Ehhez Newtonnak egy újfajta matematikai műveletet is ki kellett találnia. Ezt ma „differenciál- és integrálszámításnak” nevezzük. Ekkor vált ki a „Philosophiae”-ból a „Scientia” azaz a természettudomány. Ezt tükrözi a cím is: „A természetfilozófia matematikai elvei”.

A matematika elkerülhetetlenségét már korábban **Galilei** is felismerte. Híres mondását (1623) állandóan idézzük még ma is: „A filozófia abban a nagy

könyvben van írva, amely nyitva áll mindenkor szemeink előtt, ez az Univerzum... A matematika nyelvén van írva, amelynek ismerete nélkül lehetetlen egyetlen szót is megérteni.” Eltelt azóta 400 év és sokan még ma sem értik ezt a nyelvet. Sajnos a filozófusok nagy része is idetartozik. A modern természet-tudománnyal kapcsolatos alapvető félreértések is ebből adódnak.

A „modern fizika” megszületésének az időpontját és helyét is pontosan tudjuk. 1900. december 14-én a Berlini Fizikai Társaság ülésén **Max Planck**



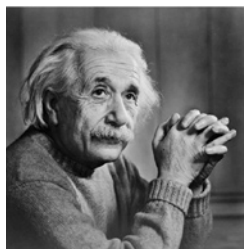
Max Planck (1858-1947)

egy, a newtoni mechanikától alapvetően eltérő, új elmélettel állt elő. Ez pontos magyarázatát adta egy olyan tapasztalati jelenségnek, amelyet a fizikusok addig sehogyan sem tudtak megmagyarázni.

Ennek a lényege az volt, hogy egy rezgő atom az energiáját nem folytonosan, hanem csak diszkrét lépésekben („kvantumosan”) változtathatja meg. Olyan ez, mintha egy gumiszál végére erősített golyó rezgése esetén a szál hosszát csak 1 cm, $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{3}$ cm stb értékkel tudnánk megnyújtani, de pl. 1.5 cm-rel nem. Azaz a newtoni mechanika atomi méretek esetén már nem működik. Újat kellett találni. Ez az új elmélet később a „kvantumfizika” nevet kapta.

1905-ben létrejött a „fénykvantum” (azaz a foton) fogalma. Ami azt jelenti, hogy a fény (atomi méretek esetén) olyan, mintha kis „fényrészecskékből”, „energia csomócskákból” állna.

1915-ben megszületett az „általános relativitáselmélet”, amely a tömeg-vonzást a „görbült tér-idő”-vel magyarázta. Ez az utóbbi kettő **Albert Einstein** nevéhez fűződik.



Albert Einstein (1879-1955)

A relativitáselmélet és a kvantumfizika szemlélete (mint az a felsoroltakból kitűnik) gyökeresen eltér a klasszikus (1900 előtti idők) fizika világképétől. Állításai a hétköznapi szemlélet számára furcsák és meghökkentőek. A mögöttük lévő matematikai modell azonban egyértelmű és egzakt, továbbá pontos számításokra ad lehetőséget. Ezek a számítások kb. 10

tizedes jegy pontossággal adják vissza a kísérleti eredményeket. Ilyenre a klasszikus fizika a saját területén egyáltalán nem képes. Bár, tegyük hozzá, erre nincs is szüksége.

Sokan a „józan észre” hivatkozva akarják a fizikának ezen területeit „reformálni”. Mások az elszabadult fantáziájuk gyümölcseit hirdetik. Azon

filozófálgatnak, hogy az általuk logikusnak vélt következtetéseikre a fizikusok vajon miért nem gondoltak eddig. Mindkét tábor tagjainak van egy közös vonása. Ez pedig a matematikai ismereteik teljes hiánya, vagy a meglévők helytelen használata. Az internet az a terep, ahol ezek az elképzelések szakmai kritika nélkül megjelennek. Így kábítva az olvasókat és növelve saját táboruk híveit.

Az előzőekben már említettük Galilei alapvető felismerését, azt, hogy a természet nyelve a matematika. Ez szigorú tapasztalati tény. Álljon itt egy idézet **Richard Feynman**-tól (1918-1988): *„A matematika nem csak egyszerűen egy másik nyelv. A matematika nyelv plusz gondolkodásmód.a természet leírásában.... nem lehetnek eredményesek az olyan próbálkozások, amelyek a természetet filozófiai elvekkel, vagy csupán ösztönös megérzésekkel akarják kifejezni.”*

Ennek ellenére (vagy éppen ezért) sokan elgondolkodtak már azon (matematikusok, fizikusok, filozófusok) vajon miért van ez így? Tulajdonképpen arra kell válaszolni, hogy felfedezzük-e a matematikát, vagy kitaláljuk. A szakemberek döntő többsége szerint felfedezzük. A matematika története ezt a véleményt látszik igazolni. Hiszen nagyon sokszor ugyanarra az „egyéni” matematikai konstrukcióra egymástól függetlenül dolgozó matematikusok is rájönnek.

Ron Graham (1935-) matematikus, a diszkrét matematika egyik megalapozója szerint *„A matematika létezik, csak fel kell fedezni. A prímszámtétel az emberiség fennállása előtt is létezett, és akkor is létezni fog, ha már nem leszünk. Megmarad annak, ami volt: prímszámtételnek.”*

Tehát mondhatjuk, hogy a matematika azt mutatja meg, hogy hogyan kell gondolkozni a természetről. Ez is azt bizonyítja, hogy a természetben van egyfajta szigorú rend (valamiféle tér- és időbeli „mintázatok”), amelyet mi törvények formájában, matematikai eszközökkel fogalmazunk meg. Ahogy távolodunk a hétköznapi eseményektől, egyre „idegenebb világba” érkezünk és egyre „furcsább” törvényeket tapasztalunk. Fogalminkat a hétköznapi élet és az érzékszerveink által nyert tapasztalatokból alkottuk meg. Nem szabad csodálkoznunk azon, hogy ezek a fogalmak alkalmatlanok az atomi mérettartományokon, vagy a közel fénysebességgel végbemenő jelenségek leírására. Az érzékszervi élmények hiánya



Richard Feynman
(1918-1988)



Ron Graham (1935-)

miatt csak nagyon absztrakt képeket tudunk megfogalmazni. A matematika segítségével azonban ezek a nehézségek áthidalhatók. A kialakított modellünk adekvát (Hi-Fi) lesz, hiszen a „természet nyelve a matematika”. Ezért állítja R. Feynman: „...nehéz a természet valódi, legmélyebb szépségeinek átérzését megosztani olyanokkal, akik nem beszélnek elég jól a matematika nyelvét.”

Ezzel egy igen fontos témához érkeztünk! Nevezetesen az ún. népszerűsítő tudományos irodalomhoz. Ez egy nagyon nehéz műfaj! Mert hiába kiváló fizikus valaki, nem biztos, hogy a matematikai formában megfogalmazott egzakt fizikai világképét szavakban is jól el tudja magyarázni. Márpedig ebben a műfajban erről van szó.

J. D. Barrow (aki az egyik legjobb ezen a területen) ezt írja: „A tudományos ismeretterjesztés gyakorlatilag a matematikai elképzelések újra kifejezése a mindennapi nyelv szavaival. Valamint szemléletes hasonlatok hozzáértő használata az absztrakt fogalmak és összefüggéseik kifejezésére ismerős, nem matematikai természetű dolgokkal”.



John D. Barrow (1952-)

Nos, erre nyugodtan mondhatjuk azt, hogy a megoldás csak a „fából vaskariká” bemutatása lehet. Ezért állíthatjuk nagy bizonyossággal, hogy az „internet” görbe tükrét a matematikai ismeretek hiányából csiszolták ki. Márpedig ez a hiányosság a világ egzakt megértésének megkerülhetetlen akadálya.

A titkok vonzó varázsa

Az emberben az evolúciós fejlődése során kialakult a „miszticizmus” iránti fogékonysága. A racionális gondolkodás fajunk történetében csak az „utolsó pillanatokban” jött létre. A logikus gondolkodás nagyon lassú agyi folyamat, így a nyomában megszülető döntés és cselekvés is hosszú időt vesz igénybe. Természetesen ezt a hétköznapi „reakcióidők” skáláján kell érteni. A élőlény gyors és sikeres reagálási képessége (menekülés és a táplálékszerzés) volt az életben maradás fontos feltétele. Agyunk az ösztönös, gyors (nem tudatos) reflexiókra dresszírozódott. Azonban egy szervezett társadalomban élő csoport már megengedhette azt a „luxust”, hogy egyes (arra alkalmas) tagjai lassú, intellektuális munkát végezzenek. Ugyanakkor a csoport egésze is profitált a szellemi, logikai munka eredményeiből. A varázsló, a sámán, a pap stb... fontos szerepet kapott a közösségben. Ez volt a „természettudomány” embrionális korszaka.

Az élőlény, az élete minden pillanatban előre nem látható hatásoknak van kitéve. A sikeres túlélés az ismeretlenre való helyes felkészülés eredménye. A kíváncsiság, mint lelki attitűd az ismeretlen megismerésére ösztönöz. Hiszen minden „titok” potenciális veszélyt jelenthet az egyén számára. A modern

természettudomány állításait (a már megbeszélte fogalmi idegensége miatt) a hétköznapi ember „misztikusnak, titokzatosnak” érzi. Ugyanúgy, mint a halottak bolyongó lelkeit, a szellemeket, a túlvilágról jövő üzeneteket stb. Ezért a viszonyuk a kvantummechanikához és a relativitáselmülethez hasonló lelki beállítódást jelent, mint a misztikus tanokhoz. Ez az alapja a modern fizikáról való „csevegésnek” az interneten. Mindenki hozzászól és mindenkinek határozott véleménye van. Sőt „nagyon jó ötletekkel” is előállnak az ezoterikus tanok „tudományos” igazolására.

Mindezek mellett igen nívós népszerűsítő tudományos művekkel is találkozunk. A már fent idézett R. Feynman, J.D. Barrow, C. Sagan mellett ilyen neveket érdemes megemlítenünk, mint **P. Davies, B. Greene, S. Hawking, L. Mlodinow, M. Kaku**. Ők valóban sikeresen tudják szavakban elmondani az elmondhatatlant. Mind a könyvekben, mind a képernyő előtt.

Van azonban itt egy fontos kérdés. Az interneten szörföző érdeklődő miként tudja eldönteni, hogy az X.Y. által írtak a fenti kategóriába tartoznak-e vagy sem. Egy hozzá nem értő számára a kétféle szöveg alig különbözik egymástól. Főleg, ha ilyeneket olvas, mint például: *„Bizony a kvantumfizika új emberképet, új valóságot állít elénk, amelyben már szinte hasznavehetetlen ... a testnek és a léleknek a.... szétválasztása.....Szembesültünk azzal, hogy valójában van egy olyan fajta rezgéstartomány, amely rezgéstartománynak bizonyos sűrűsödési pontján anyagi valóság jelenik meg, bizonyos sűrűsödési pontján pedig elektromágneses rezgés, például foton....”* Ezt egy hazai, igen népszerű (sok könyvet publikáló) pszichológus írja. Akinek láthatólag halvány fogalma sincsen arról, hogy mi fán terem a kvantumfizika és a foton.

Aztán ott vannak a nagyon jó ismeretterjesztő filmek. Ezek igen „látványos” vizuális effektusokkal mutatják be pl. a „Nagy Bumm” –ot, vagy a „kvantum teleportációt”, sőt még a „Fekete lyuk körüli időutazást is”. Nagyon megragadóak és lenyűgözők, sőt túlon túl azok. Sajnos a valóság ezen a szinten már egyáltalán nem ilyen „szemléletes”. Az ilyen szép animációk, csak a megértés hamis illúzióját keltik. Így hamis gondolatokat generál és rossz megoldásokat nyújt a további problémákhoz. A képi ábrázolás (filmek esetén) a félreértések melegágya. Talán minden ismeretterjesztő könyv (film) elejére oda kellene írni a következőket: *„Tisztelt Érdeklődő! Az itt elmondottak csak metaforák. Ezek egyáltalán nem jelentik az adott jelenség valósághű leírását. A fizika matematika nélkül nem érthető meg, legfeljebb félreérthető! Vigyázzon, hogy Ön ne értse félre!”*

Nézzünk bele a görbe tükörbe...!

Az energiáról (avagy: energia ingyen, a vákuum megcsapolása)

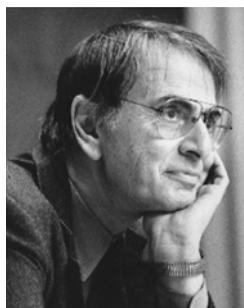
Mindennapi életünk egyik leggyakrabban előfordulót szava az energia. Nagyon sokszor átvitt értelemben használjuk. Ekkor a szónak inkább az érzelmi

töltete dominál. „Energiaával” illetünk minden olyan dolgot, ami a dinamizmussal, a gyorsasággal, az egészséggel, az erővel, vagy a sikerrel függ össze. Ha a „fizikai” energiáról beszélünk, akkor legtöbbször az energia forrására vagy megjelenési formájára utalunk. De nem magáról „az energiáról” van szó. Egyáltalán létezik-e valamilyen univerzális energia fogalmunk?

„Az energia nem vész el csak átalakul” bifláztatták már az elődeinket is az iskolában. De, hogy mi is az valójában, ami átalakul, nem tudták. Valljuk be őszintén, hogy ma sem tudjuk. Egyet azonban biztosan mondhatunk. Az energia nem egy „megfogható” valami. Nem egy „közeg”, ami áramlik egyik testből a másikba, amit ki-be öntögethetünk..

