

Magyar Tudomány

A forradalom fogalmáról
250 éve született Kitaibel Pál
GRID – számítógéphálózatok
Tudósaink mérhető teljesítménye
A jövő tudósai

2008.8

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840
169. ÉVFOLYAM – 2008/8. SZÁM

Főszerkesztő:

CSÁNYI VILMOS

Vezető szerkesztő:

ELEK LÁSZLÓ

Olvasószerkesztő:

MAJOROS KLÁRA

Szerkesztőbizottság:

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, BOZÓ LÁSZLÓ, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY,
HAMZA GÁBOR, KOVÁCS FERENC, KÓPECZI BÉLA, LUDASSY MÁRIA,
NIEDERHAUSER EMIL, SOLYOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS, VAMOS TIBOR

A lapot készítették:

CSAPÓ MÁRIA, GAZDAG KÁLMÁNNÉ, HALMOS TAMÁS, JÉKI LÁSZLÓ, MATSKÁSI ISTVÁN,
PERECZ LÁSZLÓ, SIPOS JÚLIA, SPERLÁGH SÁNDOR, SZABADOS LÁSZLÓ, F. TÓTH TIBOR

Lapterv, tipográfia:

MAKOVECZ BENJAMIN

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor utca 7. • Telefon/fax: 3179-524

matud@helka.iif.hu • www.matud.iif.hu

Kiadja az Akaprint Kft. • 1115 Bp., Bátfai u. 65.

Tel.: 2067-975 • akaprint@akaprint.axelero.net

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

Előfizetési díj egy évre: 8064 Ft

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők

Kapható az ország igényes könyvesboltjaiban

Nyomdai munkák: Akaprint Kft. 26567

Felelős vezető: Freier László

Megjelent: 11,4 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0025 0325

TARTALOM

Tanulmány

Ludassy Mária: A <i>forradalom</i> szó kétfajta fogalmáról.....	910
Hahner Péter: A forradalom fogalmáról.....	920
Horváth Dezső: Grid: a számítógép-hálózatok új rendszere	928
Molnár V. Attila: 250 éve született „a magyar Linné”: Kitaibel Pál	939
Szabó T. Attila: Carolus Linnaeus (1707–1778), a Linné-emlékév (2007) és a „bioinformatika” kezdetei	952
Kiss L. László – Kereszturi Ákos: hirek.csillagaszat.hu – tapasztalatok egy nonprofit tudományos-ismeretterjesztő hírportállal	968

Tudós fórum

Tolnai Márton: Tudósaink mérhető teljesítménye az MTA köztestületi publikációs adattár adatainak tükrében	976
Tolnai Márton – Schubert András – Wolf György: Tudományunk mérhető teljesítménye az Essential Science Indicators mutatószámainak tükrében	989

A jövő tudósai

Bevezető (<i>Csermely Péter</i>)	998
Tehetséggondozás a felsőoktatásban (<i>Weiszburg Tamás</i>)	998
Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó program a Semmelweis Egyetemen (<i>Szluka Beáta</i>)	1002
Tehetséggondozás a taktaharkányi Apáczai Csere János Általános Iskolában (<i>Fükkóné Szatmári Melinda</i>)	1006

Az MTA új külső tagjainak bemutatása

Polónyi István	1009
Záborszky László	1011

Kitekintés (Jéki László – Gimes Júlia)

1013

Könyvszemle

A tudománymetria Bibliája II. (<i>Bencze Gyula</i>)	1018
Történelmi tanulmányokban elhintett emlékirat (<i>Komoróczy Géza</i>)	1020
Magyarország, Románia és a nemzetiségi kérdés (<i>Pritz Pál</i>)	1026
Romsics Ignác (főszerk.): Magyarország története (<i>Ormos Mária</i>)	1030
Venetianer Pál: Molekulák, gének, sorsok (<i>Falus András</i>)	1034
Stauder Adrienn – Kovács Péter Balázs (szerk.): Stress (<i>Gáspárdy Géza</i>)	1035

Tanulmány

A FORRADALOM SZÓ KÉTFAJTA FOGALMÁRÓL

Ludassy Mária

a filozófiai tudomány doktora,
egyetemi tanár, ELTE BTK Filozófiai Intézet
mludassy@ludens.elte.hu

A cím Isaiah Berlin hírneves esszéjét, *A szabadság kétféle fogalmáról*-t parafrázálja, sőt tartalmi párhuzamokat is felfedhetünk: a forradalom első, ha úgy tetszik, a szabadság növelésével azonosítható definíciója a berlini *negatív szabadság*, az individuumnak a közhatalomtól való szabadsága szférájába tartozik, míg a másik forradalomdefiníció, az erkölcsi regeneráció és/vagy vagyoni egyenlőség irányába történő változás *genus proximum*-ával a pozitív szabadság fennhatósága alá sorolható. (A XVII. századi, csillagászati eredetű visszafordulás értelmezés jelen értelmezésnek nem tárgya, mivel a francia forradalomnak mind a szabadságelvű, mind az erény és terror asszociációját elfogadó definíciója a lineáris történelmi haladáshit stációjaként tekintett a forradalomra, s nem az örök visszatérés mozzanataként.) Illusztráló idézetek alkotják dolgozatom meghatározó részét, a francia forradalom két – kategoriális kidolgozottság, fogalmi tisztázás terén – legvilágosabb koncepciót képviselő politikus-gondolkodója, politikai gondolkodója, Condorcet és

Robespierre műveit citálván. Műfajilag van köztük világtörténelem filozófiáját felvázoló opus és Konvent-beszéd, akadémiai székfoglaló előadás és a Jakobinus klubban tartott, népfelkelésre buzdító szónoklat. Az igazi elment azonban nem műfaji, hanem a politikai morál és a jogfilozófia leglényegét alkotó koncepciókülönbség.

1. A forradalom célja azon jogállami normativitás megteremtése, melynek szigorú szabályai között az egyes ember és a közhatalom képviselője meglévő morális konstitúciója alapján alkalmazkodhat az alkotmányos rendhez.

2. A forradalom célja (Rousseau *Társadalmi szerződésének* törvényhozójához hasonlatosan) „mintegy az emberi természet újjáteremtése”, „a nemzet erkölcsi regenerációja”, melyben a törvények nem formális szabályrendszerként, hanem szubsztantív erénypreskripcióként funkcionálnak, a Jók és a Rosszak, az Erény és a Bűn metafizikai dimenziójú küzdelmeként fogván fel a forradalmat.

„Képtelenség minden olyan tervezet, mely azt célozza, hogy minden embert erényessé tegyen, inkább abban kellene reménykednünk, hogy a felvilágosodás, melyet a szellem szabadsága táplál, boldogabb nemzedékek számára olyan emberséges törvényeket teremt, melyek csaknem teljesen fölöslegessé teszik a hősiességet és az erényt.” – szól Condorcet még a régi rend végnapjaiban a modern jogállam előzetes elképzeléseiről (*Discours de reception a l'Académie française*. Condorcet, 1804, X. 108.) Robespierre számára a jogi formalitások, a személyes szabadság közerkölcstől független felfogása semmit sem érnek ama morális megújulás nélkül, melynek a köztársasági konstitúció csak kerete, de nem szubsztantív tartalma. 1793-tól fogva, midőn a forradalom, a köztársaság, a demokrácia politikai-intézményrendszeri szinten vitathatatlanul győzelmet aratott, egyre többet szónokol az erkölcsi ellenforradalom veszélyeiről s a morális megigazulás vágya legalább annyira hozzájárult a terror rendszerének ideológiai megalapozásához, mint politikai paranoiája (meg a Vendée-i lázadásban, a federalista felkelések formájában ténylegesen jelentkező ellenforradalom):

„Mi országunkban az önzést az erénnyel akarjuk helyettesíteni, a nemesi becsületet a polgári tisztességgel, a szokásokat az elvekkel, az illendőséget a kötelességgel, a divat zsarnokságát az értelem uralmával, a szegénység megvetését a bűn megvetésével, a pökhendiséget a büszkeséggel, a hiúságot a lelki nagysággal, a pénzvágyat a dicsőség vágyával, a jó társaságot a jó emberekkel, a csillogás szerepét az igazság megbecsülésével, a gyönyör csömörét a boldogság varázsával, a nagyok kicsinyességét az emberi nagysággal, egy szertetreméltó, léha és könnyelmű népet egy nagylelkű, büszke és hatalmas nemzettel,

egyszóval a monarchia összes bűneit és nevetéses hívságát a köztársaság összes erényével és csodás hősiességével.” (*A politikai erkölcs elveiről*. 1794. febr. 5. Robespierre, 1988, 423.)

Most nem mennék bele az enumeráció elemzésébe – vannak kifejezetten kedves mozzanatai is –, csak azt képzeljük el egy pillanatra, hogy *milyen intézményrendszerrel* lehetne megvalósítani ezen – akár szép és szimpatikus – elképzeléseket, mondjuk a gyönyör csömöre helyébe hogyan varázsolhatunk békés boldogságot, miféle politikai-jogi procedúra teheti lánglelkűvé a léhát, hőssé a hiút etc. A cél eljárásjogi lehetősége szinte szükségszerűen implikálja a jogon kívüli, majd jogellenes eljárások erkölcsi igazolását, és mindazok morális megvetését, akik megelégszenek a totális erkölcsi regenerációnál kevesebbel: parlamentáris demokráciával, jobbiztonsággal, törvény előtti egyenlőséggel, s főként a gazdasági növekedés implikálta fogyasztói függetlenséggel, a szabadverseny szülte szükségletbővülés perspektívájával – azaz azon elképzelésekkel, melyeket az angol, amerikai és francia felvilágosodás filozófusai képviseltek, s melyek megvalósulását üdvözölték az amerikai forradalom felszabadító hatásaiban, mint Condorcet: „Mogorva moralistáink azt állítják, hogy mindaz, ami új szükségleteket ad az embereknek, erkölcsileg rossz, ám szerintünk a természet újabb és újabb szükségletek kielégítésére rendelt minket. Ezért a törvényhozónak nem az a feladata, hogy korlátozza az új, mesterségesnek mondott szükségletek kialakulását, hanem hogy megsokszorozza az új szükségletek kielégítésére alkalmas eszközöket, és a fogyasztási javak tömeges előállítására révén kevésbé költségessé és ezzel a tömegek számára is elérhetővé tegye azokat. Az egyenlőtlenséget nem azáltal kell csökkenteni, hogy üldözzük az új, fölösleges-

nek ítélt javak termelését és fogyasztását, hanem hogy mindenki számára hozzáférhetővé tegyük a tegnapi még luxuscikknek tartott dolgok megszerzését...” (*De l'influence de la révolution de l'Amérique sur l'Europe*. Condorcet, 1804, XI. 265.) Robespierre szemében a fogyasztás forradalma, a luxuscikkek demokratizálása („Ma már jobban él a pór / Mint a gazdag valamikor”, hangzik Mandeville amorális meséje a méhek versenyelvű, tehát virágzó társadalmáról) az erényen alapuló demokráciaeszmény legfőbb ellensége. A feudális elnyomás, a királyi abszolutizmus könnyebben legyőzhető, mint az a materialista mentalitás, mely megelepszik a fogyasztói javak fokozódó bőségével és ennek békés (erkölcsmentes) élvezetével, ahogy azt az angol közgazdászok és nyomukban a francia enciklopédisták propagálták:

„A legnagyobb és legnevesebb csoport az enciklopédisták néven vált ismertté... Ez a szekta politikai téren mindig a nép jogainak követelése mögött maradt, erkölcsi téren viszont túl messze ment a vallási előítéletek lerombolásában... E szekta nagy hévvel terjesztette a materialista nézeteket, melyek népszerűvé váltak a nagyurak és a széplelkek körében. Nagyrészt nekik köszönhető az a gyakorlati filozófia, mely rendszerré teszi az önzést, az emberi társadalmat fortélyos érharcok színterének, a sikert a helyes és helytelen mértékének tekinti, a becsületességet ízlés vagy illem dolgának tartja, a világot pedig az ügyeskedők és a nyereszkeskedők birtokába adja... Szerintük az angol alkotmány a politikai művészet remeke és Amerika társadalmá a boldogság maximuma.” (*Vallási és erkölcsi eszmékről*. II. év floréal 18, 1794. május 7. Robespierre, 1988, 458.)

Ez talán az első modern – tehát nem a tradicionális társadalomelmélet oldaláról

megfogalmazott – liberalizmuskritika, mely az utilitarizmus és az erkölcsi relativizmus vádjá mellett azt a verdiktet is kimondja, hogy a gazdasági és politikai szabadság ezen koncepciója ellentétes a nép igazi (kompetíciónak ki nem tehető) jogaival.

Condorcet koncepciója szerint a nép joga azt jelenti, hogy a harmadik rend jogait tekintve egyenrangú a hajdani kiváltságos rendekkel, ám ez nem feltétlenül követeli meg a *ci-devant*-ok jogfosztását – csakis abban az esetben, ha aktív ellenállást tanúsítanak a jogegyenlőség új rendje ellenében. Tehát nem jogos az egyházi birtok kártalanítás nélküli kisajátítása – a nem szimpatikus tulajdonos tulajdonjoga is szent és sérthetetlen –, sem az emigránsok kollektív jogfosztása – elvégre a forradalmi Franciaország nem tiltja a külföldre utazást, a fegyverrel a házára támadás esete más, ez tényleges hazaárulás és ekképp szankcionálható, ám a haza „sima” elhagyása nem bűntény, hanem személyes szabadságjog:

„Óriási tévedés azt hinni, hogy a közérdek ellentétbe kerülhet az individuum jogainak tiszteletben tartásával, hogy a köz java valaha is jogtalanságot követelhet. Ez mindenütt a zsarnokság mentsége, az önkényuralmi rendszerek megalapításának ürügye volt...” (*Opinion sur les émigrants*. Condorcet, 1804, XVII. 29.)

Robespierre közjó- és közjogról való forradalmi felfogása nem az eddigi jogfosztottak állampolgári jogainak garantálását jelenti, hanem a forradalom ellenségeinek jogfosztását – s e köztársaság ellenségei közé nem csak a királypártiak, a hajdani kiváltságosok tartoznak, hanem a nép azon része is, mely nem felel meg a nép forradalmi fogalmának, mely nem mutatja a köztársasági kérlelhetetlenség és a demokratikus erény kellő szilárdságát: „A társadalmi védelem csak a hű polgárokat il-

leti meg: a köztársaságban csak a republikánusoknak vannak állampolgári jogaik. A köztársaság számára a királypártiak, az összeesküvők csupán idegenek, jobban mondva ellenségek. Mert ebben a szörnyű küzdelemben, melyet a szabadság vív a zsarnokság ellen, nem lehet megkülönböztetni a szemben álló feleket. Vajon a belső ellenség nem szövetségese-e a külellenségnek? A gyilkosok, akik belülről szaggatják a haza keblét, az intrikusok, akik megrontják a népképviselők lelkiismeretét, az árulók, akik megvásárolják őket, a fizetett bértollnokok, akik meggyalázzák a nép ügyét, rágalmazzák az erény védelmezőit, és megrontják a közérkölcsoket, szítják a polgárháború lángját, és erkölcsi ellenforradalommal készítik elő a politikai ellenforradalmat, vajon mindezek az emberek kevésbé bűnösök, kevésbé veszedelmesek, mint a zsarnokok, akiket szolgálnak? Ahogy bűnösök mindazok, akik apagyilkos szelídséggel a gazok és a nemzeti igazságszolgáltatás pallosa közé állnak...” (A *politikai erkölcs elveiről*. 1794. február 5. Robespierre, 1988, 430.)

Általános, szilárd szabályok kialakítása *versus* „kivételes törvények”, rendkívüli eljárások (melyek *per definitionem* kizárják az eljárásjog precíz = procedurális menetét, univerzális szabálykövető jellegét) – jogfilozófiailag, jogtechnikailag így foglалható össze a király perét és kivégzését követő több mint kétszáz éves vita. Condorcet és Burke sokat vitatkozott 1790/91 folyamán a francia forradalom kivételes voltának jó vagy rossz világtörténelmi szerepéről. Condorcet szerint éppen az emberi jogi deklarációk Burke által „metafizikainak” bélyegzett egyetemes pretenziója teszi többé a precedenseket követő, a „régis szabadság” visszaszerzésének historizáló ideológiáját elfogadó 1688 dicsőséges forradalmánál a franciák általános emberi igényű

világtörténelmi vállalkozását, ám a jogállami normák legfontosabbikában, a *retroaktivitás tilalmában* egyetértettek. Lajos egyetlen bűne Burke szerint, hogy „szerencsétlenségére Franciaország királyának született”. Condorcet több bűnről is tudott (például az „uralkodó unokatestvérek” csapatainak behívása a felkelt nép ellen), ám ezeket egy később született törvény nevében nem lehet elítélni (maximum morálisan megítélni): a köztársaság kikiáltása előtt nem lehet senkit a köztársaság elleni összeesküvéssel vádolni, még magát a királyt sem, akiről joggal feltehető, hogy nem lelkes republikánus, de jogszerűen ez sem elítélhető:

„Egy ilyen ítélet veszedelmes precedenst teremthet: semmiféle hatalmas érdek, semmiféle rendkívüli körülmény nem követelheti, hogy egy olyan alapvetet, mint a halálbüntetés elfogadhatatlansága, feladjunk. A közszabadságot sohasem szolgálhatja a személyes szabadság gyöngöttése, a köztársaság biztonságát a jogbiztonság megsemmisítése.” (*Sur le jugement de Louis XVI*. Condorcet, 1804. XVII. 29.)

Robespierre társadalomfilozófiája tagadja, hogy az individuális érdekek addíciója lenne a közérdek, hogy az egyének jogbiztonságából levezethető lenne a közbiztonság, a személyes szabadság szentségéből az egy és oszthatatlan köztársaság szent szabadsága –, ahogy mestere, Rousseau is megkülönböztette az összesség akaratát, mely az egyéni akaratok pusztá summája, az általános akaratból, mely más entitású kifejeződése az Egész egységes és tévedhetetlen akaratának: az egyént, aki saját szabadságát nem egyezően képzelel a Közszabadsággal, „kényszeríteni kell, hogy szabad legyen”. A király esetében ez a kényszer is kilátástalan: itt csak kiiktatás lehet a „lázádoval” szemben foganatosítható egyet-

len megoldás – és ez nem lehetséges jogállami, formáljogilag elfogadható eszközökkel. „Ez a per nem per” – a forradalmi igazságszolgáltatás a természetjoghhoz való visszatérést jelenti:

„Lajos lázadónak bélyegezte a francia népet, s hogy megbüntesse, behívta zsrnoktársai hadseregét. A nép és a nép győzelme bebizonyította, hogy egyedül ő a bűnös. Következésképpen Lajost nem kell elítélni: az ítélet már kimondatott felette. Vagy ő van elítélve, vagy a köztársaság. Lajosnak meg kell halnia, hogy a haza élhessen... A népek nem úgy ítélnének, mint a törvényhozók, egyáltalán nem hoznak ítéleteket, hanem lesújtanak, mint a villámcsapás, nem elítélik a királyokat, hanem a semmibe taszítják őket vissza.” (XVI. Lajos elítéléséről. 1792. december 3. Robespierre, 1988, 302.)

A megsemmisítés logikája az ellenséget a természeti erők reflektálatlan errupciójának analógiájára végképp eltörölni vágyó radikálisizmus 1793-ra immár nem annyira a rendkívüli intézkedéseket, mintsem a forradalom szükségképpen *ex lex* állapotát dicsőíti. Robespierre a szeptemberi mérsárlásokat megideologizáló híres beszédében ezek törvénytelenességét teszi meg a forradalmi törvény normájává:

„Mindezek a dolgok törvénytelenek voltak, éppoly törvénytelenek, mint maga a forradalom, törvénytelen, mint a Bastille lerombolása, törvénytelen, mint a trón megdöntése, törvénytelen, mint maga a szabadság...” (Robespierre, 1988, 278.)

Condorcet a jakobinus hatalomátvétel előestéjén írt tanulmányában – melynek címe *A forradalmi szó jelentéséről* – szintúgy a szabadsággal asszociálja a forradalmat, de ez a személyes szabadság, az individuális jogbiztonság szabadsága, melytől eltérni, melyet csorbítani a forradalom érdekében sem meg-

engedett – vagy csak olyan minimális mértékben, olyan rövid, valóban átmeneti időre, olyan alkotmányos garanciák mellett, melyek még összeegyeztethetőek az alapdefinícióval: forradalom célja a szabadság, tehát eszközei sem lehetnek szabadságellenesek:

„A forradalmi szót csak olyan változásokra alkalmazhatjuk, melyek célja a szabadság növelése. A forradalmi törvények és a forradalmi rendszabályok, mint minden más törvény és jogszabály, szigorúan alá vannak vetve az igazságosság általános szabályainak, a jogbiztonság elveinek. Mint minden törvény, a forradalmi törvény is a társadalom önvédelmének eszköze, és nem állhat a politikai erőszak szolgálatába. Alkossunk hát forradalmi törvényeket, de csak azért, hogy minél hamarabb elérjük ama pillanatot, melyben többé nincs szükség rendkívüli intézkedésekre. Alkossunk hát forradalmi rendszabályokat, de ne azért, hogy meghosszabbítsuk általuk a forradalom véres korszakát, hanem hogy mielőbb véget vethessünk a vérontásnak.” (*Sur le sens du mot révolutionnaire*, Condorcet, 1804. XVIII. 22–23.)

A francia forradalom kivételes mivoltát, egyedülálló világtörténelmi jelentőségét illetően látszólag nincs vita Condorcet és Robespierre között. Ám míg a filozófus – ahogy ez a Burke-vel való vitájában (*Lettres de Junius*) kiderül – a francia szabadság általános emberi érvényességét, az emberi jogok nyilatkozatának a francia alkotmány preambulumba történő szervesülését tekinti a francia forradalomnak szinte metafizikai dimenziót adó tényezőnek; addig Robespierre az erény pozitív törvénné tevését és az egyenlőség primátusát tartja a franciák forradalmát az angol dicsőséges forradalomtól és az amerikai függetlenségi háborútól megkülönböztető jegyek: „Így kezdődött a legszebb forradalom,

mely valaha is dicsőségre vált az emberiségnek, jobban mondva az egyetlen, mely emberhez méltó célt tűzött ki maga elé: azt, hogy az emberi társadalmat végre az egyenlőség és az erény, az igazságosság és az értelem alapján építse fel.” (Az 1792. augusztus 10-i eseményekről. Robespierre, 1988, 162.)

Az értelem később kikerül Robespierre szakrális tiszteletet követelő kategóriái közül: „az ész az a szofista, aki vérpadra küldi az erényt” – mondja majd a Legfőbb Lény kötelező kultuszára kaján megjegyzéseket tevő képviselőtársainak. Condorcet-nál az amerikai és a francia forradalom különbségei meghatározásában alapvető szerepet játszik a karteziánus racionalizmus és „az egyszerű józan ész” locke-iánus empirizmusa közti episztemológiai és erkölcsfilozófiai különbség. „Az egyszerű józan ész” elég volt az amerikai angoloknak ahhoz, hogy felfedezzék: nekik ugyanolyan jogaik vannak, mint anyaországbeli honfitársaiknak. A franciáknak egyáltalán nem voltak politikai jogaik: a harmadik rend semmiből akart valami (majd minden) lenni; itt a régi rend ellenállása erőszakosabb eszközök kényeszerű alkalmazását tette szükségessé, cserébe a kivívott szabadság is teljesebb volt. Az ész és a szabadság, az erkölcsi érzék és az emberi jogok korrelációja szükségszerű, *a priori* adottság Condorcet szerint, és ez a francia deklarációk metafizikai bázisa, míg az angoloknál csak történelmi kontingencia, „kontans konjunkció”, tapasztalati tény:

„Ez a forradalom teljesebb volt, mint az amerikai, következképpen nem is zajlott le olyan békésen az országban, mint Amerikában, mert az amerikaiak megelégedtek azokkal a polgári és büntetőjogi törvényekkel, amelyeket Angliától kaptak, nem kényszerültek egy egészében hibás rendszer megreformálására, mindenféle feudális zsarnokságok,

öröklött kiváltságok, nagyhatalmú testületek és a vallási türelmetlenség rendszerének megdöntésére, beérték azzal, hogy új hatalmi szerveket hoztak létre...” (Az emberi szellem fejlődése. Condorcet, 1986, 211.)

Ami viszont közös az angol, amerikai és francia forradalomban: a felvilágosodás filozófiai krédóját jelentő vallás-, vélemény- és gondolatszabadság korlátlanóságának, elvi korlátozhatatlanságának hite. Locke még csak vallási toleranciáról beszélt – azaz a közhatalom köteles eltérni a neki nem tetsző vallási véleményeket, szertartásokat is (kivéve, ha azok közbűntényt involválnak: Izsák vagy Iphigeneia feláldozását akkor is tiltja a törvény, ha az atya isteni parancsra cselekedne, ám egy fehér ló feláldozását csak az állatvágásra vonatkozó egészségügyi rendszabályok korlátozhatják). Jefferson a Locke-kommentárként megfogalmazott virginiai vallásszabadság statútumában már csak a szabadság szó használatát tartja elfogadhatónak: a tőrés terminusa előfeltételezné, hogy a hatalomnak joga lehet eltérni vagy betiltani vallási hiteket, kultuszokat. Condorcet az amerikai forradalom európai hatásairól szóló írásában ezt emeli ki: „egy szabad nép számára elfogadhatatlan a tolerancia kifejezés”, a velünk született, elidegeníthetetlen természetes jogainkat nem eltűri, hanem védelmezi a legitim hatalom.

„A filozófusok mindig a vélemények és kultuszok teljes szabadságát követelték, és ma is azt követelik, még azon vallási rendszerek számára is, melyek intoleráns maximái szemben állnak az emberi jogokkal, melyek kizárólagos szellemisége ellentétes a szabad társadalom erkölcsi elveivel és összeegyeztethetetlen politikai princípiumaival.” (*Le Chronique du mois. 1792. április*)

Az intolerancia tolerálása, az emberi jogok ellenségei emberi jogainak tiszteletben tartá-

sa Condorcet közéleti szereplésének, politico-morális meggyőződésének sarkköve. Az elmentés nézet, a „semmi szabadságot a szabadság ellenségeinek” koncepciója nemcsak a „szabadság zsarnokságához” vezetett, de minden kritikus hang elhallgattatásához, a kormány kritikáját a köztársaság elleni összeesküvésnéként megtorló mentalitás kialakulásához: „A véleményszabadság ürügyén sem szabad eltűnni, hogy a kormányzatot, mely egyedül képes megmenteni a hazát, büntetlenül bírálhassák!” (*A közüdv Bizottsága védelmében*. 1793. szeptember 25. Robespierre, 1988, 375.)

Condorcet szabadságnövelésként felfogott forradalomfogalma a mai szóhasználatnál „szélsőségesnek” nevezett sajtótermékek szabadságának védelmét implikálja, legyen szó a véresszájú ellenforradalmi orgánium (*A király barátja*), vagy a még uszítóbb *Nép barátja* (Marat lapja) betiltása elleni tiltakozásról.

„Én nem olvasom sem az Ami du peuple, sem az Ami du roi című lapokat. Mondották nekem, hogy az első igaztalanul a forradalom ellenségei közé sorol, nem érdekel, ahogy azok az ocsmány rágalmak sem, melyekkel a másik mocskol. Amikor a rendőrség betiltotta e lapokat, egyaránt tiltakoztam, mert nem az a kérdés, hogy a betiltott mű jó vagy rossz, hanem az, hogy betiltásuk az emberi jogok nyilatkozatának megsértését jelenti, ami megengedhetetlen támadás a szabadság ellen.” (*Le patriote français*. 1791. július 31.)

Robespierre erkölcsnemesítő forradalomfelfogása egyáltalán nem engedheti meg a rossz propagálását és a jó rágalmazását (hihetetlen hosszú beszédeket, újságcikkeket írt „A rágalomnak a forradalomban való hatalmáról” témájában!), e koncepció kizárja a legális ellenlélek lehetőségét: „Nagy-Britannia fényes parlamentje, sorold fel nekem hőseidet. Ná-

latok van ellenzéki párt. Nálatok a hazafiság ellenez, következképpen a zsarnokság uralkodik, a kisebbség az ellenzékben van, következképpen a többség korrupst.” (*Válasz a köztársaság ellen szövetkezett királyok manifesztumára*. 1793. december 5. – frimaire 15. Robespierre, 1988, 407.) Ám ahol „az erkölcsöt, amely eddig csak a filozófusok könyveiben létezett, a nemzet kormányzásának részévé tettük”, csak az erkölcsatlenség lehet ellenzékben, s ennek átadni a hatalmat egy parlamentáris váltógazdaság keretében maga is morális bűn és politikai árulás lenne. A politikai pluralizmus csak ott elfogadható, ahol a hatalom nem a népé, azaz az erényé, ám az erény hatalomátvétele után hazaárulás más pártok politikai szerepvállalását megengedni: „Franciaországban csak két párt van: a nép és a nép ellenségei. Aki nem a nép mellett van, az a nép ellen van!” (*A közzót szolgáló rendszabályokról*. 1793. máj. 8. Robespierre, 1988, 241.)

Condorcet szerint a szabadság *per definitionem* csak pluralista lehet: a politikai hatalomnak az igazságszolgáltatás terén a szigorú szabálykövetésre, a jogi normák, az alkotmányos formák rigorózus betartására kell korlátozódnia, a közoktatás terén a különböző koncepciók, a pro és kontra kibontandó érvek bemutatására terjed ki a tevékenysége. Politikai preferenciáit, erkölcsi elveit nem teheti a kötelező közoktatás részévé: „A közoktatás célja nem az, hogy készen kapott törvények csodálatára nevelje az embereket, hanem hogy képessé tegye őket a törvények kritikájára és kijavítására. Másképp hogyan védekezhetnének azok ellen, akik a Haza nevében bűnök elkövetésére buzdítanak, akik az Igazság nevében rablásra ösztökélnék, akik a Szabadság nevében zsarnoksághoz vezetnek, akik az Egyenlőség jelszavával barbárságba taszítanak?” (Condorcet, 1804, IX. 232.)

A manicheizmus veszedelmesebb világnézet a politikában, mint a machiavellizmus: ez utóbbi megengedhetőnek tartja az erkölcsileg rossz eszközöket a jónak tartott cél (a hatalom megszerzése és megtartása) érdekében, ám az első megengedhetetlennek tartja, hogy ellenfele – mely vele szemben, aki a Jó kizárólagos képviselője, csak a Gonosz reprezentánsa lehet – erkölcsileg lehetséges létező lehessen, amit persze a fizikai kiiktatással lehet a legkönnyebben elérni. A machiavellista ezt a megoldást szükséges rosszként fogadja el, a manicheus a morális szükségszerűség megtestesüléseként üdvözlö: „A bűn és az erény intézi a föld sorsát: ez a két erő verseng a világ fölötti uralomért. A demokrácia alapja az erény, minden ellenünk szövethető frakció a bűnön alapszik. Mire egyszerűsödik tehát törvényhozásunk, mi politikánt lényege? Arra, hogy olyan erkölcsi igazságokat vezessünk be a törvényekbe és a közigazgatásba, melyek eddig a filozófusok könyveibe voltak száműzve... Ellenfeleink nem csak cselekedtek, hanem rendszerre tették a rosszat...” (*A vallási és erkölcsi eszmékről, kapcsolatuk a köztársasági elvekkel és a nemzeti ünnepekkel*. 1744. május 7. – II. év floréal 18. Robespierre, 1988, 407.)

Ha az erényt egyszer kodifikálják, többé nem lehetségesek erkölcsi viták, ha az ellenzék a nép (a haza, a köztársaság, az erkölcs) ellenése, akkor vége a politikai vitáknak, mert a forradalom nem adhat szót az ellenforradalmároknak, a nemzet a nemzetáruolóknak. Condorcet ezen mentalitás kialakulását tartja a forradalom szellemével (mely maga a szabadság) leginkább ellentétes folyamatnak, amelynek csak úgy lehet gátat szabni, ha a közoktatás a kritikai szellem kialakítását célozza, és az indotrináció a legszentebb doktrínák esetében is elfogadhatatlan: „A véle-

ményszabadság illuzórikus lesz, ha a társadalom szabhatja meg az eljövendő nemzedékek számára, hogy mit kell hinniök. Az, aki a társadalomba lépven készen kapott véleményeket, vitathatatlan elveket hoz magával, melyeket a köznevelés oltott beléje, többé nem szabad ember, hanem nevelői rabszolgája...” (Condorcet, 1804, IX. 48.)

Robespierre nem is tagadja, hogy a forradalom szolgálata új vallásosságot, az engedelmesség etikájának újjáélesztését követeli meg: „Minden állampolgár vallásos tisztelettel köteles engedelmessé válni a köztisztviselőknek és a kormányzat képviselőinek.” (*Az emberi jogok XXIV*. Robespierre, 1988. 344.)