Az internet hemzseg olyan találmányoktól, amelyek a „semmiből energiát nyernek.” Azaz sértik az energiamegmaradás törvényét. Az ilyen nem létező készülékeket „örökmozgóknak” (perpetuum mobile) nevezik. A fizika és a technika története során számtalan, igen szellemes masina terve született meg, mindig a kornak megfelelő színvonalon. A sokféleségük mellett egy közös volt bennük. Mégpedig az, hogy sohasem „örökmozogtak”.

A Francia Tudományos Akadémia 1775-ben kijelentette, hogy semmiféle perpetuum mobilével nem foglalkozik a jövőben, mert annak megépítése lehetetlen. De hát „azok ott” nagyon régen éltek, gondolhatnánk.



Carl Sagan (1934-1996)

Legutóbb Magyarországon (2013-2016) járta be a médiát és az internetet a folyamatos hírözön. Az ismert magyar milliárdos egy ún. „energiacella” kifejlesztését szponzorálta (még állami támogatást is nyert hozzá!!!). Ez a csodacella a vákuumból nyert volna „ingyen” energiát. A remény óriási volt, mert a milliárdos értesülése szerint Indiában már (2014-ben?) meg is építették. Azóta sem ontja az energiát sem itthon, sem pedig sehol a Földtekén. A milliárdost és a közvéleményt csúnyán átverték. (Lásd az előbbi **Carl Sagan** idézetet!)

Mint ez a példa is mutatja, napjainkban az „örökmozgó-feltalálók” a kvantummechanika területére merészkedtek. Kedvenc és divatos ötletük a „vákuum energia, avagy a tér energia megcsapolása”. Őket egy alapvető félreértés (tudatlanság) vezérli. Tény ugyanis az, hogy sok olyan törvényszerűséget tapasztalunk, amely a klasszikus fizikában igaz volt, de a kvantummechanikában már nem. Sok ilyen van, de nem minden törvényünk ilyen. Az energia megmaradása a kvantummechanikában és a speciális relativitáselméletben is igaz. Ezt számtalan kísérleti tapasztalat mutatja. Ugyanakkor felismertük azt is, hogy miért van ez így.

Ma már tudjuk, hogy ez a törvény az „idő” jellegzetes tulajdonságának a következménye. Máris egy alapvető, fontos kérdéshez érkeztünk: „Mi az idő?” A gondolkozó embert a felismert haladósága miatt mindig is érdekelte ez a kérdés. Minden tudományterület a történelemtől kezdve a földtudományokon át a biológiáig szembe találkozik és használja az idő fogalmát. A filozófus még a definícióját is meg akarja adni. Ezt több-kevesebb (de legtöbbször kevesebb) sikerrel teszi. A dolog természetéből következik, hogy a fizika az a tudomány, amelytől elvárható, hogy erre a kérdésre „igaz” választ adjon. Az egyik lehetséges pragmatikus felelet erre az, hogy: „Az idő az a valami, amit órával mérünk.” Ma már képesek vagyunk olyan órát előállítani (National Institute of Standards and Technology, USA, 2019), amelyik az univerzum életkorának megfelelő időtartamot (kb. 10^{19} sec) kb. 1 másodperces eltéréssel tudja megmérni. Ilyen órát csak az tud gyártani, aki tisztában van az „idő” reális mibenlétével.

Az elmondottakkal kapcsolatban felmerülő jogos kérdések megtárgyalására ezen rövid írás kereti között nem vállalkozhatunk.

A kvantummechanikáról. (Avagy: amit félre lehet érteni, azt félre is fogják érteni).

A kvantummechanika egyik igen furcsa sajátossága hogy a „véletlen” már az alaptörvények (axiómák, posztulátumok) szintjén megjelenik. Minden kvantumos effektus mélyén a „biztos” helyett ott lapul kikerülhetetlenül a „valószínűség”. De ez nem a mi „tudatlanságunk” miatt van így (mint pl. a szerencsejátékok esetén). A véletlen objektíven létező szerves része a mikrofizikai jelenségeknek (1926). Mind ezt ma már világosan látjuk. A kvantummechanika kialakulásának az idején azonban még formálódtak a dolgok, sok minden homályos volt. Az értelmezési viták napjainkra sem csitultak. Igaz, hogy egyre „mélyebb elméleti szinten” folynak. Hiszen sok tényt tudunk már, amit akkor még nem.

Képtelenség lenne felsorolni azokat a hamis gondolatokat, amelyek a kvantumfizika kapcsán megjelennek az interneten. De találhatók tipikus mondható írások. Ezeknek a szöveges bírálata tökéletes csapda helyzetet jelent. Az előzőekben azt fejtegettük, hogy a fizika csak a matematika nyelvén érthető meg. Ekkor pedig matematika nélkül hogyan lehet kritizálni a kiválasztott irományt? A küzdelmet az egzakt fizikától idegen területen és fegyverrel kell megvívni. Amelyik módszert bíráljuk, azzal a módszerrel kell győzni.

Mielőtt a küzdő ketrecbe lépnének, nézzük át kvantummechanikai szemléletünk alapvető elemeit. A történeti utat érdemes követni.

Létezik egy nagyon régi kísérlet, amellyel annak idején a fény hullámtermészetét bizonyították. Ez a **Thomas Young** (1803) féle ún. „kétréses kísérlet”. A kísérletet minden középiskolás könyvben elmondják. Egy átlátszatlan lemezre két, nagyon vékony, egymáshoz nagyon közel lévő rést vágunk. A vékony itt tized mm-eket



jelent. Ha a lapot egyszínű fénnel megvilágítjuk, akkor az átmenő fény útjába helyezett felfogó ernyőn sok közeli fénycsík jelenik meg. Ha bármelyik rést letakarjuk, akkor csak egyetlen csíkot látunk. A jelenség neve interferencia és ez a találkozó hullámok tulajdonsága. Gondoljunk csak két, egymáshoz közel úszó hajó által keltett vízhullám bonyolult képére. Ha a fény klasszikus részecskékből állna, akkor a két nyitott rés esetén csak két fénycsíkot látnánk. Ugyanis a klasszikus részecskék egymástól függetlenül, egymást nem zavarva bármelyik résen átmehetnek.

Thomas Young

1905 óta tudjuk, hogy a fény mikroszkopikus szerkezete nem egy folytonos közeg hullámozása, hanem fotonok („fényrészecskék”) áramlása. A Young kísérletet ma már olyan gyenge fényforrással is el tudjuk végezni, ahol egyszerre csak egy foton érkezik a résekhöz. Ha egy-egy foton detektort helyezünk közvetlenül a réseket után, akkor azt tapasztaljuk, hogy hol az egyik, hol a másik jelez, attól függően, hogy a foton melyik résen megy át. Ha azonban csak az ernyő van jelen, akkor nagyon sok foton becsapódás után kirajzolódnak rajta a csíkok. Ez számunkra azt jelenti, hogy egy foton mindig csak az egyik résen megy át, ugyanakkor valahogyan érzékeli azt is, hogy a másik rés nyitva van-e, avagy zárva. A foton tehát nem úgy viselkedik, mint a hétköznapi szemléletünknek megfelelő „klasszikus részecske”. R.P. Feynman nem véletlenül írja azt erről a jelenségről, hogy: „...ez (a kísérlet) tartalmazza a kvantummechanika minden titokzatosságát és 100%-osan megismertetet ... a kvantummechanika valamennyi rejtelmével és paradoxonával. megismerhetjük belőle a természetet a maga kendőzetlen valóságában, a legszebb és a legnehezebben felfogható alakjában”. Leszögezhetjük tehát, hogy a foton viselkedését a kétréses kísérletben „józan ésszel felfogni” nagyon nehéz. Ide kívánczok Einstein véleménye: „A józan ész nem más, mint a 18 éves korunkig belénk nevelt előítéletek sokasága.”

Jelen esetben az a gond, hogy a fotont nem tudjuk másképpen elképzelni, csak mint egy newtoni dinamikát követő („klasszikus”) tömegpontot. Ez természetes is, hiszen az életünk során az érzékszerveink mindig csak ilyen részecskék érzetét küldték az agyunkba. Itt aztán kialakult a részecske „mentális képe”, amit a hétköznapi élet tapasztalatai mindig megerősítettek. Ez az az előítélet, ami miatt nem értjük a jelenséget. „Kvantummechanikailag” gondolkozva azonban minden érthető és világos. Ezt az állítást kissé részletesebben kell tárgyalnunk.

A kvantummechanika alaptörvényeinek a felismerése és axiómákba (posztulátumokba) rendezése 1900-tól kb.1930-ig tartott. A sikeres, matematikai

formában megfogalmazott, de a klasszikus fizikához képest szokatlan elmélet bevezetése értelmezési vitákat váltott ki. Ebben az elmélet megalkotói vettek részt. 1926-ban **Erwin Schrödinger** kitalálta azt az egyenletet, amely egy mozgó elektron dinamikáját írja le. Ez nagyon hasonlított azokra az egyenletekre, amelyeket valamilyen hullámjelenség leírására használtak a fizikusok. Ezért ezt „Schrödinger féle hullámegyenletnek” nevezték el. Később ez a kvantummechanika egyik axiómájának bizonyult. A fizikusok fejében ekkor még a klasszikus fizikai képek éltek.

Szemléletes volt számukra a hullámegyenlet és a megoldásul kapott hullámfüggvény. Csak ez most nem valamilyen anyagi közegben gerjesztett hullámot írt le, hanem egyetlen elektron „mozgását” adta meg. Ezért nevezzük ezt hullámmechanikának. A kapott kép azt sugallja, hogy a részecskéknak „kettős (hullám és részecske) természete” van.

A „hullám-részecske kettősség” nagyon félrevezető megfogalmazás. Az elektronnak nincsen kettős természete. Az elektron az úgy viselkedik, mit egy elektron, minden kettősség nélkül. Az elektron egy szerkezet nélküli pontszerű objektum (elemi részecske). Méréskor mindig tömegpontként detektáljuk. Az azonban teljesen más dolog, hogy a térbeli dinamikáját egy hullámfüggvénnyel tudjuk leírni. Az alapvető kérdés az volt, hogy: „Valójában mi az, ami hullámoz?” Ennek a fizikai értelmezését **Max Born** adta meg (1926-ban). Eszerint a hullámfüggvény nagysága (precízen szólva: abszolút értékének a négyzete) azt adja meg, hogy az elektron az adott helyen és időben mekkora valószínűséggel található meg. Számtalan kísérlet igazolta ennek az értelmezésnek a helyességét, ezért ez lett a kvantummechanika egy másik axiómája. Amikor egy részecskét detektálunk, akkor a valószínűségből bizonyosság lesz. Ezt nevezték el metaforikusan a „hullámfüggvény összeomlásának”. Itt azonban semmi sem omlik össze. Ha feldobunk egy pénzérmét, az valahogyan repül a térben. Tudjuk, hogy 50% az esélye annak, hogy leesés után pl. fejet mutasson. Ha történetesen fejet fog mutatni, soha nem mondjuk, hogy a repülő érme „mozgásállapota összeomlott” és a dobás eredménye „fej” lett. Pedig mondhatnánk, hiszen az előbb még repült, most meg már nyugszik.



*Erwin Schrödinger
(1887-1961. Forrás:
www.findagrave.com*



*Max Born (1882-1970)
Forrás:
[www.britannica.com/
biography/Max-Born](http://www.britannica.com/biography/Max-Born)*

Természetesen a hullámfüggvény Born-féle „valószínűségi értelmezése” újabb heves vitákat váltott ki. Hiszen a véletlen (mint falra festett ördög) az axiómák szintjén jelent meg a fizikában. Ez ellenkezett a szigorúan kauzális (ok-okozat) sémát követő mindennapi szemléletünkkel és tapasztalatainkkal. Az Univerzum működésének az alapja tehát a véletlen. Ezt akkoriban nehéz volt elfogadni. Maga Einstein is úgy gondolta, hogy „az Ūristen nem kockajátékos.”

Ma (már) a valószínűségi hullámon alapuló szemléletet nevezzük „Kopenhágai értelmezésnek”. Az interneten a következő olvasható:

WWW-1.) Az emberi tudat és az anyag közötti kölcsönhatás másik megközelítése az anyagot alkotó részecskék kettős természetével kapcsolatos.

Az előbbieket ismeretében joggal kérdezheti bárki: „Hogyan jön ide a „tudat –anyag” vélt kölcsönhatása? Ennek a hamis elképzelésnek az alapja egy másik végzetes félreértés. Láthatjuk, hogy a hullámmechanikának éppen (a klasszikus) „szemléletessége” okozta a nagy hátrányát. Ma már csak metaforaként használják a fizikusok. A laikusok ezt a metaforát gondolják tovább és ennek kapcsán rengeteg hamis következtetésre jutnak a mikrovilág működését illetően. Ezekről hangos az internet. A már említett „hullámfüggvény összeomlása” vagy a „hullám-részecske kettősség” még ma is a filozófusok kedvenc ismeretelméleti gumicsontja. A laikus beleborzong az „agnoszticizmusnak” eme vélt bizonyítékaiba. Ahogyan mondani szoktuk: *„A hullámmechanikát könnyebb félreérteni, mint megérteni”.*

A gond az, hogy a megfigyelés eredménye mindig egyetlen pontszerű elektron. De amikor nem mérjük (azaz amikor nem figyeljük meg), akkor csak egy valószínűségi hullám (mint állapotfüggvény) van jelen. De honnan tudjuk, hogy „jelen van”, hiszen nem vagyunk vele kölcsönhatásban, nem szerzünk róla semmi tapasztalatot. De ha mérjük, akkor már részecskeként detektáljuk. Azaz úgy tűnik, mintha a hullámfüggvényből a megfigyelés pillanatában születne meg az elektron. Mintegy kiemelkedik, mint „Vénusz a habokból”.

Sokan ezt a mérési folyamatot személyesítik meg és a „megfigyelést” tévesen azonosítják a tudattal. Holott ez egy „műszeres” mérés. A műszernek pedig nincsen tudata. Pl. a műszer feljegyezheti a mért adatokat. Ezt akár hetek múlva is megnézhetjük és gondolkodhatunk rajta. A tudat csak ekkor kapcsolódik be a folyamatba. Az adatok kiértékelésekor. Ennek pedig semmi köze magához a méréshez (azaz a műszeres megfigyeléshez).

Az elkövetkezőkben további, konkrét idézetek révén fogunk beletekintetni az internet görbe tükrébe. De előtte, mintegy szellemi munícióként adjuk meg (ezen írás nagyon is szűk elméleti keretei között maradván) a kvantummechanika (QM) axióma rendszerét. Ezek viszonylag egyszerűnek látszanak.

QM/1. A részecske állapotát egy állapotfüggvénnyel adjuk meg. Pl.: $\Psi(\vec{r}), \Phi(\vec{r}), \Theta(\vec{r}), \dots$, ahol „ $\vec{r}$ ” tér pontjait jelöli. Ezek a (komplex) függvények összeadhatók és akkor a kapott új függvényhez is található mindig egy fizikai állapot. Pl. $\Psi(\vec{r}) = \Phi(\vec{r}) + \Theta(\vec{r})$

QM/2. Az így megadott állapotfüggvényekből matematikai műveletekkel új állapotfüggvények gyárthatók. Ezeket a matematikai műveleteket „operátoroknak” nevezzük. Ez lehet például a hely koordináták szerinti deriválás.

QM/3. Egy mérés eredménye nem lehet akár mekkora (ellentétben a klasszikus esettel) hanem csak meghatározott (diszkrét) értékeket vehet fel. Pl. $F_1, F_2, F_3, \dots$. Ezeket mi előre ki tudjuk számolni az előző axiómában megadott operátorok segítségével.

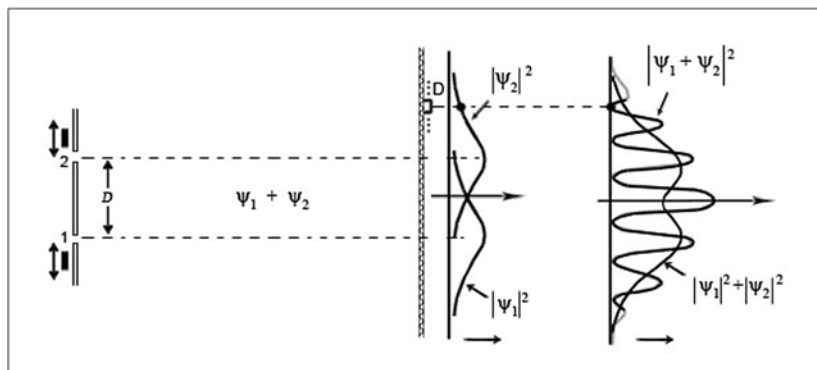
QM/4. Egy mérés előtt nem tudjuk azt megmondani, hogy mi lesz a mérés kimenetele, csak azt, hogy egy adott eredmény (pl: F_k) bekövetkezésének mi a $P(F_k)$ valószínűsége. Az Úristen igenis kockázik !

QM/5. A részecske állapotának az időbeli változását a Schrödinger-féle hullám egyenlet határozza meg.

Szemléltetésül nézzük meg a fent tárgyalt kétréses kísérlet kvantummechanikai magyarázatát.

Ha csak az „1”-es rés van nyitva, akkor QM/1értelmében a részecske állapotfüggvénye $\Psi_1(\vec{r})$. A QM/4 szerint a $P_1(\vec{r}) = |\Psi_1(\vec{r})|^2$ annak a valószínűségét adja meg, hogy az elektront a rések mögötti ernyő „” pontjában fogjuk detektálni. (Lásd Born-féle értelmezést). Hasonlóan, ha csak a „2” rés van nyitva, akkor az elektron az ernyő „” pontjába $P_2(\vec{r}) = |\Psi_2(\vec{r})|^2$ valószínűséggel csapódik be. Ha mind a két rés nyitva van, akkor QM/1 alapján az elektron állapotát $\Psi(\vec{r}) = \Psi_1(\vec{r}) + \Psi_2(\vec{r})$ függvény adja meg. Ebben az esetben (QM/4 miatt) $P(\vec{r}) = |\Psi(\vec{r})|^2 = |\Psi_1(\vec{r}) + \Psi_2(\vec{r})|^2$. Elvégezve a négyzetre emelést és felhasználva a bevezetett jelöléseket, azt kapjuk, hogy: $P(\vec{r}) = P_1(\vec{r}) + P_2(\vec{r}) + P_2(\vec{r})$. A harmadik (ún. interferencia) tag jelenti a különbséget a klasszikus részecske és az elektron viselkedése között. Mint ahogyan azt fentebb szavakban elmondtuk.

Az axiómák feloldják a „hullám-részecske” kettősség ismeretelméleti paradoxonát. Korrekt, ellentmondásmentes és teljes leírását adja a tapasztalt jelenségeknek. Ezt nevezzük. „kvantummechanikai méréselméletnek”. Ahogyan fejlődik a mérés technika, úgy bővül ez az elmélet még ma is.



Bolond beszéd, de van benne rendszer.

(Avagy: „a kvantumfizika alátámasztja a parajelenségeket?”)

WWW-2.) „Tudat és anyag közötti lehetséges kölcsönhatás szempontjából a kvantumfizika két legfontosabb jelensége az EPR paradoxon, valamint a hullámfüggvény összeomlása.”

WWW-3.) „Az EPR megjelölés Einstein, Podolsky és Rosen neveinek kezdőbetűiből áll. Az ezzel kapcsolatos cikket 1935-ben publikálta a három tudós annak illusztrálására, hogy a kvantum elmélet mennyire tökéletlen, hiszen az a józan ésszel ellentétes következtetésekhez vezet.”

WWW-4.) Az EPR rendszer részei közötti azonnali kölcsönhatás nem tartja tiszteletben a fénysebességet mint határsebességet.

Ezen idézetek hamis képtelensége rögtön érthetővé válik, ha tisztázzuk a benne szereplő fizikai fogalmakat. Az EPR tipikusan kvantummechanikai jelenség. Lényege QM-1 állapotfüggvények matematikai alakjával kapcsolatos. Az egészhez semmi köze nincs a „tudat – anyag” vélt kölcsönhatásának.

Einsteinnek (1935) nem az volt a gondja a kvantummechanikával, hogy a józan ésszel ellentétes. Hiszen a relativitáselmélet (1905 és 1915) állításai legalább ennyire meglepőek. Einstein azt nem tudta elfogadni, hogy a világ törvényei nem szigorúan kauzálisak (lásd a Nagy Kockajátékost). Valamint azt, hogy a kölcsönhatások nem lokálisak. Ami azt jelenti, hogy egy adott helyen és időpillanatban lezajló eseményt nem csak az ottani (lokális) hatások idézik elő. A kor természettudományos gondolkodásmódjának a „kauzalitás” és a „lokalitás” fontos sarkalatos pontjai voltak. A szóban forgó nevezetes cikk éppen ezen aggályok precíz bemutatására szolgált. Megmutatható, hogy az EPR esetben is teljesül, hogy semmilyen kölcsönhatás sem pedig információ egyáltalában nem terjed félynél gyorsabban.

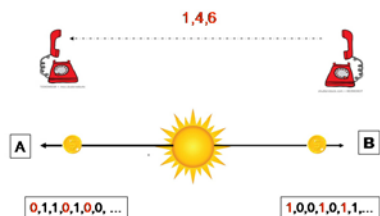
Modellezzünk egy elektront egy pénzérmével és használjuk a hétköznapi, megszokott szavainkat. A pénzérme két oldalán a „fej vagy írás” helyett legyen „0 vagy 1”. Tehát ha feldobjuk és leesik, akkor „0”-át vagy „1”-et mutat. Legyen egy pénzforrás. Ez párosával állítja elő a pénzérméket. Ezek aztán egymással ellentétes irányban, akár több száz kilométerre elrepülnek. Az útvonaluk végén egy-egy megfigyelő személy elkapja az érméket úgy, hogy azok „0” vagy „1”-t mutatnak. A megfigyelők neve legyen (a tudományos szakirodalom szóhasználata alapján) „Aliz” és „Bob”. Mindketten azt tapasztalják, hogy a pénzérme 50-50 %-os eséllyel mutatnak „0” vagy „1” értéket. És ez ott a mérés pillanatában dől el. Megfelelő matematikai módszerekkel azt is megállapítják, hogy a kapott számok tökéletes egyenletes eloszlást adnak. Tehát „valódi véletlenek”. Készítenek mindketten egy-egy pontos táblázatot, amelyben a beérkezési sorrendnek megfelelően feljegyzik a kapott számokat. Aliz például ezt írja: $A = \{0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, \dots\}$. Bob is felírja a saját $B = \{ \dots \}$ adatait. Ezután valahol találkoznak és leteszik egymás mellé a két táblázatot. A klasszikus fizikán alapuló szemléletük szerint azt várják, hogy a két táblázat teljesen különbözni fog egymástól. Hiszen a véletlenül bejövő pénzérme a forrást elhagyva már semmiféle fizikai hatással nem voltak egymásra. Azonban megdöbbenve tapasztalják, hogy a táblázatok pontosan egymás tükörképe, azaz

$$A = \{0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, \dots\}$$

$$B = \{1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, \dots\}$$

Azt mondják erre, hogy ezek nem közönséges érme, hanem „kvantum érme”. És amikor a forrást elhagyták, páronként ún. „összefonódott” állapotban voltak. Ezt az összefonódottságukat mindvégig megtartották. Viszsaemlékezve a történetre, Aliz azt mondja, hogy amikor az ő érmeje teljesen véletlenül pl. „0”-t mutatott, akkor Bob érmeje már biztosan csak „1”-et mutathat. Függetlenül attól, hogy Bob egy pillanattal előbb, vagy később kapta el az ő saját kvantumérméjét. Bob az ő esetét is ugyanígy meséli el, csak természetesen a név és az érme lesz más.

Mármost hogyan tudna Bob Aliznak üzenetet (információt) küldeni. Képzeljük, hogy el akarja küldeni azt, hogy (1,1,1). Ez egy kódolt üzenet, mert már jó előre megbeszélték, hogy az (1,1,1) azt jelenti, hogy „szeretlek” a (0,0,0) azt, hogy „itt esik az eső”. Természetesen Bob a tökéletesen véletlen számsorozatot nem tudja befolyásolni. De rádión küld egy üzenetet: (1,4,6). Aliz ebből megtudja, hogy meg kell



néznie az első, a negyedik és a hatodik számot a saját táblázatában. Ez, mint azt láthatjuk (0,0,0) lesz. Mivel azt is tudja, hogy Bobnál ez (1,1,1) –et jelent így megtudja, hogy Bob szereti őt. Tehát az információ valójában a hagyományos „fénysebességgel működő csatornán” ment át.

De mi van a két kvantumérme közötti „kölsönhatással”? Hiszen a két adatsor közötti kapcsolat (korreláció) nyilvánvaló. Könnyen beláthatjuk, hogy Aliz és Bob (0 vagy 1 mérése) között nem állhat fent „ok-okozat” kapcsolat. A speciális relativitáselmélet szerint ugyanis ha pl. az „A” esemény okozza a „B”-t, akkor ez a hatás (A-ból a B-be) maximum fénysebességgel terjedhet. Ekkor a két esemény időbeli sorrendje minden (hozzá képest egyenletesen mozgó) megfigyelő szerint is ugyanaz lesz. Azaz „ok-okozat” sorrendje nem változhat és nem is változik meg. Tegyük fel azonban, hogy az A és a B események olyan gyorsan követik egymást, hogy ez alatt az időkülönbség alatt A-ból a B-be csak a fénysebességnél gyorsabban juthatnánk el. Ekkor létezik olyan (egyenletesen) mozgó megfigyelő aki azt tapasztalja hogy a két esemény időbeli sorrendje megcserélődött. Mivel az „ok-okozat” sorrendjének a megváltozása súlyos ellentmondásokhoz vezetne, ezért nem lehet kauzális kapcsolat a A és B események között. Pedig azt, hogy valamiféle kapcsolat van, azt éppen az imént mutattuk be.

Ezt a valamit nevezte el Einstein (spooky action at a distance) kísérteties távolhatásnak. Azóta (1935) a fizikusok rengeteg pontos kísérletet végeztek el. Az EPR jelenség tény. Megérteni csak a matematika nyelvén értjük, a hétköznapi foglmainkkal azonban nem. De már kezdjük megszokni. Bármilyen is lesz majd egy esetleges mélyebb magyarázat, egy biztos, abban a „tudat anyag” kölsönhatás nem fog szerepelni (bármit is jelentsen ez)!

WW-5.) *„Felvethető, hogy ha felléphet „nem lokális kapcsolat” makro méretű tárgyak között, akkor esetleg létezhet kölsönhatási hálózat az univerzum összes objektuma között, beleértve az emberi tudatot is, amely ugyancsak része az univerzumnak.*

Ezt az állítást kissé másképpen kell analizálnunk. Itt nem támaszkodhatunk a fizika törvényeire. Csak annyi köze van az egésznek a kvantummechanikához, hogy az „összefonódott kvantumállapot” fogalmát kiterjesztette makroszkopikus objektumokra is. Ennek azonban semmi alapja nincsen. Hiszen ahogyan a makrovilág törvényei használhatatlanok pl. az elektronok esetében ugyanúgy a kvantummechanika törvényei sem alkalmazhatóak egy az egyben a makroszkopikus méretű testek dinamikájának a leírására.