Condorcet és Robespierre vitáját az 1793-as alkotmányról, még pontosabban az emberi jogok nyilatkozatába foglalandó természetes jogokról szokták a szocialisták (egyenlőségelvű) és liberális (a szabadság primátusát hirdető) koncepciók első világtörténelmi összecsapásának nevezni. Én mégsem a tulajdon természetes jogáról való vitát idézném: a megélhetéshez való jog elsőbbségét hirdető robespierré-i koncepciónak erkölcsileg éppoly elfogadható érvei voltak, mint Condorcetnak, aki a személyes szabadságot fenyegető princípiumot fedezett fel az állam gazdasági szerepvállalását követelő jakobino-szocialista politikában. Az igazi koncepcionális különbséget inkább az alkotmány szakrális vagy szekuláris jellegéről való vitában látom: miként *Rousseau Társadalmi szerződése*, Robespierre alkotmánytervezete is a törvények szentségként való tiszteletét, a törvénysértésnek *sacrilegium*ként történő kezelését és az elkövető exkommunikációval felérő elítélését követelte. Így fogalmaz a *nemzeti nevelésről* szóló Konvent-beszédében: „A legnagyobb értéknek a legszigorúbb fegyelem fenntartását tekintem. Emlékezzünk arra, hogy olyan

embereket kell nevelnünk, akiknek rendeltetése a szabadság szeretete, és hogy nem létezhet szabadság a törvényeknek való vallásos engedelmesség nélkül. Minden napot, minden percet, minden pillanatot kérlelhetetlen szabály igája alá kell hajtani, hogy a haza gyermekei a törvényektől való szent függésben és a törvényes hatóságok szakrális tisztelétének szellemében nevelődjenek.” (Robespierre, 1957, II. 169.)

Condorcet polémiájának lényege nem a szerzés szabadsága, hanem a kritikai racionalizmus pozícióinak védelme, a tulajdonosi *jus utendi et abutendi* az észhasználat szabadságát, az önálló ítéletalkotás szentségét jelenti: „Azt mondják minden ország alkotmánya a nemzeti tanterv részét kell képezze. Ez így igaz, ha tényként tanítják, és megelégszenek azzal, hogy elveit magyarázzák. Ám vannak, akik úgy vélik, hogy az alkotmány alapelveit úgy kell tanítani, mint az egyetemes erkölcs elveinek megfelelő szent tant, s irányában vak lelkesedést kell kelteni a tanulóknak, mely fanatikus csodálat egyszer és mindenkorra megakadályozza a polgárokat abban, hogy képesek legyenek kritizálni, megítélni és megváltoztatni a politikai intézményeket. Vannak, akik így mutatják be a nemzet alkotmányát: íme, amit csak csodálatotok és imádatotok szabad, akik valamiféle új politikai vallást akarnak kreálni, mellyel megbéklyózzák a szellemet, megsértik a szabadságjogok legalapvetőbbjét, a szellem szabadságát – s mindezt a szabadságra történő nevelés ürügyével!” (Condorcet, 1804, IX. 62.)

Visszaulva a bevezetőben idézett Isaias Berlin-mű alap gondolatára: amit a pozitív szabadság szószólói akarnak, az lehet nagyon szép, dicséretes dolog (gazdasági egyenlőség, erkölcsi tökéletesedés), csak éppen nem szabadság. A forradalmak egyik vonulata –

1688, 1776, 1789, 1830, 1848, 1917. február, 1918. október, 1956, 1968, 1989 – megfelel Condorcet definíciójának: forradalmi változásnak csak az nevezhető, ami a szabadság növelését szolgálja. 1793, 1871, 1917 októbere, 1919 márciusa hagyományosan forradalomnak – sőt forradalmabbnak – nevezetik, bár erőszakos eszköztárunk éppen hogy nem a személyes szabadság növelését, hanem annak különböző eszmények nevében – a köztársaság üdve, a társadalmi igazságosság, gazdasági egyenlőség elősegítése etc. – történő korlátozását célozza. (Akik a forradalomban legfontosabbnak az erőszakos hatalomátvétel technikáját tartják, hajlamosak elfogadni a szabadságot és egyenlőséget – a testvériségről nem is szólván! – egyszerre tagadó nemzetiszocialista „forradalmak” önminősítését is.) 1793/94 terrorjának legnagyobb problémáját nem annak ténye adja (áldozatait tekintve egy „rendes” középkori vallásháború túlszámalyja), hanem – ahogy Benjamin Constant-tól Bibó Istvánig oly sokan megállapították – megideologizálása, dicsőítése, eszményesítése, a történelmi változások egyedül üdvözítő paradigmájává történő stilizálása (ami Bibó szerint a XIX. századi szocialista mozgalmak legnagyobb tehertétele). Mert a fejek levágásánál is veszedelmesebb a fejekben történő terrorista akció Robespierre vallási és erkölcsi eszméit a köztársaság intézményrendszerében törvényerővé tenni vágyó floréali beszédében nemcsak a francia felvilágosodás filozófiájának szabadság-eszményét veszi vissza, de a keresztény középkor szabad akarat koncepcióját is kiiktatná a Jót gondolkodás nélkül követő és a Rosszat szintű reflexió nélkül elvető erényautomatákat vizionálva: „A társadalom mesterműve volna, ha kialakíthatna egy gyorsan működő erkölcsi ösztönt, melynek hatására az ember a gondolkodás nehézkes segítségével

nélkül tenné a jót és kerülné a rosszat. . .” (*A vallási és erkölcsi eszményekről, kapcsolatukról a köztársasági elvekket.* 1794. május, Robespierre, 1988, 455. – az én kiemelésem, L. M.)

Kulcsszavak: *pozitív és negatív szabadság, erény és terror, evolutio és revolutio, az erkölcsök kikényszerítése, reprezentatív és participatív demokrácia, individuális jogok és kollektív kötelességek*

IRODALOM:

Condorcet (1804): *Oeuvres Complètes* (L'An XIII.), ed. Cabanis et Garat. I–XXII. Paris

Condorcet (1986): *Az emberi szellem fejlődésének vázlatos története.* (fordította Pődör László) Gondolat, Bp.

Robespierre (1957): *Le plan de l'éducation nationale.*

In: Robespierre: *Textes choisis.* Éditions sociales, Paris

Robespierre (1988): *Elveim kifejtése.* (fordította Nagy Géza) Gondolat, Budapest



A FORRADALOM FOGALMÁRÓL

Hahner Péter

habilitált egyetemi doktor, tanszékvezető egyetemi docens,
Pécsi Tudományegyetem, Újkortörténeti Tanszék
hahnerpeter@t-online.hu

A legtöbb történelmi fogalmat nyugodtan használhatjuk anélkül, hogy vitába keveredjünk egymással a jelentésükről, s hogy különösebb erőfeszítéseket tegyünk pontosabb meghatározásukra. Ha kimondjuk a 'háború', 'kivándorlás' vagy 'gazdasági válság' szavakat, nem kell hosszas magyarázatokba bocsátkoznunk arról, hogy mit is értünk rajtuk. Aki azonban szájára veszi a 'forradalom' szót, kénytelen lesz pontosan közölni velünk, hogy mire gondolt: egy ország társadalmi-politikai rendszerének népfelkelésekkel egybekötött, évekig tartó, radikális átalakítására, egy kormányzat ellen kirobbanó, pár napos, fegyveres felkelésre vagy éppen valamilyen gyökeres gazdasági, kulturális megújulásra? Ma már kisebb könyvtárat is összegyűjthetünk a 'forradalom' fogalmát, jelentését, értelmezését ismertető kötetekből. Vajon miért nem születtek hasonló mennyiségben elemzések más történelmi jelenségek eltérő értelmezéseiről? Miért éppen a 'forradalom' fogalmát kell újra meg újra tisztáznunk?

A forradalomelmélet egyik legújabb összefoglaló művét a közelmúltban elhunyt Martin Malia, a Berkeley-i Kaliforniai Egyetem professzora írta, s 2006-ban jelent meg *History's Locomotives – Revolutions and the Making of the Modern World* (A történelem mozdonyai – A forradalmak és a modern

világ kialakítása) címmel. A szerző az európai történelmi fejlődést tekinti át a középkortól a huszadik század végéig, alapos elemzésekkel idézve fel mindazokat a történelmi fordulatokat, amelyeket „forradalom” néven tartanak számon. Nem csak a „klasszikus” brit, amerikai és francia példákat tekinti át: elemzései körébe bevonta a huszita háborúkat, a német reformációt, a francia hugenották küzdelmeit, a németalföldi szabadságharcot, a XIX. századi megmozdulásokat, a marxizmus elterjedését, az orosz forradalmat s annak XX. századi következményeit is. Széleskörű történelmi kutatásai és a forradalomelméleti szakirodalom elmélyült ismeretében levont következtetéseinek többségével nehéz lenne vitatkozni. A kötet zárófejezetében megállapítja, hogy „egy nagy forradalom alapjaiban nem társadalmi-gazdasági jelenség, hanem politikai-alkotmányos és kulturális-ideológiai. Más szavakkal: egy ilyen forradalom nem az átmenetet jelzi az egyik termelési módból a másikba (mint például a »feudálisból« a »burzsoába«), vagy az ország egyik gazdasági fejlettségi szintjéről a másikba (mint például a merkantilistából a kapitalistába vagy a »tradicionálisból« a »modernbe«), bár többkevesebb efféle átalakulásra nyilvánvalóan sor kerülhet a forradalmak során. Egy nagy forradalom azonban, lényegét tekintve nem más,

mint egy totális nemzeti rendszer általános válsága.” (Malia, 2006, 279.) Mindezzel Malia nem a gazdasági fejlődés jelentőségét vagy forradalmasító hatását kívánja tagadni, csak annyit állapít meg, hogy a nagyobb forradalmak a gazdasági fejlettség legkülönbözőbb szintjein is kitörhettek, s számtalan példa van arra, hogy e forradalmak inkább ártottak, mint használtak a gazdaság további fejlődésének. Szerinte „a gazdasági fejlődés szükség-szerű, de nem elégséges oka egy forradalomnak, s az elégséges okokat az események szereplői által speciális módon felfogott politikai és ideológiai problémákban kell keresnünk. A gazdasági fejlődés ugyanis a modern történelem folyamatos jelensége... a forradalmak viszont ritkák. Ebből az következik, hogy a forradalmak megindulását és eredményeit elsősorban a politikai válság speciális dinamikája és az ideológiai megittasultság határozza meg, s csak másodsorban a társadalmi-gazdasági fejlődés hosszú távú, lassan mozgó erői.” (Malia, 2006, 280.) A marxizmus forradalomelméletével mindmáig nem szakító magyar történelemtanítás számára talán az lenne Malia leginkább megszívlelendő következtetése, hogy a forradalmakat nem lehet egy-egy osztály hatalomátvételeként értelmezni, hiszen ezekben mindig több osztály, több társadalmi réteg is részt vesz. A forradalmak eredményeit sem egy speciális társadalmi osztály érdekei határozzák meg – e következményeket inkább a legkülönbözőbb rétegek ellentmondásos törekvéseinek eredőjének tekinthetjük.

Kötete végén Malia alapos kritikában részesíti a forradalomelmélet leghíresebb klasszikusainak, Crane Brintonnak, Barrington Moore-nak, Theda Skocpolnak és Charles Tillynek közismert köteteit. (Brinton, 1938; Moore, 1966; Skocpol, 1979; Tilly, 1993).

Igaza van, amikor megállapítja, hogy Brintonnak a forradalmak egymást követő fázisai-
val kapcsolatos, sajátos koncepciója csak korlátozott érvényességgel bír, hiszen a történész a francia modellből általánosít. A nagyobb forradalmak pedig nem azonos funkcionális vagy strukturális minta szerint játszódtak le, tétjük is változott, s az egymást követő „nagy forradalmak” egyre radikálisabbá váltak. Barrington Moore, akit „kvázi-marxistának” nevez, szerinte túlságosan is ragaszkodik ahhoz, hogy osztálykategóriákkal magyarázza meg a forradalmakat, az orosz modellből általánosít, s elhanyagolja a politikai tényezőket, az állam jelentőségét. Theda Skocpol ezt a hiányosságot próbálta pótolni saját elméletével. Ő a kínai modell tanulmányozásából indult ki, s az állam jelentőségét hangsúlyozta. Malia azonban joggal hívja fel a figyelmet arra az ellentmondásra, hogy a Skocpol által vizsgált három forradalom (a francia, orosz és kínai) eredményeit elemezve aligha lehet közös nevezőre hozni Napóleon jogállamát Sztálin és Mao intézményesített terrorjával. Ami pedig a forradalmak oly sokat emlegetett modernizáló szerepét illeti, amelyre hivatkozva a háttérbe lehetett szorítani az egyre növekvő mennyiségű áldozatok jelentőségét, Malia őszintén kimondja azt a humanista meggyőződését, mely szerint itt lenne az ideje az etikai elem bevonásának is a forradalmak elemzésébe, vagyis nem kelle-
ne oly látványosan elhanyagolni azt a kérdést, hogy milyen áron is sikerült megvalósítani a forradalmi modernizáció vívmányait. Charles Tilly pedig szerzőnk szerint oly sok forradalomnak nevezett történelmi jelenséget próbált közös szempontok alapján megvizsgálni, hogy csak elvont általánosításokhoz juthatott.

Malia így foglalja össze az elméleti kutatások eredményeit: „A túl sok elmélet csak

absztrakt és már köztudott megállapításhoz vezet a politikáról és a társadalmakról. Az átélt tapasztalatot pedig olyan önmaga által hajtott mechanizmussá redukálja, amely csak belső, konceptuális logikája szerint »tudományos« (s e logika néha mindössze a terminológiai túlfinomultság pszeudopontossága), s nem a megfigyelt történelmi adatokkal való kapcsolatában.” (Malia, 2006, 307.) Szerzőnknek abban is kétségkívül igaza van, amikor megállapítja, hogy a forradalmelmélet XX. századi eredményei távolról sem gyakoroltak olyan hatást a forradalmak mai történészeire, mint Tocqueville és Marx XIX. századi koncepciói történétíró kortársaikra.

Malia koncepciójának nagy érdeme, hogy elődei hibáit elkerülve nem próbálja megtalálni valamennyi forradalom „modelljét” vagy „működési mechanizmusát”. Ő valóban történeti fejlődésükben vizsgálja meg az európai forradalmakat, elismerve, hogy okaik, folyamatuk és eredményeik egészen különbözőek is lehetnek, s maguk e forradalmak is egyre erőszakosabbá válva „eszkalálódtak”. Kötete végén felteszi (véleményem szerint) legfontosabb kérdést: „Létezik-e a forradalom mint olyan? Van-e valamilyen szociológiailag univerzális vagy platóni eszme, amely megalapozza a forradalmat mint elkülönült történelmi jelenséget? A háborúkról lehet általános könyvet írni... De lehet-e ugyanígy írni a forradalmakról?” (Malia, 2006, 288.) Válasza végső soron igenlő – de csak bizonyos feltételek elfogadása esetén. A forradalmakat kizárólag az újkori és kizárólag az európai (és észak-amerikai) történelmi fejlődés speciális termékeinek tekinti. Mind a forradalom koncepciója, mind maga a jelenség átalakult az idők során. Globálisan pedig csak a XX. században terjedt el, amikor a kezdetben politikai koncepciókhoz kapcsolt jelenséget

már mind eredetét, mind természetét tekintve társadalmi tekintették. Ilyen feltételekkel tehát elmondhatjuk, hogy a forradalom létezik „mint olyan”.

Ha azonban nem fogadjuk el Malia előfeltevéseit, az általa feltett kérdésre más válasz is adható. Induljunk ki abból a megállapításból, hogy az 1640–60-as brit események résztvevői még egyáltalán nem tekintették magukat forradalmároknak, s a XVIII. századi amerikai felkelők is inkább az őket megillető, állítólagos ősi jogok visszaállítására törekedtek, mint egy gyökeresen új társadalmi rend kialakítására. Maliának teljesen igaza van, amikor úgy fogalmaz, hogy a nagy francia forradalom volt az első öntudatos átmenet egy régi rendből az újba, s ezért csak innentől vált lehetővé úgy beszélni a forradalomról, mint elkülönült, önálló történelmi eseményről. Ennek ellenére, mint oly sok más történész, ő is forradalomnak nevez több, korábbi történelmi fordulatot is, amelynek főszereplői még nem tekintették magukat „forradalmároknak”. Csakhogy ezeket az eseményeket térben és időben korlátozott „készletből”, kizárólag az újkori és európai történelem fejezeteiből válogatja ki. Nem önkényes-e ez a válogatás?

Malia is elismeri, hogy sok ókortörténetész forradalomnak nevezte az ókori Róma történelmének olyan híres fordulatait, mint a Gracchusok mozgalma vagy a császárság megalapítása, ő azonban mégsem nevezi forradalomnak ezeket az eseményeket. Miért? Mert e fordulatokat „sohasem tekintették átmenetnek egy romlott, régi világból egy erényes újba”. (Malia, 2006, 299.) Csakhogy az újkori forradalmak több résztvevője is rendszeresen a múltra hivatkozott, s úgy vélekedett, hogy valamilyen ősi szabadságjogokat szerez vissza, amelyektől a modern fejlemények

megfosztották. Malia tudja, hogy az ázsiai birodalmakban is sor került nagyszabású népfelkelésekre, ősi dinasztiák megdöntésére, új uralkodó rétegek, új ideológiák hatalomra kerülésére. Miért nem nevezhetjük az arab történelem szakértőivel együtt forradalomnak például az Abbászidák győzelmét az Omajjádok felett? Malia egyáltalán nem ad meggyőző választ e kérdésre: „Bár e változásnak voltak olyan millenáris dimenziói, amelyeket az európai forradalmakban is megtalálhatunk, ez azonban távolról sem elegendő ahhoz, hogy sikeresen összehasonlítsuk mindazzal, ami Franciaországban történt 1789 után.” (Malia, 2006, 300.) A forradalmak halmazát szerinte csak a klasszikus antikvitás és a nagy, keleti birodalmak kizárásával lehet a tudományos vizsgálódás számára kezelhető méretűvé csökkenteni. „Igaz – ismeri el Malia –, mind ezen társadalmakban gyakran került sor politikai erőszakra és törvénytelen változásokra. Ezek az átalakulások azonban nem követik az akcióknak azt a mintáját, és nem produkálják ugyanazokat az eredményeket, mint a modern, nyugati forradalmak.” Csak-hogy maga Malia hangsúlyozta, hogy a forradalmak időben és térben változó jelenségek, nem követnek hasonló mintákat, s nem járnak összehasonlítható eredményekkel. Ezért semmi sem indokolhatja a történelmi tér és idő korlátozását az európai újkorra.

Logikusabb megoldásnak tűnik, ha elfogadjuk azt a gondolatot, hogy a világtörténelemben számtalan népfelkeléssel, politikai és ideológiai változásokkal járó hatalomátvitelre került sor – minden korszakban és minden kontinensen. Az újkor folyamán azonban nemcsak ezeknek az eseményeknek a jellege változott meg gyökeresen, hanem teljesen átalakult az a gondolkodásmód is, amellyel az emberek ezeket az eseményeket értelmez-

ték. Ennek a bizonyítására elegendő röviden áttekintenünk a 'forradalom' fogalmának történeti változásait.

A latin *revolvere* szó eredetileg „visszaforulást” jelentett, visszatérést egy korábbi állapotához. Egyes szakértők szerint még Szent Ágostonnál is megtalálható ez a szó *Az Isten városáról* című művében, ahol a lelkek egyik helyről másikra való átjutását jelenti. A legtöbb esetben azonban az önmagába visszatérő mozgás kifejezésére használták. A középkori olasz nyelvben állítólag már alkalmazták politikai eseményre is, a felkelés, lázadás, felfordulás szavakkal azonos értelemben. Peter Calvert szerint a XV. századi Itáliában néha már az uralkodó hatalmának erőszakos megdöntését értették rajta. (Bogdanor, 2001, 181.) De ekkoriban még sokkal szélesebb körben használták „körforgás” értelemben, mint például Kopernikusz, aki könyve címébe is beillesztette: az 1543-ban megjelent *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Az égi pályák körforgásairól) című híres kötete minden bizonnyal hozzájárult a szó használatának további elterjedéséhez. A XVII. századi szótárakban hol önmagába visszatérő mozgást jelent, hol pedig átmenetet az egyik állapotból a másikba. A század közepének társadalmi-politikai felfordulásai idején az angliai eseményekre még nem használták, az 1640-es évek nápolyi és katalóniai felkeléseket azonban egyes itáliai szerzők (mint például Alessandro Giraffi, a *Le Rivoluzioni di Napoli* és Luca Assarino, a *Delle rivoluzioni di Catalogna* c. kötet szerzői) már forradalomnak nevezték.

Angliában azonban még jó ideig az önmagába visszatérő mozgást nevezték így. Calvert szerint 1662-ben bukkan fel az angol nyelvben, amikor Clarendon earlje II. Károly visszatérését nevezte forradalomnak – vagyis pontosan azt az eseményt, amelyet ma restau-

ráció néven emlegetünk. (Bogdanor, 2001, 182.) A kortársak szemében a restauráció nem valami régi rend helyreállítása volt, hanem visszatérés a dolgok természetes rendjéhez, amelyben a király a parlamenttel kormányoz. Az 1688–89-es eseményeket is ugyanilyen meg gondolásból keresztelték el „dicsőséges forradalomnak”, mivel úgy értelmezték a történeteket, hogy az abszolutisztikus és katolikus törekvésekkel megvádolt II. Jakab király volt az újító (akit ma forradalmárnak neveznénk), és ellenfelei „forgatták vissza” az angol politikai rendszert a bevált hagyományoknak megfelelően. Hamarosan nyilvánvalóvá vált azonban, hogy 1688–89-ben nagyon is nagy horderejű eseményekre került sor, s ennek hatására a ’forradalom’ szó jelentése lassan változni kezdett Angliában is.

Az 1690-ben megjelent Furetière-féle francia szótár még a szó asztronómiai jelentését írta le, amelyet Kopernikusz használt, de már hozzátette a következő megjegyzést: „... így nevezik a világban lejártszódo, különleges változásokat is.” (Idézi: Baker, 1988, 42.) Ez a jelentés erősödik fel a század folyamán a legkülönbözőbb francia szótárakban. Zűrzavart, felfordulást értettek rajta – majd lassacskán beszivárgott a jelentésbe az „újítás” fogalma is. Az *Enciklopédiában* már ezt olvashatjuk a forradalomról: „Politikai értelemben egy állam kormányzatában bekövetkező jelentős változás.” A kormányváltásokat ekkor kezdték forradalomnak nevezni, mind Nagy Katalin trónra lépését, mind III. Gusztáv svéd király államcsínyét e néven emlegették. Sokan idézik, hogy Voltaire 1772. szeptember 16-án ezt írta d’Alembert-nek a svéd eseményekről: „Kedves filozófusom, e század nem tűnik a maga számára a forradalmak századának?” Igaz, III. Gusztáv államcsínyét még a szó régebbi jelentése szerint is nevezhették

forradalomnak, hiszen a király nem gyökeresen új helyzetet hozott létre, hanem helyreállította a svéd királyok 1719-ben felszámolt, abszolút hatalmát. Az amerikai függetlenségi háborút is forradalomnak nevezték – csak hogy az óceánon túl történeteket úgy is lehetett értelmezni, hogy célja az angliai „dicsőséges forradalomhoz” hasonlóan nem más, mint a régi szabadságjogok helyreállítása, vagyis visszatérés egy korábbi állapothoz.

Csak hogy a század folyamán egyre gyakrabban használták a „forradalom” szót, és egyre inkább az újítást értették rajta. A Chicagói Egyetem és a Francia Nyelv Nemzeti Intézete közös kutatóprogramja (*American and French Research on the Treasury of the French Language – ARTFL*, A francia nyelv kincstárának amerikai és francia kutatása) XVII. és XVIII. századi szövegeket vizsgált meg. Közzétett eredményeik szerint a XVII. századi szövegekben a ’forradalom’ szó előfordulásának gyakorisága 0,00083 %, míg a következő századi szövegekben a gyakoriság 0,00673 %-ra növekedett. (Baker, 1988., 59.) Még különösebb eredményre jutott Jean Marie Goulemot francia professzor, a XVIII. századi irodalom és könyvtörténet kutatója, a *Cahiers de lexicologie* című lexikológiai folyóirat 1968-as évfolyamában publikált tanulmányában (*Emploi du mot ’révolution’ dans les traductions françaises du XVIIIe siècle des Discours de Nicolas Machiavelli*). Alaposan megvizsgálta Machiavelli *Beszélgetések Titus Livius első tíz könyvéről* című művének négy francia fordítását. Az 1571-ben kiadott fordításban egyáltalán nem szerepelt a ’forradalom’ (*révolution*) szó, az 1664-ben kiadott, új fordításban egyszer, az 1691-ben megjelent, harmadik fordításban pedig kétszer bukkant fel. Ugyanannak a szövegnek 1782-ben kiadott, legújabb fordításában viszont huszon-

öt helyen található. (Baker, 1988, 41.) Mivel az eredeti szöveg nem változott, ez a tény arra utal, hogy a fordítást készítő személyiségek gondolkodásmódja, nyelvhasználata változott meg – a XVII. század végén csak lassacskán, majd a XVIII. század folyamán egyre radikálisabban. Az írástudók nemcsak egyre gyakrabban használták a *forradalom* szót – de egyre pozitívabb értelemben emlegették. Condorcet az elhunyt akadémikusokról írott dicsőhimnuszában már azzal dicsérte kollégáit, hogy milyen sok 'forradalmat' hajtottak végre saját szakterületükön.

Míndezek a különös lexikológiai fejlemények a felvilágosodás új látásmódját tükrözik: a korszak írói és filozófusai már nem úgy gondoltak a történelmi változásokra, mint őseik, akik szerint valaha volt egy (mitikus, klasszikus vagy éppen keresztény) aranykor, s az emberiség azóta csak hanyatlik. 1687. január 27-én Charles Perrault először mert nyilvánosan is hangot adni a Francia Akadémia ülésén annak a korábban botrányosnak számító véleménynek, hogy a kortárs alkotók is képesek olyan remekműveket készíteni, mint a klasszikus antikvitás híres művészei. Ez volt az első, óvatos megfogalmazása a francia és európai felvilágosodás egyre jobban megerősödő és egyre jobban elterjedő meggyőződésének, mely szerint a jövő nem feltétlenül alacsonyabb rendű a múltnál, s az emberiség képes a fejlődésre. Ettől kezdve vált lehetségessé, hogyha valaki elégedetlen volt saját korszakának bármely sajátosságával, akkor már nem egy ideálisnak elképzelt múlthoz való visszatérést kívánt, hanem a megújulást, esetleg egy egészen új világ létrehozását. A gondolkodók egy része hinni kezdett abban, hogy a változás, a megújulás, a radikális átalakulás nem csakhanyatláshoz vezethet – hanem fejlődéshez is.

A XVIII. században 'forradalom'-nak elnevezett események tehát nem új jelenségek voltak az európai történelemben, vagy legalábbis csak annyira képviseltek újdonságot, mint minden más jellegű, új esemény. Az igazi újdonság az volt, hogy a felvilágosodás fejlődéssel kapcsolatos, optimista nézeteinek elterjedésével az írók, gondolkodók és politikusok új szemmel néztek bizonyos régebben is előforduló jelenségekre (kormányváltásokra, társadalmi és politikai válságokra), s ezért új értelemben és egyre gyakrabban használtak egy régebben is előforduló szót.

1789 előtt viszont még nem volt pontos erkölcsi tartalma a 'forradalom' szónak: jelölhettek vele jónak vagy rossznak, haladónak vagy visszahúzóknak tartott jelenségeket is. Általában többes számban használták, valószínűleg abból kiindulva, hogyha a rend egységes, akkor a felfordulás, a változás lehet sokféle. Camille Desmoulins is így használta még a szót népszerű lapja, az 1789 novemberétől kiadott *Les Révolutions de France et de Brabant* (Franciaország és Brabant forradalmi) címében. Ráadásul a forradalmakat események és nem tudatos emberi akciók következményének tekintették, inkább tényeknek, mint tetteknek, s ezért 1789 előtt még nem jelent meg a szótárakban a 'forradalmár' vagy 'forradalmasít' szó.

A XVIII. század végén azonban, amikor már gyakran használták ezt a szót, csak egy nagyszabású, mindent megrázkódtató, új politikai fordulatra volt szükség, amelyet így nevezhettek el, hogy a száz éve érlelődő mentális változás a lexikológia szintjén is éreztesse hatását. Már Loménie de Brienne első miniszter 1787-es reformjait is e szavakkal köszöntötték egyesek: „Ez a legteljesebb és legboldogabb forradalom...” 1789 nyarán pedig megjelent az egyes számban használt 'forra-

dalom' szó, amely immár jótékony hatású és ellenállhatatlan megújulást jelentett. Mind Hannah Arendt, mind Keith Michel Baker úgy vélekedett, hogy 1789 nyarán került sor e jelentésváltozásra. Ennek egyik bizonyítékként XVI. Lajos és La Rochefoucauld-Liancourt herceg párbeszédét szokták felidézni, amelyre a hagyomány szerint 1789. július 15-e reggelén került sor, a király hálószobájában. „Micsoda lázadás (*révolt*)!...” – csóválta a fejét az uralkodó, amikor ismertették vele az előző nap eseményeit. Mire a herceg udvariasan kijavította őt: „Ó felség... Mondja így: forradalom (*révolution*)!” Mások szerint Mirabeau játszott vezető szerepet az új jelentés elterjesztésében, amikor 1789. október 3-án így szónokolt: „Egy korábban képtelenségnek tűnő, nagy forradalom zajlott le pár hónap alatt előttünk... amely a régi rend hirtelen összeomlását vonta maga után.” Vagyis a forradalom jelentésének megváltozása nyomán egy új kifejezés is megszületett, a „régí rend”, amelyet a forradalom felszámol.

1789 nyarán még felfedezhetőek voltak a szó régebbi jelentésének nyomai. XVI. Lajosnak például ezzel a felirattal akartak szobrot emelni: „A francia szabadság helyreállítója”. De ez a régi jelentés hamar elveszett, s a forradalom immár a teljesen új alapokon való újjáépítés eszméjével, a civilizáció fejlődésével kapcsolódott össze. Az 1789-ben meginduló átalakulás híveinek szemében ez a szó immár radikális szakítást jelentett, szándékos politikai aktust, egy egész nép művét, dinamikus konfliktust a jó és a rossz, a haladás és a reakció között. A legtöbben azóta is jelentős és tartós változást hozó, népi közreműködéssel

végrehajtott, viszonylag gyors átalakulást nevezik forradalomnak.

A XIX. század folyamán aztán a szó jelentése fokozatosan tágulni kezdett: 1830-tól már a korlátozott változásokat hozó, de puskaropogástól hangos eseményeket is forradalomnak neveztek, majd a század második felében megjelent az ipari forradalom fogalma, a XX. században pedig a kulturális forradalomé, a mezőgazdasági, a tudományos-technikai és a szexuális forradalomé – és a felsorolás még hosszan folytatható. Még az „élelmentermelés forradalma” szakkifejezés is elterjedt a XX. század végén, amelyen a gyűjtögetésről a mezőgazdaságra és állattenyésztésre való áttérés több ezer évig tartó, meglehetősen lassú folyamatát értik. A „forradalom” tehát a mindennapi nyelvben ma már egyszerűen fontos változást jelent, semmi többet.

Martin Malia kérdésére tehát (*„Létezik-e a forradalom mint olyan?”*) olyan válasz is adható, hogy a forradalom nem úgy létezik, mint a geológiai vagy biológiai jelenségek, amelyek létét az emberi értelmezéstől függetlenül sem tagadhatjuk. Inkább úgy létezik, mint bizonyos történelmi jelenségek (lázadások, felkelések, politikai összeomlások stb.) egyik lehetséges értelmezése. Ezeket a minden korban és minden kontinensen tapasztalható jelenségeket az európai írástudók egy adott történelmi pillanat optimista légkörében olyan értékekkel ruházták fel, amelyek a gyakran bekövetkező csalódások dacára is mindmáig lelkesítő és mozgósító erővel rendelkeznek.

Kulcsszavak: *forradalom, forradalomelmélet, lexikológia, Martin Malia, felvilágosodás*

IRODALOM

- Arendt, Hannah (1991): *A forradalom*. Európa, Bp.
- Baker, Keith Michael (1988): Revolution. In: Lucas, Colin (ed.): *The French Revolution and the Creation of the Modern Political Culture. 2. volume. The Political Culture of the French Revolution*. Pergamon Press, Oxford
- Bogdanor, Vernon (szerk.) (2001): *Politikatudományi enciklopédia*. Osiris, Budapest
- Brinton, Crane (1938): *The Anatomy of Revolution*. Prentice Hall, Inc., New York
- Malia, Martin (2006): *History's Locomotives. Revolution and the Making of the Modern World*. Yale University Press, New Haven–London
- Moore, Jr. Barrington (1966): *Social Origins of Dictatorship and Democracy: Lord and Peasant in the Making of the Modern World*. Beacon Press, Boston
- Ozouf, Mona (1988): Révolution. In: Furet, François – Ozouf, Mona (eds.): *Dictionnaire critique de la révolution française*. Flammarion, Paris
- Skocpol, Theda (1979): *States and Social Revolutions. A Comparative Analysis of France, Russia, and China*. Cambridge University Press, Cambridge
- Tilly, Charles (1993): *European Revolutions, 1492–1992*. Blackwell, Oxford



GRID: A SZÁMÍTÓGÉP-HÁLÓZATOK ÚJ RENDSZERE

Horváth Dezső

a fizikai tudomány doktora,

MTA KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet, Budapest

és MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen

horvath@rmki.kfki.hu

A grid eredete és célja

A számítástechnika gridrendszere intézményeken, esetenként országhatárokon átnyúló számítógépcsoport, a felhasználó számára egyetlen virtuális gép. Interneten keresztül osztja meg egy hatalmas rendszer számítástechnikai kapacitását adott szervezet felhasználói között. Főként óriási processzor- vagy tárolókapacitást igénylő (fúziós, nagyenergiás, asztrofizikai kutatások), illetve szétszórta információt használó (orvosi diagnosztika, meteorológia) alkalmazásokra épül. Gyakran hasonlítják az elektromos hálózathoz, a grid nevet is arról kölcsönözte: rengeteg áramgenerátor működik, de a felhasználónak nem kell tudnia, melyikből látják el. Ugyanakkor viszont a 220 V-ot mindenütt egyformán használjuk, amíg a különböző számítógép-felhasználók igényei a hardverrel és szoftverrel szemben erősen különbözhetnek; emiatt a különböző közösségek virtuális szervezetekbe (Virtual Organization – VO) tömörülnek, amelyek egymástól függetlenek, habár használhatják ugyanazokat a gépeket: ez biztosítja a megfelelő szoftverkönyvtár és adatállomány elérhetőségét a felhasználók számára és védelmét az esetleges hivatlan vendégekkel szemben.

A gridek létrehozásának oka a kisebb számítógépek alacsony kihasználtsága. Közkezen forgó (ám korántsem hivatalos) adatok szerint a nagy szervergépek foglaltsága mintegy 60 %-os, ellentétben a többfelhasználós Unix-szerverek 10 %-os és a személyi számítógépek (PC-k) 5 %-os kihasználásával. Már jóval a grid elterjedése előtt felismerték, hogy egy PC-együttes a megfelelő szoftverrel sokkal egyszerűbben és olcsóbban használható ugyanarra a célra, mint a szuperszámítógépek. Erre kitűnő példa a CERN, a világ legnagyobb részecskefizikai kutatólaboratóriuma, amelynek magam is tizenhét éve veszek részt a munkájában. Húsz éve még a CERN sokezer kutatóját lényegében két bérelt szuperszámítógép szolgálta. A Cray-t tizenöt, az IBM VM-et tíz éve leadták, és először sokkal kisebb és olcsóbb, sokprocesszoros Shift-szuperszámítógépekkel és HP-klaszterekkel helyettesítették, majd azokat is együttműködő személyi számítógépek csoportjaival, PC-klaszterekkel váltották ki. Ma már ugyanis egy szuperszámítógép éves bérleti vagy fenntartási költségén nagyjából megvehető egy vele azonos kapacitású PC-klaszter. Ráadásul a számítógépek állandóan csökkenő árát a szoftveré nem követi; a Linux elterjedése előtt a kötelező szoftverfrissítés

ára gyakran kényszerített bennünket arra, hogy lecseréljük az egész rendszert. A Linux viszont lényegében ingyenes, csak az esetlegesen felhasznált kereskedelmi programcsomagokért kell fizetnünk. Igazán mulatságos, hogy ugyanez a folyamat kezdődik kicsiben a PC-k területén: a magasabb processzorsebességhez szükséges nagyobb áramok tápegység- és hőelvezetési problémái miatt a tendencia inkább több párhuzamos processzor beépítése ugyanabba a gépbe alacsonyabb sebesség mellett; ma már a laptopok is kétprocesszorosak, és az asztali gépek között egyre inkább terjednek a négyprocesszorosak.

Mint a számítástechnika legtöbb vívmánya (a világháló kivételével, amely CERN-i találmány), a grid is Amerikában indult. Létrehozása az Argonne Nemzeti Laboratórium három munkatársának nevéhez fűződik: Ian Foster, Carl Kesselman és Steven Tuecke a grid alapító atyái. Az általuk írt Globus szoftver volt az, amely lehetővé tette, hogy különböző helyeken elhelyezett gépparkok a felhasználó számára egységes virtuális szervezettekbe (VO) tömörülhessenek, megfelelő biztonsági védelemmel, és hogy a különböző VO-khoz tartozó felhasználók a szervezethez tartozó gépeket és programokat elérjék. Az első demonstráció során, 1995-ben, két hétre egységes rendszerré kapcsoltak össze tizenhét nagysebességű hálózatot. Ennek a sikere megnyitotta az amerikai kutatási támogatást is: az amerikai védelmi költségvetés (mi más?) három éven át évi 800 ezer dollárral támogatta a Globus fejlesztését. Az R&D Magazine 2002-ben a Globus Toolkitet a legígéretesebb új technológiaként nevezte meg. A Globust nyitott szoftvernek deklarálták, ami nagyban segítette annak széleskörű ellenőrzését és fejlesztését, és máig a legtöbb gridszoftver alapját képezi. Foster szerint a

nyitottság nélkül nem terjedt volna el ilyen gyorsasággal, és az IBM, amely máig a legnagyobb kereskedelmi támogatója, sem vállalt volna a fejlesztésében olyan aktív szerepet.

A grid definíciója

A grid definíciójáról állandó viták dúlnak, a fő kérdés általában az, mennyiben különbözik a világhálótól, illetve egy nagy PC-klasztertől. A gridről remek magyar nyelvű bevezető olvasható a <http://gridcafe.eu-egce.hu/honlapon>. Alapvető elvi jellegzetességei a következők:

- Különböző helyeken található, osztott erőforrások használata automatikus gazdálkodással. A felhasználók feladatait ott hajtják végre, ahol szabad kapacitás van, mindezt a felhasználó számára átlátható módon. Ennyiben tehát konkrét intézmények határain (és tűzfalain!) átnyúló számítógép-klaszternek felel meg. A fentiek a lehető legésszerűbb kapacitáskihasználást eredményezik, hiszen például különböző időzónák között kiválóan átkapcsolhatók a feladatok azokba, amelyekben vége a nagyobb terhelést jelentő munkanapnak.
- Különböző helyeken található adatbázisok automatikus elérése. Ez a funkció a világhálóéra emlékeztet, hiszen ott sem kell tudnunk, honnan bányássza elő a böngészőnk a szükséges információt. A fő különbség itt az információ felhasználásában van: a külső adatbázis mérete vagy érzékenysége miatt nem azt viszik át a felhasználó gépére, hanem a felhasználó programja kerül az adatbázishoz hozzáférő számítógépre, és csak az eredményt kapja vissza a programozó.
- Az összekapcsolt gépek operációs rendszereinek nem kell azonosnak lenniük, mint a klaszterek esetén. A grid alapszoftvere, a

felhasználói program és a számításokat végző gépek operációs rendszere (többnyire valamilyen Unix vagy Windows) közötti kapcsolatot biztosító középszoftver (middleware) gondoskodik erről. Ez utóbbi feltétel azonban nem mindig működik, hiszen sokkal egyszerűbb adott operációs rendszerhez rendelni a középszoftvert.

- A fentiekből következik a decentralizáltság: nincs főgép vagy központ, mindegyik gridhez csatolt farm önállóan működik, csak feladatokat cserél a partnereivel.

A grid és a világháló közös vonása tehát a rejtett komplexitás: nem kell tudnom, honnan származik a felhasznált információ, hol működnek a közös programok; különböznek viszont az optimalizált kapacitáselosztásban, a kívánt adatok automatikus megkeresésében és használatában.

Tipikus gridalkalmazások

Habár, mint láttuk, a gridet ugyanúgy a (mag)fizikai kutatási szférában fejlesztették ki, mint magát a számítógépet vagy a világhálót, csak a kutatás miatt a grid sem terjedt volna el. A számítógépeket a játékok és a felhasználóbarát operációs rendszerek tették olcsóvá (erre gondoljunk, ha szidjuk a Windowst), a világhálót sem csak értékes ismeretek szerzésére használjuk. A grid ugyanúgy robbanásszerűen kezdett terjedni, mint a világháló. A világhálót 1989-ben fejlesztették ki a CERN-ben a nagyenergiájú kutatások számára, és 1994-ben már a Vatikán könyvtárát lehetett vele böngészni. Mint láttuk, a gridet 1995-ben álmodták meg és 1999 körül született meg a Globus. 2003-ban már a következő sikeres grid-alkalmazásokat találtam a világhálón:

1. Oktatás, kutatás

- A Floridai Egyetem Advanced Computing and Information Systems laboratóriuma

az egyetem szétszórt számítástechnikai kapacitását közös gridben egyesítette (Linux, saját fejlesztésű gridszoftverrel). Ezzel lehetővé vált a helyileg szétszórt kapacitás biztonságos egyesítése és egységesítése, az egységesítés miatt erősödött az egyetem különböző területeken dolgozó kutatói között az együttműködés.

- Egy közepes nagyságú amerikai egyetem (Marist College) megbízható, stabil rendszert keresett a hallgatói laboratóriumok és a belső felhasználók részére. A grid bevezetése (Red Hat Linux, IBM Globus grid toolkit) nagyobb stabilitást és biztonságot eredményezett olyan rendszerrel, amely tetszés szerint és igen olcsón bővíthető, könnyű üzemeltetni, és a diákok előtt is igen népszerű lett.
- Kisebb szingapúri egyetem (Ngee Ann Polytechnic) hét hallgatói laboratóriumát kapcsolták össze gridtechnikával. Minimális befektetéssel a számítástechnikai felhasználói kapacitás a sokszorosára nőtt, mind a hallgatói, mind a kutatói számítások felgyorsultak, jelentősen nőtt az egyetem presztízse.
- Tajvan kormánya gridrendszerrel kapcsolta össze az ország kutatóintézeteiben és egyetemein a nanotechnológia és élettudományok terén működő kutatócsoportok számítógépeit a kutatási eredményesség javítására.
- A francia Nemzeti Magfizikai és Részecskefizikai Intézet (IN2P3) tíz, egymástól távol eső kampusszal rendelkezik. A Unix-szerverek és Linux-klaszterek Globus-alapú gridösszekötésével a számítástechnikai infrastruktúra egységes lett, lehetővé vált nagyléptékű szimulációk biztonságos végrehajtása, többek között az élettudományok területén.

2. Egészségügy

- A Pennsylvániai Egyetem 2002-ben nemzeti digitális mammográfiai archívumot hozott létre gridrendszerben. Ez lehetővé teszi diagnosztikai célból az ország bármely pontján felvett, nagyfelbontású képek leltöltését vizuális és számítógépes összehasonlítás céljából 2-90 másodpercen belül, megfelelő diszkréció és biztonság mellett. A módszer teljes elterjedése évente 5,6 petabyte adat tárolását jelenti, mivel egy-egy vizsgálat eredménye kb. 160 MB méretű. Az archívum használatához szükséges napi 28 TB-nyi adatátvitel csak a griddel oldható meg biztonságosan. Az európai MammGrid projektet az EU 5. keretprogram keretében kezdeményezték 2001-ben a CERN koordinálásával, és az ALICE kísérlethez kifejlesztett gridszoftvert használták. Számos hasonló orvosi biológiai gridrendszer született, és a CERN valamennyi hasonló programot egyesíteni próbálja a 6. keretprogram támogatta EGEE (Enabling Grids for E-science) projekt keretében.

3. Nagyipar

- Shell: A már létező programok a földrengek előrejelzésére és elemzésére lényegesen gyorsabban futnak griden, és az adott géppark használata sokkal megbízhatóbb, biztonságosabb. A kutatók munkája a felgyorsult válaszok miatt hatékonyabb.
- EADS (Európai Légügyi, Védelmi és Világűr-Társaság) a DataGridet használja mérnöki szimulációk felgyorsítására (Linux-alapú operációs rendszer Globusszal). A gridinfrastruktúra növeli tervezőirodájuk hatásfokát, a Linux-rendszer pedig lehetővé teszi a megszokott programok futtatását.
- Novartis: A gyógyszeripari óriásvállalat az IBM-mel együttműködésben 2002-ben

indította gridprogramját 3000 PC összekapcsolásával. A szimulációkkal jelentősen csökkenthető volt az új gyógyszerek kifejlesztéséhez ténylegesen végrehajtott kísérletek száma.

4. Biztosítás, bankszektor

- NLI (Nippon Life Insurance): a gridtechnológia alkalmazása tizenkétszeresére növeli a kockázatbecslések sebességét: a korábbi 10 órától mintegy 49 percre. Ez egyben lehetővé teszi az eddiginél jóval bonyolultabb kockázati számítások elvégzését.
- RBC Insurance: A grid alkalmazásával a kockázatbecslési számítások felgyorsultak: egy szabványos, 2,5 órás számítás 10 percre, a hosszabb, 18 órás 32 percre rövidült. Ezzel a kérvények elbírálási ideje 97 %-kal csökkent, és lehetővé vált többféle kiértékelési feladat végrehajtása a kockázat csökkentésére.
- A Wachovia Bank, befektetési és biztosító társaság gridrendszerben egyesítette számítógépparkját. A kockázati becslések végrehajtása nagyságrendekkel gyorsult, sokkal több szimulációt tudtak végezni, komplexebb vizsgálatokra nyílt lehetőség, a Linux alkalmazása miatt stabilabb lett a rendszer, és általában csökkent az infrastruktúra fenntartási költsége.

5. Szórakoztatás

- A Butterfly.net kaliforniai cég, amely internetes, sokszereplős játékokat fejlesztett, árult és üzemeltetett Amerikában, Európában és Kelet-Ázsiában, internetes játékokhoz az IBM-mel együttműködésben kifejlesztette a Butterfly gridet, amely két, 50 processzoros farmon működött. A gépeket nagysebességű üvegszál hálózattal kötötték össze, lehetővé téve a felhasználóknak, hogy a griden belül különböző szerverek-

kel lépjenek kapcsolatba. A cél az volt, hogy tetszés szerint bővíthető, alacsony árú és üzemköltségű, megfelelő gyorsaságú rendszert hozzanak létre. A megoldás „on-demand” alapú, Globus gridrendszerre épített számítógép-használat lett, linuxos PC-kkel, amely rendszer két év alatt a vállalati profit nyolcszoros növekedéséhez vezetett. Egy PC kiesésekor a rendszer automatikusan átviszi a futást egy másikra anélkül, hogy a játékosok azt észlelnék. A rendszer teljes kiépítésben egymillió szimultán játékost szolgált ki.

A gridhálózatok azóta viharos gyorsasággal terjednek, ebben is hasonlít a grid a világhálóra. Ma már a kutatás-fejlesztés, az egészségügy, a környezetvédelem, a vállalkozási szektor és az államigazgatás területén megszámlálhatatlanul sok gridrendszer működik. A továbbiakban bemutatunk néhány hazai példát.

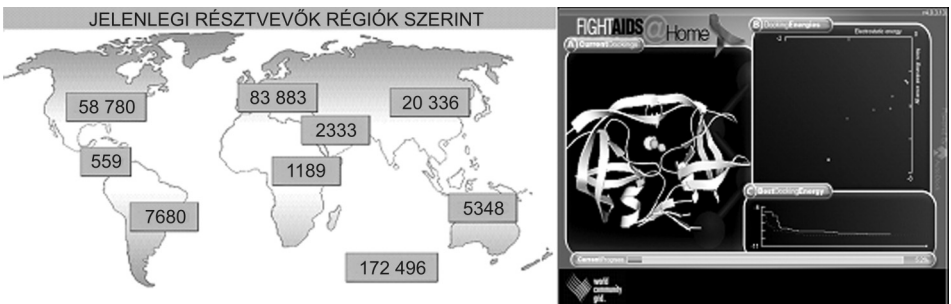
BOINC

Parlagon heverő házi számítógépek önkéntes felajánlásával működő hálózatok régen működnek. Leghíresebb és legnagyobb a SETI@home (Search for Extraterrestrial Intelligence) hálózat, amely a földönkívüli civilizációk keresését segíti rádióteleszkópos

adatok elemzésével, és csaknem egy évtizede működik (a Kaliforniai Egyetem kezdeményezte 1999 májusában): jelenleg 250 ország 1,7 millió számítógépe vesz részt benne. Szoftverét is Berkeleyben fejlesztették ki, a neve BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing). A SETI céljáról és működéséről a <http://seti.index.hu/> honlapon olvashatunk.

Számos gridrendszer működik ma is BOINC alapon, általában valamilyen nagylélegzetű tudományos projekthez csatlakozva, a biológia, meteorológia, fizika és matematika területén. Jó áttekintés olvasható róluk a Wikipédiában: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_distributed_computing_projects. A biológiai témák között érdemes kiemelni a maláriakontrollt és a különböző fehérjevizsgálatokat, gyógyszermolekulák keresését.

A World Community Grid (WCG) programot az IBM indította 2004-ben igen általános tudományos programmal és többféle operációs rendszerre (Linux, Windows, MacOS és OpenBSD). Eddig 360 más szervezettel lépett kapcsolatba, és mintegy 300 ezer felhasználót sikerült megnyernie. Számos sikeresen lezárt projektje tudományos publikációval záródott az emberi örökítő-



1. ábra • A World Community Grid (WCG) hálózat résztvevői régióként és a WCG FightAIDS@home projekt képernyője

anyag (DNS) szerkezetéről, a rákkutatással és az izomsorvadás vizsgálatával kapcsolatban. Jelenlegi legnagyobb programjai a FightAIDS@Home és az AfricanClimate@Home.

A Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete (SZTAKI) hozta létre a DeskTopGrid rendszert. Ez a Linux-alapú hálózat is BOINC-alapon működő, önkéntesen felajánlott PC-k sokasága, az egyetlen ilyen Magyarországon, pillanatnyilag 137 ország 62 ezer gépével (<http://szdg.lpd.sztaki.hu> és <http://www.desktopgrid.hu/>). A DeskTopGrid-hez csatlakozók választhatnak tudományos és saját feladatorientáltság között; az előbbi óriási kapacitást követelő matematikai feladatokat old meg, jelenleg általánosított bináris számrendszereket vizsgál.

Magyar gridrendszerek

Az első hazai gridrendszer a Nemzeti Informatikai Infrastruktúra Fejlesztő Intézet (NIIFI) által alapított KlaszterGrid rendszer volt. Kilenc magyar egyetem hallgatói számítástechnikai laboratóriumából hozták létre 2003-ban, és máig huszonhárom felsőoktatási intézmény harminc intézete csatlakozott hozzá. Mivel a hallgatók a mintegy 1300 gépet csak nappal használják, a Windows-alapú gépparkot fotelágyszerűen (nappal szék, éjjel ágy) a munkaidő végeztével újraindítják Linuxban, és gridként működik (Condor-pool). A rendszer leírása, a hozzáférési lehetőségek és a felhasználási módszerek megtalálhatók a <http://www.clustergrid.niif.hu> honlapon.

A Veszprémi Egyetem a Java-alapú JGrid rendszer fejlesztésében vesz részt a Sun Microsystems, az ELTE Informatikai Kara és a SZTAKI részvételével (<http://pds.irt.vein.hu/hu/jgrid/about>).

Az MTA Részecske- és Magfizikai Kutatóintézete (RMKI) hazánkából 2003-ban elsőként csatlakozott nemzetközi gridrendszerhez, a CERN nemzetközi részecskefizikai laboratórium 2008-ban elkészülő proton- és nehézion-gyorsítója, a Nagy hadron-ütköztető (LHC) adatainak kezelésére létrehozott Worldwide LHC Computing Grid (WLCG, <http://www.lcg.cern.ch>) rendszeréhez egy százprocesszoros PC-farmmal BUDAPEST néven. Mivel az LHC-ből fizikai adat csak 2008 után várható, az RMKI a SZTAKI közreműködésével létrehozta, és üzemelteti a HunGrid rendszert, hogy lehetővé tegye a teljes magyar akadémiai kutatóközösség számára a BUDAPEST klaszter használatát. A HunGrid-et jelenleg az RMKI-ban száz dedikált processzor szolgálja, és az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Informatikai Kara is csatlakozott hozzá egy húszprocesszoros gépparkkal.

A magyar gridtevékenység koordinálását a Magyar Grid Kompetencia Központ (MGKK) végzi, tagjai a SZTAKI, a NIIFI, az ELTE, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) és az RMKI. Az MGKK tagintézményei alapító tagként csatlakoztak a CERN által indított Enabling Grids for E-science (EGEE) programhoz, amely jelentős EU-támogatással már a harmadik periódusban fejleszt egy reménybeli egységes európai gridrendszert.

CERN és LHC

A CERN az európai országok közös kutatóintézete (2. ábra), a világ legnagyobb részecskefizikai laboratóriuma. Gyorsítóit és egyéb szolgáltatásait 2500 alkalmazott, főként mérnök és technikus üzemelteti, és 250 partnerintézet mintegy 6500 fizikusa használja; ez a világ részecskefizikusainak mintegy fele.



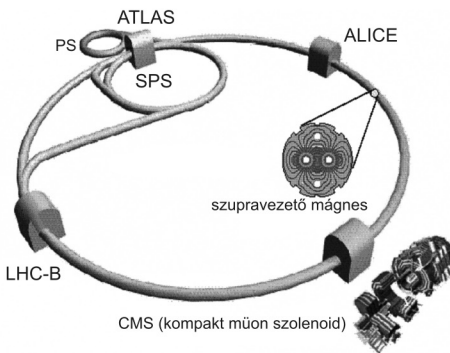
2. ábra • A CERN környéke légifelvételen, a nagy hadronütköztető (LHC) 27 km kerületű föld alatti gyűrűjével

Érdekesség, hogy a felhasználók száma szerinti két legnagyobb ország, az USA és Oroszország, nem tagállamok, a CERN fenntartásához esetenkénti hozzájárulást fizetnek.

A CERN legnagyobb berendezését, a világ mind mérete, mind teljesítménye szerinti legnagyobb gyorsítóját, a Nagy hadron-ütköztetőt (Large Hadron Collider – LHC) idén helyezik üzembe, és jövőre kezd a kísérletezők számára adatot szolgáltatni (3. ábra).

100 m mélyen a föld alatt fekvő, 27 km hosszú alagútjában (4. ábra) négy óriási és több kisebb kísérlet fog működni. Magyarország jelentős erővel a CMS (Compact Muon Solenoid) részecskefizikai és az ALICE (A Large Ion Collider Experiment) nehézionfizikai kísérletben vesz részt.

A CERN-ről és kísérleteiről sok információt találunk a Wikipédia magyar nyelvű CERN-oldalain (<http://hu.wikipedia.org/>



3. ábra • Az LHC négy fő kísérlete; 4. ábra • Az LHC alagútja a szupravezető mágnesekkel

wiki/CERN), valamint, természetesen, a CERN honlapján (<http://www.cern.ch>).

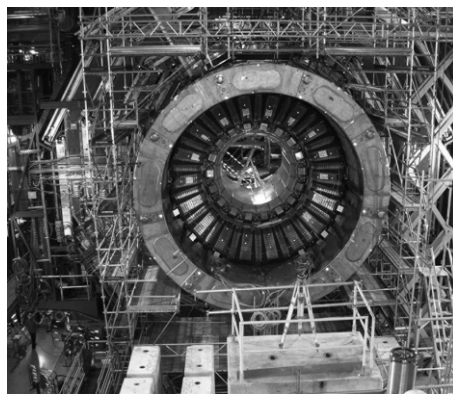
Az LHC eddig soha nem látott energiájú, 7 TeV-es protonnalábokat fog egymással ütköztetni. Fő célja a jelenlegi anyagelmélet, a Standard modell egyetlen még meg nem figyelt alkatrészének, a Higgs-bozonnak felfedezése, illetve esetleges új fizika feltárása. A protoncsomagok 40 MHz frekvenciával fognak egymással találkozni a detektorok középpontjában, és találkozásonként 15–25 proton–proton ütközés várható. Tudományosan érdekes esemény persze ritkán keletkezik majd; egy Higgs-bozon várható megfigyeléséhez, például, 1013 eseményt kell észlelnünk. Mivel egy esemény mérete 1 MB körüli, ez teljesen lehetetlennek tűnik megfelelő, igen gyors előzetes eseménylválogatás nélkül. Így is, az LHC detektorai mintegy 10–15 petabájt (1 PB = 1015 bájt) mért adatot fognak évente előállítani, amelyhez hozzájön még mintegy ugyanannyi szimuláció.

A WLCG-hálózat

Az LHC-termelte adatmennyiséget öt kontinens 250 társult intézményében fogják feldolgozni. Az adatok kezelésére a CERN létrehozta a WLCG- (Worldwide LHC Computing Grid, 6. ábra) hálózatot, amely rétegekből (Tier) áll. A CERN, természetesen, a központ, a Tier-0, vagy T0. Nem célszerű és nem is biztonságos az adatokat egyetlen helyen tárolni, minden kísérletnek lesz tehát néhány elsődleges adattároló (T1) és sok másodlagos adatfeldolgozó (T2) centruma. A CMS-kísérlet (5. ábra), amelyben a legnagyobb létszámú magyar csoport dolgozik (harminc magyar a mintegy 2300 résztvevő között) Karlsruheban (Németország), Oxfordban (Anglia), Bolognában (Olaszország), Barcelonában (Spanyolország), a Fermilab-

ban (USA), Lyonban (Franciaország) és Tajpejben (Tajvan) fogja az adatait tárolni, ezek tehát a CMS T1-centrumai. A T2-álmások valamelyik T1-hez csatlakoznak. A magyar T2 például, az RMKI BUDAPEST-nek keresztelt gridállomása, történeti okokból eredetileg közvetlenül a CERN T0-hoz csatlakozott, de távlatilag a bolognai T1-hez fog tartozni. A T1-centrumnak 2,2 PB aktív tárolókapacitással (mágnesszalag és diszk) kell rendelkeznie. A T2-k követelménye mintegy 300 CPU és 200 TB tároló, ezt a magyar T2-kapacitás jövőre remélhetőleg el fogja érni (a cikk megírásakor a 2008-ra tervezett CPU-kapacitásunk már megvan, a tárolót kell még bővítenünk).

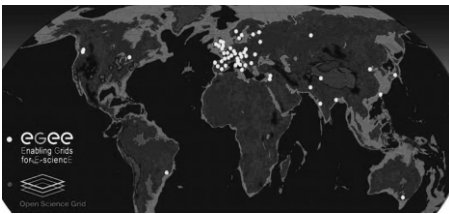
Az RMKI korai csatlakozásának köszönhető, hogy nálunk üzemel Közép-Európa egyetlen Resource Brokera, a grid feladatelosztó állomása. Ugyancsak a korai csatlakozás kényszerített bennünket arra, hogy létrehozzuk Magyarország első gridfelhasználói jogosítványt nyújtó Certificate Authority intézményét az RMKI-ban, hogy törvénye-



5. ábra • A CMS-detektor építés közben. A méretet a bal alsó sarokban dolgozó technikus érzékelteti. Magyarok (a Debreceni Egyetemről, az ATOMKI-ból és az RMKI-ból) is részt vettek két aldetektor megépítésében.

sen tudjunk működni (addig a jogosítványokat Lyonból kellett kérnünk); ezt a feladatot hamarosan teljesen átveszi tőlünk a NIIFI.

Az LHC-adatok feldolgozásánál megjelenik a gridrendszer összes előnye a hagyományos számítástechnikával szemben. A kísérletek szoftvere természetesen különböző, ráadásul nem szabad áthallásnak lennie a különböző kísérletek adatai és programjai között, a kísérletek tehát létrehozták az LCG-n belül a saját virtuális szervezetüket (VO – virtual organization). Én a CMS-kísérlet tagja vagyok, tehát a CMS VO-t használom. Ehhez regisztrálnom kellett magamat a LHC-griden és igazolnom a CMS-hez való tartozásomat. Ha analizálni szeretnék egy szimulált adathalmazt (az LHC még nem működik, az analíziseket szimulációkon optimalizáljuk), megadom az adatfile nevét, és beküldöm a programomat az LCG CMS-szervezetébe. A rendszer megkeresi, hol tárolják a kért adatokat, és odairányítja a programomat (a mi CMS-témánk esetében többnyire a CERN-be, a batáviai FERMILAB-ba



6. ábra • A Worldwide LHC Computing GRID (WLCG) hálózat túlnyomórészt a főként európai EGEE és az amerikai Open Science Grid egyesülése. Az EGEE-t az Európai Unió 6. és 7. keretprogramjai támogatják. A WLCG tagintézményei az LHC-kísérletek virtuális szervezetein kívül valamennyi tudományágat szolgáló nemzeti gridprojekteket is üzemeltetnek, Magyarországon a HunGrid virtuális szervezetet.

vagy a bolognai számítóközpontba); a programom ott lefut, az eredményt pedig visszakapom saját itthoni szerveremen vagy PC-men. Mindehhez nem kell felhasználói jogosultságomnak lennie a külső gépparkon, nem is kell tudnom, hol fut le a programom.

Az EGEE-projekt

A CERN a kezdetektől kezdeményező szerepet vállalt az európai gridhálózat fejlesztésében. Erre természetesen az előző részben leírt LCG-rendszer kifejlesztése kényszerítette. Ugyanakkor számos párhuzamos fejlesztésben is segítségét kérték; erre a korábban már említett MammoGrid projekt jó példa, amely az ALICE LHC-kísérlet számára kifejlesztett gridszoftvert alkalmazta mammográfiai diagnosztika grides megoldására. Az első átfogó projektet a különböző gridrendszerek egyesítésére a CERN az 5. keretprogramon belül indította EDG (European Data Grid) néven. A projekt folyamatosan nőtt, egyre több intézmény csatlakozott hozzá, és 2004-ben már 36 millió euró támogatást kapott a 6. keretprogram keretében, EGEE (Enabling Grids for E-science in Europe) néven. Mivel a nem európai csatlakozók száma is nő, az acronimból később elhagyták Európát. Az EGEE-projektnek jelenleg 45 országból 240 intézmény tagja, közöttük a Magyar Grid Komptencia Központ öt tagja is. A 7. keretprogram keretében induló EGEE-3 magyar résztvevői közös kutatócsoportban (Joint Research Unit) egyesültek, amelyet az RMKI koordinál.

Az EGEE támogat mind nemzeti, mind nemzetközi gridkezdeményezéseket. Alapelve, hogy a fejlesztést és létrehozást kell Európából támogatni, a géppark beszerzése és szinten tartása, az így létrehozott infrastruk-

túra üzemeltetése a felhasználó intézmények feladata kell legyen. Jelenleg az EGEE-hez a létrejött nemzeti és regionális gridszervezetek mellett, mint például a magyar HunGrid és a közép-európai VOCE (Virtual Organization of Central Europe) mellett jelenleg több mint hatvan nemzetközi gridprojekt van kapcsolatban az EGEE-vel. A CERN-i központ fejleszti a közös gridszoftvert (amely természetesen egyben az LHC-kísérletek közös szoftvere is), és azt az EGEE-partnerek saját gépparkjukon telepítik, és tesztelik. A CERN-ben számos magyar informatikus dolgozik ezen a területen.

Nem meglepő az EGEE sikere, hiszen minden komolyabb számítástechnikai infrastruktúrát igénylő felhasználónak érdeke, hogy a lehető legolcsóbban a lehető legnagyobb kapacitáshoz jusson, ennek kézenfekvő megoldása a grid. Érdekes, hogy az EGEE-közösség növekedése gyakorlatilag követhetetlen sebességgel: a CERN EGEE-honlapján (<http://www.eu-egee.org>) minden lapon más szám szerepel a résztvevő országokra és intézményekre.

Az RMKI gridállomása

Több jó okunk volt rá, hogy létrehozzuk az RMKI gridfarmját.

- Mindenképpen hozzá kell járulnunk a CMS- és ALICE-kísérletek működtetéséhez: a T2-farm fenntartása viszonylag olcsó hozzájárulás, hiszen nem kell hozzá állandóan Svájcban tartanunk résztvevőket.
- A megépült rendszer nem megy ki a CERN-be, hanem az itthoni infrastruktúrát fejleszti.
- A grid a számítástechnika élvonalában van, tehát hozzájárulunk vele az itthoni számítástechnikai kultúra fejlesztéséhez, és nem csak részecskefizikusok számára.

- Üzemben tartása viszonylag egyszerű, lényegében a résztvevő fizikusok építették és üzemeltetik.

Az első lépés az RMKI saját beruházása volt 2002-ben: huszonöt kétprocesszoros PC I,8 TB tárolóval. Ez akkor elég volt ahhoz, hogy a telepítések után hetedik intézményként csatlakozzunk a CERN LCG-rendszeréhez, melynek ma már 250 tagja van. 2003-ban OTKA-pályázatból megdupláztuk a rendszert, majd az NKTH támogatásával felépítettük a szükséges környezetet (szünetmentes tápegységek, légkondicionáló, biztonságos beléptető rendszer). 2004-ben az MGKK többi intézményével együtt csatlakoztunk az EU EGEE-konzorciumához (a 6. keretprogram III-508833 és III-031688 jelű pályázata), az segíti a berendezés fenntartását és továbbfejlesztését. Komoly segítséget nyújt az EU Marie Curie mobilitási programja is (ToK 509252). Részecskefizikai OTKA-pályázatok (To42864, To46095 és NK67974) is támogatják a rendszer fenntartását és fejlesztését. 2006-ban GVOP-pályázatból további húsz CPU-val és 5 TB tárolóval bővítettük a rendszert, és a legnagyobb bővítést 2007 folyamán az MTA elnöki keretéből elnyert beruházási összegek tették lehetővé: ma csaknem háromszáz CPU és 35 TB-nyi tároló van a rendszerünkben. A <http://grid.kfki.hu> honlapon igen sok információ található: tájékoztatás arról, hogyan csatlakozzunk hozzá, illetve használjuk a rendszert, és segítségével nyomon követhető, többek között, a rendszer pillanatnyi állapota és kihasználása is.