Ugyanakkor itt van egy izgalmas kérdés, ami valóban érdekli a fizikusokat. Nevezetesen az, hogyha a kvantum világban a vak véletlen az úr (QM/4), akkor az erre épülő makroszkopikus törvények (a klasszikus fizika törvényei) miért mutatnak szigorú ok-okozati (kauzális) törvényeket? Erre sokféle válasz adható és kell is, hogy legyen válasz.

A fizikai törvényeinkkel kapcsolatban van egy fontos elv, az ún. „korrespondencia- elv”. Ennek lényege a következő. Minden fizikai törvény „keret-törvény”. Azaz pontosan tudjuk, mik a működésének a határai, A Newton törvények például csak a fénynél sokkal lassabban mozgó makroszkopikus méretű testekre érvényes. Ezt a napi tapasztalataink és a mérnöki alkotások is nagy pontossággal igazolják. Tehát ezen kereteken belül a Newton törvények a valóság hű (hi-fi) leírását adják. Atomi méreteknél, és/vagy a fényhez közeli sebességgel mozgó részecskékre már a kvantummechanikát és a speciális relativitás elméletet kell alkalmaznunk. Mindkettő a newtoni mechanika általánosítása. Az ezen törvények segítségével tervezett és megépített eszközeink nagyon jó működnek a számítógép chippektől a CERN gyorsítóig. Ettől persze a Newton törvények a saját keretein belül továbbra is jók maradnak. A villamosok ugyanúgy mozognak, mint a modern fizika megjelenése előtt. Éppen ezért az új elméletnek (relativitás és a kvantumelmélet) vissza kell adnia a newtoni törvényeket. Ez az ún. „korrespondencia-elv”,

A kvantummechanika axiómáiból kiindulva bizonyítható, hogy a mikrofizikai mérések átlagai között éppen a Newton törvények által előírt kapcsolatok állnak fenn. Azt mondhatjuk tehát, hogy az ember azért a Newton törvényeket vette észre először, mert a (szükségképpen) makroszkopikus méretű érzékszervei a kvantum effektusok milliárdjainak az átlagát érzékeli. Mind ebből következik, hogy nincs *„nem lokális kapcsolat makro méretű tárgyak között”* és ezért nincsen rá okunk feltételezni, hogy *”esetleg létezhet kölcsönhatási hálózat az univerzum összes objektuma között”*.

Az emberi agy nagyon bonyolult szerkezetű, kb. 10 milliárd makroszkopikus méretű idegsejt kapcsolódik benne össze. Ezen bonyolult szerkezet működésének az eredménye az emberi tudat. Nem „egy darab valamiről” van szó. Akkor pedig a két elektronnál fellépő effektus biztosan nem fog megjelenni benne. Hiába *„ugyancsak része az univerzumnak”*.

Hacsak..., hacsak nem feltételezünk egy, az agy fizikai működésétől függetlenül létező egységes valamit (pl. emberi lelket), ami erre a kölcsönhatásra képes. Lám, a lelkes vallásos emberek a kvantummechanikával eljátszották a „trójai faló” szerepét. Ennek a segítségével akarják visszacsempészni a nagyon ősi „lélek” fogalmat a természettudományba. Ennek az igénye sok, jó fizikusnál is megvan. Legtöbbjüknél tetten érhető az a világnézeti, vallási előítélet, amelyet a neveltetése (kultúrája) során kapott.

Az előhozott idézetek egy olyan portálon olvashatók (sok hasonló társaságában), amelyik már a nevében is tartalmazza a „rejtély” szót. Ez a becsalogató cím (a megtekintési számokból látszik) nagyon sikeres „cégér”.

Projekciók, perspektívák és piktogramok: a térképészet útvesztői

Török Zsolt Győző¹ – Tardy János²

¹ ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

² Magyar Természettudományi Társulat

¹zoltorok@map.elte.hu – ²jtardy@t-online.hu

Bevezetés

Egy neves amerikai földrajzprofesszor „*Hogyan hazudjunk térképekkel?*” című, nagysikerű könyvét¹ ezzel a meglepő – és kétségkívül provokatív – állítással kezdi: „*Nemcsak könnyű hazudni a térképpel, de ez egyenesen alapvető.*”¹

A térképek iránt érdeklődő hazai olvasóközönség ettől a megközelítéstől meglehetősen különböző értelmezést talál a mind a mai napig népszerű, magyar nyelvű ismeretterjesztő műben. Ennek sokatmondó címe, „*Földünk tükre a térkép*”, is azt sugallja, amit a szerzőpáros, Klinghammer István és Papp-Váry Árpád a kötet lapjain részletesen is kifejtene, amikor azt írják, hogy a térkép „*a valóság kisebbitett tükörképe*”.² A két vélemény között nyilvánvalóan nagy a különbség: a térképek nem lehetnek hazugok és a valóság tükörképei is egyszerre. Vajon kinek van igaza, az amerikai professzornak vagy a magyar kartográfusoknak? Vagy lehetséges, hogy maga a kartográfia egy csalfinta tudományág, amelynek termékei torzított tükörképek ugyan, de térképeink minden torzítás ellenére valamiképpen mégiscsak a valóság tulajdonságait ábrázolják?

Változó térképek

Az emberiség évezredek óta készíti és használja a legkülönbözőbb térképet. Az utóbbi ötszáz évben a fogalom világszerte leginkább nyomtatott papírlapokat jelentett, amelyek a földrajzi valóság egy részét vagy az egész világot ábrázolták. A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) 1973-ban kiadott, többnyelvű kartográfiai szakkifejezéseket értelmező szótára, és az ennek alapján készült magyar nyelvű értelmező szótár is a nyomtatott térképet, különösen a topográfiai térképet írja le a fogalom meghatározásánál felsorolt térkép-ismérveken keresztül.

A térkép fogalma a 21. századi megközelítésben azonban szélesebb megközelítést igényel, mivel az utóbbi évtizedek technológiai változásai miatt a hagyományos térképek egyre inkább átadják a helyüket a digitális környezetben az újfajta virtuális megjelenítéseknek. A térkép többé már nem ábrázolás, hanem olyan *kognitív eszköz*, amely egy grafikus megjelenítéssel, a térképpel támogatja az ábrázolt térvonatkozású információban rejlő összefüggések, szerkezetek és folyamatok tendenciáinak feltárását a vizualizációs folyamat-

¹ „Not only is it easy to lie with maps, it's essential.” Monmonier 1991: 1.

² Klinghammer-Papp-Váry 1983: 105.

ban.³ A térképek töretlenül nagy népszerűségének egyik oka kétségkívül az az általános meggyőződés, hogy ezek a rajzi modellek a valóság térbeli vonatkozásait mérések és adatgyűjtés alapján, azaz pontosan, megbízhatóan, hitelesen mutatják be. Az amerikai professzor fentebb idézett véleménye, azonban aláadni látszik ezt a közkeletű vélekedést.

Tanulmányunkban szemléletes példákon keresztül azt szeretnénk megmutatni, hogy a térkép tényleg becsaphat bennünket, azaz mutathat valótlan; csúszthat, azaz a térképszerkesztő fontos összefüggéseket lényegtelen részletekké alakíthat, hogy az olvasó figyelmét elterelje. Azonban az olvasó szándékos félrevezetése mellett az is gondot okozhat, hogy a felhasználók sajnos igen kevés ismeri a térképi ábrázolás alapvető tulajdonságait. Éppen ezért a legjobb szándékkal, a legnagyobb alapossággal készült térkép is megtévesztheti a nem hozzáértő használót, aki nem a megfelelő módon értelmezi az ábrázolást. Tekintsük át az alábbiakban röviden, melyek a térképi ábrázolás alapvető sajátosságai, amelyeknek ismerete nélkül nem értelmezhetjük megfelelően az ábrázolásokat.

A térképészek nagy titkai

Minden térképre jellemző, hogy a valóság kimeríthetetlen teljességéből nyert, rendelkezésre álló adat vagy információ maga is csak egy nagyon korlátozott válogatás. Az adatmodellek korlátozottsága mellett a térképszerkesztőnek a grafikus ábrázolhatóság korlátai miatt még ezen adatok pontosságát és részletességét is korlátoznunk kell. Amikor azt mondjuk, hogy a kartográfiai *generalizálás* azt jelenti, hogy egyrészt nem tudunk mindent, másrészt nem tudunk minden objektumot a saját helyén ábrázolni, akkor ezzel a kijelentéssel tulajdonképpen azt fejezzük ki, hogy ebben az értelemben a térkép szükségszerűen torzít. Például a geometriai pontosság - amelyet általában a térkép pontossága alatt értenek - *mindig* korlátozott. Következik ez a térképre jellemző kicsinyítésből, amelyet a *méretarány*val jellemezhetünk.

A *rajzi* megjelenítés miatt a gyakorlatban nem csökkenthetjük szabadon az objektumok méreteit. A nyomtatott térképeknél általában az egytized milliméter a legvékonyabb vonal szélessége. A digitális technológiában a virtuális megjelenítéseknél a raszteres képernyők miatt ez egy képpont/pixel mérete ennél nagyobb, általában 0.2 mm körüli. Így – meglepő módon – a képernyő-térképek részletessége csupán fele a nyomtatott térképek felbontásának. Ha az ábrázolásnál az alaprajzi ábrázolásról áttérünk a jellel való ábrázolásra, akkor az objektum a térképen valódi méreténél nagyobb területet foglal el. Ahhoz, hogy a térszerkezet legfontosabb tulajdonságait megőrizzük, a térvonatkozás hűségét tehát csökkentenünk kell, vagyis nem tudunk minden jelet a saját vonatkozási pontján ábrázolni.

³ Török-Török 2019

Ha alaposabban megvizsgáljuk, hogyan ábrázolja a *sík* térképlap a forgástesttel helyettesített, térben görbült földfelszínt további, elméleti korlátokat találunk. Közismert ugyanis, hogy a kartográfiában használt alapfelületek, a gömb vagy forgási ellipszoid torzulás nélkül nem fejthető síkba. A *vetület*, a projekció elkerülhetetlen torzítása mellett szinte végtelen a változatossága azoknak a formáknak, amelyekben ábrázolhatunk, és a választás a térképszerkesztőé. Ugyancsak a szerkesztő választja meg az ábrázolt téma nézőpontját, az ábrázolási módszert, az adatok osztályozását és az ábrázoláshoz használt *jeleket és szimbólumokat*.

Így azonos adatokból is számtalan különböző térképet készíthetünk, amelyek közül néhány ábrázolás hatékonyabb, azaz könnyebben és gyorsabban értelmezhető lesz majd. Az informatikai környezetben, adatbázisokból dinamikusan előállított vizualizációk esetében éppen a felhasználó *interakció* miatt a „jó térkép” fogalma is dinamikusan változik: a felhasználótól és a körülményektől függ. Ezért egyre fontosabb, hogy a rendszerekbe olyan tudásbázist építsünk be, amely a felhasználói viselkedés vizsgáló kutatások eredményeit hasznosítja. Hasonlóan fontos, hogy felhasználói viselkedést – például a szemmozgást – a térképhasználat közben vizsgálva a rendszer képessé tegyük a használói szándék felismerésére, a megjelenítés dinamikus, személyre szabott adaptációjára és a vizualizációs folyamat támogatására.

Ptolemaiosz csúsztatásai

A kartográfiatörténettel foglalkozó művekben kitüntetett szerepet játszik a második századi *Klaudiosz Ptolemaiosz* műve. Az alexandriai könyvtárban működő hellén tudós csillagászati művének, a latin világban *Almagest*ként ismert könyvének megírása után írta meg földrajzi összefoglalását. Mivel az antik geográfia csillagászati-geometria hagyományának folytatója volt, a *Geográfia* nála valójában a lakott világ térképének megszerkesztését jelentette. Az eredetileg tekerccsre, görög nyelven írt könyvének első részében ehhez elméleti alapokat ad, elsősorban azzal, hogy részletesen kifejti, hogyan kell a gömb alakú földet a síkban ábrázolni úgy, hogy a lakott világ, az *oikoumené* képe hasonló legyen a földgolyó látványához.⁴

A földrajzi fókusz az az eszköz, amellyel Ptolemaiosz a geográfiai objektumokat helyhez köti, és ezzel a földrajzi hosszúsági és szélességi adatok, a koordinátapárok felsorolása teszi ki művének legnagyobb részét. Mintegy *nyolcezer* pont adatait sorolja fel területi bontásban és így írja le a Római Birodalom állapotát a második század közepén, legnagyobb kiterjedése idején. Az ókori geográfia csúcsteljesítményét a nyugati tudomány csak a 15. század elején ismerte

⁴Klinghammer-Pápay-Török 1998: 48.

meg, amikor a hanyatló Bizánci Birodalomból Itáliába került kéziratot latinra fordították. A korai modern Európában a humanisták kezdetben a hihetetlen mennyiségű földrajzi név miatt becsülték a Geográfiát. Azonban a táguló modern világban egyre inkább előtérbe került az a módszertan, amit Ptolemaiosz rendszeresen kifejtett, és ami megfelelt a reneszánsz geometrikus látásmódjának. Óriási hatásúvá vált műve a modern térképészetben és geoinformatikában: közvetett módon innen származik a térképek északi tájolása, a koordináták alapján a világ leírása és a geometriai vetületszerkesztés. Ezért joggal mondhatjuk, hogy Ptolemaiosz a modern geoinformatika és kartográfiai atyja.⁵

Ha azonban kicsit alaposabban szemügyre vesszük a felsorolt nyolcezer pontból álló adatbázist, érdekes következtetésre juthatunk. Annak ellenére, hogy elméletében Ptolemaiosz a koordináták *asztronómiai* úton való mérését tartotta elsődlegesnek, a gyakorlatban kompromisszumra kényszerült. Az ókorban végzett összes szélesség meghatározás valószínűleg néhány tucatnyi helyre korlátozódott. A hosszúság meghatározás esetében, mivel ehhez időmérés kellett, annyira kevés volt az adat, hogy Ptolemaiosz is csak egyetlen csilla-



Ptolemaiosz világtérképének nyomtatott kiadása (1482, Ulm)

gászati megfigyelésre alapuló számítást említ művében. De akkor honnan van a nyolcezer pont túlnyomó része? Az ókori szerző leírja, hogy a nehézségek miatt fel kellett használnia a földi távolságméréseket, jobban mondva az *úthosszak* becsléseit is. Ezekből a gömbi koordinátarendszerben számolta vissza a koordinátakülönbségeket. Ez azonban még mindig nem ad magyarázatot a korban hihetetlenül nagyméretű adatbázis térbeli konzisztenciájára, azaz arra

⁵ Török 2018b: 14.

a tényre, hogy az egyes helyek egymáshoz képesti elhelyezkedését is jól írják le az adatok. Mivel egy nagyon absztrakt, geometriai keretben gondolkodott az antik szerző, a gyanúsán egységes adatbázis arra utal, hogy maga Ptolemaiosz *nem* követte saját módszerét! Feltételezhető, hogy a koordináták oroszlánrészét nem csillagászati és földi mérésekből illetve számításokból vezette le, hanem geometriai szerkesztéssel kereste meg a pontok egymáshoz képest legvalószínűbb helyzetét. Vagyis Ptolemaiosz *előbb* megszerkesztette nagyméretű világtérképét, *majd* a földrajzi koordinátákat erről, a fokhálózat segítségével olvasta le. Nagy elődünk tehát éppen fordítva járt el, mint ahogyan azt térképészeti kézikönyvében tanította az őt követő kartográfusok nemzedékeinek...