A HunGrid virtuális szervezet

Mint említettük, az LHC 2008-tól fog komoly adatmennyiséget termelni, addig a WLCG-rendszert csak szimulációk készítésére és analizálására, valamint adatátviteli

tesztekre használjuk. Célunk az RMKI BUDAPEST-farmjának felépítésével az is volt, hogy ezt a kultúrát elterjesszük a magyar kutató közösségben, ahhoz azonban létre kellett hoznunk egy magyar virtuális szervezetet, a HunGrid VO-t. Ezt az RMKI és a SZTAKI kutatói szoros együttműködésben végezték el. A HunGrid VO az RMKI gépparkján üzemel a SZTAKI-ban kifejlesztett PGrade felhasználóbarát felülettel, amely lehetővé teszi a grid teljes körű használatát a köztes szoftver ismerete nélkül.

A HunGrid-ről 2007 májusában felhasználói fórumot szerveztünk az RMKI-ban azzal a céllal, hogy megismertessük a HunGrid lehetőségeit gyakorló és potenciális felhasználókkal. A bevezető előadásban Sipos Gergely (SZTAKI) ismertette a PGrade rendszert. Utána Kővári Kálmán (RMKI) beszélt a grid használatával kapcsolatos biztonsági kérdések kezeléséről; ez az ipari-kereskedelmi alkalmazásokban válik különösen

fontossá, gondoljunk a bankszektorra. A felhasználókat három fizikus képviselte: Ódor Géza (MFA) fázisátmenetek vizsgálatára, Fodor Gyula (RMKI) elméleti számításokra, László András (RMKI) pedig nehézionfizikai analízisre és gravitációs hullámok szimulálására használta a HunGrid-rendszert. A fórum előadásai megtekinthetők a világhálón, a <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=15913> honlapon.

Érdeklődők a <http://grid.kfki.hu/HunGrid-Registrar/index.pl> oldalon minden információt megtalálnak arról, hogyan lehet HunGrid-felhasználóként regisztrálni. Ezúton is szeretnénk minden masszívabb számítástechnikai igényrel megáldott magyar kutatót bátorítani, ismerkedjék meg a HunGrid rendszerrel, csatlakozzék a felhasználók (ma még meglehetősen szűk) táborához.

Kulcsszavak: *grid, számítógép-hálózat, párhuzamos rendszer, HunGrid, CERN, LHC*



250 ÉVE SZÜLETETT „A MAGYAR LINNÉ”: KITAIBEL PÁL

Molnár V. Attila

PhD, Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék
amolnarv@puma.unideb.hu

*„A botanika linnéi korszakának
messze kimagasló magyar képviselője
megérdemli, hogy emlékét időnként felidézzük,
munkásságát, mint természettudományi
mozgalmaink egyik legjelentősebb,
legeredményesebb jelenségét
örök becsben tartsuk”*
(Jávorka Sándor, 1957)

Kitaibel Pált méltán és büszkén vallja számos tudományterület saját kutatójának. Először ő állította elő a nehézfémek zsírsavakkal alkotott sóit, elsőként használta fehérítésre a klórmeszet, a nagybörzsönyi ezüstércben pedig addig ismeretlen elem jelenlétét mutatta ki. Elvégezte az akkori Magyarország szinte minden ásványvizének kémiai analízisét. A földrengéstanban elsőként határozta körül – a ma izoszeisztának nevezett – vonallal az egyenlő mértékben megrázott területeket. Több, általa először megtalált és újnak tartott állatfajról bizonyosodott be sejtésének valószínűsége. Tévékenysége kiterjedt a cukorgyártási és szeszfőzési kísérletektől a salétrom-, szóda- és timsógyártáson át a néprajzi, hely- és ipartörténeti adatok gyűjtéséig. A legmaradandóbbat kétségkívül a növénytan területén alkotta: a Kárpát–Pannon-térség sajtáságos fajainak sokaságát fedezte fel.



1. ábra • Kitaibel Pál portréja
(Jablonszay Kálmán festménye)

Kitaibelről – szerencsére – sokan és sokat írtak. Mintegy huszonöt szerzőnek legalább ötven, nyomtatásban megjelent Kitaibel-életrajzról van tudomásunk. Mára nyomtatásban is megjelentek kéziratos útinaplói (Gombocz, 1945; Lőkös, 2001). Míg munkásságának egyes részletei (elsősorban a növénytan, a földrengéstan és a ma tellúrként ismert elem megtalálásával kapcsolatos vonatkozások) kielégítően ismertek, a hihe-

tetlenül gazdag életműben még mindig vannak feltáratlan vagy kevésbé ismert részletek (például állattani, néprajzi, hely- és ipartörténeti, valamint vegytani vonatkozások [vö. Molnár 2007]).

Élete és életkörülményei

Kitaibel életét illetően legfontosabb forrásaink Schuster János (1829), Gombocz Endre (1914, 1936) művei. De még napjainkban is derülnek ki korábban nem ismert adatok életével kapcsolatban. Kitaibel egy 1802-ben írt kérvényében említette nyolcvan éves, támogatásra szoruló édesanyját. Ennek alapján egyrészt feltételezhető, hogy viszonylag kései gyermek volt: édesanyja 35 éves lehetett, mikor a világra hozta. Másrészt sejthető, hogy 1802 táján édesapja már nem élt. A magyar szakirodalomban korábban Kitaibel édesanyjáról csak annyi volt ismert – Gombocz (1936) nyomán –, hogy a Franciska keresztnévet viselte. Mint nagymartoni (Burgenland) iratokból kiderült, a teljes neve Franziska Feichtinger volt.

Tudományos tevékenységét és eredményességét is jelentősen befolyásolták betegségei, amelyekről korábbi életrajzírói is részletesen beszámoltak, de például a halálát okozó kórt a mai napig nem azonosították. Kitaibel 1794-től kezdve az oktatás alóli felmentését kérte az egyetemen, és ettől kezdve soha többet nem hirdetett kurzusokat. Ezt a tényét életének és munkásságának legtöbb méltatója azzal magyarázta, hogy benne a „kutatás szenvedélye korán elnyomta az oktatás kötelezettségeit” (Jávorka, 1957). Mindemellett azonban azt is valószínűsítjük, hogy Kitaibel egészségi állapota miatt döntött úgy, hogy nem kíván oktatni az egyetemen. A beadványában többször megfogalmazott egészségügyi indokai véleményünk szerint nemcsak kifogások voltak, hanem valós panaszok,

amelyeket legfőképpen súlyos, végül halálához vezető tuberkulózisa okozott.

Évekig tartó szenvedését és halálát – tünete és a boncoláskor tapasztaltak alapján – urogenitális tuberkulózis okozta, de a tüdejét is megtámadta a kór. Ez a betegség a rossz életkörülmények között élőknel nagyobb valószínűséggel alakul ki. Kitaibel kutatóútjain elszenedett megpróbáltatásai, és elsősorban a napóleoni háborúk következtében bekövetkező rossz életkörülményei életének utolsó szakaszában tehát bizonyosan szerepet játszottak megbetegedésében és korai halálában.

Kutatóútjai

Kitaibel 1792 és 1815 között sűrű hálózatban beutazta a Magyar Királyság területét, ennek során több mint 20 ezer km-t tett meg, és mintegy 1400–1600 napot töltött terepen. 1798-tól kezdődően a Magyar Királyi Helytartótanács támogatta az utakat, amelyeket manapság gyakran Kitaibel botanikai kutatóútjaiként emlegetnek. Az utak eredménye elsősorban valóban botanikai szempontból volt kiemelkedő, de a hivatalos céljuk egyáltalán nem a növényteni kutatás volt. Kitaibel útjait azért támogatták, mert egy-egy konkrét feladat elvégzésével, probléma megoldásával bízták meg. 1798-ban például a Nagyváradi környéki ásványvizek elemzését kapta feladatul, 1800-ban azzal bízták meg, vizsgálja meg, hogy a mehádiai ásványvizek okozzák-e az arrafelé gyakori golyvát. 1803-ban a Károlyi grófok veszteségesen működő timsófőzdének vizsgálatára küldték ki, 1804-ben az északmagyarországi ásványvizek vizsgálatát kapta feladatul, 1815-ben pedig azért küldték ki Máramarosba, hogy az ottani vizeket a „nagy számú félkegyelmű ügyében” megvizsgálja. Az 1810-es harmadik bánási út fő célja pedig a mezőgazdaság tanulmányozása volt.

A 18–19. század fordulóján a hosszú távú utazás talán egyedüli módját a lovas kocsi jelentette. A lovak által vontatott jármű korántsem csak kényelmi célokat szolgált. Ez tette lehetővé, hogy Kitaibel magával vihesse nemcsak a mindennapi élethez szükséges felszerelést, hanem az ásványvízelemzésekhez nélkülözhetetlen eszközöket és vegyszereket is. Jelentős helyet foglalhattak a herbáriumi célra szedett növénypéldányok, a préselésükhöz szükséges papírok, a begyűjtött ásványok és kőzetek is. Útjainak fontos célja volt élő növények gyűjtése és az egyetemi botanikus kertbe való hazaszállítása is. Ezért nemegyszer részt vett az utakon a fűvészkert kertésze is. Ha mindehhez hozzászámítjuk, hogy a legtöbb úton kísérői is voltak (Waldstein, Schütz, Fabrici, Pfisterer, Gautieri), és a növényfestő mester felszerelésének, a megfestett növényeknek, a botanikus kert kertésze szerszámainak is helyet kellett biztosítani, még jobban elképzelhetjük a jármű nélkülözhetetlenségét.

Útjain részben követte a postaútvonalakat, de nem minden esetben. Ez jól látható, ha a megtett útjait összehasonlítjuk az Anton Redl által 1805-ben készített, a Habsburg Birodalom postaútjait és állomásait bemutató térképével. Kitaibel nagy mennyiségű felszerelése és gyűjtött növényei, ásványai, főként pedig a kutatáshoz két állomás között szükséges jelentős idő (olykor több hét is) miatt aligha vehette igénybe a meghatározott menetrend szerint közlekedő postakocsikat, tehát minden bizonnyal bérelt kocsival utazott, bár azért a postaállomásoknak megfelelően fizetett. Sík vidéken az út döntő többségét valószínűleg kocsival tette meg, és csak az érdeke-sebbnek tűnő helyeken szállt le botanizálni. Ha a terepviszonyok azt kívánták meg, akkor lovon vagy gyalog folytatta útját. Néhány megjegyzése alapján tudjuk, hogy váltott

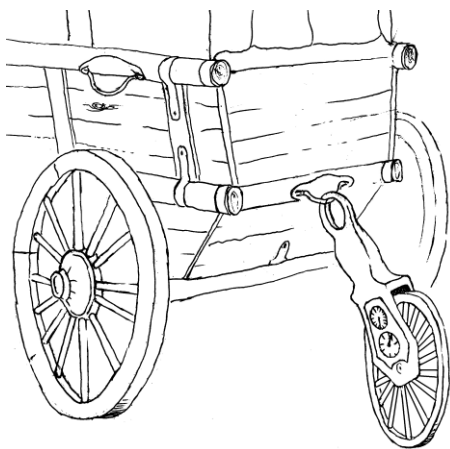
lovakkal utazott (például „Keresztes, wo wir die Pferde wechselten”, azaz Keresztes, ahol lovakat váltottunk). Valószínűleg postaállomásokon és magánemberektől bérelt lovakat is igénybe vett. Zala megyében egy alkalommal feljegyezte, hogy gondjuk akadt a lovak beszerzésével, postalovakat sem találtak, és a helybeliek kevés lovat tartottak.

Ha lakott területek közelében jártak, éjszakára valószínűleg gyakran élvezte földbirtokosok, egyházi méltóságok, fizikusok, bányamérnökök vendégszeretetét, akik nyilván örömmel adtak szállást a Helytartótanács megbízásából hivatalos küldetésen lévő tudósoknak. Ha ilyen lehetősége nem volt, akkor vendéglők, kocsmák, postaállomások szobáiban alhatott. Néha azonban sehol sem kapott szállást, és nemegyszer előfordult, hogy a szabad ég alatt éjszakázott.

Kitaibel gyakran utazott még feltáratlan területeken. Az útinaplóban több esetben található olyan bejegyzések, amelyek arra utalnak, hogy az akkoriban újnak számító Lipszky-féle térképen nem szereplő településeket talált. Például: (Vásáros)Namény és Karáz között fekszik Ilk nevű falu, amely a térképen nincs feltüntetve. Mérté és útinaplóiban nyilvántartotta a megtett út nagyságát és a települések egymástól való távolságát. Erre a naplóban sokszor csak egy szám és az utána következő R. U. rövidítés (jelentése „Radumdrehungen”, azaz kerékfordulatok) utal. Gombocz Endre (1936) ezzel kapcsolatban azt írta: „Olyan kocsin utazott, amelyet távolságmérővel is felszerelt, minden fontosabb állomáson feljegyzti útinaplójába a kerékfordulatok számát”, Jávoroka Sándor (1957) szerint pedig „szellemes megoldást talál a postakocsival, illetve szekérrel megtett távolságok lemérésére is. Ez az elmés szerkezet, amelynek technikai részleteiről nem tudunk

közelebbit, a megtett kocsikerék-fordulatok megszámlálását tette lehetővé”. Szavaikat később többen úgy értelmezték, mintha ez a Kitaibel által *Wegmesser*-nek nevezett szerkezet feltalálója ő maga lett volna, például: „saját találmányú, kocsikerékre szerelt »lépésmérő« szerkesztett, amellyel utazásainak megtett távolságát mérte” (Csapody, 1996). Valójában az e fajta hodométereket már a Krisztus előtti első században ismerték. Alapelvük az, hogy a kerék fordulatait áttételeken keresztül lassabb és más irányú mozgássá alakítják – miként a mai kilométerórákban is, majd a megtett fordulatok számát óraszerű számlapokról lehet leolvasni. Az ilyen „Wegmesser”-ek nem az utazókocsi kerekének fordulatait mérik, hanem a kocsira akasztva saját – pontosan ismert kerületű – kerekükön gurulnak amellet.

Naplójában általában csak tárgyilagos információk szerepelnek, személyes jellegű megjegyzés elvéve fordul elő bennük. Szűk-



2. ábra • Az irodalomban eddig több félreértésre adott alkalmat Kitaibel távolságmérő készüléke, amelyről tévesen azt is feltételezték, hogy saját találmánya volt. (szerző grafikája)

szavú megjegyzéseiből így is ki-kiviláglanak azok az igen komoly nehézségek, amelyekkel Kitaibelnek az utak során szembesülnie kellett. Példaként hozhatjuk az ivóvízzel kapcsolatos és a korabeli viszonyokról sokat eláruló sorait, amelyeket az 1796-os máramarosi út során vetett papírra. Eszerint az Alföldön „az utazó szerencsétlenségére a víz olyan rossz, hogy azt szinte nem lehet meginni: Vásárosnaményban, ahol a Tisza vizét ittuk, olyan zavaros volt, hogy nem lehetett rajta átlátni, Kárásznál pedig úgy szaglott, mint egy félig elrothadt ráklevés, annak ellenére, hogy biztosítottak bennünket, hogy az a legjobb kútból való. Szerencsére ottjártunkkor éppen érett a sárga- és görögdinnye, amelyeket azon a vidéken nagy tömegben természetek és ezek az itteni homokos talajon szépen tenyésztek, ahogy az más homokvidékeken, például Hatvan, Nagykőrös, Debrecen stb. környékén is észrevehető. Ez a gyümölcs adta számunkra az éppen uralkodó hőségben és vízhiányban a legjobban várt felfrissülést”. Nem volt könnyű vízhez jutni a csárdákban sem, aminek következtében nem volt valami jó véleménnyel róluk: „Legalább egy mérföldre Tiszafüredtől az úton egy csapszékből csak bor és pálinka volt kapható. Az ilyen a helységtől távolabbra eső csapszékeket a rosszabbik fajtaból csárdának nevezik.” Szentes mellett a Kurca folyó vizéről feljegyezte, hogy az jobb a Tiszáénál és a kutaknál, de ottjártunkor csaknem ki volt száradva. A vízhiányos Velebitben táboruk háromnegyed órányira volt a legmagasabb csúcstól, hogy a szélről védett helyen legyen. Egy, a közelben lévő mélyedésben volt még hó, amely számukra iváshoz és főzéshez vizet adott. 15–20 font súlyú hódarabokat felnyársalva a tűz közelében olvasztottak fel. Iváshoz megszűrték, és kevés szódát és tartársót oldottak fel benne.

A Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae

A növénytan linnéi korszakának csúcsteljesítményei azok a nagy formátumú, színezett rézmetszetekkel vagy könyvomatokkal illusztrált pompás díszművek, amelyek megjelenése nagyjából 1740-től 1850-ig tartott (Soó, 1947).

Kitaibel az 1790-es évek első felében szembesült a korabeli Magyarország flórájának különlegességével, a tudomány előtt ismeretlen és a különleges fajokban való gazdagságával. Ezt a Helytartótanácsához 1798-ban írt kérelmében így fogalmazta meg: „Az ember nem is hinné, hogy milyen gazdag ez az ország új és ritka növényekben.” Ekkor ötlethetett fel benne az az ötlet, hogy az új és ritka fajok leírását a külföldiekhez hasonló díszműben kellene megjelentetni. Tervének valóra váltását nagymértékben elősegítette, hogy találkozott a felvilágosult és művelt gróffal, Franz Adam Waldsteinnel (1759–1823), aki öt kutatóúton társául szegődött, művének kiadójává, s egyúttal társszerzőjévé és barátjává vált.

Kitaibel és Waldstein ismeretsége valószínűleg Bártfán 1795 júliusában kezdődött. Waldstein ekkor már hírből ismerte Kitaibelt, mert amikor az év júliusában Kálozról – ahol a Zichy-birtokon vendégeskedett – Bártfára indult, Pesten útba ejtette az egyetemi botanikus kertet. Annak láttán a következőket tartotta fontosnak papírra vetni (Jávorka fordításában): „A botanikus kert, a helyettes botanikus tanár, Kühtreiber felügyelete alatt gazdag hazai új fajokban és naponta gyarapszik fáradhatatlan szorgalma és ismeretei folytán.” 1795-ben együtt járták a Tátrát, 1796-ban – Waldstein költségén – az Alföldön keresztül Máramarosba vezettek kutatóutat,

1798-ban közösen látogatták meg Berlinben a kor prominens botanikusát, Karl Ludwig Willdenowot, részben az újnak vélt fajok felletti konzultáció, a közzététel előtti utolsó megerősítés céljából.

1799 elején a *Literarische Anzeiger für Ungern* című lapban, majd február-március folyamán más pesti és bécsi újságokban Waldstein és Kitaibel hirdetést jelentettek meg, amelyek két tervezett könyvhöz toboroztak megrendelőket. Az első (*Botanische Reisen in Ungarn* – azaz Növénytani utazások Magyarországon) Lipcsében jelent volna meg, és kutatóútjaikról számolt volna be. (Németországi utazásuk során mintegy tíz napig időztek Lipcsében, amiről csak annyit tudunk, hogy ott találkoztak Johann Hedwiggel [1730–1799], a brassói születésű kriptogám szakértővel, „a mohok Linnéjével” is. Huza mos lipcsei tartózkodásukat egy szakmai találkozó aligha indokolhatja, talán inkább a tervezett könyv megjelentetéséről tárgyalhattak ott Hedwiggel, aki Lummitzer Flora Posoniensisét is kiadta.) E mű végül sohasem jelent meg, valószínűleg Hedwig 1799-ben bekövetkezett halála miatt.

A másik mű címe a hirdetésben még a *Plantae rariores Hungariae indigenae, descriptionibus et iconibus illustratae* (azaz Magyarország ritkább honos növényei, leírásokkal és képekkel illusztrálva) volt. Később címe a klasszikussá vált *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae* lett, amely magyarul annyit tesz: Magyarország ritkább növényeinek leírásai és képei. Az előzetes híradás szerint a mű kiállításában és illusztrációiban (sőt kissé még későbbi címében is) Nicolao Josepho Jacquin *Icones plantarum rariorum* című opuszát tervezte követni.

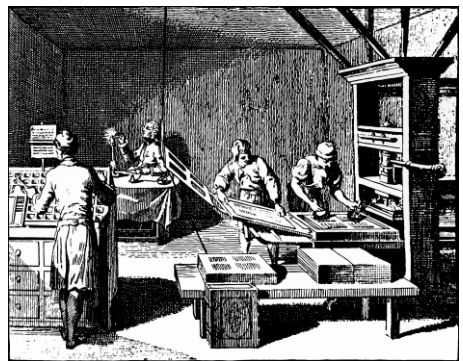
A könyvhöz történő anyaggyűjtés a gyűjtőutakon kezdődött, de nem korlátozódott

csupán az érdekes fajok felderítésére és megfigyelésére. A gyűjtőutakra Kitaibel elkísérő festőmester, Johann Schütz a minél nagyobb hűség kedvéért a terepen örökítette meg az élő példányokat. Kitaibel természetesen szárított és préselt herbáriumi példányokat is vitt haza további vizsgálatok céljára, de az arra érdemesnek ítélt növényekből ugyanakkor magvakat és élő példányokat is szállítottak a pesti botanikus kertbe. A Fűvészkertben azután éveken keresztül figyelemmel kísérhette az egyes taxonok jellemzőinek állandóságát, megbízhatóságát. (E módszer alkalmazása miatt joggal tekinthetjük Kitaibelt a kísérletes taxonómia egyik úttörő képviselőjének.) Schuster János (1829) megemlékezik arról, hogy nemegyszer látta Kitaibelt, amint órákon át a tűző napon vizsgálta növényeit, és összehasonlította azokat Carl Ludwig von Willdenow, Christiaan Hendrik Persoon és mások műveiben szereplő leírásokkal. 1805-ös bányászati útja után hazatérve Schuster szerint két hónapot kertjében, a harmadikat a téli kertben töltötte, mélyen elmerülve a növények számbavételében, meghatározásában, rendszerezésében. E munka után választotta ki az *Icones*-ben bemutatandó fajokat, melyekről minden részletre kiterjedő, alapos, latin nyelvű leírásokat készített. A kéziratnak több fogalmazványát írta meg, melynek első változatai még számos helyen kiegészítésre szorultak, további megfigyeléseket igényeltek. A végső változat pedig tökéletes letisztázottságú, igen jól olvasható, tintával írt kézirat lett. A fajok szöveges bemutatása minden fontosabb szerv morfológiai jellemzésére kitér, de szól az észlelt előfordulásairól és virágzási idejéről is.

A kéziratot ezután Kitaibel Bécsbe küldte Waldsteinnek, aki a szerkesztésről és kinyomtatásról gondoskodott. Ez magában foglalta a megfelelő papír beszerzését, a szöveg kiszé-

detését és korrektúráját, de emellett a színes táblák elkészíttetését is. A nyomdai munka a 18–19. század fordulóján nem sokban különbözött attól, amit Gutenberg 1440 körül feltalált. A betűöntés technikája mintegy négyszáz évig változatlan maradt, a szedés kézzel, a nyomás pedig kézisajtóval történt. A nyomdász ott állt a kéziprés előtt, amelynek a lapján lévő szedést bőrlabdával befestékezte, ráhelyezte a papírvet, majd meghúzta a prés emelőkarját, és ezzel az ív egyik oldalán elkészült a nyomat. Ily módon két szorgalmas és jól képzett nyomdász egy nap alatt két-háromszáz ívet nyomott ki.

Az *Icones* a szabványosnak tekinthető második legnagyobb bibliográfiai formátumban, fólió méretben készült. (A lapok mérete 465 × 332 mm körüli, az egyes példányok mérete az egyedi kötés és vágás miatt kismértékben eltérhet.) A merített papír – amely évszázadokon keresztül volt a nyomtatás alapanyaga – méretét a merítőszita határozta meg. A nagyméretű papírvet egyszeri – rövidebb tengelye mentén történt – hajtogatásával kapott papírméret neve *folio*, magyarul fólió, ívrét



3. ábra • Így készült az *Icones*... A kép jobb oldalán a kéziprés mellett dolgozik a két nyomtatómester, háttal áll a szedő, a háttérben pedig a betűöntő látható (18. századi fametszet)

vagy kettedrét, jelölése 2°. A fólióméret a könyvnyomtatás kezdeti évszázadaiban szinte egyeduralkodó volt, majd fokozatosan terjedtek el a kisebb méretű nyomtatványok, mint a fólióból az előző hajtásra merőlegesen ismét meghajtott *kvart* (quarto, negyedré, 4°), és a harmadik hajtással előállított *oktáv* (octavo, nyolcadrét, 8°).

Az *Icones* három kötetének kiadása összesen 678 fólióoldal nyomtatását jelentette, ami körülbelül két nyomdász egyévnyi folyamatos, megfeszített munkájával volt előállítható, nem számítva a szedés feladatát.

Azt, hogy Kitaibel a magasfokú művészetet rajzolt, metszett és festett ábrákat tudományos szempontból nagyon fontosnak tartotta, Schuster (1829) is kiemelte. A színes táblák elkészítése során alapul szolgálhattak a már említett, terepen készült rajzok és festmények, de emellett a Bécs melletti, – Nicolaus Thomas Host irányítása alatt álló – Belvedere botanikus kertben nevelték a bemutatandó növények példányait. Így a művész itt is élő anyagról dolgozhatott. A 280 növény rajzainak elkészítése – az előzetes vázlatokkal együtt – egy jól képzett grafikusnak összesen legalább 100–200 napnyi munkát jelenthetett. Ehhez jött azután a rajzok rézbe metszéséhez szükséges idő, amely bizonyosan legalább újabb egyévnyi munkát jelentett. Az *Icones* első kötetének XXXII. oldalán a szerzők ezt írták: „Nem hallgathatjuk el az azóta elhunyt apa, Karl Schütz és Johann fia nevét sem, akik közül az apának a jelen kötet számos megrajzolt ábráját fia ügyes kézzel metszette rézbe.” Claus Nissen német bibliográfus tévesen azt feltételezte, hogy az *Icones* illusztrációinak nagy részét Karl Schütz készítette.

Az *Icones* ábráinak fekete körvonalait Johann Schütz készítette rézmetszéssel. A rézmetszői munka igen hosszadalmas, és sok

gyakorlat kell hozzá. A megmunkált, sima felületű vörösréz lapokba vésett ábrák tették lehetővé a kétszáz körüli példányszámot, mert az ezek segítségével több száz nyomat készíthetett anélkül, hogy azok elmosódottá váltak volna, mint a fametszet esetében. A rézmetszés technikája alapvetően különbözik a fametszetétől. Míg az utóbbi esetében a nem nyomandó felületet távolították el vésővel, és a nyomásra szánt felületet hagyták meg, a rézmetszet esetében ez éppen fordítva történt. A rézlapokba a kinyomandó vonalakat vésték bele, és a fehérén maradó felületeket érintetlenül hagyták. A rézmetszetekről készültek a tábláknak a csak körvonalakat, érzetet ábrázoló, vonalas, nyers változatai, majd ezután következhetett azok egyenként, kézzel törtető kifestése. Mivel a mű három kötetében összesen 280 színes tábla van, és mindegyik kétszáz példányban készült, ez azt jelenti, hogy összesen 56 ezer táblát kellett kifesteni! Ezt a munkát eleinte valószínűleg apa és fia, Karl és Johann Schütz közösen végezték, de előbbinek 1800-ban bekövetkezett halálát követően a teljes munka Johann Schützre hárult. (Karl Schütz legfeljebb az első harminc tábla kifestésében vehetett részt.) A nyomatok kifestése valószínűleg több ezer munkaórányi ráfordítást jelentett, ami egy embernek több évnyi, rendkívüli odafigyelést igénylő, megfeszített és elég egyhangú munkát jelenthetett. Mindezek fényében érthető, hogy a tervek szerint évente csak négy füzet megjelentetését tervezték.

A mű tíz-tíz növény bemutató füzetekből (ún. *decas*-ok) állt össze. Az első *decas* 1799 novemberében készült el. 1803-ig – az eredeti ütemterv szerinti – évi négy füzet jelent meg, de a fokozódó nehézségek hatására egyre lassabban követték egymást a *decas*ok. Míg az első két kötet húsz füzete öt év alatt napvi-

lágot látott, az utolsó kötet nyolc füzetének megjelenéséhez már nyolc év volt szükséges.

Az *Icones* már első füzetének megjelenése után a külföldi tudományos körök osztatlan elismerését váltotta ki, és szerzőinek több külhoni tudományos társaság és akadémia tagságát hozta meg, de üzleti szempontból nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Pedig eleinte Waldstein akár több ezer forintos hasznot is remélt a vállalkozásból, amelyet *Kitaibel* kutatásainak támogatására szánt. Az *Icones* füzetait az előfizetőknek 10 fl.-ért, a vásárlóknak 15 fl.-ért kínálták. Így egy kötet ára előfizetőknek 100 fl.-os, vásárlóknak 150 fl.-os összeget tett ki. Könnyen belátható, ha mind a kétszáz példányra találtak volna előfizetőt, a vállalkozás akkor is éppen csak viszhozta volna az előállítására költött 20 ezer forintot. (Feltételezve, hogy tiszteletpéldányként Waldstein nem adott volna *Kitaibel*nek hét példányt, és nem ajándékozott volna el egyetlen további példányt sem.) *Kitaibel*nek egyébként az eleinte eladott példányok árából is juttatott még.

Az *Icones* egy kötetének ára a korabeli magyar társadalom legnagyobb részének óriási összeg volt. Összehasonlításként: *Kitaibel* éves (!) adjunktusi fizetése 1784-től 400 forint volt, 1802-től pedig éves professzori fizetése 1200 forintot tett ki. Tehát a mű egy kötetének ára nagyjából egy megbecsült egyetemi professzor havi fizetésének másfélszeresét tette ki, egy egyetemi adjunktusnak pedig majdnem öthavi illetményéből volt megvásárolható. Magyarán: az emberek túlnyomó többsége számára megfizethetetlenül drága volt a mű. Az igen munkaigényes és emiatt sok költséggel járó előállítás miatt szerzői nem is gondolhattak nagy példányszámra, úgy hitték, hogy kétszáz példányra lehet fizetőképessé kereslet a tehetősebb hazai nemesség,

valamint a külföldi tudományos intézmények és szakemberek körében. Sajnos, várakozásukban csalatkozniuk kellett. A háborús idők és az érdektelenség miatt Magyarországon mindössze negyven példány kelt el. Pedig Waldstein a bécsi udvarban jelentős propagandát fejtett ki a könyv érdekében, például megpróbálta elérni, hogy a bécsi udvar írja elő a vármegyék számára a mű megvásárlását, de ebből csak ajánlás lett, melynek aztán nem lett foganatja. Mindemellett az egész Európában romló életkörülmények, a pénztelenség miatt a vártnál jóval kevesebb külföldi megrendelés érkezett, és a külföldre küldött példányok árát Waldstein nem – vagy csak igen nehezen – tudta behajtani. Ezenfelül ötvenhárom (Nyugat-Európába küldött) példányt a franciák Salzburg és Linz között elkoboztak, a spanyolok és a portugálok a megrendelt példányokat nem fizették meg, és a további rendelésüket lemondták, és az első két decas Hollandiába és Angliába küldött harminc példány pedig állítólag a hájjal együtt elsüllyedt (Gombocz, 1914). A vállalkozás anyagi sikertelenségéért tehát – úgy véljük – nagyrészt a napóleoni háborúk okozta körülmények felelősek.

A munka Waldsteinnek végül igen jelentős ráfizetést hozott, az első kötet megjelenése mintegy 20 ezer forintba került, és csak mintegy 13 ezer forintot hozott. Waldstein lelkesedése fokozatosan csökkent, míg végül szinte elkeseredésbe csapott át. *Kitaibel*nek írott levelében 1812 januárjában már arról írt, hogy az „egész tiszteletreméltó botanikának az útját egy rúgással szándékszik kiadni”, távolléte alatt ugyanis az egerek néhány példányt szétrágtak, „ők az egyedüli lények, akik a botanikából jól tudnak lakni”. Az utolsó időszakban már Hollandiából sem tudott megfelelő papirost vásárolni, és Johann Schütz

Temesvárra távozta után megfelelő rézmetszőt és illuminátort sem talált. Mindezen nehézségek figyelembe vételével nem az csodálható, hogy Waldstein végül 1812-ben a kiadás felfüggesztése mellett döntött, hanem az, hogy a gondokkal addig dacolva a 28 füzet megjelentetését vállalta. Eleinte azt tervezték, hogy a kiadást színes táblák nélkül, csak szöveges ismertetőik közlésével folytatják, de végül ez sem valósult meg. Waldstein ekkor a kiadást már csak kölcsönből tudta volna finanszírozni, de – érthető módon – adósságba nem akart keveredni. A harmadik kötet 1812-ben, nyolcvan növény ismertetésével csonkán zárult. Mindezt az utolsó lapon lévő nyilatkozattal jelentették be: „A nyolcvanadik táblával befejeződik munkánk harmadik kötete. Folytatását a jelenlegi súlyos események miatt szükségszerűen bekövetkező számos nehézség miatt felfüggesztjük. A negyedik kötetet az említett nehézségek elhárulása után adjuk ki. A szükséges anyag részben készen áll, részben pedig a Magyar Birodalom eddig általunk teljesen még fel nem tárt flórájában rejtőzik.” A szerzőknek az a terve, hogy a viszonyok konszolidálódását követően a negyedik kötetet is megjelentetik, sajnos nem valósult meg. (Kitaibel életében a körülmények már nem is váltak jobbá.) Kitaibel sikertelenül próbálta Waldsteint rávenni a folytatásra, majd még saját költségén is folytatni szerette volna a művet. Waldstein még erre az esetre is kölcsönt ígért neki, de ugyanakkor óvatosságra is intette.

Ami a szerzők számára szerencsétlenség volt, az a későbbi korok gyűjtőinek szemében valóságos kincsé avatta az *Icones*-t. A nehézségek és a pénzhiány miatti kis példányszám, valamint a megsemmisült füzetek sorsa tovább emelte a megmaradt példányok értékét. Waldsteinnek és Kitaibelnek már vajmi kevés

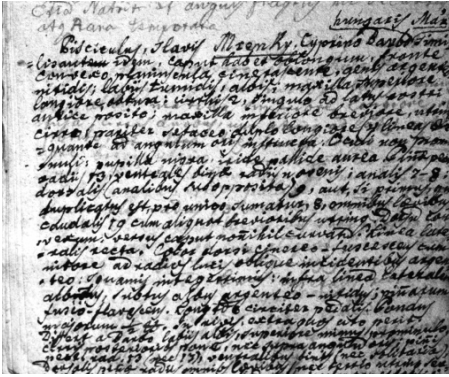
vigaszt nyújt, de az *Icones* teljes példányai már a 20. században is kisebb vagyont értek. Soó Rezső (1947) szerint egy 1934-es londoni aukción – az árak mélypontja idején – a három kötetért 55 fontot (1100 aranykoronának megfelelő összeget) fizettek. 2006-ban egy budapesti antikváriumban is felbukkant egy teljes sorozat, amely hatmillió forintért talált vevőre. Ugyanebben az évben a világhálón egy külföldi aukciósház honlapján a három kötetet mintegy húszmillió forintnak megfelelő összegért kínálták megvételre.

A Petényi-márna első megtalálója

Kitaibel elég behatóan foglalkozott a halakkal, de ichtológiai kéziratainak legnagyobb része sajnos eltűnt. Talán legjelentősebb ichtológiai felfedezése viszont útinaplójában lappangva mindezülig elkerülte a figyelmet. 1813-ban, a Bártfa környéki hegyi patakokból ismertett latin nyelven egy márnafélét. A hal legfeljebb nagyobb sajtásága, hogy jóval kisebb termetű a közönséges márnánál, hossza egy láb (32 cm) körüli, tömege kb. fél font (25 dkg) lehet. A fajról részletes, latin nyelvű alaktani leírást adott, amelyben kitér színezetére, az úszók alakjára, sugaraik számára is, amely alapján nagyon valószínű, hogy a leírás a ritka Petényi-márnára (*Barbus petenyi Heckel 1852*) vonatkozik. A leírás legfontosabb megállapításai (magyarra fordítva) a következők:

„A szlovákok által Mrenky-nek nevezett halacska. A *Cyprinus Barbo* – magyarul Már, hasonló vagy akár ugyanaz ... A hátúszó 9 sugarú, vagy ha az első – ami kettős – egynek számoljuk 8 sugarú, mindegyik sugár sima; a farokúszó 19 sugarú ... Hossza egy láb (= 32 cm) körüli. A nagyobbak tömege fél font (=22 dkg). Patakokban...”

A méret- (hossz- és tömeg-) adatok egyértelműen a Petényi-márnára utalnak, mint



4. ábra • A később Petényi-márnának elnevezett halfaj leírása Kitaibel kéziratos útinaplójában (MTM Tudománytört. Gyűjtemény)

ahogy az a kétszer (az alaktani leírásban és az elkülönítő bélyegek között) szereplő tulajdonság is, hogy a hátúszó minden sugara sima és nem fogazott. Véleményünk szerint a Kitaibel útinaplójában szereplő leírás vázlat, a kor elvárásainak szintjén a legmesszemenőbbben megfelelt volna egy új taxon diagnózisaként! A leírás tudományos igényessége és részletessége megdöbbentő, és egyúttal kizárja azt is, hogy Kitaibel kizárólag helybéliektől hallott információkra hagyatkozott volna. A színek eleven visszaadása, valamint a köznép által figyelemre sem méltatott jellemzőknek (például az úszósugarak számának, a bajuszszálak pontos elhelyezkedésének stb.) részletes taglalása minden kétséget kizárólag arra utal, hogy a halnak legalább egy példányát saját maga beható vizsgálat alá vette. Sorai alapján semmi kétségünk nem lehet afelől, hogy világosan felismerte, hogy a jellemzett faj legközelebbi rokona a hazai faunában az általa magyarul Márnák és Linné nyomán *Cyprinus barbunak* nevezett rózsás márna (ma érvényes tudományos neve: *Barbus barbun* [L.]). Mindezek alapján úgy véljük, hogy a Petényi-márnának, ennek a veszélyez-

tetett és igen jelentős értéket képviselő halnak az első tudományos igényű megfigyelője Kitaibel Pál volt. Mindez természetesen semmit nem von le Petényi Salamon János érdemeiből, aki Kitaibel után csaknem negyedszázaddal, 1837-ben találta meg első ízben ezt a halat, mégpedig a Poprád vizében.

Végeredményben ez a márnataxon is azoknak a Kitaibel-féle felfedezéseknek a sorát (klórmész, nehézfémek zsírsavakkal alkotott sói, pannongyilk, güzüeger stb.) szaporítja, amelyeket rövidre szabott élete, rengeteg más terve és elfoglaltsága, valamint publikációs nehézségei miatt nem tudott közzétenni.

Kitaibel magyarsága

Kitaibelt – mint arról osztrák bélyegkiadás tanúskodik – Ausztria is a „magáénak vallja”. Sőt, voltak, akik kételkedtek magyar nyelvtudásában is. Számos tény bizonyítja azonban, hogy bírta a magyar nyelvet. Például útinaplójának magyar nyelvű feljegyzései (például települések neveinek, növények és állatok népi elnevezéseinek) írásmódja, helyesírása is ezt támasztja alá. Ilyenek például az olyan, a „csak” németül és latinul beszélő emberek számára szinte kimondhatatlan és leírhatatlan magyar nevek, mint „Hegyallya”, „Szürü”, „Szarvas-Sziget”, „Rongyos Tarisznya”, Nyúl-Vessző”, „Veres Szárnyu Keszeg” stb. Sőt egyes szavak eltérő tájszólásban használt alakjait is észrevette, és rögzítette, mint „Szik só” és „Szék só”. Sőt az is előfordul, hogy naplójának német szövegében egy magyar szót ragoz németül (például: „nach der görgöischen Rente”).

Hogy legjelentősebb művei latin nyelven jelentek meg, leveleit, kéziratait és naplóját pedig németül és latinul írta, az annak következménye, hogy az ő korában a magyar tudományos szaknyelv még egyszerűen nem létezett. De ebben az időben még az egyete-

mi előadások sem magyarul hangzottak el, erre a nyelvújítás előtti magyar nyelv nem is igen volt alkalmas. (Az ország hivatalos nyelve Kitaibel idejében a latin volt, csak az 1844-es országgyűlést követően vált azzá a magyar nyelv.) Diószegi Sámuelről, a magyar botanikai szaknyelv későbbi megalkotójáról Kitaibel a következőket tartotta fontosnak feljegyezni a naplójába (magyar fordításban): „Diószegi Sámuel böszörményi prédikátor, dr. Földi munkatársa, birtokában van a botanika magyar terminológiájának, vagy azt meg fogja tudni alkotni.” Ez a pár, az 1802-es horvátországi út eseményeibe nem illeszkedő sor arra utal, hogy Kitaibel annak lényegi tartalmát, a magyar növénytan terminológia megalkotását olyan fontosnak ítélte, hogy arról még út közben is emlékeztetőt írt magának. Végül a magyar növénytan terminológia megalkotását megkísérlő „Magyar Fűvész Könyv” Diószegi és Fazekas Mihály tollából 1807-ben jelent meg. Ennek további története Kitaibel magyar nyelvismeretének újabb bizonyítékát adja. A Helytartótanács 1809 decemberében a pesti egyetemi magisztrátustól részletes véleményt kért a Fűvész Könyvről. Az egyetem Kitaibelt bízta meg a bírálat elkészítésével, aki ennek nyomán több ívre terjedő részletes jelentést írt, amely azonban sajnos elveszett. Az azonban bizonyos: Kitaibelnek tudnia kellett magyarul, hogy a könyvet elolvashassa és megbírálhassa.

A felsorolt tények mellett – amelyek alátámasztják Kitaibel jártasságát a magyar nyelvben – van egy, amely minden kétséget kizáróan bizonyítja is azt. Kovács Mihály – aki a pesti egyetemen szerzett orvosi diplomát – 1807–1808-ban jelentette meg az első magyar nyelvű kémiai szakkönyvet. E műben halás köszönetet mondott tanárainak: Winterlnek és Kitaibelnek. Míg azonban a hazánkba

harmincegy évesen, felnőttkorában került Winterlről azt írta, hogy „hazai nyelven nem beszél”, addig Kitaibelről a következőt tartotta fontosnak lejegyezni: „Ezen tudós férfi Hazánk szülötte, a hazai nyelvet tudja 's nagy hazafiuságát azzal mutatta meg, hogy széles és mély tudományát egyenesen a 'Haza javára fordította.” Ez tehát minden kétséget kizáróan bizonyítja: Kitaibel tudott magyarul – és egyúttal rávilágít hazafias szerepére is.

Ez utóbbit egyébként példák sokaságával lehet igazolni: nevét következetesen a lehető legmagyarosabb formában írta, Magyarország természetleírását (*Physiographia Hungariae*) és flóráját (*Flora Hungariae*) kívánta megírni, fő műve Magyarország ritkább növényeit tárgyalja. Magyar természettudományos és gazdasági társaságot szeretett volna alapítani. Hogy őt a külföld is kétségen kívül magyarnak tartotta, bizonyítja például a bajor Joseph August Schultes magatartása. Mikor Görön Wahlenberg svéd botanikus tátrai útja után Magyarországról mint barátságtalan, civilizálatlan és veszélyes helyről tudósított, Schultes levélben kereste meg Kitaibelt, és biztosította arról, hogy Wahlenberg az országot és lakóit illetően tévedett vagy lódított. Másfelől egy maró gúnnnyal megírt gratuláló levelet (*Epistola gratularia*) írt és küldött el Kitaibelnek, hogy Kitaibel a saját nevében küldje el a svéd tudósnak, abból az alkalomból, hogy „Magyarországról szerencsésen megszabadult”. Miért tette volna mindezt a Kitaibelt közelről ismerő bajor, ha Kitaibelt nem tartotta volna magyarnak?

Schuster János (1829) szerint Kitaibelt beszédkészsége, tudása és tehetsége miatt mindenütt szívesen látták volna, mégsem kereste az arisztokrácia tagjainak társaságát. Csupán Lilien és Brudern bárókat, valamint Csekonics tábornokot említi név szerint,

IRODALOM

- Csapody István (1996): Kitaibel Pál kora, élete és munkássága. *Kitaibelia*. 1, 7–16.
- Gombocz Endre (1914): A budapesti egyetemi botanikuskert és tanszék története. Egy fejezet a magyar botanika történetéből. – Budapesti Királyi Magyar Tudományegyetem, Budapest
- Gombocz Endre (1936): A magyar botanika története. A magyar flóra kutatói. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest
- Gombocz Endre (1945): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii*. I–II. Verlag des Ungarischen Naturhistorischen Museums, Budapest
- Jávorka Sándor (1953): Kitaibel Pál, a magyar Linné. *Élet és Tudomány*. 8, 835–837.
- Jávorka Sándor (1957): Kitaibel Pál. Akadémiai, Bp.
- Lőkös László (ed.) (2001): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii* III. 1805–1817. Hungarian Natural History Museum, Budapest
- Molnár V. Attila (2007): Kitaibel Pál élete és öröksége. Kitaibel, Biatorbágy
- Rapaics Raymund (1917): Magyarország természetvilágának felfedezője. *Uránia*. 1917, 201–202.
- Schuster Joannes [János] (1829): *Vita Pauli Kitaibel*. – Pestini. In: *Hydrographica Hungariae; praemissa auctoris vita edidit Joannes Schuster*. V–LXVIII. J. M. Trattner de Petroza, Pestini
- Soó Rezső (1947): A XVIII–XIX. század grafikai művészete a növénytan szolgálatában. A botanikai díszművek bibliográfiája. A Debreceni Szemle kiadása, Debrecen



CAROLUS LINNAEUS (1707–1778), A LINNÉ-EMLÉKÉV (2007) ÉS A „BIOINFORMATIKA” KEZDETEI

Szabó T. Attila

Prof. habil. r., Dr. biol., FLS, Pannon Egyetem
szabotattila@gmail.com

*John Gregory Hawkes (1915–2007) professzor,
a The Linnean Society of London
egykori elnöke, a növénygenetikai
kutatások úttörője emlékének ajánlva*

Bevezető

2007 és 2009 között az egyetemes és a magyar élettudományok fejlődésében jelentős személyiségek életútjának és műveinek évfordulóit ünnepli a tudományos világ: Carolus Clusius, Carolus Linnaeus, Kitaibel Pál és Charles Darwin emlékéveit.

Betűrendben és korban is első a sorban a soknemzetiségű németalföldi táj protestáns orvosbotanikusa, Carolus Clusius (Charles d’Escluse, 1525–1609). Clusius kapcsolta össze elsőként – németújvári magyar munkatársával, Beythe Istvánnal együtt tervszűen végzett terepkutatások eredményeként – a pannóniai (magyar, szlovén, német, horvát, szlovák) népi növény- és gombaismeretet az írott tudományossággal, és ő emelte be ezt a tudást az egyetemes tudományba úgy, hogy közben új tudományágak első önálló nyomtatott könyveit adta a világnak (etnobotanika 1583, mikológia 1606).

A német születésű és hungarus tudatú Kitaibel Pál (1757–1817) – a Pannon Linné – a Kárpát-medence élő és élettelen sokféleségének feltárásával szerzett magának nemzetközi és nemzeti megbecsülést, vált az egyetemes és térségi tudománytörténet értékteremtő személyiségévé (Molnár, 2007).

Charles Darwin (1809–1882) a Linné által meghatározott fajfogalom, pontosan megnevezett fajok nélkül aligha juthatott volna el a fajok állandóságának kritikájáig, illetve a teremtettség állandóság (a fixizmus) cáfolatáig, az életformák faj alatti változatosságán (variáció), az adott életfeltételeknek legjobban megfelelő változatok folyamatos kiválogatásán és sikeresebb továbbszaporodásán (szelekció) alapuló életfejlődés (evolúció) felismeréséig – a tudománytörténet egyik legfontosabb korszakteremtő, szemléletváltó (paradigmatikus) eszmerendszeréig. Életműve méltán része az egyetemes tudománynak, de az angol nemzeti büszkeségnek is (Darwin, 1859).

Carolus Linnaeusnál keresve sem lehetne jobb példát találni az egymást definíciószerűen meghatározó tudás és tudomány, valamint a nemzeti és nemzetközi tudományosság termékeny összefonódására. A fiatal Linné öntuda-

tos svéd protestánsként kutatta a lappok természetismeretét, samanisztikus kultúráját. Életútját sok tekintetben ez az interkulturális élmény indította el (Koerner, 1999). Nem érdektelen talán megemlíteni, hogy Linné első útja után harminc évvel ugyancsak a lappok közé utazó Hell Miksa és Sajnovics János eredményei máig hatóan befolyásolták a magyar nyelv ural-altáji, finnugor kapcsolatairól kialakuló képet. A saját ország nélküli lapp nemzet – „Észak-Európa kurdjai” – Linné és Sajnovics révén összeköti a svéd és magyar akadémiai tudományosság kezdeteit.

Linnének most mögöttünk hagyott 300. születési évfordulója – és az éppen folyamatban lévő „európai interkulturális kommunikációs év” – tükrében külön is érdekes, hogy Linné úgy vált a nemzetközi tudomány máig meghatározó alakjává, hogy közben képes volt egyrészt befogadni a számi (lapp) kultúrát, másrészt képes volt egy életen át következetesen ragaszkodni a – magyarságnál lélekszámban jóval kisebb – svéd nemzeti tudományossághoz: diákként sem fogadta el az akkor vezető tudományos nemzetek (franciák, hollandok, angolok) kecsegtető ajánlatait, tanárként tanítványok seregét nevelte Svédország szellemi szolgálatára (erről a Linné-apostolok kapcsán később lesz szó), elismert tudósként világhatalmak uralkodóinak meghívását utasította vissza. Nem véletlen, hogy holta után 225 évvel immár a nemzeti tudományosság jelképeként tekintenek rá hazájában: a svéd kultúrdiplomácia 2007-ben kiemelt feladatként kapta a Linné-émlékünnepségek támogatását világszerte, többek között Magyarországon is (Annon, 2007).

Ez a megemlékezés a Magyar Tudományos Akadémia vácrátóti Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében a svéd nagykövetséggel együttműködésben szervezett Linné-

Kitaibel-émlékünnepségen, valamint az MTA 2007-ben megalapított Kolozsvári Akadémiai Bizottságának és az Erdélyi Múzeum Egyesületnek a *Magyar Tudomány Napja Erdélyben* című első közös rendezvényén Kolozsvárott, illetve az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának szakosztályi ülésén elhangzott PP-bemutatók rövidített és szerkesztett változata, melyből technikai, terjedelmi és más okokból kimaradt számos olyan részlet (pl. URL-hivatkozások), kép és érdekesség, melyeket – remélhetőleg – az elektronikus változat olvasói azért használni tudnak majd.

A kérdések felvetése

Az idézett előadások három alapkérdésre keresték a választ: 1. Mi volt a sorsa és szerepe Linnének a maga korában? 2. Mi a sorsa a tudósnek és tudásának a jelenben? 3. Milyen tanulsága van ennek a történetnek a nemzeti (svéd, magyar) és az egyetemes tudományosság jövője szempontjából?

Anyag és módszer

A nyomtatott források mellett – tudatos kockázatvállalással – a világháló is felhasználásra került. Ez a megoldás a tanulmány on-line változatában lehet hasznos annyiban, hogy lehetőséget ad a villámgyors további tájékozódásra a Linné-honlapok változó világában.

Fontosak voltak a témában a korábban a Londoni Linné Társaságban, a Svéd Linné Társaságban, Stockholmban, Lundban és Uppsalában szerzett személyes élmények, a Linné-gyűjtemények meglátogatása is.

Itt kell szólni egy látszólagos következetlenségről: Linné nevééről. A svéd és az angol Linné-társaságok általában a Carolus Linnaeus névformát használják. A magyarban a Carl von Linné (ami csak Linné életének utolsó szakaszára vonatkozatható!) és a Linné Ká-

roly (!) névforma az általános. Ebben a tanulmányban a Linné és Carolus Linnaeus névformát váltogatva használjuk.

*A múlt tudománya
a jelen tudománytörténete*

Hogy Carolus Linnaeus a természettel kapcsolatos információk első hatékony rendszerezője és egyik eredményesebb gyarapítója – tehát a tágabb értelemben vett, a korai „bioinformatika” előfutára – volt, nehéz volna cáfolni. Vitatkozni terminológiai kérdéseken lehetne, de nem érdemes, mert maga a valóság a meddő vitáktól semmit sem fog változni.

Azoknak, akik saját koruk (és szűkebb szakmájuk) ketrecéből nehezen tudnak, vagy nem kívánnak kilépni, ajánlatos néhány olyan szempontot mérlegelni, melyek helyességéről, igazságtartalmáról Linné és követői is mélyen meg voltak győződve:

- a természetben létezik egy egyetemes „teremtésterv”;
- ennek külső jelei a teremtett dolgok jellegei (a természet betűi);
- a jellegeknek ismeretében úgy lehet olvasni a „természet könyvében”, mint a betűk ismeretében olvasható egy szöveg;
- a természetkutatók feladata tehát a jellegek („betűk”) megismerése megfigyelés, számolás, mérés, összevetés révén azért, hogy elolvashassák a teremtéstervet.

Ha arra gondolunk, hogy mai „modern” molekuláris genetikai törekvéseink szerint négy „DNS-betű” (ATCG) periodikus váltakozása alapján kívánjuk – *Deus sive Natura* (Isten, azaz a természet) alapon – elolvasni a „teremtéstervet”, naivitásunk – a 2300-as évek tudományára gondolva – nincs is olyan messze a Linné ma már naivnak tekintett reményeitől.

Lényegileg új evolúciós fejlemény viszont az, hogy jó egy évtizede kirobbanó fejlődés-

nek indult az emberiség új kollektív memóriája, mely ráadásul – keresőszavak révén – bármit bármivel szabadon asszociál. *Linné*-re keresve a kibertérben rendezettség és rendezetlenség jó példáira egyaránt rábukkanunk.

Ordo est anima rerum. . .

avagy Linné – mint proto-bioinformatikus

Rend a lelke mindennek – tartja lényeglátóan az ókori felismerés. Ez a mondás – mely több európai nemzeti kultúrában szállóigévé vált (például *Ordnung ist das halbe Leben*) valójában az entrópia vs. negentrópia információelméleti alapigazságnak köznyelvi megfogalmazása. A rendezettség, a negentrópia lelke ugyanis az üzenet, az információ. Az információ lehet közvetlen, analóg jel – kép, hang, szín, ionkoncentráció stb. – értéke/értékváltozása, vagy lehet egy digitális jel (sorozat), amikor az információ a jelhordozó (impulzus, szám, betű) diszkrét értékeiben van „kódolva”. Általános értelemben az élő rendszerek energiát és információt felhasználva csökkentik az entrópiát, és növelik a negentrópiát. A tudomány mint az emberi agyműködés terméke maga is „élő rendszer”. A tudománytörténet – ebben a megközelítésben – az emberi tudás mennyiségének és rendezettségi állapotának változásaival foglalkozik a kulturális evolúció változó idő- és térkoordinátái között. Választott témánk főszereplője, Carl Linné jelentős – bár nehezen számszerűsíthető – szellemi energiát fektetett az emberi tudás gyarapításába, de kiemelkedő tudománytörténeti szerephez azáltal jutott, hogy a megismert fajok entropikus káoszát rendezetté, rendezhetővé tette (Vavilov, 1967 [1976]).

Linnénél maradva: az azonos élőlénynevek különböző, illetve még inkább a különböző nevek azonos értelme jelentette az egyik legnagyobb gondot, akadályozta leginkább

a haladást Linné korában; a jelentéstani zűrzavar (a szemantikai káosz)!

Az is gondot jelentett, és jelent ma is, hogy az élővilágra vonatkozó tudás „entropikus káosz” több lehetséges szinten is kialakulhat (Hammer, 2004, I. sz. táblázat). Ezek közül a szintek közül Linné az élet sokféleségének csak egy típusára és három (bár alapvetően fontos) szintjére, a fajokra, nemzetségekre és családokra figyelt elsősorban. Éppen azokra a szintekre, melyek nélkül ma sem képzelhe-

tő el a biodiverzitás-kutatás. Gondolkodásából tudománytörténeti, időrendi okokból hiányzott az örökletes sokféleség, a genetikai diverzitás iránti érdeklődés, bár tudjuk, hogy nem teljesen.

Mindezekről a szokásos tudománytörténeti parallaxishibák mérséklése okán kellett röviden szót ejteni. Korunk „bioinformatikája” minden bizonnyal hasonló helyzetben van a 2300-as évek várható tudományos szemléletével történő képzeletbeli összehasonlításban,

Ökológiai sokféleség	Örökletes (genetikai) sokféleség	Szervezeti sokféleség
Biomok		Birodalmak (Regna)
Biorégiók		Törzsek (Phyla)
Táj(kép)ek		<i>Családok (Familia)</i>
Ökológiai rendszerek		<i>Nemzetségek (Genera)</i>
Habitátok (élőhelyek)		Fajok (Species)
Nichek (életsávok)	[Démek]	Változatok (Varietas)
Szaporodási közösségek (populációk)	Szaporodási közösségek (populációk)	Szaporodási közösség (populáció)
	Egyedek	Egyedek
	Kromoszómák	
	Gének és allélek	
	Nukleotid-szekvenciák (Strukturális: genomika) (Funkcionális: genematika)	
	Plaszticitás (Fenomika)	
	Funkcionális/strukturális: Proteomika, metabolomika stb.	
Ökológiai hálózatok	Génműködés-hálózatok	Evolúciós hálózatok

1. táblázat • Az élővilág sokféleségének fő típusai (függőleges oszlopok) és szintjei (Hammer, 2004 nyomán, kiegészítve; dőlt nagy betűkkel a Linné számára fontos szinteket jelöltük, álló nagy betűkkel pedig a most körvonalazódó „hálózattudományi” szintet)

mint a háromszáz évvel ezelőtt élt Linné a jelenkori tudományossággal. Sőt! Ugyanis Linné már többé-kevésbé tisztában volt a biomok, biorégiók, tájképek és némiképp – mint azt későbbiek során látni fogjuk – a táplálkozási láncok, az ökológiai rendszerek, élőhelyek jelentőségével a fajok elterjedése és élete szempontjából, felismerte az egyértelmű bioinformáció (faj és nemzetségnevek!) jelentőségét a globális információgyűjtés és információáramlás szempontjából, és komoly erőfeszítéseket tett az információk rendezése, tárolása és gyarapítása terén is. Elmondható ez vajon minden mai bioinformatikusról?

Mivel a nemzetközi tudományban is elfogadott a taxonómiai bioinformatika kirekesztése, a molekuláris bioinformatika egyeduralmi törekvése a bioinformatika terén, lássunk néhány lehetséges (bár némiképp önkényes) bioinformatikai fogalommeghatározást a köznapitájékozódásra ma már – hozzáférhetősége és „evolúciós sebessége” okán – legáltalánosabban használt Wikipédia (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Bioinformatika>) szerint, de itt értelmezve:

1. szupraindividuális bioinformatika: az ökológiai rendszerek szimulációját és az ökológiai információs rendszerek fejlesztését jelenti a mezőgazdaság-tudományban, járványtanban, környezet- és természetvédelemben stb.;
2. molekuláris bioinformatika a biológiai információhordozó molekulák (nukleinsavak, fehérjék) szekvenciájának elemzésével foglalkozik (vö. Human Genom Project, rendszertani kutatások, bioszisztematikai gyógyszerhatóanyagok kutatása) (Eulenhöfer et al., 1997, Wolf et al., 2002);
3. számítástechnikai bioinformatika, biológiai rendszerek és komponenseik műszaki számítástechnikai felhasználásának lehető-

ségeit vizsgáló bionikai fejlesztési irány (még prototudománynak tekinthető).

Nehéz belátni, hogy ha a bioinformatika a biológiai információk rendszerezésének és feldolgozásának tudománya, akkor a hagyományosan legmagasabb információtartalmú – Linnétől eredeztethető – biológiai információközlés, a rendszertani információk gyűjtése és kezelése, miért ne tartozna bele a tágan értelmezett bioinformatika fogalomkörébe.

Carum carvi L. 1753 – egy konkrét példa

Vegyünk egy konkrét példát, egy Linné-féle „bioinformatikai kódsorozatot”, a köményt (*Carum carvi Linné 1753*). Hogyan segíti e pontosan körvonalazott jelentésű név információtartalma mindennapi tájékozódásunkat a (nem csak botanikai) a tudásvagyonban?

1. Linné előtt a *Carum carvi* név már használatban volt mai értelemben is, de vonatkozhatott az édesköményre (*Foeniculum dulce*), a porcosmurokra vagy ammira (*Ammi majus*), a vadmurokra (*Daucus carota*), a nagy ördögbockorra (*Turgenia = Caucalis = Trodylum latifolium*), de lehet, hogy még a szarvasgyökérre is (*Tordylum s. str.*). Linné „informatikai standardizálása” nyomán azonban a *Carum carvi L.* betűsorozat már csak arra a növényre volt használható, melyet magyarul réti/hasznos/vad/kerti köménynek neveznek.

Ha a világhálón egy keresőprogrammal (esetünkben: Google) keresünk rá a *Carum carvi* névre, jelenleg elsősorban „szupramolekuláris bioinformatikai” találatokat kapunk. 2007 decemberében például közel 230 ezer találatot jelzett a *Carum carvi L.* névre a kereső, bár ez a szám (és a hasonló számok) a lényegről keveset mondanak, legfeljebb a kibertérben az adott keresőszóra vonatkozó ismeretek mennyiségéről adnak némi tájékoztatást. Terjedelmi okokból nem térhetünk

ki azokra a tudományterületekre, melyek számára pusztán ez a *Carum carvi* L. betűsor is agyunk számára közvetlenül hozzáférhető információk tömegét tartalmazza.

A szavakba, nevekbe (mémek), illetőleg a nukleinsav-sorrendű genetikai kódba zárt információtartalom elsődleges értéke közötti különbség akkor válik igazán nyilvánvalóvá, ha például a *Carum carvi* L. 1753 eddig feltárt génjével kapcsolatos információkra is rákeresünk.

Csak a példa kedvéért: a PsbA gén változataival kapcsolatos információ értékelésre a mindennapi ember agya, de még egy szakmailag képzett agy sem feltétlen alkalmas. Ha valakinek más volna a véleménye, próbáljon meg értékelhető új tudást csiholni saját agyával a következő betűsorokból, és ezt összevetni a kömény (*Carum carvi* L. 1753) növénynévbe rejtett „bioinformációkkal”:

1. példa: PsbA génrészlet: tctagaccta
gctgctgctg aagctccatc tacaatggg
taaggccggg ttttagtata

61. példa: psbA-trnH gének közötti szekvencia (intergenic spacer, complete sequence): tagagtttt
tttgaaaaaa aaaaaggagc aataacctct
ttctgttct atcaagaggg

121. példa: tRNA-His (trnH) riboszomális gén, szekvencia-részlet:
gggtctgtc ccttttggtt atacttttta
aaccttttt ttatttagc ggggcggatg

181. példa: TAG: tagccaagt

Forrás: NCBI, USA: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer.fcgi?db=nuccore&id=95020559>

Linné maradandó tudománytörténeti érdemei

Ha röviden és tömören kívánjuk áttekintni azokat a területeket, melyeken Linné a maga

korában, de máig hatóan jelentős volt, akkor a következő tételek feltétlenül bekerülnek a felsorolásba: egységes elvek kidolgozása az élővilág változatosságára vonatkozó információk gyűjtésében (terepi és múzeumi módszer), a feldolgozásában és az egyetemes szakmai tájékoztatásban (proto-bioinformatika), ide értve a nevezéktant (kettős fajnevek – binominális nómneklatúra), a rendszerezést/osztályozást (új taxonok kialakítása egymáshoz hasonló fajokból, hierarchikus rendszerezés; fajcsoportok kapcsolatainak felismerése); a mesterségestől a természetes rendszerezés felé való törekvés, a fennmaradásért való küzdelem megsejtése (protoevolúció); a nemi jellegek vizsgálata (szaporodásbiológia); faj- és nemzetséghibridizációs kísérletek (protogenetika); élő és élettelen környezet viszonya, táplálkozási láncok, a természet ökonómiájának felismerése (protoökológia); napi és évszakai bioritmuskutatása (biológiai óra!, fenológia); nemzeti oktatáspolitikai, utódnevelés (Linné-apostolok); nemzeti tudománypolitika (a Nobel-díjat ma kiosztó Kungliga Vetenskapsakademin, Stockholm – a Svéd Királyi Tudományos Akadémia – alapító tagsága és első elnöksége); az életjelenségek kutatása szempontjából megfelelő Linné–Celsius-féle hőmérő elkészítése, valamint a betegségek első tudományos rendszerezése. Ezeket az érdemeket, melyek közül akár egy is elég lett volna nevének fennmaradásához – fiatalkori útjaitól eltekintve – egy viszonylag eseménytelen életút során, hihetetlen természet szeretettől, hivatástudattól és munkatempótól hajtva vívta ki magának.

Carolus Linnaeus (1707–1778) életrajza – évszámokban, könyvcímekben

A rendkívül gazdag életutat – terjedelmi okok miatt – itt csak dióhéjban tekintjük át.