Terrae incognitae – ismeretlen földek

Ptolemaiosz földrajzi tanításának reneszánszkori felfedezése egybeesett a nagy földrajzi felfedezések időszakával. A lehetséges felfedezőutak tárgyalásakor komoly tekintélynek számított az ókori tudós véleménye például a Föld kerületére vonatkozóan. Ezt a Geográfiában jelentősen, csaknem negyedével alábecsülte (180 000 sztádion). Ez a tévedés azután a lázas izgalommal tervezgető Kolumbusz számára újabb igazolást jelentett a Nyugati-óceán csekély kiterjedése, végsősoron az Indiákba vezető nyugati hajóút végrehajthatósága mellett.

A reneszánsz Európában kezdetben kéziratossá váló változatokban, majd 1477-től nyomtatásban is terjedő prolemaioszi világtérképeknek ezzel összefüggésben volt egy különleges sajátossága. Nem tudni pontosan, honnan és mikortól, de a mai India-óceánt a legrégebbi, bizánci változatok is szárazföldekkel körbevett beltengerként ábrázolják. Az ókorban általánosságban kételkedve fogadták az Afrika körülhajózásról szóló beszámolókat, és maga Ptolemaiosz sem kivétel. Könyvének szöveges részében utal is a szárazföldi kapcsolatra⁶, amely Líbia, a mai Afrika és India (ma: Ázsia) között létezhet, azonban ismeretlen földként említi és sem ide vonatkozó földrajzi nevet, sem pedig koordinátát nem ad meg felsorolásában.

Ha tehát szigorúan ragaszkodnánk a műben leírt térképszerkesztési alapelvekhez, akkor ezt a szárazföldi hidat nem ábrázolhatnánk. Azonban már az első tanítvány, *Maximos Planudes* bizánci szerzetes, aki az alexandriai tudós leírása alapján több mint ezer év (!) múltán újra megszerkesztette a világtérképet megrajzolhatta a szárazföldi hidat. A legrégebbi (14. század eleje) kéziratossá változatokon⁷ még csak egy alig látható, keskeny csík van. A későbbi kéziratokban⁸ és a 15-16. század nyomtatott világtérképein már határozott földszáv lát-

⁶ pl. A Geográfia nyolcadik könyvének első fejezetében (Berggren-Jones 2000: 119)

⁷ pl. Vatopedion Codex 655 (British Library, London)) vagy Urb. gr. 82 (Vatikáni Könyvtár, Róma)

⁸ pl. Cod. Urb. Lat. 274.

szik. Az 1482-ben Firenzében rézmetszetről és az ugyanabban az évben Ulmban fametszetről nyomtatott kiadásokban a Ptolemaiosz második szerkesztési módszere szerint készült mappákon jól látszik a szárazföld. Azonban mindkét térképen latin felirat hangsúlyozza, hogy ez ismeretlen föld (*terra incognita*), amiről maga Ptolemaiosz nem tudott semmit... Vagyis a térkép szerkesztői olyasmit ábrázoltak itt, amiről maguk állították, hogy nem tudni semmit.

Meglepő módon Afrikát már sokkal korábban, *Pietro Vesconte* 1320 körül térképe is körülhajózható kontinensként ábrázolta. Még érdekesebb azonban az 1351-re datált, de valószínűleg két évtizeddel később rajzolt, a firenzei *Medici-atlaszban* található világtérkép. Ezen ugyanis Afrika nemcsak körülhajózható, de jól látszik egy, a mai Guineai-öbölhöz hasonlóan határozott partvonalváltozás is. A korabeli *Sinus Aethiopicus* talán nem csupán legenda, hanem valamiféle mende-mondákra alapuló sejtés volt. Mindenesetre a térképek a Bojador-foktól délre már csupán egyetlen nevet írtak fel, a legendás Arany-folyót – jelezve, hogy a mai szemnek feltűnően pontosnak tűnő, a terület felfedezését csaknem egy évszázaddal megelőző ábrázolás véletlen.

A portugál felfedezőutak nyomán hamarosan megnyíló tengeri út az Indiákba csak az olyan modern kozmográfusok számára engedte meg a hagyománnyal való szakítást, mint *Martin Waldseemüller*. Az 1507-es világtérképén az Újvilágnak „America” nevet adó lotaringiai humanista szerkesztésében 1511-ben Strasbourgban kiadott ptolemaioszi földrajz világtérképén már nem ábrázolta a déli földet, így a *Mare Indicum* a világóceán részévé vált.

A Cantino-térkép (1502) és a világ felosztása

A kora-újkori kartográfia azonban nemcsak az antik csillagászati-geometriai földrajzi hagyományra alapulva fejlődött. A 13. században máig rejtélyes módon egy újfajta térképtípus jelent meg a Földközi-tenger medencéjében. Ezeket a középkori tengeri térképeket *portolán* térképeknek nevezik, mert feltételezhetően szoros kapcsolatban vannak a hajóutakat távolságokkal és irányokkal leíró dokumentumokkal, a portolánokkal. Két évszázados fejlődés után a portolán térképek szerkesztésében is újat hozott a nyílt óceáni hajóutakon már elengedhetetlen csillagászati navigáció, pontosabban a *földrajzi szélesség* meghatározása. A viszonylag egyszerű, szögméréssel meghatározható földrajzi szélességi adatok kiváltották a korábbi portolán térképek irányméréseit és becsléseit, mert nyilvánvaló módon ellenőrizhetőbb, áttekinthetőbb rendszert eredményeztek. A Cantino-térkép ennek az újszerű térképszerkesztési típusnak a legkorábbi fennmaradt példánya. A fekvő téglalap formátumú világtérképen erről árulkodik az arannyal kiemelt Egyenlítő, a vörösre festett térítő és a sarkkörök képei, azonban a szélességi köröket nem tüntetik fel rajta. Ezekre a szélességi vonalakra merőleges a térképen hangsúlyosan ábrázolt

hosszúsági vonal, amely nem más, mint a világot az 1494-es *tordesillasi szerződés* szerint kétfelé, egy spanyol és egy portugál felségterületre osztó pápai határvonal.

A térkép alkotója jó okkal ismeretlen: a térkép ugyanis kémkedés dokumentuma, amely valószínűleg vesztegés útján készült el 1502-ben Lisszabonban. A hátlapon megőrzött feliratból tudjuk, hogy a portugál felfedezéseket féltékenyen figyelő itáliai kereskedő, a ferrarai Alberto Cantino volt a megrendelő. Az elkészült ábrázolást – talán még az Újvilágból éppen visszatért Amerigo Vespuccitól szerzett értesülésekkel kiegészítve – sietve vitték Ercole d'Este herceg ferrarai udvarába. A nagyméretű térkép valószínűleg a portugál udvarban őrzött és a főkormányos által naprakészen tartott „őstérkép”, a *Padrão Real* alapján készült.

A Cantino számára pergamenre rajzolt és díszesen kifestett mappa azonban nem hajózási célból, hanem portugál hatalmi igények igazolására készült. Rendkívül izgalmas pillanatban mutatja az európai felfedezések nyomán táguló világképet nyugaton és keleten egyaránt. Azonban az ábrázolás nem terjed ki a teljes glóbuszra, csupán mintegy 257 hosszúsági fokra nyugaton Kubától keletre Hátsó-Indiáig. A mai dél-amerikai kontinensen áthúzódó



demarkációs vonal a portugál hatalmi szférához tartozónak mutatja Brazíliát. Az 1494-ben kötött szerződésben a portugál birtok Zöld-foki-szigetektől 370 legua távolságra, nyugatra húzták meg a határvonalat. Ez a mai becslések szerint a kezdőmeridiántól mintegy 48 fokkal nyugatra húzódó délkör. A Cantino-térkép a korabeli portugál térképekhez képest szerény portugál igényt demonstrál azzal, hogy a demarkációs vonalat kb. a 42 fokra nyugatra helyezi. Ezzel ellentétben az északon felfedezett földekkel kapcsolatosan határozottan kifejezett igény, amelyet az itt lehelyezett felirat is megerősít. A mai Új-fundland partjainál ugyanis vörös betűkkel áll, hogy ez „a portugál király földje”

(*Terra del Rey de portugall*). A jócskán a szerződésben rögzített, kék színnel vastagon kifestett vonal portugál felére rajzolt partvonalakat portugál zászlók nyomatékossítják az igényt és a keretben elhelyezett felirat világosan kimondja, hogy a területet Manuel király alattvalói fedezték fel. A Gaspar Corte-Real felfedezőútjait (1500, 1501) a területi igény alapjának tekintő kartográfiai érvelés azonban nagyvonalúan eltekint például John Cabot tevékenységétől, aki az angol zászló alatt a partvidék első feltárója volt (1497). Aligha hihető, hogy a portugál fővárosban nem értesültek a bristoli kereskedők vállalkozásáról... Ebben az esetben tehát Cantino ismeretlen térképésze szemérmetlenül csalt.

Térképészeti filológia és a magyar őshazakutatás

A térkép funkciója, írásos és rajzi elemeinek sajátosságai, a felhordott információk hitelessége, megbízhatósága, előállításának, használatának módja és célja a történeti idők folyamán alapvetően változott... A módszerekkel és eljárástani kutatásokkal a kartográfiatörténet foglalkozik. Szöveges elemeinek, legendáinak megfejtése, a földrajzi nevek azonosításának, írásmódjának vizsgálata, a térképi tartalom használhatóságának, forrásértékének (az esetek többségében közvetett forrásértékének), információi megbízhatóságának vizsgálata a térképészeti filológia (Philology of Cartography) tárgykörébe tartozik. Ez a komplex jellegű segédtudomány a térképet, mint rajzi megjelenítésű írásos dokumentumot vizsgálja. Része lehet a térkép- és kartográfiatörténetnek, amennyiben csupán a kész térkép szöveges információival foglalkozik. Ugyanakkor több is lehet annál, ha a térkép létrejöttének körülményeit (a térképkészítő, térképmetsző személye, műhelye, a klisék sorsa stb.) és a dokumentum egyéb ismérveit, mint megbízhatóságának feltételeit, forrásait is számba veszi.

A térkép a történelem során utazók, kereskedők, katonák és diplomaták tájékozódását szolgáló segédeszköz volt (a hajózást, a tengeren történő tájékozódás szolgáló iránytű-térképek, ún. portolánok, haditérképek, kereskedelmi térképek stb.), ugyanakkor díszítőelem is egyben, sőt napjainkban értékmegőrző szerepe sem jelentéktelen. Jelrendszere funkciójával és a térábrázolás tökéletesedésével változott. A nyelvészt, az orientalistát, a történészt elsősorban írásos elemei foglalkoztatják: a földrajzi elemek megnevezésének, írásmódjának változásai, a magyarázó feliratok mondanivalója, a térkép alkotórészei (elsősorban tehát a gyámrajz: magyarázatok, kiegészítő írások, szegélyadatok stb.). Korai térképeken a vízrajzi, domborzati elemeken, feliratokon túlmenően értékes információkkal szolgálnak a rajzi elemek: az uralkodók, magas rangú egyházi és világi személyiségek képei; csatajelenetek; települések funkciójáról, jelentőségéről tanúskodó várak, kolostorok rajzai; az ott élő népek életmódjára utaló vadászjelenetek, állatok, karavánok, sáttortáborok, átkelőhelyek rajzai stb.