Carl Linné 1707. május 23-án született a svéd Smålandban (Råshult községben), Lundtól északnyugatra Nils Ingemarsson növénykedvelő evangélikus pap gyermekeként. Apja a környék egyik öreg hársfája (svédül: *lím*) iránti rajongásból vette fel a latinositott *Linnaeus* nevet (vö. Mägdefrau, 1992, 61.).

Iskoláit 1712-ben Växjöben kezdte, majd Lundban folytatta minden tárgyból igencsak szerény eredménnyel, kivéve a természetismereti tárgyakat, melyekben messze kivált társai közül. 1727-ben lett orvostanhallgató az akkoriban még falusias Lund egyetemén, ahonnan 1728-ban – szerencséjére – átment az Uppsalai Egyetemre. Itt az egyetemi botanikus kertben figyelt fel érdeklődésére és szorgalmára a botanofil teológiai professzor, Olof Celsius – a hasonló nevű hőmérőszerkesztőnek és Linné későbbi munkatársának apja –, aki maga is foglalkozott flórákutatóval, és bibliai botanikai tárgyú könyvet is írt. Ennek az ismeretségnek volt egy – kevesek által ismert, de nagyon általános értékű – művelődéstörténeti következménye, mellyel nap mint nap találkozunk: a Celsius–Linné-hőmérő kifejlesztése. Bár az ifjabb Olof Celsius osztotta száz közre a víz fagyáspontja és forráspontja közé eső értéket, de ezeknek az életjelenségek szempontjából alapvető hőmérsékleti értékeknek megjelenítése az Európában általánosan használt „nulla alappontos” svéd hőmérő skáláján már Linnének köszönhető; neki volt szüksége a melegházakban (például banántermesztéshez) olyan hőmérőre, mely a skála lenti részén a rügypusztító fagyot, fenti tartományában viszont a perzselő forróságot mérte. Ezt a típusú hőmérőt először a holland illusztrátor, Jan Wandelaar jóvoltából ismerjük a Hortus Cliffortianus (1737) címlapjáról, de az Uppsalai Egyetem könyvtár-múzeumában őrzik a „biológiai hőmérő” (mondhatjuk úgy is: Cel-

sius–Linné-féle hőmérő) egyik 1770-es években készült példányát, mely ma is eladható volna bármelyik műszerkereskedésben.

Vélhetően Uppsalában került Linné kezébe a párizsi egyetem botanikaprofesszorának, Sébastien Vaillantnak a virágok szerkezetéről írott munkája (*Sermo de structura florum*, 1718), melynek gondolatait továbbfejlesztette a növények neméről és párosodásáról írt értekezésben (*De nuptiis et sexu plantarum*).

A növényeknek az ivarszerveik alapján való rendszerezése (a „szexuális szisztéma”) több szempontból is központi helyet foglal el a Linné-életmű megértése szempontjából. Linné ugyanis sokáig meg volt győződve arról, hogy valóban megtalálta azt a teremtéstervet, mely szerint a Teremtő megalkotta a növényvilágot. A természet iránti rajongás mellett a teremtésterv szinte már messianisztikus keresése hajtotta Linnét fiatalkori éveiben.

Ugyanakkor a „szexuális szisztéma” és az abban található pajzán utalások a növények „többnejűségére” és „többférjűségére” gátja volt a rendszer oktatásba való bevezetésének, és sokáig fegyver volt Linné irigyeinek és ellenségeinek kezében.

Visszatérve Linné életútjára, 1729-ben már kollégájával és barátjával, Peter Artedivel együtt kezdtek dolgozni az élőlények rendszerén, testvériesen felosztva egymás között az élővilág akkor ismert csoportjait, és ünnepélyes fogadalmat téve, hogy ha az egyikükkel valami baj történne, a másik egyedül is befejezi a felvállalt munkát. A fogadalom nyomán – Artedi ostoba, de halálos balesete miatt – végül Linné vállára került a feladat teljes sulya.

1730-ban Linné – már mint egyetemi gyakornok – saját „szexuális szisztémáját” követve állította össze az egyetemi botanikus kert katalógusát, illetve ugyanilyen alapon rendezte a *Flora Upplandicát*, id. Olof Celsius

Upplandban (svéd „felvidék”) gyűjtött herbariumát. Mindössze huszonöt éves, amikor Rudbeck biztatására, az Uppsalai Tudományos Társaság megbízásából 1732-ben Lappföld természettudományos felkutatására indult. Az öt hónapos út során írta meg az *Iter Laponicum* (Lappföldi út) címen híressé vált és máig nagy dokumentáris értékű terepnaplóját. Lappföldi útjának botanikai eredményeit az 1737-ben kiadott *Flora Laponica* foglalta össze. Ekkor, 1737-ben készült első hiteles arcképén már jól felismerhetők azok a személyiségjegyek, melyek segítettek a tudományban és minden bizonnyal emberi kapcsolataiban is: érdeklődő figyelem, nyitottság, határozottság és magabiztosság. Ezek az arcjellegek négy évtized múltán, 1774-ben, életében készült utolsó hiteles arcképén is visszaköszönnek, kiegészülve a képről sugárzó megértő bölcsességgel (1. és 2. kép).

1733-ban a Falun környéki bányavidéket járta be, ennek kapcsán ásványtani előadásokat is vállalt a helyi bányászati iskolában. Itt kelt jegybe későbbi feleségével, Johan Morelius városi orvos lányával, Sara Lizával. A leendő após csak úgy egyezett bele a házasságba, ha reménybeli veje előbb megszerzi az orvosdoktori címet. Ezt akkoriban Hollandia obskurus kis egyetemén viszonylag könnyű volt megszerezni, ezért Linné elhatározta, hogy a kellemes kötelességet a botanikai hasznossággal összekötve Hollandiába, a kor egyik botanikai nagyhatalmába utazik. Itt 1735-ben – a ma már nem létező Harderwijki Egyetemen – nyújtotta be a váltólázzal foglalkozó doktori értekezését (*Hypothesis nova de februm intermittentium causa*), melyet sikeres vizsgáztatás és vita nyomán – nyilván kellő fizetség ellenében – eredményesen meg is védett, megszerezve a házasságát (és jó megélhetését is) biztosító orvosdoktori diplomát.



1. és 2. kép • Linné első hiteles, fiatalkori arcképe 1737-ből, és az utolsó, életében készült arckép 1774-ből.

A szakmai és közfigyelmet elsősorban az itt megírt *Systema naturae* (A természet rendszere; 1735) keltette fel. Ebben körvonalazódik először a „természet három országának” – melyeket egyébként már Apáczai Csere János is hasonlóan határozott meg a *Magyar Encyclopaediában* (1655) – „dobozos” rendszere (encapted system). A *Systema naturae*-ban jelent meg először az *Oeconomía naturae*, azaz „a természet háztartása” fogalom is – ami az ökológiai szemlélet előfutárának tekinthető.

Linné hollandiai tartózkodása első háromnegyed éve alatt elképesztő tudományos teljesítményt nyújtott. Nem csoda, hogy ezeket a teljesítményeket látva a legnagyobbak fogadták bizalmukba, és mindent elkövettek, hogy Hollandiában marasztalják. De Linné csak addig maradt, amíg beváltotta néhai barátjának, Artedinek tett ígéretét: befejezte, és kiadta Artedinek a halak rendszerezéséről írott monográfiáját (Artedi, 1738, *De Piscibus*), valamint saját két nagyobb botanikai munkáját, a *Classes plantarumot* (656 oldal) és a *Genera plantarumot* (384 oldal). Közben a szexuális szisztéma szerint újrendeztette az egykori – talán még Clusius keze nyomát őrző – leideni botanikus kertet (3. kép).

Jellemző apróság talán, hogy Linné a Hollandiában töltött három év alatt, és az

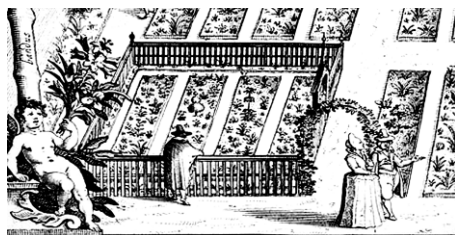
Angliában, illetve Franciaországban töltött hosszabb idő ellenére nem tanult meg sem hollandul, sem angolul, sem franciául. Tudóstársaival való kapcsolattartásban kizárólag a latin nyelvtudását használta... és ez elegendő is volt számára. Más téren is öntudatos svéd maradt, aki mindenáron vissza akart térni hazájába. Számára ez magától értetődő lehetett olyannyira, hogy szükségtelennek érezhette műveiben mindezt külön is hangoztatni.

Az 1738–1741 közötti időszakot Stockholmban töltötte, ahol megkapta „a királyi udvar orvosa” címet. Eljutott a karrier csúcsára, báratai és ellenségei is (utóbbiak némi gúnyjal) egyre inkább úgy emlegették már, mint a Joisten tudományos helytartóját: „Isten teremtet, Linné elrendezett”.

1739-ben megnősült – ekkor készült híres piros ruhás vőlegényi képe. Alapító tagja és első elnöke lett a Svéd Királyi Akadémiának, de jutott ideje a Keleti-tenger szigeteinek bejárására is.

1744 fontos év volt Linné szemléletének alakulásában: ekkor készítette el híres munkáját egy kerti természetben megfigyelt gyűjtőványfű-mutáció kapcsán (*Dissertatio botanica de peloria*. In: *Amoenitates academicae*. Uppsala), mely megingatta a fajok állandóságába vetett hitében, és elvezetett ahhoz a – legutóbban egy Szentpétervárott közölt cikkében megfogalmazott – elképzeléséhez, miszerint a Teremtő csak egy-egy alapfajt teremtett, és azokból alakultak ki a ma megfigyelhető rokonsági körök (protoevolúciós szemlélet).

1753-ban jelent meg Stockholmban a növények nevezéktanában és az érvényes fajnevek tekintetében máig mérföldkönek számító munkája, a *Species plantarum* (A növények fajai), az „Isten teremtet, Linné elrendez” jegyében. 1757–1759 között jelent meg Stockholmban fiatalkori munkájának, a *Systema naturae*



3. kép • A leideni botanikus kert „tulipánkertje” Clusius korában

nak átdolgozott 10. kiadása, és 1759-ben adta ki az 1500 és 1755 között működő botanikus szerzőkről írt monográfiáját (*Auctores botanici ... ad publicum examen deffert. ... [1500–1755]*).

1761-ben a királytól svéd nemességet kapott, 1757-es hatállyal (ekkorról beszélhetünk tehát Carl von Linnéről). 1762 jelentős részben magángyűjteményének elhelyezésével és elrendezésével telik Hammarbyben, majd 1764-ben ide vonult nyugalomba hivatalosan. 1770-ben még maga gondozza a *Systema naturae* 13. kiadásának két kötetét, melyben mintegy 2000 oldalon kerekítve 10 ezer rendszerezett természeti objektumot közölt.

1774-ben súlyos szélütés érte, hatalmas fajismeretének csak kis töredéke maradt épen agyában, és így számára bizonyára megváltás volt az 1778-ban – Voltaire és Rousseau halálának évében, kétszáz évvel Melius Péter *Herbárium*-ának kolozsvári kiadása után – bekövetkezett elmúlás.

A különleges életút és életmű elemzésének általános érvényű tanulságai vannak. Ezek közül talán az első és legfontosabb a fiatalkori teljesítmények értéke és az ezekhez – valamint a fiatalokhoz, a tanítványokhoz – való töretlen ragaszkodás.

Amint már szóba került, Linné egy diákori dolgozatában (ma „szemináriumi dolgozatnak” neveznénk) ismerte fel először a növények ivarszerveken alapuló rendszerezé-

sének lehetőségét, és mindössze huszonnyolc éves volt, amikor a Természet rendszerének akkor még igencsak vékonyka első kiadásában – támogatója, Gronovius jóvoltából – ez az elképzelés nyomtatásban megjelent. Az alig több, mint tízlapnyi (bár nagyalakú) füzetet 33 év céltudatos munkájával fejlesztette Linné 2000 oldalas, kétkötetes természettudományos alapművé úgy, hogy először hazájában, Stockholmban adott neki igazi könyvformát.

Tudós tanár tudós tanítványai

Linnének legendás igényessége és szigorúsága ellenére különleges tanári adottságai voltak. Komolyan vette a fiatalokkal való munkát, de az „Interpone tuis curis interdum gaudia” jegyében, azaz az oktatás gondjai között is mindig megtalálta és nagyra értékelte az örömeiket, a szórakozást. Ezek közül a hallgatók közül kerültek ki a Linné-apostolok is, akik szertevitték mesterük híret a világba, és elhozták onnan mesterüknek legújabb kutatásaik eredményeit. Linné aggódva várta is őket – nemcsak a gyűjtött növények és állatok, de amiatt az életveszély miatt is, amelynek küldetésük során ki voltak téve. Az „apostolok” legfontosabb kutatóútjainak eredményeit a Linné- emlékévkapcsán ötezer lapon, tizenegy könyvben adták, illetve adják ki *The Linnaeus Apostles – Global Science and Adventure* (A Linné-apostolok – Egyetemes tudomány és kaland) címmel, de a stockholmi Néprajzi Múzeum külön kiállításon és kiállítási kötetben is megemlékezett róluk (*The Return of the Linnaeus Apostles*).

Ezek az életrajzi részletek különösen Kitaibel Pál – *a Pannon Linné* – tanári felfogásával és életsorsával összehasonlítva megdöbbentőek. Kitaibel tehetsége és szorgalma kiállja a Linnével való összehasonlítást,

de – nem lévén tanári képzése – nem nevelt magának „apostolokat” (talán az egy Schuster Jánost kivéve) ... a térségi tudományosság felmérhetetlen kárára.

Linné Isten-hite és fajfogalma

Linné – úgy is, mint evangélikus pap gyermeke és úgy is, mint egyetemi professzor – a kor szellemének megfelelően mélyen és őszintén hitt abban, hogy a világegyetemnek létezik egy felsőbbrendű Ura és Teremtője. Kezdetben minden igyekezete abból fakadt, hogy a természetet megismerve megértse (megfejtse) a teremtés tervét. Amikor kidolgozta „szexuális szisztémáját”, sokáig meg volt győződve arról, hogy a felismert egyetemes jelleg – mint egy szöveg betűi – révén immár tud olvasni a Teremtés Könyvében. *Filum ariadneum botanices est systema, sine quo chaos est Res herbaria* (A botanika vezérfonala a rendszer, mely nélkül a növénytan maga a zűrzavar, a káosz) írta a *Philosophia botanicában*.

Ami a Linné-féle fajfogalmat illeti, sokat idézett mondása (melyet több formában és többször is leírt) *Species tot sunt, quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens*, azaz „Annyi faj van, amennyit a végtelen hatalmú Isten a kezdet kezdetén mint különböző lényeket teremtett”, egyrészt nem fajmeghatározás, másrészt Linné élete során maga is kételkedni kezdett ebben a mondatában. Ez a kétség először 1744 táján, a sokszor idézett, és Linné által külön nemzetségként *Peloriának* elnevezett (ma egy mutációtípus, a pelória – azaz a kétoldali szimmetria sugaras szimmetriává való visszaalakulása – nevéként számon tartott) gyűjtőványfű-változat kapcsán merült fel benne, és erősödött meg a *Peloriával* végzett tenyésztési és keresztezési kísérletek során, olyannyira, hogy 1760-ban a szentpétervári

akadémiának küldött, a növények nemiségéről írt pályamunkájában már a következőképpen fogalmazott: [a korábban leírtakból] „... úgy tűnik, az következik, hogy ugyanannak a növénynemzettségnek különböző fajait kezdetben egyetlen növény képviselte, és valamennyien ebből alakultak [később] ki kereszteződések révén”.

Linné volt az első, aki a változatokat következetesen beosztotta adott fajok körébe, és kimondta, hogy *varietas est planta mutata a causa accidentalis: climate, solo, calore, ventis*, azaz „a változat egy külső okok – éghajlat, talaj, hőmérséklet, szél – miatt megváltozott növény”, mely a típustól nagyságában, a virág teltségében, fodrosságában, színében, illatában, ízében különbözik a tőalaktól. Linnének ez az állásfoglalása sokáig a tekintélyelv alapján döntötte el a változatosság belső vagy külső okairól szóló – később és máig hatóan *Nature versus nurture*, azaz „természet vagy táplálkozás”, illetőleg „öröklődés vagy nevelés” – vitát (vö. például Dobzhansky, 1973 [1985]). Egészen addig, amíg előbb Festetics Imre (1819) „a természet genetikai törvényeinek” empirikus megfogalmazásával, majd őt követően Gregor Mendel (1865/1866; Szabó, 1976) a változatok „faktoriális öröklődésének” kísérletes és matematikai bizonyításával meg nem sejtette, illetőleg be nem bizonyította az örökletes változatosság meghatározó szerepét a természet rendjében (Festetics esetében egészen a változatosság és a kiválogatás, a szelekció evolúciós szerepének megsejtéséig menően).

Ha valamit komolyan felröhatunk Linnének, akkor talán éppen az, hogy a környezeti hatások egyeduralmát feltételezte a változatosságban, és ez – paradox módon – ma is hátráltatja a növényi változatosság lényegének megismerését, azaz a populációkat vizsgáló tenyészkerti botanikai kísérleteket (elte-

kintve a gyakorlati nemesítéstől, melyek eredményessége függ ettől a módszertől). Az állatvilággal szemben (ahol a változatos csoportokban a fajképződési folyamatok viszonylag gyorsak) növények esetében a változatosság többnyire hosszasan halmozódik a fajon belül. És ez a változatosság nem, vagy nehezen mutatható ki a múzeumi példányok alapján. Kítaibelt például – aki Linné nyomán haladva végzett kerti tenyésztési kísérleteket – írásainak tanulsága szerint csak a jellegek plaszticitása érdekelte, és nem a különböző helyekről gyűjthető örökletes változatosság.

Az sem közismert, hogy Linné volt az első, aki – miután a *Fundamenta botanicában* tisztázta a virágra és a levélre vonatkozó alapvető terminológiai kérdéseket – már 1751-ben leírta a *Philosophia botanicában*, hogy *Principium florum et foliorum idem est*, azaz „a virágok és a levelek belső lényege azonos”, ami valójában az elsőként Goethe által megfogalmazott „metamorfozis-gondolat” megelőlegezése, sőt közvetlen forrása is, hiszen Goethe sohasem tagadta, hogy Linné munkái vezették őt be a botanikába, megvallva azt is, hogy – Spinoza és Shakespeare után – Linné volt gondolkodására legnagyobb hatással. Mind ez az evolúciós gondolat evolúciója szempontjából is érdekes, hiszen a *Principium florum et foliorum idem est* gondolat – részben Goethe révén – szinte máig hat az „euanthium” versus „pseudanthium” eleméletek közötti vitában. Arról nem is beszélve, hogy még a molekuláris genetika is csak a viráglevelek porzó- és termőlevelekké való akulásának „ABC-eleméteig” jutott el. A levélmorfológia genetikája olyan terület, amely még felfedezésre vár... bár erről a legnagyobbak is hajlamosak megfeledkezni.

Ez a gondolatkör ismét Linné és a bioinformatika kapcsolatáig – tehát túl messze –

vezetne. Térjünk inkább vissza a kiindulópont-ra, Linné Istenhitére, illetőleg ennek a hitnek az alakulására a tudós élete folyamán. Ennek ugyanis ma, az elvakult kiber-kreacionizmus korában különös jelentősége van. Linné élete végéig mélyen hitt Istenben, és ezzel kapcsolatban – a korban szokásos harmadik személyben írt önvallomásában – így jellemzi kialakult küldetésstudatát: „Az Isten olyan égető vonzalmat oltott bele a tudomány iránt, hogy ez lett a legnagyobb öröme; az Isten lehetővé tette számára a természetbe való legmélyebb betekintést.” Linné istenhi-te azonban messze túlterjedt az általános keresztény Isten-hiten akkor, amikor megsejtette a természetben a „létért való küzdelmet” (*Bellum omnium contra omnes*) és vallotta, hogy csak az ember képes a teremtésnek ezt a gazdaságos rendszerét felismerni, és az Istent csodálatraméltó művében tisztelni. Ez a felfogás már nagyon közel van a Spinoza-féle *Deus sive natura*, azaz „Természet avagy Isten” felfogáshoz, amit Linné egy másik kijelentése is bizonyít: *Dolent theologi miscere nos Deum cum Natura*, azaz „a teológusokat nyugtalanítja, hogy mi az Istent azonosítjuk a Természettel” (Mägdefrau, 1992, 68). Ez a mondat – ha nem konzseniális – akkor valóban Spinozának a Linnére való közvetlen (esetleg a Spinoza-barát Hermann van Boerhaave révén közvetett) hatására utal, és II. János Pál pápának a „teremtés folyamatossága” (azaz az evolúciós gondolat egyházi elfogadása) felé mutat.

Linné és az emberi faj rendszertani helyzete

A mai gondolkodás számára nehezen elképzelhető, hogy mekkora megrökönyödést, milyen éles elutasítást válthatott ki Linnének egyik legbátrabb – és az evolúciós gondolat

szempontjából fontos, de például a kreacionizmus által ma is élesen elutasított – állásfoglalása az embernek a természet rendszerében elfoglalt helyével kapcsolatban. Már a *Systema naturae* 1735-ös kiadásában is az állatvilág körébe utalta fajunkat, majd e munka 10. kiadásában (1758) a Négylábúak (*Quadrupedia*), Emberszabásúak (*Anthropomorpha*) csoportjába sorolt három nemzetség (*Bradypus*, *Simia*, *Homo*) diagnózisában a *Homo* nemzetséget az önmegismerés képességével jellemezte (*Nosce te ipsum*).

Az álláspontja kapcsán kibontakozó tiltakozásokkal kapcsolatban sokatmondó Linné 1747-ben, Johann Georg Gmellinhez írt levele (idézi Mägdefrau, 1992, 74.):

„Megbotránkozást keltett, hogy én az embert az *Antropomorphák* [ember alakú állatok] közé soroltam; de az ember képes önmagát megismerni. Vitatkozhatunk a szavakon, nekem teljesen mindegy, milyen nevet használunk. De kérdem én öntől és az egész világtól, mondjon egy nemzetségszintű megkülönböztető jelleget az ember és a majom között, azaz olyat, mely a természettudományos alapelveknek megfelel. Valójában én egyet sem ismerek, és nagyon kívánom, hogy valaki nekem csak egyetlenegy megnevezzen. Ha én az embert majomnak neveztem volna, vagy fordítva, akkor a teológusok mind nekem estek volna; pedig a szakmódszertant szigorúan követve ezt kellett volna tennem”.

Linné állattani munkásságáról – röviden

Amikor Linné és Artedi felosztották egymás között a rendszerezendő élővilágot, az állatvilág főként (de nem kizárólag) Artedi feladata lett. Artedi halálával aztán a teljes élővilág „Linnére maradt”. Ő komolyan vette Artedi-nek tett fogadalmát, hogy ha kell, egyedül is

elvégezi a vállalt munkát. Elsőként – amint erről már szó volt – még Hollandiában befejezte, és kiadta barátjának a halakról írott monográfiáját.

Linné azonban már a lappföldi útja során alapos zoológiai kutatómunkát is végzett, és eredményeit kötetekben közölte. 1746-ban a *Fauna Suecica* (Svédország állatvilága) már címében elsőként tartalmazza az állatvilág megjelölésére Linné által javasolt 'fauna' fogalmat (mely a latin/görög mitológiában a csordák istenének tekintett Faunus lányára, Faunára utal, vö. Mägdefrau, 1992, 74.). A modern zootaxonomia alappontját jelenti a *Sytema naturae* 1758-as 10. kiadása, melyben az első, ma is elfogadott Linné-féle binominális állatnevek és diagnózisok szerepelnek.

Nemcsak állatrendszertannal foglalkozott, hanem alkalmazott állattannal is. Írt a szárnyasok tenyésztéséről, a háziállatok és a rovarok táplálkozásáról, sőt egyik disszertációjában a „táplálkozási láncokról” is, kiemelve itt a létért való küzdelem gondolatának megfelelő *bellum omnium contra omnes* (mindenik harca mindegyik ellen) gondolatot. Ez már átvezet Linné „protoökológiai”, az *oeconomia naturae* tárgykörébe tartozó művei felé – ami szintén külön tanulmány tárgya lehetne.

Linné gyűjteményei és azok sorsa

Carl von Linnének hammerbyi birtokán őrzött gyűjteményeit – az ifjabb Linné halála után –1784-ben Sir James Edward Smith vásárolta meg Linné özvegyétől, és szállíttatta gyorsan Angliába, egy olyan időszakban, amikor a svéd király éppen külföldön tartózkodott. Állítólag amint a király hazatérve erről a vásárlásról értesült, menten hadihajót küldött Smith után, de az akció elkészt. A Linné-gyűjtemények Londonba kerültek, és végül ennek a hagyatéknak a megőrzésére

szerveződött a Londoni Linné Társaság (The Linnean Society of London), melynek tagjai a linnéi és darwini hagyományok jegyében viselik tudományos címeik és rangjaik között az FLS megítésselő jegyét (Fellow of the Linnean Society). Az ezredfordulós években és éppen a Linné-émlékére készülve a londoni Linné-társaság jelentős anyagi áldozattal modernizálta a gyűjtemények őrzésének technikai körülményeit, és digitalizálást követő feldolgozás után lehetővé tette a tételek online-vizsgálatát.

A Linné-hagyaték könyv- és kéziratgyűjteményének magyar szempontból talán legérdekesebb és érdemben máig feldolgozatlan darabja minden bizonnyal a Lappföldi utazás. A kéziratnapló és nyomtatott könyv ábrái és szövege is arról tanúskodnak, hogy 1732-ben a fiatal Linnére maradandóan hatott a lappok ősi kultúrája. . . , az indoeurópai népek kultúrájától alapvetően eltérő kultúrkör, melyhez részben a magyarság ősei is tartoztak.

A Londoni Linné Társaság gyűjteményén kívül még maradt anyag a Svéd Linné Társaság, illetve svéd múzeumok birtokában is.

A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában a Linné-kortárs dán botanikus, Mygind (Franciscus) Ferenc herbáriumában vannak Linné által revideált, az ő herbáriumából származó (de nem általa gyűjtött) példányok. A Növénytár könyvtárában viszonylag gazdag Linné-könyvtár is található, főként Borbás Vince és Haynald Lajos hagyatékából.

Linné befogadása magyar nyelvterületen

A 18. század a török iga alól frissen felszabadult Magyarországon – Svédországgal ellentétben – a helyzet nem kedvezett a tudományok fejlődésének. Ennek ellenére ebben az időben – még a Linné által kutatott Lappföldön is –

jelentős magyar vonatkozású kutatási eredmények születtek, például Hell Miksa és Sajnovics János már említett expedícióján (1768).

A Linné-hagyományok Kárpát-medencei magyar nyelvű meghonosítása terén két nevet kell elsősorban kiemelni: Benkő Józsefét (elsőbbsége miatt) és Diószegi Sámuelét – többek között az első Linné-centenárium évében megjelent korszakjelző kötete és benne a Linnéről írott megemlékezése miatt. Az 1740–1814 között élt Benkő József – erdélyi protestáns lelkész és polihistor – érdemeiről Linné szexuális szisztémájának magyarországi – egyben szlovákiai, illetve romániai – meghonosításában a tanulmány egy későbbi, teljesebb változatában olvashat az érdeklődő.

Diószegi Sámuelnek és Fazekas Mihálynak a *Magyar fűvész könyve. Melly a két magyar hazában található növényeknek megismerésére vezet, a Linné alkotmánya szerént* (1807) című munkájára több ok miatt is ki kell térni a 300. Linné-évfordulón. Egyrészt azért, mert már a címében jelzi a korszakváltást. Másrészt azért is, mert pontosan az első Linné-centenárium évében jelent meg Debrecenben. Arra, hogy a kerek évfordulónak a szerzők tudatában voltak-e, nem találtunk utalást – ha csak a munka 4–6. lapjain lábjegyzetben olvasható Linné-életrajz és értékelés – bizonyára az első ilyen jellegű nyomtatott magyar szöveg – nem tekinthető évfordulós utalásnak. A kötetben található a Linné-féle „szexuális szisztémának” technikai-maig legáttekinthetőbb magyar összefoglalása – *A Növények Seregeinek Táblája* cím alatt. Ez a tábla didaktikai értékeit tekintve kiállja az összehasonlítást a Linné saját könyvében szereplő táblával is.

(Paul) Kitaibel Pál (1757–1817), a *Pannon Linné*, huszonegy éves volt Linné halálának évében. Oklevelét tekintve ő is orvosdoktor

volt, mint Linné, és érdeklődése is hasonlóan széles körű. Még naplóiírási szokásaik és természetszemléletük is hasonlít. Kitaibel tudományos érdemeit sokan méltatták, és egy egészen friss monografikus munka is megjelent róla (Molnár, 2007).

Ugyanakkor a térségi botanika 2005/2006-ban méltatlanul bánt a Kárpát-medence másik nagy linneánus botanikusával, Johann Christian Gottlob Baumgartenel (1765–1843) azaz Nyárády Erazmus Gyula (1941) névhasználatában Baumgarten János Keresztély segesvári orvosbotanikussal, születésének 240., illetőleg erdélyi flóraműve megjelenésének 190. évfordulóján. Ez a munka ugyanis már a címében hordja egyrészt a herbalista tradíciót (*Enumeratio stirpium magno Transilvaniae praeprimis indigenarum in usum nostratum bothanophilorum conscripta...*), másrészt a Linné-féle hagyományt, illetve annak már Linné által is hangoztatott meghaladási szándékát: *...inque ordinem sexuali-naturalem concinnata auctore J. Ch. G. B. Phil et med. doctor, Soc. Linn. Lipsiensis sodali* – amiből az is kiderül, hogy Baumgarten fontosnak tartotta a címlapon is feltüntetni, hogy őt a Lipcsei Linné Társaság tagjai közé fogadta.

Linné és a magyarság – néhány tanulság

1. A magyar fűvészet (herbalizmus) mélyen gyökerezik a Sárvári Iskola (Sylvester, 1539) hagyományaiban és a Sárvári Iskolához Beythe István és Beythe András révén szervesen illeszkedő németújvári – ma Güssing, Ausztria – Clusius-hagyományokban (Clusius és Beythe: *Stirpium nomenclator Pannonicus*, 1583/84; Clusius (és Beythe): *Fungorum in Pannoniis observatorum*, 1609; stb.).

2. A Clusius-hagyományok a Leideni Egyetemen közvetve – de Linné munkái alapján bizonyíthatóan közvetlenül is – hoz-

zárultak a Linné-féle új paradigmák megjelenéséhez (vö. *Systema naturae*, 1735). A pannoniai évek hatása Clusiusra, Clusius erdélyi kutatási tervei, illetve Clusius hatása Linnére még nem kellően ismertek.

3. Carolus Linnaeus 1732-es lappföldi kutatásai a biológiában éppen úgy szemléletváltáshoz vezettek, mint három évtized múltán Hell Miksa és Sajnovich János lappföldi expedíciója (1768) a magyar nyelv és nép eredetkutatásában.

4. A világhálós anyagok alapján úgy tűnik, hogy az első Linné-centenáriumon a Magyar fővész könyvben közölt Linné-méltatás az egyik első volt a nemzetközi megemlékezések között (Diószegi és Fazekas 1807).

5. A második Linné-centenáriumot már a Magyar Tudományos Akadémia tisztelte meg alkalomhoz illő megemlékezéssel.

6. A harmadik Linné-centenáriumot az MTA és a budapesti svéd nagykövetség Kitaibel Pál, a *Pannon Linné* születésének 250. évfordulójával együtt ünnepelte meg az Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében, Vácraátóton, de emlékelőadások voltak az MTA veszprémi (VEAB) és kolozsvári (KAB) központjaiban is – romániai és szlovákiai magyar kutatók részvételével.

7. A Linné-emlékév kapcsán figyelemre méltó különbségek voltak a megemlékezésekben a különböző nemzeti tudományosságok között például Svédországban, az Egyesült Királyságban, Magyarországon, Ausztriában, a Cseh és a Szlovák Köztársaságban stb.

8. Ezek a különbségek a magyar tudománypolitika és tudományos diplomácia számára is hordoznak megszívlelendő tanulságokat – különös tekintettel a magyar tudomány térségi, 1+8 országot érintő feladataira;

9. A Linné-tricentenáriumnak általános tudomány- és eszmetörténeti tanulságai is

vannak, különös tekintettel az ökológia, az evolúciókutatás, a bioinformatika és más élettudományi területek kialakulásának előtörténetére;

10. Linné időskori természetszemlélete, ennek ismertetése a mai kiber-kreacionizmus tükrében didaktikailag – és tudományos tájékoztatás szempontjából is – egyre fontosabb.

E tanulmány nem született volna meg sokak segítségével, biztató szava nélkül. Közülük is a következőknek tartozom külön köszönettel: Andrassy Péter (a 2007-es Kitaibel-emlékelőadások szervezője, Sopron); Borhidi Attila akadémikus (a vácrátóti előadás kezdeményezője); Egyed Ákos akadémikus, Erdélyi Múzeum-Egyesület (EME) elnök (a kolozsvári előadás kezdeményezője); a Magyar Természettudományi Múzeum munkatársai, és személyesen Matskási István MTTM főigazgató, mint a *Magyar Tudomány* szerkesztőségi tagja, aki segített az előadás írott változatának „kikényszerítésében” és a nyomtatott változat megrövidítésében; Péntek János akadémikus, az MTA Kolozsvári Akadémiai Bizottságának (KAB) elnöke; Uray Zoltán akadémikus (Kolozsvár), az EME szakosztályi elnöke (a kolozsvári előadás „vendéglátói”), Vörös Lajos (MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany osztályvezetője, a VEAB Biológiai Szakbizottságának elnöke és a Linné-emlékév magyarországi záróeseményének levezető elnöke), valamint a Linné-emlékünnepe veszprémi előadói, Balogh Lajos főmuzeológus (Szombathely), Bartók Katalin egyetemi tanár (Kolozsvár) és Nagy Melinda egyetemi lektor (Révkomárom).

Kulcsszavak: *Carolus Linnaeus*, *Linné*, *tudománytörténet*, *biológiatörténet*, *botanikatörténet*, *bioinformatika-történet*, *Linné-emlékév 2007*

IRODALOM

- Annon (2007): Linné – Kitaibel emléknepok, 2007. szeptember 28. – október 31. MTA ÖBKI, Botanikus Kert, Vácrátót. 1–8.
- Artedi, Petri (1738): *Ichthyologia sive Opera omnia de piscibus. Sicilicet Bibliotheca ichthyologica. Philosophia ichthyologica. Genera piscium. Synonymia specierum. Omnia in hoc genere perfectiora, qum antea ulla. Posthuma. Vindicavit, Recognovit, Coaptavit et edidit Carolus Linnaeus. Lugundi Batavorum Apud Conradi Wishoff* http://gdz.sub.uni-goettingen.de/no_cache/dms/load/img/?IDDOC=265165 (Göttingen)
- Clusius, Carolus – Beythe Stephanus (1583): *Stirpium nomenclator pannonicus. Nemetújvár*
- Darwin, Charles (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
- <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F373&viewtype=text&pageseq=1>
- Diószegi Sámuel – Fazekas Mihály (1807): *Magyar fűvész könyv, mely a két hazában található növényeknek megismerésére vezet a Linné alkotmánya szerint.* Csáthy György, Debrecen György nyomdájában
- Dobzhansky, Theodosius (1973 [1985]): *Örökletes változatosság és emberi egyenlőség. Tények és tévhitek az öröklődés és nevelés vitájában.* (Szerk., ford. Szabó A.). Téka sorozat. Kriterion [–Európa], Bukarest [–Budapest]
- Eulenhöfer, Peter – Siefkes, Dirk et al. (1997): *Informatics As Cultural Development. Case Studies from the Social History of Information Technology.* Germany, Technical University of Berlin, Berlin <http://hydra.icgeb.trieste.it/~pongor/biophys-homepage/General/Informatics-culture-RR97-02.pdf>
- Festetics Imre (Graf Emerich) (1819): *Über Inzucht. [Die genetische Gesätze der Natur]. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen.* (April, Herusg. Brünn, Druck in Prag). Vö. Szabó T. Attila – Pozsik L. (1990): *A magyar genetika születése. Festetics Imre elgondolásai a beltenyésztésről és a „természet genetikai törvényeiről” - 1819-ben. Természet világa.* 121, 2, 50–56.
- Hammer, Karl (2004): *Resolving the Challenge Posed by Agrobiodiversity and Plant Genetic Resources – An Attempt.* Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, Beiheft 76. Kassel University Press. <http://www.upress.uni-kassel.de/online/frei/978-3-89958-056-3.volltext.frei.pdf> • <http://www.springerlink.com/content/n7j77g525q665g27/>
- Jarvis, Charles (2007): *Order out of Chaos. Plant Names and their Types.* The Linnean Society, London, <http://www.linnean.org/index.php?id=298> N.v.
- Koerner, Lisbet (1999): *Linnaeus: Nature and Nation.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London
- Linné, Carl (1748/1749/1979): *Carolus Linnaeus Flora Oeconomica or Household Uses of Wild Plants in Sweden. Suecica Redivia 18. A Collection of Facsimile Reprints of Swedish Books.* Rediviva Publ. House, Stockholm
- Mägdefrau, Karl (1992): *Geschichte der Botanik. Leben und Leistung großer Forscher.* Zweite Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart–Jena–New York
- Mendel, Gregor (1865/1866) *Versuche über Pflanzenhybriden.* Verhandl. D. naturf. Ver. Brünn, 4, 3–47. Magyar fordításban: *Kísérletek növényhibrideken.* In: Szabó T. Attila (1976): *A genetika évszázada.* Kriterion, Bukarest, 15–58.
- Matskási István (editor-in-chief) – Lőkös László (ed.) (2001): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805–1817.* Hungarian Natural History Museum, Budapest
- Molnár V. Attila (2007): *Kitaibel Pál élete és öröksége.* Kitaibel, Biatorbágy
- Nyarády Erazmus Gyula (1941–1944): *Kolozsvár és környékének flórája.* (Közreműködő: Berei Soó Rezső) Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára, Kolozsvár, 2–3.
- Sylvester János (Ioannes) (1539): *Grammatica Hungarolatina in usum puerorum recens scripta* Nenesi [Sárvárújsziget]. http://mek.oszk.hu/03400/03466/modern_szovegkiadas: <http://mek.oszk.hu/05700/05725/>
- Váczy Kálmán (1997): *Carl Linné (1707–1778) a természet rendszerezője.* Linné vallomásai műveiről. Stúdium, Kolozsvár <http://mek.oszk.hu/05200/05218/05218.pdf>
- Vavilov, Nyikolaj Ivanovics (1967 [1976]): *Linejszkij vid kak szisztyema.* Magyarul: *A Linné-féle faj mint rendszer.* In: Szabó T. Attila (szerk.): *A genetika évszázada.* Kriterion, Bukarest, 200–213.
- Wolf, Yuri I. – Rogozin, Igor B. et al. (2002): *Genome Trees and the Tree of Life.* Trends in Genetics, 18, 9, 472–479.

HIREK.CSILLAGASZAT.HU

– tapasztalatok egy nonprofit
tudományos-ismeretterjesztő hírportállal

Kiss L. László

az MTA doktora, posztdoktori ösztöndíjas,
University of Sydney, Ausztrália,
Magyar Csillagászati Egyesület
laszlo@physics.usyd.edu.au

Kereszturi Ákos

PhD, Collegium Budapest Institute for Advanced Study
Magyar Csillagászati Egyesület

A Magyar Csillagászati Egyesület 2005-ben alapította a hirek.csillagaszat.hu webcímen elérhető csillagászati hírportálját, amely az elmúlt három évben egyre nagyobb népszerűsége tett szert az internetes hírfogyasztói közösségben. Az alábbiakban összefoglaljuk a portál létrehozásának legfőbb érveit, ismertetjük a napi ügymenet során összegyűjtött tapasztalatokat, illetve forgalmi adatokkal illusztráljuk hírolvasói beágyazottságunk dinamikus fejlődését. Nem titkolt célunk más tudományterületek képviselőinek figyelmét felhívni az ismeretterjesztésnek erre a, véleményünk szerint, mindmáig nem kellően kiaknázott formájára.

Bevezetés

A hirek.csillagaszat.hu a Magyar Csillagászati Egyesület (MCSE) független és szigorúan nonprofit hírportálja, amelynek fő célja a csillagászati újdonságok, felfedezések naprakész ismertetése közérthető, népszerűsítő formában. A kizárólag önkéntesekből álló

szerkesztőség a hazai csillagászati szaktudomány és ismeretterjesztés képviselőiből áll, akik a világ legnagyobb csillagvizsgálóinak sajtóközleményeit, a tudományos szakfolyóiratok cikkeit nemcsak lefordítják, de az olvasó számára értelmezik, magyarázzák is azokat. 2008 elején már havi 100 ezer fölött jár látogatóink száma, ami ráadásul a még mindig tartó dinamikus fejlődés mellett stabil 5–10 %-os növekedést is mutat havonta.

Cikkünk esettanulmány, amelynek valódi célja bátorítani más tudományterületek kutatóit hasonló kezdeményezések elindítására. Felmérések igazolják, hogy a kutatók többsége tisztában van a közvéleménnyel való kommunikáció fontosságával (Mosoniné Fried – Tolnai, 2005), ugyanakkor például a *Mindentudás Egyetemének* (Fábri, 2002) sikere is mutatja, hogy a közvéleményt az általános bulvárosodás és az áltudományos eszmék terjedése mellett is érdeklik a tudomány eredményei. Egy napi rendszerességgel fris-

sülő, adott szaktudomány érdekességeiből közérthetően szemlélő hírportál (például: egy hipotetikus hitek.fizika.hu, hitek.biologia.hu) anyagai könnyen utat találnának az elektronikus és nyomtatott sajtó tudományos rovatai felé, melyek a megjelenő anyagaik alapján nagyon sokszor dolgoznak nem szakértő által fordított külföldi sajtóközleményekből. Ez óhatatlanul információtorzuláshoz, sőt, esetenként információvesztéshez és félreértelmezéshez vezethet, ezért véleményünk szerint a szakmailag ellenőrzött, ugyanakkor érthetően megfogalmazott tudományos hírek jelentős értéket képviselnek a magyarországi internetes hírközlésben.

Ismeretterjesztés a weben – az infotainment népszerűsége

Az ismeretterjesztés és az oktatás területén napjainkban sajátos kettősség figyelhető meg. Jórészt a világháló segítségével megnőtt az érdeklődés néhány természettudományos témakör, köztük a csillagászati iránt is, ugyanakkor az oktatásban a természettudományok egyre jobban háttérbe szorultak. Bár napjainkban helyenként kiemelt célkitűzés a természettudományos pálya vonzóná tétele (Csermely et al., 1997; Sulyok, 2006), illetve a továbbtanulók figyelmének felkeltése – a gyakorlatban sajnos egyre messzebb vagyunk az elérendő állapottól.

Az internet révén ugrásszerűen megnőtt az elérhető információk mennyisége, ugyanakkor jelentősen csökkent azok hitelessége és megbízhatósága. Az informálva szórakoztatás (*infotainment*) mellett a szakmai korrektség szerepe sokszor eltörlődik. Ez sajnos a természettudományokban és ezen belül a csillagászatban ismét csak kiemelten igaz: mivel divatos a témakör, és gyakran lehet a média szája íze szerinti hangzatos témakörökre akad-

ni (becsapódások, robbanások, legnagyobb, legtávolabbi stb. objektumok), ezért a hagyományos újságok és hírportálok is a sebességet előbbre helyezik a minőségénél. Ugyanakkor vannak kifejezetten hiteles források is a neten (ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Csillagvizsgáló, MTA KTM Csillagászati Kutatóintézete stb.), amelyek jó háttérismerekkel szolgálnak, de a napi hírek hiánya miatt nem elég vonzóak az átlag érdeklődőknek. Az itt mutatkozó hiány pótlására jött létre a hitek.csillagaszat.hu, amelynek születése és működése az azt létrehozó MCSE általános ismerete nélkül nem érthető meg.

Az MCSE és a csillagászat népszerűsítése

A cikkünk fókuszában álló honlap megszületése logikus velejárója volt a Magyar Csillagászati Egyesület tevékenységének az elmúlt időszakban. Az MCSE 1989. február 19-én alakult újjá, az 1946–49 közötti MCSE jogutódjaként, amelyet eredetileg Kulin György hozott létre. Az egyesület fő céljai műkedvelő csillagászati megfigyelések végzése, ezeknek a nagyközönséggel történő megismertetése, és az ismeretterjesztés az érdeklődők körében. Az egyesületben mindezek sajátosan kapcsolódnak össze: akkor igazán értékes az égi jelenségek bemutatása és átélése, amikor a megfigyelő érti is a látottakat.

Ezen célok eléréséhez az MCSE rendezvényeket tart a nagyközönségnek, szakköröket és táborokat a diákoknak, szakmai találkozókat tagjainak, továbbképzéseket pedagógusoknak, valamint kiadja a csillagászati évkönyvet és az idén XXXVIII. évfolyamánál tartó havi csillagászati folyóiratát, a *Meteor*-t. Mindezek a hírportál megszületésénél kulcs szerepet játszottak, akárcsak a budapesti Polaris Csillagvizsgáló, amelynek összeszokott csapata adta a működéséhez szükséges mun-

katársakat. Mindez nem jöhetett volna létre az adott témakörért (csillagászatért) rajongó műkedvelők és az őket tömörítő nonprofit szervezet nélkül. Itt a profit és a pénz hiányában évek óta a munka egyetlen fokmérője a minőség és a feladatok sikeres elvégzése, a kitűzött célok megvalósítása volt.

Ez a közösség, a természettudományok és azon belül különösen a csillagászat elhanyagolt helyzetét látva, hívott életre egy olyan internetes ismeretterjesztő felületet, amely amellet, hogy a nagyközönségnek szól, magas szintű ismeretterjesztő írások segítségével mutatja be a csillagászat érdekes és szép területeit. Mindezekben belül kiemelt hangsúlyt helyez a hazai eredményekre és a magyar kutatók munkájának prezentálására.

A hitek.csillagaszat.hu 2005-ben született meg, és megalakulásától kiemelt céljának tekintette a minőségi cikkek megjelentetését. E sorok írói (K. Á. alapító főszerkesztő, K. L. L. főszerkesztő), Mizser Attila, valamint Balaton László segítségével jött létre a honlap és a mögötte lévő számítástechnikai rendszernek az igényekhez formált változata, amelynek fejlesztése azóta is folyamatosan zajlik. Mindezek fényében érdemes megemlíteni, hogy a szoftverek beszerzése sem igényelt anyagi ráfordítást – ahhoz hasonlóan, ahogy egyetlen közreműködő sem kap honoráriumot munkájáért.

*A hitek.csillagaszat.hu
legfontosabb tapasztalatai*

A fenntartható szintű rendszeres frissülés minden honlap sikerének titka. Számtalan internetes kezdeményezést ismerünk, melyek a kezdeti fellángolást követően nagyon gyorsan elhalnak az új anyagok utánpótlásának nehézségei miatt. Különösen nehéz a helyzet a nonprofit szféra alulfinanszírozott világában,

ahol a kereskedelmi honlapok fizetett alkalmazottaival szemben kevés esély van tiszteletdíjat fizetni a szerzőknek, szerkesztőknek. A hitek.csillagaszat.hu szerkesztősége is tisztán önkéntesekből áll, akik szabadidejükben foglalkoznak sajtóközlemények, szakcikkék fordításával, magyarázó értelmi összefoglalásával. Rendszeres szerzőink között találunk szakcsillagászokat (például: dr. Tóth Imre, MTA KTM Csillagászati Kutatóintézet; Dr. Kovács József, ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium; Derekas Aliz, University of Sydney; Székely Péter, SZTE Kísérleti Fizikai Tanszék), fizikus–csillagász egyetemi hallgatókat és PhD-hallgatókat, illetve a versenyszférában dolgozó amatőr csillagászokat (a teljes közreműködői lista a honlap impresszumában érhető el). Munkájukat a főszerkesztő és a főszerkesztő-helyettes (Mizser Attila, MCSE) vezeti, akik elsődlegesen felelnek a megjelenő anyagok szakmai és nyelvi ellenőrzötttségéért. Minden kommunikáció elektronikus formában zajlik, a nyers anyagok felvitelét és szerkesztését pedig a nyílt forráskódú, ingyenes Joomla! tartalomkezelő rendszer webes felületén át végezzük. Utóbbi teszi lehetővé azt, hogy a szerzők és szerkesztők a világ bármely pontjáról elérhetik, és módosíthatják a megjelenés előtt álló cikkeket, ami – figyelembe véve a szerkesztőség földrajzi szétszóródottságát – alapvető fontosságú. A rendszer lehetővé teszi a publikálandó cikkek megjelenésének időzítését is. Külön technikai szerkesztő (Balaton László, MCSE) felel a kommunikációs és szerkesztői rendszer olajozott működéséért.

Híreinket tíz nagy kategóriába soroljuk: Naprendszer, asztrofizika, Tejútrendszer, extragalaktikus csillagászat, kozmológia, technikai újdonságok, aktuális égi események, és külön rovatot kaptak a magyar kutatások,

valamint a sehoiva be nem sorolható egyéb témák. Ugyancsak külön rovatban jelennek meg a 2007 végén indult *Asztroblog* írásai. Utóbbiak közvetlenebb stílusban próbálják megszólítani a tudomány iránt esetleg csak felületesebben érdeklődőket. 2007 elején vezettük be az olvasói kérdések lehetőségét, s időnként meglepően jó kérdéseket kapunk – ezek válaszait szintén megjelentetjük a honlapon. Mindeddig nem nyitottunk fórum-szerű közvetlen kommunikációs csatornát a szerzők és olvasók között (például nem lehet értékelni egy cikket, vagy hozzászólásokat fűzni egy írás végére), mivel az óhatatlanul szükségessé váló moderáláshoz nincs felhasználható humán erőforrás.

Érdemes megjegyezni, hogy az internetes kommunikáció minden előnyét kihasználva a napi ügymenetben semmilyen nehézséget nem okoz a főszerkesztő Ausztráliában tartózkodása. Sőt, a nyári/téli időszámítástól függően 8 és 10 órával előbbre járó Sydney-i időzóna már nagyon sok alkalommal lehetővé tette, hogy a teljes magyar elektronikus sajtót megelőzzük valamilyen nagy érdeklődésre számot tartó friss hír első bejelentésével – aminek egyenes folyománya, hogy több hírportál számára mi válunk az idézett forrás-sá, így ténylegesen hozzájárulhatunk a szakmailag korrektebb hírekhez más, tőlünk adott esetben nagyságrendekkel látogatottabb híroldalakon.

Az internet világában megszokott módon a hitek.csillagaszat.hu sikerességének legfőbb fokmérője a honlap látogatottsági statisztikája, amiről a Google Analytics rendszere homogén és folyamatos mérésorozatot ad a hírportál megnyitása óta (lásd később). Az évek során felgyülemelő tapasztalatok szerint az alábbi tényezők mindegyike fontos szerepet kap a látogatói aktivitás fenntartásában.

- *Rendszeres frissülés.* A kezdetektől fogva vállalt célunk heti három–négy cikk megjelentetése, ami 2007 második felétől jellemzően heti hat-hétre nőtt (közelítőleg minden napra egy frissüléssel). Ennek fenntarthatóságához legalább két-három bármikor mozgósítható szerző szükséges.
- *Kapcsolat a hírgyűjtő weblapokkal.* Jelen sorok írásakor látogatóink háromnegyede érkezik hírgyűjtő weblapokról, melyek automatikusan állítják össze és folyamatosan frissítik az éppen aktuális újdonságok listáját az internetes hírforrások széles palettájáról. Tapasztalataink szerint a hírgyűjtő oldalak nyitottak az együttműködésre, feltéve, ha valóban rendszeresen frissül a hivatkozásra javasolt honlap.
- *Kapcsolat az oktatási szférával.* A portál fontos szerepe az ismeretterjesztésen túl, hogy a diákokat is bekapcsolja a munkába. Ismertségét és hasznát a munkatársakként dolgozó hallgatókon túl olyan apróságok is jelzik, mint hogy az ELTE csillagász szakán némely tantárgyban, főleg az alsóbb évfolyamokban, pluszpontként esik latba, ha valaki egy lefordított cikket közöl a portálon. Itt a diákok „könnyebb” formában találkoznak a cikkük elbírálásával és a lektorok javítási igényeivel – mintegy felkészítve őket a későbbi, referált folyóiratok várhatóan keményebb szakmai bírálataira.
- *Eredeti tartalom előállítás.* Bármely hírgyűjtő tudományos híreinek listáját figyelmesen végignézve kiderül, hogy nagyon kevés valóban eredeti tartalom születik. Jellemzőbb az, hogy valahol a világban megjelenik egy látványos eredményeket bemutató sajtóközlemény, amelyet aztán szinte mindegyik hírhonlap lehoz saját fordításában. A hitek.csillagaszat.hu gyakorlata ezzel szemben nagy hangsúlyt helyez eredeti

tartalom előállítására, amibe beleértjük az aktuális égi események (például hold- és napfogyatkozás, fényes üstökös, hullócsillagzáró, bolygófedések) ismertetéseit, a magyar kutatások eredményeit, illetve a sajtóközleményhez nem vezető, ugyanakkor mégiscsak érdekes szócikkek értelmező-rövidítő fordításait. Utóbbihoz a *Nature* és *Science* mellett a legfontosabb csillagászati szakfolyóiratokat is folyamatosan szemléljük, illetve az arXiv.org preprint-szerver napi cikklisztáit is szemmel tartjuk.

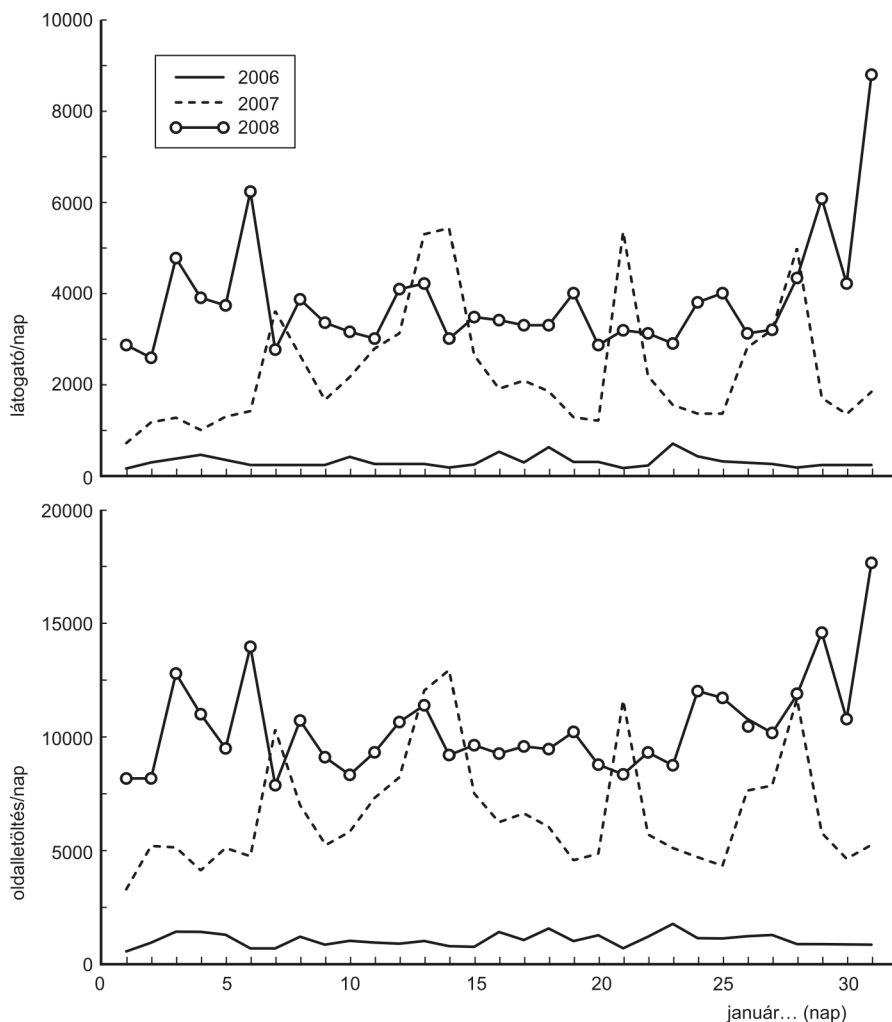
- *Figyelemfelkeltő cím.* Az olvasói figyelem (és a profitorientált esetben közvetlen hasznot termelő klikkmentés) kiváltásáért folytatott hírversenyt kikerülhetetlen velejárója a szenzációhajhász cikkcímek megjelenése. Tapasztalataink szerint a „j” címek valamilyen belső ellentmondást, feszültséget tartalmazó fogalmi összetételek, illetve egzotikus kifejezésekkel operáló rövid állítások, melyek felkeltik a potenciális olvasók érdeklődését. Néhány példa a legnagyobb olvasottságú híreinkből: *Teljes holdfogyatkozás lesz szombaton; Nyolc bolygó van a Naprendszerben; Fekete lyuk a Marson; Óriási pók a Merkúron; A Föld második holdja; Hogyan keressünk féreglyukakat?; Az első, Földhöz hasonló, lakható exobolygó.* Szintén biztos siker a *fekete lyuk, Hubble, galaxis* és hasonlóan közismert, a nagyközönség fantáziáját megragadó fogalmak szerepeltetése. Fontos azonban megjegyezni, hogy a szenzációs címek mögött mindig szakmailag korrekt híreknek kell állnia.
- *Internetes keresőprogramok.* Jelenlegi forgalmunk kb. 15 %-a a keresőprogramok, elsősorban a Google által valósul meg, ami mögött itt nem részletezendő technikai megoldásokon túl nagy forgalmú honlapok (például index.hu, origo.hu) hivatko-

zásai állnak. Általános tapasztalat, hogy minél látogatottabb a hirek.csillagaszat.hu-t idéző honlap, annál nagyobb prioritást kapnak anyagaink a keresőprogramok adatbázisaiban. Természetesen nem várható el, hogy egy új tudományos hírportálra azonnal mindenki hivatkozni fog, ám meggyőződésünk, hogy a fenti tényezőket szem előtt tartó szakportál minőségi munkája és folyamatos sikeres működése akár már egy-két év elteltével lehetővé teszi a nagy forgalmú hírportallokkal való kölcsönösen előnyös együttműködés kialakítását.

Néhány forgalmi adat

A Google Analytics (GA) talán a piacon elérhető legjobb ingyenes internetes látogatottság-elemző eszköz. A GA az oldalletöltési adatok szimpla mérésén kívül segítséget nyújt a honlap szerkesztői számára abban is, hogy komplex módon megismerhessék látogatóik böngészési szokásait, és így az igényekhez a lehető legjobban illeszkedő portált készítsenek. Az alábbiakban néhány jellemző statisztikát mutatunk be a GA mérései alapján, amelyek jól illusztrálják a hirek.csillagaszat.hu dinamikus fejlődését.

Az 1. ábrán három hónap látogatói és oldalletöltési adatai láthatók. A 2006. januári, 2007. januári és 2008. januári számadatok reprezentatív képet nyújtanak az évről évre mutatott fejlődésről, s jól látszik, hogy ismertségünk 2006-ról 2007-re történt nagy ugrása (9500-ról 72 ezerre növekedő látogatószám, 33 400-ról 206 ezerre növekvő oldalletöltés) után 2007-ről 2008-ra már „csak” kb. 50 %-os emelkedés következett be (119 ezer látogató, 323 ezer oldalletöltés az egy évvel korábbihoz képest). Ezek az adatok már előrevetítik az érdeklődői kör telítődését, bár még nem látszik, hogy mennyi tartalékunk van.

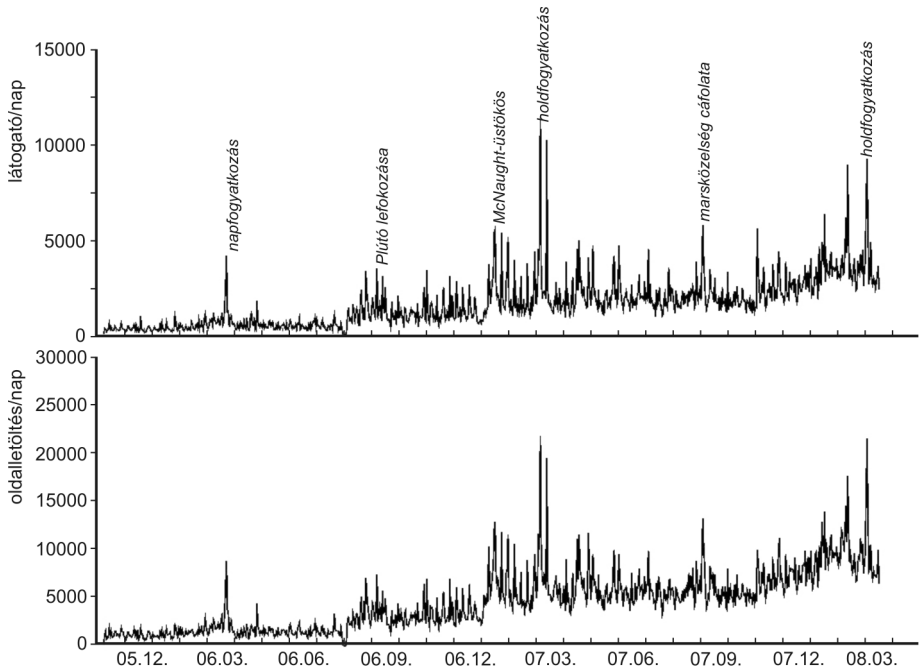


1. ábra • A csillagászati hírportál látogatóinak és oldalletöltéseinek napi száma egymást követő három év első hónapjában

A 2. ábrán napi bontásban látjuk a 2005. november közepe és 2008. március eleje közötti legfontosabb mutatókat. Kiugró csúcsok jelzik, hogy egy-egy rendkívüli esemény váratlanul megnöveli a forgalmat, miközben egyenes emelkedéssel nő a hírfogyasztók érdeklődése portálunk iránt. Néhány jellegzetes csúcsot be is jelöltünk, s ráismerhetünk az elmúlt évek nagyobb médiavisszhangjait

kapott eseményeire (fogyatkozások, a Plútó bolygó Pluto törpebolygóvá minősítése stb.).

A 3. ábra jól tükrözi a hazai internetezés napon belüli időbeli lefutását. A 2008. januári látogatottsági adatokon alapuló diagram óras felbontással mutatja az aktuális órában érkező honlaplátogatók számát. Hajnal 2 és 6 között értelemszerűen mély minimumot látunk, majd reggel 8-tól (munkahelyi inter-



2. ábra • A látogatottság és az oldalletöltési szám eddig tapasztalt folyamatos növekedése mellett a fontos csillagászati események és jelenségek kiugró csúcspontokat idéznek elő.

netezők) este 10-ig (otthoni internetezők) egyenletesen magas aktivitást tapasztalunk.

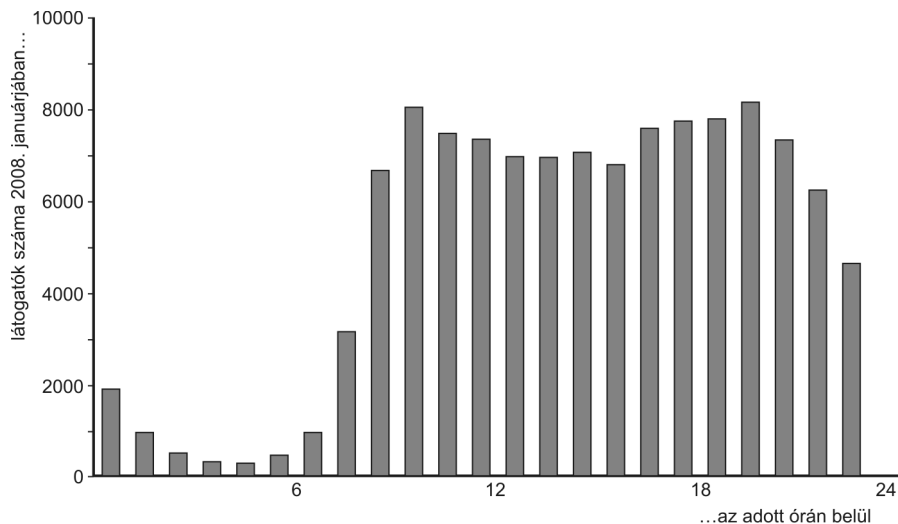
Érdekes alkalmazás, hogy az ilyen és hasonló statisztikák alapján például lehetséges a honlaplátogatói forgalmat növelni a cikkek jól időzített publikálásával. Ez különösen akkor kerül előtérbe, ha figyelembe vesszük, hogy forgalmunk döntő hányadát a hírgyűjtő weblapok generálják, s az internetezők többsége egy-egy honlapon csak a legfelül látszó néhány linkre kattint rá. Ilyen és hasonló megfontolások alapján jelennek meg híreink reggel 7-kor és délután 4-kor, amikor más hírportálok friss híreinek száma minimális vagy éppen nulla. Az is érdekes, hogy legforgalmasabb napjaink mind hétfővégre esnek, azaz ma már a hírolvasók többsége otthonról internetezik. Egy új hírportál esetében, ahol a honlaplátogatói forgalmi adatok

lavinyszerű pozitív visszacsatolással növelik a weblap ismertségét, ezeket a megfontolásokat érdemes mindig figyelembe venni.

Záró gondolatok

Meggyőződésünk, hogy a tudomány művelői fontos szerepet játszhatnak a közvélemény tájékoztatásában, az új tudományos eredményeket taglaló ismeretterjesztésben. Különösen igaznak érezzük ezt közvetlen anyagi haszonnal nem járó alap kutatások esetében, ahol véleményünk szerint minden kutatónak képesnek kell lennie arra, hogy az utca embere számára is érthető módon néhány mondatban összefoglalja, mivel is foglalkozik, mire költi el a kutatásait finanszírozó adófizetői pénzt.