A régi térképek szöveges magyarázatai sokszor kétes értékű közléseket, kritika nélkül, olykor hagyománytiszteltből átvett hibás adatokat is tartalmaznak. Sok esetben ezek a térképen ábrázolt téves információk évszázadokig tartották magukat, sőt e hibák (elírások, elrajzolások) az idők során csak sűrűsödtek. A helyenként vitatható és vitatott ismeretanyagok a későközépkori- reneszánsz térképeken hiteles földrajzi, néprajzi, történelmi adatokkal keveredtek. Nem állnak minden esetben rendelkezésünkre itineráriumok: diplomaták, kereskedők, misszionáriusok, utazók leírásai, feljegyzései. E térképek sokszor a feledés homályába merült írásos dokumentumok és szóbeli információk másodharmadlagos lecsapódásai. Információs forrásaik sorában ugyanis nemcsak írásos, de szóbeli közléseket is kereshetünk. Miként a modern háborúban is a hírszerzés egyik forrása a fogságba került személyek gondos, mindenre kiterjedő kihallgatása, akként a korabeli térképek is gyakran hadifoglyok, vagy vásárolt rabszolgák szóbeli közléseit tartalmazzák, hasonlóan egyéb írásos dokumentumok forrásaihoz. A térkép megbízhatóságát illetően a kartográfiailag silány vázlatok, a többnyire feltáratlan, feldolgozatlan kézíratos térképek gyakran többet mondanak a filológusnak, mint az ábrázolt területet nem ismerő neves térképmetszők sok kiadást megért, díszes kivitelű térképművei. Családi, baráti és üzleti kapcsolatok révén a nyomólemezek sokszor öröklődtek. A régi térképeken gyakran tetten érhető, olykor alapvető, súlyos hibák nem okvetlenül tudatos félremagyarázások, csúsztatások folyamányai.

Leo Bagrow (1975) megfogalmazásában a régi térképek az emberi tudás, hibák és tévedések történetének feltárását szolgálják. Sajátos művészeti alkotások, az ember szellemi munkájának értéktárgyai. Mint információhordozó, használhatóságát nem „műfaja” határozza meg, hanem – minden egyéb írásos dokumentumhoz hasonlóan – információjának eredetisége és megbízhatósága. Hibái gyakran a forrásként használt írott források (feljegyzések, útijelentések) tévedéseire hívják fel a figyelmet. Nem származhatnak a középkori térképkészítők saját megfigyeléseiből például azok a rajzi megjelenítésű közlések, amelyek a sosem létezett *Montes Ryphei*, vagy a Kelet-európai-síkvidék „őstavairól” adnak számot. A magyarok és rokon népeik feltételezett egykori tartózkodási helyei, a földrajzi lokalizáció kérdése az őstörténet-kutatás egyik nyitott, sokat vitatott problémája. A szöveges materiák évszázados káosza a későközépkori- reneszánszkori térképeken is fellelhető.

Háromszáz korabeli térkép tanulmányozása alapján megállapítható: *nincs a klasszikus Oroszország-ábrázolásokon, kontinens- és világtérképeken egyetlen, a magyarhoz hasonló nemzetiség, népcsoport, amely ilyen sok helyen és egymástól ennyire távoli területeken fordulna elő, nevezetesen a sarkkörön túli Obscura Regio lakatlan földjétől a Kaukázusontúli területekig* (TARDY J. 1982a).

Ezeknek a 10-17. századi térképi forrásoknak a hitelessége, avagy éppen hogy hiteltelensége csak összetett forráskutatások és elemzések során tisztázható. Talán éppen a közismert, valóban kirívó hibák, tévedések készítették elítélő véleménye megfogalmazására *Zsirai Miklóst*, amikor így írt: „A régi európai földrajzi irodalom és kartográfia termékeinek zöme megbízhatatlan szerkesztmény és szinte semmivel sem segít bennünket előre”. Sajnos e szélsőséges álláspontot képviselők táborát „segítik” mindazok, akik figyelmen kívül hagyva a társtudományok és egyéb források hitelt érdemlő bizonyítékait, megalapozatlanul, a régi térképek magyar vonatkozásainak elfogult túl- vagy alulértékelését adják. Azonban nem e kis tanulmány feladata állást foglalni abban, hogy a ma már tudottan téves korabeli térképi ábrázolások, szöveges matériák sorában hol érhetők tetten csalások, csúsztatások, hol pusztán átöröklött tévedések, netán csalfintaságok.

Milyen formában találkozunk a Kárpátokon túli „magyar őshazával”?

1. *Magna Hungaria*, Hungari, Hongrie la grand stb.
2. *Magna Hungaria*, azaz *Jugria*
3. *Jugria*, vagy *Jugoria*, Iogoristan

A Jugria-kérdésben a térképtörténet nem hivatott állást foglalni. Lehet, hogy *Jugria* földjének *Magna Hungariával* történő azonosítása egyszerű őstörténeti misztifikáció szüleménye; s lehet, hogy az egykori obi-ugorok földjén élt vogul-osztják néptörzseknek (jugrik) és a „magyar föld” lakóinak (ugrik) nyelvhasznoláson alapuló „rokonítása”. Utóbbi érv mellett szól, hogy egyelőre nem bukkanunk Miechowi Mátyás (Maciej Miechowita) művét⁹ megelőző térképeken a Jugria megnevezésre. Krakkói kiadású nevezetes művében olvashatjuk az alábbi sorokat: „Az első, amit mondok az, hogy a jugorokat Jugriáról, Szkítia egy tájáról nevezik így, innen származnak ugyanis és innen vonultak ki; és egészen a mi korunkig „Hugari”-nak nevezik őket a csehek, a lengyelek és a szlávok; mások pedig „Hugui”-nak, végül pedig „Hungari”-nak ejtik nevüket. A második, amit mondok az, hogy a Magyarország területén élő jugorok nyelvezete, beszéde és éles kiejtése azonos azokéval, akik Szkítiában mind a mai napig bálványimádók és nomádok.” (Kenéz Győző fordítása)¹⁰.

Néhány szerző (pl. Gerard Mercator) térképén azonosítja a jugorok földjét *Magna Hungariával*, másutt – ugyancsak e földrajzi helyen – ugyanő csupán *Jugria* feliratot közöl.

⁹ „Tractatus de duabus Sarmatiis, Asiana et Europiana et de contentis in eis”, 1517.

¹⁰ „Accipe promo, quod Juhri a Juhra regione Scythiae, de aue oriundi exiverunt; vocati sunt, et usque in nostra tempora a Bohemis, Polonis et Sclavis Hugari appellantur, ab aliis autem Hugui, tandem et Hungari dicti sunt. Accipe secundo quod idem linguagium et loquela pronuntiatioque acuta sunt Juhorum in Hungaria, et illorum qui Scythia usque adhuc idololatrae sunt et agrestes” (Michow, H. 1882, 1906)

A tanulmányozott térképeken a fenti megnevezések elhelyezkedésének vizsgálata a kérdés rendkívüli bonyolultságáról tanúskodik. *Jugria* vagy a vele egyező magyarok földje hol önmagában, hol a magyarság lakta területtel azonosított formában, településnévként vagy tartomány elnevezéseként, olykor szöveges információ alakjában a térképek zömén két területen fordul elő, s területileg jól lokalizálható:

1. Az Urál keleti oldalán, a nyugat-szibériai Ob-folyó torkolatához közel, a vízfolyás középső szakasza mentén.

2. Az Uráltól nyugatra, az Északi Jeges-tengerbe torkolló Pecsora, illetve Pinyega, valamint ez utóbbinak jobboldali mellékfolyója, a Mezeny forrásvidékén.

Már Miechowi Mátyás (1457-1523) krakkói kanonok idézett művét megelőzően is találkozunk a magyarság térképi ábrázolásával. S az esetek többségében (a Kaukázuson túli „Magna Hungariáktól” eltekintve) itt is az Uráltól keletre és nyugatra fekvő északi területeken. Nem a julianusi felfogás Magna Hungáriája ez a Volga vidékén, s nem is a jeles mongolkori utazók: Plano Carpini, Rubruk Baskíriába (Pascatir) helyezett magyarsága.

A 13.századi „Herefordi-világtérképen” északon olvashatjuk a *hungari* feliratot. Ranulf Hig(ge)den (+1364) kéziratos 14.sz-d-i világtérképén a *Danubiu(s) fluiu(s)* egyik oldalán *pannonia*, vele átellenben Bulgaria szomszédságában *u(n)garia* illetve *hu.ngria* felirat. A 15. század kezdetéről származó Borgia-térképen a Mare Caspium-tól északra az alábbi legenda olvasható: „*Cedes Iambec Impa(ra)toris (sic!) Medie, confinat cu(m) Ungariis*”. A Volga és a Don között van *enogaria*, ami Bagrow szerint a magyarság megnevezése, ám valószínűbb, hogy az onogurok földje.

Fra Mauro 1459. évi világtérképén olvashatjuk az alábbi szöveget: „*Ismeretes, hogy Kunország a legnagyobb tartomány volt messze kiterjedő határokkal. De ezek napjainkra annyira összezsugorodtak, hogy nem is igen veszik számításba. Népei közül nem túlságosan sokan (avagy sokan – TJ) Magyarországra költöztek.*”¹¹

Johannes Schöner (1477-1547) nürnbergi egyetemi tanár, asztronómus és geográfus 1515. évi kéziratos világtérképén a Fekete-tenger és a Mare Abacuc között „*Georgia seu Hungaria antiqua*”, azaz „Georgia, vagyis a régi Magyarország” feliratot olvashatjuk (TARDY L. 1977). Még Martin Waldseemüller 1516. évi térképén is az északi vidéken terül el a bastarcusok földjével azonosított Magna Hungaria, az alábbi felirattal: „*Hungaria Magna. Qui hanc habitant vocantur Bastarci et sunt sub imperio Tartatorum non carent blada*” vagyis

¹¹ „Nota che la chuma(n)ia soleua gra(n)dissima proui(n)cia e dilataua molto i suo(i)confini, ma hora sono sic o(n)su(m)pti che de lor no(n) se ne fa tropo conto, de q(ue)sti populi no (vagy „ne”? – TJ) sono molti p(er) l’ongaria”.

„Hungaria Magna. Akik lakják, azokat Bastarcusoknak nevezik és tatár uralom alatt élnek; élelmszerben nem szenvednek hiányt.” Gemma Frisius (1508-1555), a louvaini egyetem matematika professzora, Gerard Mercator mestere, földgömbök és világtérképek készítője volt. Glóbuszán – Mercator 1538.évi földgömbjével egyezően – Permiától északra, a Sarkkörön túl: *Iugoria*, és tőle alig K-re *Hungaria Magna*. A sort hosszasan folytathatnánk. Hiteles és hiteltelen, ismert és ismeretlen, de inkább feltételezésekre hagyatkozó magyarázatok születtek és születnek a jövőben is.

Izgalmas kérdéseket vet fel a térképek sokszorosításához használt réz nyomólemezek sorsának nyomon követése, ahol erre mód nyílik. A hibák, elírások, olykor megdöbbenő feliratok öröklésének története. Íme egy példa:



Gerard Mercator



Jodocus Hondius



Jan Janssonius



Willem Blaeu

Gerard Mercator (1512-1594) sokat átvett az antwerpeni térképkészítő műhely megalapítójától, Abraham Ortelius-tól. Nyomólemezei később, adásvétel útján Jodocus Hondius (1563-1612) tulajdonába kerültek, majd az ő fiai, ifj. Jodocus (+1619) és Heinrich Hondius örökölték a nyomólemezeket. Ezt követően betársult hozzájuk sógoruk, Johann Jansson azaz Janssonius (1588-1664), majd végül a Hondius-családtól a Blaeu-cég vásárolta meg Mercator nyomólemezeit. Mercator térképkészítő műhelye a nyomólemezekkel együtt Johann Waesbergre szállt, s Jansson-Waesberg néven 1750-ig működött. Aligha kérdéses, a forráskutatásoknak, a közölt az információk hitelességének elemzése során az ilyen körülményeket is érdemes tekintetbe venni.

Más összefüggéseket rejt *Matthäus Seutter* és *Conrad Lotter* „térképészei” rokonsága... Georg Matthäus Seutter (1678-1757) 1710 körül alapította térképkészítő műhelyét Augsburgban. Szakmai utódai közé soroljuk Tobias Conrad Lottert (1717-1777) is, aki fiatal éveitől Seutter műhelyében dolgozott, majd 1740-ben az idősödő mesterrel szoros rokoni kapcsolatba is került, hiszen egyik leányával, Euphrosinával (1709-1784) kötött házasságot.



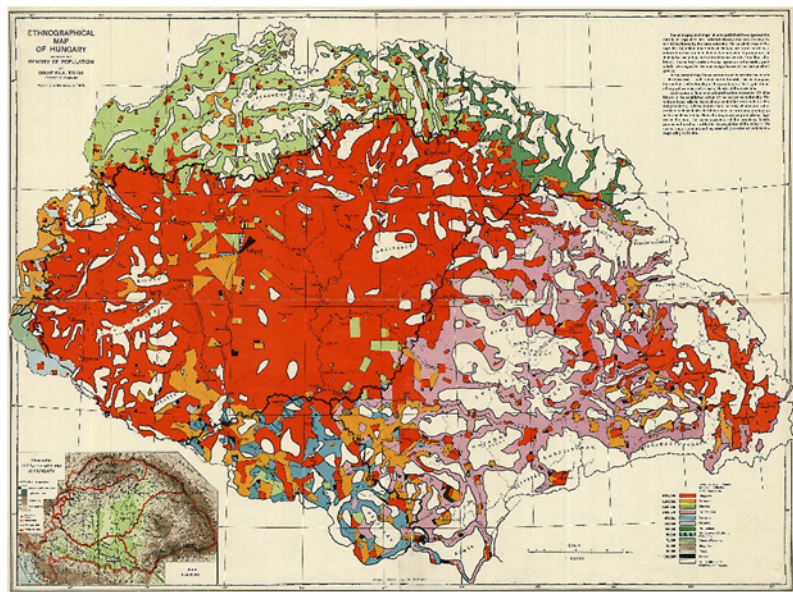
Georg Matthäus Seutter

Martin Willhez (1722–1789) és vejéhez, Johann Walchhoz (1757–1823) a Lotter-i árukészletnek és nyomólemez vagyonnak több mint a harmada. Lotter művei elsősorban Seutter munkásságát fémjelzik, hiszen mérvadó kutatások szerint régi lemezeiről olykor egyszerűen letörölte Seutter nevét, s azt sajátjával helyettesítette... A térképtörténész *Michael Ritter* (2014) levéltári kutatásaira alapozva bemutatja, miért és hogyan vesztette el a családi vállalkozásként működő Lotter-kiadó és Augsburg városa a korábbi évtizedekben még meglévő szerepét és jelentőségét a térképkészítés német és európai piacán.

Teleki Pál „vörös térképe”

1918 őszére világossá vált, hogy Magyarországnak az első világháború vesztesékeként nem csupán a győztes nagyhatalmak vezetőivel kell a tárgyalóasztalnál szembenéznie. A soknemzetiségű állam egységét a nemzetiségek közötti belső feszültségek is feszítették. *Teleki Pál*, a földrajztudós és politikus világosan látta, hogy az ország feldarabolása elkerülhetetlen. Ezért javasolta a Magyar Földrajzi Társaságnak egy „néprajzi” térkép elkészítését, amely az egyes nemzetiségek valóságos elterjedését szemlélteti. A népesség térbeli szerkezetének ábrázolása ugyanis nehéz, ráadásul az etnikai térképezés a kartográfiának nemcsak nehéz, de talán a legtöbb csalásra is alkalmat adó területe. Teleki a magyarellenes, propaganda-térképezéssel szemben a nemzetiségi viszonyok tudományosan megalapozott ábrázolásában látta a megoldást. 1918 októberében összehívta a szakértőket, hogy javaslataikat meghallgassa. Amikor azonban az elkészült művet, a világ akkor legrészletesebb népességszerkezeti térképét, a Bátly-Kogutowicz-féle 1: 200 000-es méretarányú térképművet

bemutatták, Teleki számára világossá vált, hogy a döntéshozó politikusok számára az ábrázolás túlságosan nagyméretű és bonyolult... Egyszerűbb és áttekinthetőbb mappát szeretett volna látni, egy grafikus érvelést a magyarok számára is elfogadható nemzetiségi határok mellett. 1918 decemberében Pribékfalván, betegágyában fekvé talált rá a megoldásra, amelyet a gyakorlatban is megvalósított.



A „carte rouge”, Teleki Pál vörös térképe

Így készült el 1919 elején Magyar Földrajzi Intézetben a „Magyarország néprajzi térképe a népsűrűség alapján” című térképlap, a hazai tematikus térképezés egyik jelentős tudományos teljesítménye, egy nemzetközileg is figyelemre méltó kartográfiai módszertani újdonság. Talán ez a leghíresebb és leghírhedtebb magyar néprajzi térkép is, amely még ma, száz évvel Trianon után is heves vitákat gerjeszt. A látszólagos ellentmondás magyarázata az, hogy Teleki kitűnő grafikus eszközt alkotott, amelynek azonban meggyőző ereje elvonta a figyelmet magáról a tartalomról.

A térképen a magyar nemzetiséget a vörös szín jelölte, és innen kapta a mű a trianoni béketárgyalások idején a „vörös térkép”, „carte rouge” elnevezést. A Párizs melletti béketárgyalásokra kivitt magyar anyagból talán Teleki „vörös térképe” volt az egyetlen, amelynek megtekintését a ráragadt megnevezés bizonyítja. Közismert azonban, hogy a magyarság színének - rosszalló

felhangtól nem mentes - kritikáján túl nem foglalkoztak vele, miközben bár a tárgyalóasztal másik oldalán ülő győztes hatalmak is ugyanezzel a színnel hangsúlyozták saját nemzetüket. Teleki célja a magyar etnikum összefüggő tömbjeinek bemutatása volt, mert azt gondolta, hogy ez az alapja Magyarországnak etnikai határait igazságosan, a nemzeti önrendelkezési jog figyelembe vételével állapítsák meg. A magyar etnikumot kétségkívül kiemelte az ábrázolására használt vörös szín, azonban Telekit ezért nem vádolhatjuk, hiszen térképe a magyar érdekeket képviselte Párizsban.

Teleki úttörő térképszerkesztési módszerének megértéséhez képzeljük el, hogy az ország területén egyforma a népsűrűség. Ekkor ország térképi felületén az egyes nemzetiségek létszámával arányos nagyságú terület kiszínezése után a különböző színű foltok mérete az egyes etnikumok népességének számát szemlélteti. Teleki azt találta legjobbnak, ha 1:1 milliós méretarányú térképén egy négyzetmillimétert száz főnek felelt meg. Így térképén a korabeli Magyar Királyság minden egyes lakosa „rajta van”. Persze a valóságban a népesség eloszlása nem egyenletes, ezért a népességi tömbök felületeit nem lehet pontosan a földrajzi helyén ábrázolni. A sűrűbben lakott városok népessége ugyanis nem fér rá a település térképi felületére, míg a ritkán lakott körzetek népességének foltjai nem tölthették ki az egész felületet. Ráadásul vannak lakatlan területek is, a térképen a magashegységek, puszták vagy állóvizek üres felületei feltűnő fehér foltok. A néprajzi térképek súlyos ábrázolási problémáját, a térképi csalás ellenszerét sikerült az abszolút adatok ábrázolásával megtalálni. Könnyű belátni ugyanis, ha a nemzetiségi megoszlást felületi módszerrel ábrázoljuk, akkor a néhány tucat havasi pásztor és a milliós világváros ugyanakkora színes foltként jelenhet meg a térképen...

A Teleki-féle megoldás nem tökéletes, mert nemcsak a nagyvárosok, de a vegyes nemzetiségű területek népességét is mértani alakzatokba összevontan mutatta be. Egészében a térkép a *menyiségi* arányokat helyesen, a földrajzi elterjedést azonban csak közelítőleg tudta ábrázolni. Valójában hagyományos értelemben nem is térkép, mivel a népességszerkezeti tematikus adatok ábrázolásának a földrajzi tér szerkezetének módosításáról van szó. A hagyományos kartográfiai elvekkel szakító, az absztrakt, statisztikai jelenséget térbelileg hasonló módon szemléltető *kartogramról* beszélhetünk. Nemzetközileg is újszerű, azonban rendkívül hatékony módszerről volt szó, amelynek értékét nemzetközileg is felismerték. 1924-ben Teleki, a földrajztudós a Népszövetség felkérésére a Moszul Bizottság tagjaként ezzel a módszerrel készített térképeket Irak vegyes lakosságú térségében.

Térképen a Szovjetunió

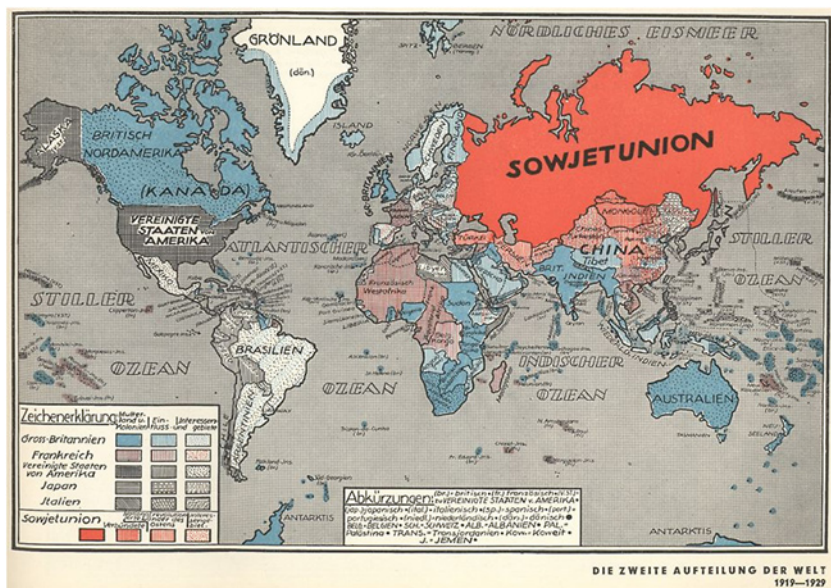
A 20. századi térképészet történetének kétségkívül ellentmondásos, azonban tagadhatatlanul meghatározó jelentőségű alakja volt Radó Sándor. Kommunistá emigránsként 1930-ban jelent meg Az Imperializmus Atlaszaként ismert műve.¹² Radó propaganda-atlasza nem is jelenhetett volna meg „jobb” pillanatban, mint a kapitalizmus nagy gazdasági világválságának idején. A Weimari Köztársaság időszakában, 1918 és 1933 között a német belpolitikát éles harcok jellemezték, és a politikai propaganda a tömegek meggyőzésnek eszközévé vált mind bal mind jobb oldalon. A vesztes első világháború a német tudomány és a politika figyelmét egyaránt felkeltette földrajz nyilvánvaló politikai vonatkozásai iránt. A német geopolitikai gondolkodást belső tényezők is alakították, amelyek között a földrajztudomány fejlődése is szerepet játszott. Friedrich Ratzel nézetei a nép és a föld összekapcsolódásáról, a határokról, vagy a később hírhedté vált *Lebensraum* fogalma, illetve Albrecht Penck német kultúrtájai (*Kulturboden*) azonban igen különböző politikai elméletekben bukkantak fel. (Penck 1925).

A térképek a politikai meggyőzés eszközeiként már korábban is feltűntek, azonban a propaganda tudatos, rendszeres és tömeges alkalmazásában jelentős fordulatot az első világháború hozott. A köztársasági, majd a náci időszak egyik vezető geopolitikusa, a müncheni *Karl Haushofer* tábornok már 1922-ben írt a szuggesztív térképekről, és feltette a kérdést: vajon lehetséges-e a pontos térképekhez képest a lelkiismeretnek megfelelően ábrázolni a világot? Az elméleti kérdésre az 1920-as 30-as évek német térképészete a gyakorlatban adta meg a választ. *Arnold Hillen Ziegfeld* nemzeti propaganda-kartográfiája szakított a kartográfiai hagyománnyal, a térképek pontosságának vagy az ábrázolás értékmentességének mítoszaival. Ahogyan 1935-ben megfogalmazta, a térképek „passzív, tényszerű ábrázolások helyett dinamikus és szenvedélyes fegyverek”. Ziegfeld a „Deutscher Schutzbund” térképészeti osztályának vezetőjeként már 1927-ben vázolta a „szuggesztív kartográfia” alapelveit a berlini *Volk und Reich* című folyóiratban, és kihirdette a szakítást a hagyományos, tudományos térképészet alapelveivel.¹³

Radó atlasza a náci propagandára hasonló stílusban adott válasz, amelynek célja a kommunista ideológia mellett a Szovjetunió népszerűsítése. Az első fejezet a nemzetközi kapitalizmus fejlődésének 1875-től, a világ felosztá-

¹² Az atlasz a háromkötetesre tervezett „Politikai, Gazdasági és Munkásmozgalmi Atlasz” című sorozat első részeként a Verlag für Literatur und Politik kiadásában 1930-ban jelent meg Berlinben és Bécsben, német nyelven. „Atlas für Politik, Wirtschaft, Arbeiterbewegung. Bd. I. Der Imperialismus”

¹³ Herb 1997: p. 159-161.



sátol mutatja be az első világháborút lezáró békeszerződésekig. Az itt szereplő, „A világ második felosztása 1919-1929”¹⁴ térképlap egy világtérkép, amely jól illusztrálja a szuggesztív kartográfia törekvéseit. Az ábrázolás, és az egész atlasz legfontosabb mondanivalója az élénkvörös színnel jelölt Szovjetunió létezése. A vörössel ellentétben, a szembenálló, kapitalista tábort akkor vezető Brit Birodalmat és szövetségeseit hideg, kék felületi színezés mutatja. A vörös szín figyelemfelkeltő hatását ekkoriban már széleskörűen alkalmazták a térképészeti propagandában, mindenekelőtt a politikai és etnikai térképeken. Azonban ekkor még nem alakult ki Európában a vörös színnek a szovjethatalommal való összekapcsolódása, amelyre a második világháború után rengeteg példát találunk. Ezért Radó atlasza a vörös színt még nem kizárólag a Szovjetunió esetében alkalmazza: például a világhatalmi harcot bemutató térképeken ugyanez a szín a Brit Birodalmat és szövetségeseit, máshol a népszövetségi mandátumot jelöli.

Az Imperializmus Atlaszának térképein nincs földrajzi fokhálózát vagy méretarány, így a méretviszonyok megítélése az olvasón múlik. A választott alaptérkép vélhetően Mercator-féle hengervetületének torzulási tulajdonságai miatt azonban a közepes és a magasabb földrajzi szélességen fekvő Szovjetunió területe a valóságosnál sokkal nagyobbnak látszik, amelyet az élénkvörös felületi színezés pszichológiai hatása tovább növel. Érdekes megfigyelní, hogy

¹⁴ Die zweite Aufteilung der Welt, 1919-1929

a két politikai pólus között a színek milyen módon jelölik az átmenetet: a Szovjetunió szövetségeit például függőleges vörös vonalkázás jelöli, azonban Franciaország felületének kitöltése kék és vörös keresztvonalkázás. Amint a következő, Európát 1929-ben ábrázoló térképlapon is látható, a kevert raszteres megoldás eredményeként a vörös színt jóval nagyobb felületen látjuk, mint ami a jelmagyarázatban feltüntetett kategória elterjedésének megfelel. A hatás alapja látórendszerünk működése: a vörössel vonalkázott és pontozott felületeket a térképolvasó hasonlóknak látja és egymáshoz kapcsolja.

A nagyméretű feliratok esetében különösen jól látható, milyen tudatosan használta a térkép szerkesztője az erős kontrasztokat. Megfigyelhető, hogy a fehér felületeken ezek feketék, azonban a diplomáciai kapcsolatokat a Szovjetunióval megszakító országokat kitöltő fekete felületeken fehérek a nevek. Különösen szuggesztív erejű a Szovjetuniót veszélyeztető brit imperialista törekvéseket látványos nyilakkal (mozgásvonallal), azaz egyfajta projektív támadási irányokkal való bemutatása. Ne feledjük, a nyíl nem semleges grafikai eszköz, hanem – ahogyan azt itt is látjuk – veszélyes térképi fegyver.

Legújabbkori történelmünk időszaka sem nélkülözte a térképi csalások, csúsztatások és csalafintaságok kifinomult (?) megjelenéseit. A múlt század ötvenes éveiben egyes térképi ábrázolások, választott vetületek aktuálpolitikai célokat szolgáltak. Elég, ha az egykori Szovjetunió alábbi iskolai falitérképére utalunk. (A térkép alsó szegélyén felirat: „*Nincs a Földön gazdagabb, szebb ország, – minden ember érzi, hogy szabad!*”)



Szovjetunió iskolai falitérképen - a személyi kultusz erősítése (1949)

Egy másik, Mercator-féle hengervetületet alkalmazott falitérképen minden a helyén volt – csak éppen minden más ország eltörpült az egykori „Nagy Dicsőséges” árnyékában. Mindez nem csalás, csak ámitás, ideológiai céllal jól megválasztott vetületi rendszer és szín alkalmazásával. „*Cui prodest?*” vagyis kinek van belőle haszna? – kérdezhetnénk, amikor kiderült, hogy az ötvenes évek turista térképein – „biztonságpolitikai megfontolásokból” – még a túraútvonalak irányát is meghamisították...

Elgondolkodtató, és ma már olykor megmosolyogtató példákkal szolgálnak a kartográfia-történet egyes eseményei, a korabeli térképek keletkezési körülményeinek, hátterének ismerete.

A térképek hatalma

Az elfogult térképészet, a kartográfiai csalások és csúsztatások legjobb példái a propaganda-térképek. Ezek célja nem a tájékoztatás, hanem az olvasó meggyőzése, amelynek érdekében a grafikus eszközöket szerkesztőik tudatosan torzításra, félrevezetésre használják. Természetesen a kartográfia termékeinek legnagyobb része nem ezzel a céllal készül, azonban a térkép sajátos természetéből fakadóan fontos, hogy a szerkesztő, de a felhasználó is tudatában legyen a medializált közlés alapvető tulajdonságaival. A kartográfiai vagy egyre inkább geovizualizációs kutatás számára csak a 20. század végétől teremtdtek meg a lehetőségek ahhoz, hogy a térképek és más geovizualizációs megjelenítések használatát a modern kísérleti módszerek és eszközök bevetésével vizsgáljuk. Ennek elméleti alapját az 1970-es évektől a kartográfianak mint kommunikációs technikának a felfogása teremtette meg, amely a figyelmet a hagyományos térkép készítéséről egyre inkább a használat oldalára irányította. A 2005-ben elinduló Google-térképszolgáltatásokkal a kartográfia véglegesen átlépte a hagyományos, nyomtatott és statikus térképek szabta határokat.

A tudományágban a múlt század végén lezajlott technológiai paradigmaváltás, a digitális kartográfia tette a folyamatként felfogott *vizualizációt*, a megismerési és kommunikációs oldalt egyesítve a 21. század térképészetének központi fogalmává.

A felhasználói képességeinek, elvárásainak, tanulási folyamatainak, vagyis egyszerűen viselkedésének elemzéséhez már az 1970-es években használtak *szemmozgáskövetést*. A korábbi kutatási eszközök azokban nehézkesen használhatóak, drágák és bonyolultak voltak. A 21. század elejére a informatikai eszközök fejlődése és általános elterjedése lehetőséget adott ahhoz, hogy a laboratóriumi berendezések fejlesztői helyett akár némi kézügyességgel és programozási tudással rendelkező felhasználó is készíthessen működőképes eszközt. Az eszközök működésének alapja, hogy a szemet infravörös fény-

forrással világítjuk meg, majd a visszaverődött képet kamerával rögzítjük. A digitális kép elemzésével a pupilla általános esetben ellipszis alakú geometriájából egy program számolja ki a tekintet irányát. Az egyszerű eszközök mintavételezési gyakorisága 30-60 Hz, míg a professzionális készülékek akár ezernél is több tekintetirányt képesek azonosítani. Az emberi szem a látás során viszonylag nyugalmat jelentő, 2-300 ms időtartamú fixációs fázisok között igen gyors, szakkádikus mozgást végez. Mivel vizuális információ csak a *fixációk* alatt van, a tekintet követésének irányából a vizuális figyelemre következtethetünk. A szemmozgáskövetéses módszer legnagyobb előnye, hogy ma már gyors, egyszerű és a kísérleti alany számára semmilyen beavatkozással nem jár. Ráadásul az egyszerűbb eszközök árai ma már elérhetőek a kutatók számára is, ezért a széleskörben alkalmazzák UX kutatásoknál weboldalak hatékonyságának mérésétől áruházi polcok elrendezésének teszteléséig.



A téri tájékozódás kísérleti vizsgálatához használt virtuális város

2013-ban Török Zsolt Győző docens irányításával egy hallgatói kutatócsoport egy eszközt tervezett, amellyel az első hazai szemmozgáskövetéses kísérleteket folytatták a kartográfia és geoinformatika területén az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén.¹⁵ A szemmozgáskövetéses adatok feldolgozásához egy megjelenítő programot írtak, amely a kísérletek egyszerű felvételét is lehetővé tette. Később az ELTE Tehetséggondozási Tanács által támogatott projektben az aktív és passzív téri tanulás szerepét vizsgáltuk.¹⁶ Kísérleti paradigmánkban statikus térképpel segítettük a virtuális városi térben történő navigációt. A Kognitív Kartográfiai laboratóriumban

¹⁵ Török – Bérces 2013.

¹⁶ Török et al. 2018.

megvalósított kísérletet több mint harminc önkéntes résztvevővel vettük fel. A szemmozgáskövetéses adatok statisztikai értékelése a térkép használatával kapcsolatosan azt mutatta, hogy a kísérleti alanyok elsősorban a navigációs feladat végrehajtására koncentráltak és viszonylag kevesebbet néztek a térképre. A térképolvasás összesített időtartama mindhárom csoport esetében nagyjából azonos volt, a személyek az idő előrehaladásával párhuzamosan egyre rövidebb ideig néztek a térképre. Az átfogó téri tudás szerzésére és a téri tájékozódási stratégiában ennek a térképi tudásnak való használatára utal, hogy a szabad felderítéses csoport tagjai nem álltak meg a térképi tájékozódás idejére, hanem folytatták a sétát. Ez a nagyobb „önbizalom” véleményünk szerint tovább erősíti a korábbi szakirodalomban már jelzett feltételezést, az aktív térképi tanulás hatékonyságát az átfogó téri tudás megszerzésében.

Jelenleg is folyó kísérleteinkben a téri referenciakeret és a navigáció kapcsolatát vizsgáljuk.¹⁷ A térképi ábrázolásban az utóbbi évszázadokban általánossá vált az északi tájolás mára erős konvencióvá vált. A földrajzi referencia-keretet egyes használók előnyben részesítik az útvonal-keresés másik stratégiája, a tájékozódási pont alapú, egocentrikus referenciakerettel szemben. Az utóbbi évtizedekben azonban a statikus térképek mellett egyre nagyobb számban je lennek meg dinamikus térképek, amelyeknél a technológia mintegy helyettesíti a térkép fizikai vagy mentális forgatását. A használó az eszköz kijelzőjén a „felfelé-előre” tájolású grafikus modellt láthatja (pl. Google Maps). Kutatásunk egyik kérdése az, hogy a téri problémák megoldásában, pl. a navigációs feladatoknál vajon hatékonyabb-e ez a tájékozódási keret, mint a hagyományos, északra tájolt térkép, pontosabban mikor melyik tájékozódási keret támogatja hatékonyabban a humán felhasználót. Vizsgálatainknak különleges aktualitást ad a *GoogleMaps AR* 2019 elején elindított tesztelése. A kiegészített valóság nemcsak a mobil navigációban hoz technológiai változást, hanem a humán téri gondolkodásban is, amelynek teljesebb megismerése a térinformatikai eszközök és módszerek fejlesztésében is alapvető fontosságú.

A tanulmányt megalapozó kutatás az ED_18-1-2019-0030 szerződésszámú projekt (Alkalmazási terület-specifikus nagy megbízhatóságú informatikai megoldások) a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Tématerületi kiválósági program finanszírozásában valósult meg.

¹⁷ Török-Török 2019b

Hivatkozott irodalom

- BAGROW, L. (1952): The first russian maps of Siberia and their influence on the West-European cartography of N.E. Asia. – *Imago Mundi* 9. pp.83-93.
- BAGROW, L. (1975): *A History of the Cartography of Russia up to 1600*. Ed. by H.W. Castner, Vol. I. Wolf Island, Ont.
- BERGGREN, LENNART J. – ALEXANDER JONES (2000): *Ptolemy's Geography. An annotated translation of the theoretical chapters*. Princeton University Press, Princeton-Oxford.
- MONMONIER, MARK (1991): *How to lie with maps*. (második kiadás 1996), Univ. of Chicago Press, Chicago-London.
- HERB, GUNTRAM HENRIK (1997): *Under the map of Germany. Nationalism & Propaganda 1918-1945*. Routledge, New York.
- KLINGHAMMER ISTVÁN – PAPP-VÁRY ÁRPÁD (1983): *Földünk tükre a térkép*. Gondolat, Budapest.
- KLINGHAMMER ISTVÁN – PÁPAY GYULA – TÖRÖK ZSOLT (1998): *Kartográfia-történet*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- MICHOW, H. (1882): Die ältesten Karten von Russland. *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg*, 1992, pp. 100-187. Reprinted in: *AC* 3 (1968), pp. 325-417.
- MICHOW, H. (1906): Das erste Jahrhundert russischer Kartographie 1525-1630 und die Original-karte des Anton Wied von 1542. *Hamburg*.
- RITTER, MICHAEL (2014): *Die Welt aus Augsburg. Landkarten von Tobias Conrad Lotter (1717–1777) und seinen Nachfolgern*. Augsburg u. a. 2014.
- SEGYEVY DÁNIEL ZOLTÁN (2016): *Térképművek Trianon árnyékában. Magyarország néprajzi térképe (1918)*. KSH Könyvtár, Budapest.
- TARDY JÁNOS (1981): The problem of the „Magna Hungaria” in relation to old maps. IX. Conferenza Internazionale di storia della cartografia, Roma
- TARDY JÁNOS (1982a): A magyar őstörténetkutatás térképi forrásai. – In: *Bevezetés a magyar őstörténet kutatásának forrásaiba IV.* (szerk. Tardy J., sorozatszerk. Hajdú P. – Kristó Gy. – Róna-Tas A.), Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 231-284.
- TARDY JÁNOS (1982b): Korai térképek keleti magyar vonatkozásai. (Eastern Magyar References of Early Maps). *Technikatörténeti Szemle*, XIII. évf., Népművelési Propaganda Iroda, Budapest, pp. 129-148.
- TARDY JÁNOS (1982c): A Contribution to the Cartography of the Central and Lower Volga Region. – In: *Chuvash Studies* (ed. by A. Róna-Tas), Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 179-236.
- TARDY LAJOS (1977): Les cartes géographiques d'intérêt hongrois de Johannes Schöner et de ses successeurs dans le premier quart du XVI^e siècle. In: *Les anciens Hongrois et les ethnies voisines à l'Est*. Ed. I. Erdélyi, Budapest, pp. 271-281.

TÖRÖK ZSOLT GYÖZŐ – BÉRCES, ÁDÁM (2013): Térinformatikai vizualizációk vizsgálata szemmozgáskövetési kísérletekkel. - In: Lóki, J. (szerk.): Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó, pp. 451-459.

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. – TÖLGYESI, B. – KISS, V. (2018): The Virtual Tourist: cognitive strategies and differences in navigation and map use while exploring an imaginary city. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-4, <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-4/631/2018/isprs-archives-XLII-4-631-2018.pdf>

TÖRÖK ZSOLT (2018b): Utazások és térképek: az ókori világ térképi vizualizációja Ptolemaiosz földrajzi művében. In: Lendvai Tímár Edit – Berta Erika – Lehoczki Zsuzsanna – Pravetz Beáta (szerk.): FUT- Földrajz- Utazás- Történelem. Martin Opitz Kiadó, Budapest, 7-15.

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. (2019): Cognitive data visualization: a new field with a long history. - In: Klempous, R. – Nikodem, J. – Baranyi, P. Z. (szerk.): Cognitive Infocommunication: Theory and Applications. Lecture Notes in Computer Science, Springer, Berlin, pp. 13-49.

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. (2019b): Remember the North. Reference frames and spatial cognition at different scales. Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications. (in press)







Báldi András



Boros Gábor



Győri Zoltán



Hráskó Gábor



Kerekes Sándor



Kiss Ádám



Klinghammer István



Orosz László



Sótonyi Péter



Szarka László



Tardy János



Török Zsolt Győző



Forrai Judit, Kemény Attila



Gábris Gyula, Török Zsolt



Gallé László, Orsovai Imre



Klinghammer István,
Sótónyi Péter