Természetesen nem minden jó kutató jó kommunikátor, s nem minden jó kommuni-



3. ábra • A hírportál látogatottságának napi menete egy hónapos minta alapján

kátor jó kutató, ezért nyilvánvalóan jobb, ha lehetséges a feladatok intézményesített szétválasztása (például PR-menedzser, kommunikációs igazgató, fizetett *on-line* szerkesztőség stb. alkalmazásával). A hitek.csillagaszat.hu minderre nonprofit formában mutat példát. Sikeres működésének háttérében tapasztalataink alapján a kutatók és az ismeretterjesztők közötti jó személyes kapcsolat áll. Mindez annak a fényében különösen értékes, hogy sem a hírportál létrehozása, sem annak fenn tartása nem igényelt semmilyen anyagi ráfordítást, egyedül a közreműködők munkája emelte azt a ma látható színvonalra. Piaci

áron lényegében megfizethetetlen lenne az MCSE számára a hitek.csillagaszat.hu fenn tartása – azonban nonprofit rendszerben működésének hatékonysága megközelíti egy jól fizetett, szakértőkből álló szerkesztőségét.

A hitek.csillagaszat.hu megszületését és stabil létezését az alábbi intézmények támogatják: Nemzeti Kulturális Alapprogram, Távcsőcentrum, Kürt cégcsoport, Szegedi Klímacentrum, Polaris Csillagvizsgáló.

Kulcsszavak: *csillagászat, internetes hírközlés, ismeretterjesztés, tudománykommunikáció*

IRODALOM

- Csermely Péter – Koltai É. – Kovács Á. (1997): Középisikolás kutatók. *Magyar Tudomány*. 104, 841.
 Fábri György (2002): Akadémia és tudásátadás, a Mindentudás Egyeteme. *Magyar Tudomány*. 10, 1386.
 Mosoniné Fried Judit – Tolnai Márton (szerk.) (2005): *A tudományon kívül és belül. Tanulmányok a társadalom és a kutatók kapcsolatáról*. MTA KSZI, Bp.

- Sulyok Katalin (2006): *How to Introduce Secondary School Students to Real Science?* Tudománykommunikáció – kívül az elefántcsonttoronyon és túl a tudományos újságíráson konf., Bp., MTA Székház
 Hírgyűjtő weblapok (nem teljes felsorolás):
 • hirstart.hu, hirkereso.hu, www.hirlista.hu, ahitek.hu
 • Magyar Csillagászati Egyesület: www.mcse.hu
 • Az MCSE hírportálja: hitek.csillagaszat.hu

Tudós fórum

TUDÓSAINK MÉRHETŐ TELJESÍTMÉNYE AZ MTA KÖZTESTÜLETI PUBLIKÁCIÓS ADATTÁR ADATAINAK TÜKRÉBEN

Tolnai Márton

a közgazdaságtudomány kandidátusa, igazgató,
MTA Kutatásszervezési Intézet
tol338@mail.iif.hu

Az MTA elnökévé választását követően Vizi E. Szilveszter már 2003-ban fontos célként jelölte meg, hogy Akadémiánk, kutatóintézetünk és támogatott kutatóhelyeink – a ma már közel tizennégyezer tudóst számláló köztestület – sikeresen közreműködjön nemzeti kultúránk, tudományunk előbbrevitelében és elismertetésében. Ennek elengedhetetlen feltétele a tudósok tevékenységének minél szélesebb körű megismertetése, a kutatási eredmények nyilvánosságának, hozzáférhetőségének biztosítása. E célkitűzések szellemében döntött az Akadémia vezetése a Köztestületi Publikációs Adattár létrehozásáról.

Az előkészítéssel Makara B. Gábor akadémikust bízták meg, akinek alapvetését követően a Kutatásszervezési Intézet (továbbiakban: KSZI) igazgatója kapott felkérést az intézethez telepítendő adatbázis megvalósítására.

Az MTA Köztestületi Publikációs Adattára 2004-től működik a Kutatásszervezési Intézetben. Az intézet az adatbázis helyzetéről és fejlesztéséről több alkalommal beszámolt

az MTA Elnökségének, és tájékoztatta az MTA Közgyűlését is. Legutóbb az elnökség a 2008. februári ülésén határozott úgy, hogy a Magyar Tudomány folyóiratban jelenjen meg összeállítás az adatbázisról és tudományometriai elemzés tudományunk, tudósaink teljesítményéről.

1. A Köztestületi Publikációs Adattár (KPA) jellemzői

A KPA az MTA köztestülete tagjainak önkéntes adatközlésén alapul. Célja a köztestületi tagok valamennyi közzétett publikációjának és az azokra vonatkozó hivatkozásoknak összegyűjtése és nyilvánossá tétele. A KPA tartalmaz olyan adatokat, publikációkat, tudományos teljesítményeket és hivatkozásokat, amelyeket a nemzetközi publikációs adatbázisok nem figyelnek. (Például könyveket, a nemzeti tudományok magyar nyelvű publikációit, tankönyveket, szabadalmakat, diszsertációkat, egyéb kiadványokat: térképeket, konferenciakiadványokat).

Az adattár kiemelt figyelmet fordít az akadémikusok, az akadémikusjelöltek, az MTA doktori fokozatra, a Bolyai-ösztöndíjra és OTKA-támogatásra pályázók adatállományaira. Több szempontú lekérdezésekkel, statisztikák készítésével segíti az adatbázist használó MTA-testületeket a tagválasztások során, a pályázatok elbírálásában, a doktori cím odaítélésében. A különböző publikációs és hivatkozási listákkal segítséget nyújt – többek között – az OTKA, az NKTH pályázataikhoz is. Az Országos Doktori Tanács felé az adatkonverzió is megoldott, a BME-n pedig rövidesen befejeződik a KPA-val kompatibilis rendszer kialakítása. Az MTA Könyvtárával közös fejlesztésben megkezdődött az akadémikus adattár egyesítése, fejlesztése. Az egyetemi szféra részéről érdeklődés mutatkozik a KPA-ra épülő országos publikációs adattár (hálózat) létesítésére.

Az adatbázis tartalma folyamatosan bővül. A köztestületi tagok internetes adatbeíró modul segítségével maguk rögzítik adataikat. Eldönthetik, hogy mely publikációjukat és idézeteiket szerepeltetik a KPA-ban. Az ada-

tok jellemzően két forrásból kerülnek az adatbázisba: egyrészt a Web of Science, a Medline és a Scopus adatbázisokból való letöltés, másrészt egyéni adatbevitel útján. Megoldott az MTA TPA-ban szereplő adatok átvétele is. Az MTA-kutatóhelyeken dolgozó köztestületi tagok jelentkezésük esetén a TPA-ban már rögzített adataikat is áttölthetik. A KPA-ba bevitt adatokat a KSZI szakértő csoportja ellenőrzi, így az alapvető bibliográfiai adatok és a hatástényező (impaktfaktor) értékek tekintetében a publikációs listák hitelesítettek.

Az adattár adatainak jelentős része a KPA-törzsadatbázisban található, kisebb része szöveges formában látható (ezek az MTA Doktori Tanács számára készített publikációs listák, melyeket a bírálat során még html/pdf formátumban elfogadnak). Az adattárhoz olyan keresőfelület kapcsolódik, amely egyidejűleg további részadatbázisokban (KOKI, SZBK, GMBK, BME) valósít meg kereséseket, és a találatokat közös listában jeleníti meg. A KPA teljes adatbázisát a törzsadatbázisban, a részadatbázisokban, valamint a szöveges for-

	Fő	Publikációk	Idézetek
KPA törzsadatbázisban	1298	125 740	405 977
Ebből teljes életmű	612	83 460	37 965
részleges életmű	686	42 280	34 012
KOKI adatbázisból	47	2969	73 513
SZBK adatbázisból	68	3996	81 735
GMBK adatbázisból	5	85	
BME adatbázisból	1	368	1782
HTML listákban szereplő adatok	440	17 000	90 000
Összesen	1859	133 158	563 007
TPA adatbázisból átemelhető adatok (részéletművek)	900	30 000	65 000

1. táblázat • A KPA-ban nyilvántartott publikációk és idézetek száma

mában tárolt adatok együttesen alkotják. A publikációs listák mellett megjelenítjük a saját közlemények, az idézetek, a független és függő idézetek számát, ill. az összegzett hatástényezőt (impaktfaktort) és a Hirsch-indexet.

A KPA teljes adatbázisa jelenleg 1859 tudós 133 ezer közleményét és 563 ezer hivatkozás bibliográfiái adatait tartalmazza. Az elmúlt két évben az adatbázisban található személyek száma megduplázódott, a publikációk száma háromszorosára, a hivatkozásoké pedig négyszeresére nőtt. A KPA az interneten www.mtakoztest.hu címen érhető el.

A publikációk 53 %-a folyóiratcikk, a könyvek részaránya 15 %, a könyvfejezeteké 16 %. Nem egészen egy százalék a szabadalmak száma és 0,7 % a disszertáció. Az egyéb művek száma 10 %. A független idézetek aránya az összes idézeteken belül 80 %, a függőké 19 %. A KPA adatbázisában az idézetek száma a publikációknak több mint négyszerese. Ez kimagasló arányú a KOKI-nál, ahol az idézetek száma a publikációknak huszonötszöröse és az SZBK-nál, ahol ez az arány hússzorosa.

2. Tudományometriai elemzések készítésének lehetősége

A Köztudományi Publikációs Adattár a tudományos teljesítmények nyilvánosság tétele mellett azt a célt is szolgálja, hogy összehasonlítható adatokkal segítse a szakmai értékeléseket. A KPA munkatársai – az Akadémia vezetőinek javaslata alapján – kialakították tudományometriai adatok, rangsorok és listák lekérdezésének módját. Listák, rangsorok készítése csak az adatbázisban szereplő tudósokra lehetséges, és csak az adatbázisban lévő publikációikat és hivatkozásait tartalmazza. A szakterületi rangsorok így nem teljeskörűek, emiatt felmerülhetnek viták, félreértések az érintettek részéről. Emiatt is kívánatos, hogy a

KPA-ban minél több tudós rögzítse adatait.

Alapelv, hogy a tudományometriai mutatók, rangsorok kizárólag tudományos, szakmai értékelések segítését szolgálhatják:

- csak szakterületeken belül értelmezhető, tilos szakterületeken túlnyúló összesített sorrendek vagy összevetések készítése;
- a mutatók használatakor tekintettel kell lenni az egyes tudomány- és szakterületek sajátosságaira, publikálási szokásaira;
- az adatok, a sorrendek a különböző célú szakmai értékeléseket segíthetik, de a szakterületek és a sorrendjeik egymással nem összevethető;
- ajánlatos szakmai értékelésekkor minél több mutatót használni, és azokat más kvalitatív módszerekkel együttesen alkalmazni.

Az alapelvekre figyelemmel a KPA-ban a tudományometriai lekérdezéseket csak szakterületi felhasználáshoz, MTA tudományos osztályonkénti csoportokban alakítottuk ki. A tudományometriai mutatók alábbi teljes körére a matematikai és természettudományokhoz, valamint az élettudományokhoz tartozó osztályoknál van lehetőség. A társadalom- és humán tudományok tudományometriai elemzés szempontjából hátrányos helyzetben vannak. Jelentősen eltérőek a publikálási szokások, gyakori a szóbeli kommunikáció, a folyóiratokhoz képest meghatározó a monográfiák szerepe. Mások a kialakult hivatkozási szokások, más a társszerzőség jelentősége. Nehéztípus a helyzetet, hogy a szakirodalmi adatbázisok a társadalom- és humán tudományokra még csak részleges nyilvántartással rendelkeznek. Az idézettségen alapuló mutatószámokat, beleértve a hatástényezőt (impaktfaktort) és a Hirsch-indexet csak néhány szakmában használják. Ezek miatt e területekről rangsorokat nem mellékelünk, de azok készítésére a jelzett korlátozással az adatbázis alkalmas.

A KPA-ban a matematikai, a természet-, valamint az élettudományokhoz tartozó osztályoknál a következő tudánymetriai mutatók szerinti lekérdezések lehetségesek:

- publikációik száma
- idézetek száma

A korábban publikált kutatási eredmények formális elismerése, ahogyan azt a későbbi cikkek szerzői a hivatkozásjegyzékeikben nyilvánosan rögzítik. Az idézetek száma: mindazon alkalmak száma, ahányszor az adatbázisban található publikációkat idézik.

- publikáció–idézet arány
- hatástényező /impaktfaktor/

Egyének tudományos teljesítményének értékelésekor általában az értékelt személy publikációjegyzékén szereplő folyóiratok impaktfaktorait összegzik, és az így kapott értéket tekintik mértékadónak. A folyóiratok impaktfaktora annak a mértéke, hogy milyen gyakran idézik a tárgyévben a folyóiratnak a megelőző két évben megjelent „átlagos cikket”. Az impaktfaktor segít megítélni a folyóiratok relatív fontosságát, különösen az ugyanazon szakterületen működő többi folyóirat között. A folyóiratok impaktfaktorát

úgy számítják ki, hogy a folyóirat előző két évben publikált cikkeire a tárgyévben kapott idézetek számát elosztják a folyóiratban az előző két évben publikált cikkek számával.

- *egy publikációra jutó hatástényező* – A tényleges idézettség becslésére vagy előrejelzésére szolgáló mutatószám. Értelme, hogy például egészen friss publikációk esetében is lehetséges ennek alapján előre jelezni a jövőben várható idézettséget.
- *Hirsch-index* – A Hirsch-indexet az egyéni kutatói kiválóság mércéjeként vezették be. Definíciója: egy kutató indexe h , ha h cikke legalább h idézetet kapott, míg a többi nem kapott h -nál többet.
- egy alkotó évre jutó publikációk száma
- egy alkotó évre jutó idézetek száma.

Az adatok elemzését csak körültekintően szabad végezni. A 2. táblázat jelzi, hogy óvatosan kell kezelni minden, az értékek abszolút száma szerinti megítélést. Látható, hogy az MTA osztályonkénti legmagasabb, illetve átlagos értékei igen eltérőek. A legmagasabb hatástényező (impakt faktor) érték például az Orvosi Tudományok Osztályánál 1057, míg a Matematikai Tudományok Osztályánál 58,17.

Osztály	Legmagasabb hatástényező (impaktfaktor) érték	átlagos hatástényező (impaktfaktor) érték	legmagasabb Hirsch-index érték	átlagos Hirsch-index érték
III. Matematikai Tudományok Osztálya	58,17	18,15	19	8,68
IV. Agrártudományok Osztálya	291,07	32,87	33	7,75
V. Orvosi Tudományok Osztálya	1057,48	129,34	55	12,75
VI. Műszaki Tudományok Osztálya	259,47	19,70	22	6,06
VII. Kémiai Tudományok Osztálya	779,94	169,64	50	16,37
VIII. Biológiai Tudományok Osztálya	992,43	144,14	64	13,83
X. Földtudományok Osztálya	161,54	19,66	19	7,69
XI. Fizikai Tudományok Osztálya	944,95	177,94	52	16,26

2. táblázat

III. Matematikai Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)		Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)		Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)	
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Füredi Zoltán (1)	1242	Frank András	19	Szász Domokos	58,17
Major Péter (1)	1082	Füredi Zoltán (1)	18	Petz Dénes	48,18
Frank András	1015	Bárány Imre	17	Füredi Zoltán (1)	42,46
Bárány Imre	948	Csáki Endre	17	Fritz József (1)	38,46
Petz Dénes	817	Pethő Attila	15	Bárány Imre	37,9
Csáki Endre	814	Petz Dénes	15	Páles Zsolt	37,54
Pethő Attila	788	Simonovits Miklós	14	Molnár Lajos	36,79
Simonovits Miklós	669	Rónyai Lajos	13	Tóth Bálint	31,86
Csirik János	631	Csirik János	12	Pyber László (1)	30,69
Pintz János	621	Páles Zsolt	12	Csáki Endre	28,55
Páles Zsolt	575	Krisztin Tibor	11	Frank András	27,65
Pálfy Péter Pál	437	Major Péter (1)	11	Komjáth Péter	24,04
Krisztin Tibor	403	Pintz János	11	Major Péter (1)	19,64
Rónyai Lajos	401	Pyber László (1)	11	Pethő Attila	18,71
Molnár Lajos	397	Tóth Bálint	11	Juhász István	16,95
Tóth Bálint	369	Fritz József (1)	10	Garay Barna	16,78
Pyber László (1)	352	Molnár Lajos	10	Simon Károly	16,72
Komjáth Péter	340	Pálfy Péter Pál	10	Csirik János	16,34
Járai Antal	274	Komjáth Péter	9	Simonovits Miklós	16,2
Szántai Tamás	243	Szántai Tamás	9	Rónyai Lajos	15,65
Fritz József (1)	242	Győri Ervin	8	Pintz János	14,31
Tamássy Lajos	237	Járai Antal	8	Karátson János	14,21
Győri Ervin	234	Tamássy Lajos	8	Pintér Ákos	12,13
Pintér Ákos	192	Horváth Miklós	7	Győri Ervin	11,72
Maróti Miklós	178	Maróti Miklós	7	Szűcs András	11,03
Tóth Géza	175	Pintér Ákos	7	Krisztin Tibor	10,66
Garay Barna	169	Simon Károly	7	Pálfy Péter Pál	9,84
Szűcs András	158	Garay Barna	6	Kérchy László	8,12
Simon Károly	148	Kérchy László	6	Horváth Miklós	7,09
Horváth Miklós	124	Szűcs András	6	Maróti Miklós	6,47
		Tóth Géza	6		

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnének a KPA fenti listájába: Babai László, Császár Ákos, Csendes Tibor, Csizsár Imre, Daróczy Zoltán, Demetrovics János, Fülöp Zoltán, Győry Kálmán, Hajnal András, Hatvani László, Kátai Imre, Katona Gyula, Laczkovich Miklós, Leindler László, Lovász László, Prékopa András, Révész Pál, Ruzsa Z. Imre, Sárközy András, Soós Vera T., Szemerédi Endre, Szendrei Mária B., Totik Vilmos, Tusnády Gábor • (1) Részleges életmű

IV. Agrártudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)	Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)	Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)
név	név	név
Dudits Dénes	Dudits Dénes	Dudits Dénes
Kiss György Botond	Kiss György Botond	Kiss György Botond
Mesterházy Ákos	Mesterházy Ákos	Balázs Ervin (1)
Tóth Miklós	Tóth Miklós	Fehér Attila
Kádár Imre	Fehér Attila	Solti László
Balázs Ervin (1)	Balázs Ervin (1)	Tóth Miklós
Nagy János	Birkás Márta	Horn Péter
Birkás Márta	Kádár Imre	Hornok László
Fehér Attila	Barnabás Beáta	Barnabás Beáta
Barnabás Beáta	Hornok László	Lukács Noémi
Lukács Noémi	Nagy János	Bakonyi Tamás
Hornok László	Biacs Péter Ákos	Kőműves Tamás
Biacs Péter Ákos	Barna Balázs	Barna Balázs
Németh Tamás	Kőműves Tamás	Bősze Zsuzsanna
Barna Balázs	Lukács Noémi	Mesterházy Ákos
Bartha Dénes (2)	Németh Tamás	Németh Tamás
Jolánkai Márton	Solti László	Heszky László
Kőműves Tamás	Fésüs László	Szabó Ferenc
Janda Tibor (2)	Neményi Miklós	Biacs Péter Ákos
Neményi Miklós	Heszky László	Fésüs László
Solti László	Holb Imre	Bánfalvi Zsófia
Faragó Sándor (2)	Jolánkai Márton	Salánki Katalin (1)
Mátyás Csaba	Mátyás Csaba	Varga János
Terbe István (2)	Tóth Beáta	Ursu Krisztina
Szücs István	Eszterbauer Edit	Tóth István (2)
Fésüs László	Szendró Péter	Tóth Beáta
Varga János	Varga János	Zöldág László (2)
Bedő Zoltán (1)	Szücs István	Toldi Ottó
Takácsné György Katalin ¹⁸⁶	Bedő Zoltán (1)	B.-né Pelyhe Ilona (2)
Heszky László	Berzsenyi Zoltán	Bedő Zoltán (1)
	Horn Péter	
	Komlósi István	
	Papp János	
	Rezessyné Szabó Judit	
	Szabó Ferenc	
	Takács István	
	T.-né György Katalin	

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – szá-

mításaink szerint – bekerülhetnének a KPA fenti listájába: Csapó János, Fodor László, Horváth József, Király Zoltán, Kovács Ferenc, Mészáros János, Mézes Miklós, Nagy Béla, Pauk János, Rajkai Kálmán, Sótónyi Péter, Szabó Gábor, Várallyay György • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges saját közlés

V. Orvosi Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)		Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)		Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)	
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Vizi E. Szilveszter	12261	Vizi E. Szilveszter	55	Vizi E. Szilveszter	1057,48
Makara Gábor	4933	Kovács L. Gábor	37	Makara Gábor	463,01
Balla Tamás (2)	4821	Makara Gábor	36	Papp Zoltán	407,54
Kovács L. Gábor	4558	Liposits Zsolt	33	Lisziewicz Júlia (2)	400,45
Vermes István	4453	Vermes István	30	Vécei László	388,55
Liposits Zsolt	3540	Spät András	29	Spät András	371,86
Papp Zoltán	3105	Oláh Edit	28	Tulassay Zsolt	370,1
Lapis Károly (1)	3056	Lapis Károly (1)	25	Lapis Károly (1)	343,95
Spät András	3042	Poór Gyula	24	Liposits Zsolt	338,57
Lisziewicz Júlia (2)	2499	Réthelyi Miklós	24	Oláh Edit	338,55
Préda István	2496	Vécei László	23	Vermes István	338,45
Oláh Edit	2361	Ádám Veronika	22	Dobozy Attila	338,19
Vécei László	2169	Mandl József	22	Kovács L. Gábor	319,07
Réthelyi Miklós	1922	Sperlágh Beáta	22	Tulassay Tivadar	319,01
Farsang Csaba	1907	Dobozy Attila	21	Fekete Csaba	262,11
Mandl József	1818	Ligeti Erzsébet	21	Ligeti Erzsébet	261,74
Kopper László	1785	Papp Zoltán	20	Tordai Attila (2)	249,72
Schaff Zsuzsa	1720	Rosivall László	20	Ádám Veronika	236,6
Poór Gyula	1632	Schaff Zsuzsa	20	Poór Gyula	235,9
Tulassay Tivadar	1621	Tulassay Tivadar	20	Dóczy Tamás Péter	235,89
Dobozy Attila	1575	Wollemann Mária	20	Ádány Róza	221,83
Rosivall László	1435	Dóczy Tamás Péter	19	Rosivall László	219,01
Nagy Zoltán	1422	Nagy Zoltán	18	Karádi István	217,84
Ádám Veronika	1408	Fekete Márton (1)	17	Paku Sándor	215,22
Ligeti Erzsébet	1392	Kiss János	17	Kopper László	214,66
Sperlágh Beáta	1365	Karádi István	16	Schaff Zsuzsa	202,28
Tulassay Zsolt	1218	Kopper László	16	Mandl József	200,98
Wollemann Mária	1054	Paku Sándor	16	Csiba László	197,06
Karádi István	1037	Fekete Csaba	16	Vajó Zoltán	192,53
Kiss János	1028	Szelényi Judit	16	Sperlágh Beáta	190,31

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnek a KPA fenti listájába: Balla György, Eckhardt Sándor, Halász Béla, Hollán Zsuzsa, Hunyady László, Knoll József, Kovács László, Magyar Kálmán, Muszbek László, Palkovics Miklós, Pásztor Emil, Romics László, Szegedi Gyula, Szolcsányi János, Telegdy Gyula, Varró András • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges formátumú saját közlés

VI. Műszaki Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)	Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)	Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)			
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Gyulai József (1)	2542	Gyulai József (1)	22	Gyulai József (1)	259,47
Roska Tamás	1907	Roska Tamás	18	Bársony István	84,99
Buttyán Levente	1487	Buttyán Levente	17	Károlyi György	82,02
Monostori László	1333	Monostori László	15	Czigány Tibor	64,02
Stépán Gábor	655	Roósz András	13	Roska Tamás	60,16
Kóczy T. László	641	Czigány Tibor	12	Petrik Péter	50,18
Czigány Tibor	632	Gáspár Zsolt	12	Domokos Gábor	49,46
Gáspár Zsolt	599	Károlyi György	12	Györfi László	44,29
Kollár László Péter	564	Kóczy T. László	12	Somlyódi László (3)	41,08
Székely Vladimír	546	Kollár László Péter	12	Stépán Gábor	40,12
Szirmay-Kalos László	504	Somlyódi László (3)	12	Szirányi Tamás	38,59
Kollár István	495	Stépán Gábor	12	Tarnai Tibor	34,81
Roósz András	461	Szirmay-Kalos László	12	Roósz András	28,94
Nagy István	429	Kollár István	11	Kollár László Péter	26,53
Somlyódi László (3)	404	Székely Vladimír	11	Székely Vladimír	26,17
Károlyi György	392	Nagy István	10	Jakab László	22,22
Tarnai Tibor	378	Réti Tamás	9	Réti Tamás	20,85
Szirányi Tamás	335	Szirányi Tamás	9	Buttyán Levente	20,58
Korondi Péter (2)	309	Tarnai Tibor	9	Monostori László	19,35
Harsányi Gábor	303	Bársony István	8	Kóczy T. László	18,57
Réti Tamás	302	Harsányi Gábor	8	Gáspár Zsolt	17,91
Michelberger Pál	299	Palkovics László	8	Cinkler Tibor	17,32
Poppe András	289	Péceli Gábor	8	Szirmay-Kalos László	17,02
Baranyi Péter Zoltán (2)	273	Petrik Péter	8	Harsányi Gábor	16,71
Péceli Gábor	239	Poppe András	8	Stefán Mihály (1)	16,48
Tisza Miklós	231	Tisza Miklós	8	Toldy Andrea	16,02
Bársony István	211	Hegedús István	7	Kiss Rita	15,28
Petrik Péter	204	Zalka Károly	7	Kollár István	15,13
K.-né Kovács Márta	189	Bíró József	6	Vajda István	12,93
Kovács György	178	Domokos Gábor	6	Baranyi Péter Zoltán (2)	12,34
		Imre Sándor	6		
		Jobbágy Ákos	6		
		Józsa János	6		
		Kurutzné Kovács Márta	6		
		Michelberger Pál	6		
		Vajda István	6		

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnének a KPA fenti listájába: Bokor József, Halász Gábor, Keviczky László, Prohászka János • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges sajtó közlés – (3) A magyar hivatkozásokat csak részlegesen tartalmazza

VII. Kémiai Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)		Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)		Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)	
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Solymosi Frigyes	9240	Solymosi Frigyes	50	Fülöp Ferenc	779,94
Bartók Mihály	6057	Fülöp Ferenc	35	Solymosi Frigyes	603,39
Fülöp Ferenc	5469	Bartók Mihály	34	Penke Botond	520,4
Sohár Pál	4942	Inzelt György	31	Bartók Mihály	479
Fogarasi Géza (1)	4635	Sohár Pál	31	Tóth Géza	427,25
Penke Botond	4014	Császár Attila Géza	30	Sohár Pál	388,74
Horváth István Tamás	3334	Horváth István Tamás	29	Dékány Imre	387,96
Dékány Imre	3255	Dékány Imre	28	Vértés Attila	368,29
Inzelt György	3249	Pálinkás Gábor	28	Császár Attila Géza	367,52
Vértés Attila	3131	Penke Botond	28	Tóth Gábor	364,93
Császár Attila Géza	2892	Hargittai Magdolna	27	Hudecz Ferenc	355,31
Perczel András	2878	Joó Ferenc	27	Horváth István Tamás	352,73
Tóth Géza	2741	Perczel András	27	Perczel András	349,13
Hargittai Magdolna	2439	Tóth Géza	27	Tóth Gábor (1)	331,24
Joó Ferenc	2281	Fogarasi Géza (1)	26	Joó Ferenc	284,39
Szántay Csaba (1)	2222	Kiss János	25	Náray-Szabó Gábor	280,1
Náray-Szabó Gábor	2203	Neszmélyi András (1)	25	Kollár László	270,7
Pálinkás Gábor	2159	Hudecz Ferenc	23	Hermecz István	249,49
Neszmélyi András (1)	2102	Noszticzius Zoltán	23	Hargittai Magdolna	227,1
Hudecz Ferenc	2026	Szántay Csaba (1)	23	Szántay Csaba (1)	224,77
Noszticzius Zoltán	1726	Náray-Szabó Gábor	22	Noszticzius Zoltán	216,2
Tóth Gábor	1562	Vértés Attila	22	Inzelt György	213,6
Kiss János	1514	Berkó András	20	Kálmán Erika	211,04
Kálmán Erika	1499	Kálmán Erika	20	Kardos Julianna	199,31
Antus Sándor	1482	Zrínyi Miklós	20	Antus Sándor	191,09
Horvai György	1475	Antus Sándor	19	Kiss János	189,84
Huszthy Péter	1361	Hajós György	19	Hajós György	184,48
Hermecz István	1360	Huszthy Péter	19	Neszmélyi András (1)	181,33
Zrínyi Miklós	1354	Király Zoltán	19	Novák Béla	176,08
Kollár László	1334	Turányi Tamás	19	Zrínyi Miklós	175,91

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnek a KPA fenti listájába: Halász Anna, Hargittai István, Hollósi Miklós, Kálmán Alajos, Lempert Károly, Lendvay György, Lipták András, Markó László, Nyulászai László, Orbán Miklós, Térenyi Pál, Tóth Klára, Töke László • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges formátumú saját közlés

VIII. Biológiai Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)	Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)	Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)			
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Freund Tamás	13 964	Freund Tamás	64	Freund Tamás	992,43
Kondorosi Ádám	7448	Kondorosi Ádám	50	Nagy Ferenc	855,33
Sarkadi Balázs	6847	Nagy Ferenc	44	Kondorosi Ádám	764,03
Nagy Ferenc	6295	Sarkadi Balázs	44	Szathmáry Eörs	714,68
Nagy László	5545	Kondorosi Éva	38	Kiss Tamás	627
Fésűs László	4585	Fésűs László	35	Falus András	600,07
Nusser Zoltán	4229	Kiss Tamás	34	Fésűs László	527,4
Kondorosi Éva	4156	Vass Imre	34	Sarkadi Balázs	497,02
Gráf László	3923	Váró György	33	Kondorosi Éva	484,82
Vass Imre	3644	Csermely Péter	31	Nagy László	482,77
Kiss Tamás	3597	Gráf László	30	Vigh László	459,27
Simon István	3427	Szöllősi János	30	Haskó György	443,58
Váró György	3126	Várad András	30	Csermely Péter	439,4
Csermely Péter	3115	Haskó György	29	Gráf László	426,68
Gulyás Attila	2981	Nusser Zoltán	28	Vass Imre	395,07
Szöllősi János	2889	Simon István	27	Nusser Zoltán	369,97
Haskó György	2841	Vigh László	27	Simon István	361,5
Falus András	2810	Gulyás Attila	27	Szöllősi János	351,19
Kovács Krisztina	2713	Ovádi Judit	25	Udvardy Andor	350,97
Vigh László	2708	Falus András	24	Ovádi Judit	343,01
Várad András	2679	Hámori József	24	Váró György	337,31
Ovádi Judit	2302	Udvardy Andor	24	Erdei Anna	329,33
Pósfai György	2107	Kovács Krisztina	24	Rajnavölgyi Éva	321,42
Udvardy Andor	2042	Horváth Ibolya	23	Várad András	310,64
Hájos Norbert	2010	Acsády László	23	Gergely Pál	302,76
Erdei Anna	1988	Gergely Pál	22	Kéri György	297,87
Padisák Judit	1882	Sümege Balázs	22	Závodszy Péter	292,05
Acsády László	1874	Zimányi László	22	Boros Imre Miklós	272,32
Hámori József	1771	Haller József	22	Katona István	269,29
Tusnády Gábor	1727	Gombos Zoltán	21	Hámori József	258,89
		Lénárd László	21		
		Demeter Sándor	21		
		Padisák Judit	21		
		Hadlaczy Gyula	21		

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnének a KPA fenti listájába: Antal Miklós, Damjanovich Sándor, Friedrich Péter, Halasy Katalin, Patthy László, Somogyi Péter, Venetianer Pál, Zimányi László

X. Földtudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)		Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)		Impaktfaktor sz. rangsor (KPA-adatok)	
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Horváth Ferenc (2)	1982	Árkai Péter (1)	19	Pósfai Mihály	161,54
Árkai Péter (1)	1184	Mészáros Ernő (1)	19	Mészáros Ernő (1)	82,94
Mészáros Ernő (1)	1085	Kocsis Károly	15	Demény Attila	49,23
Kiss Gyula (2)	852	Pósfai Mihály	15	Hetényi Magdolna	44,16
Pósfai Mihály	789	Kovács Zoltán	13	Árkai Péter (1)	42,34
Kocsis Károly	749	Pálfy József	13	Verő József (1)	35,5
Sümegei Pál (2)	687	Szarka László	13	Lakatos István	33,75
Haas János	668	Haas János	12	Márton Péter	29,64
Balogh Kadosa (2)	643	Vörös Attila (1)	12	Haas János	29,22
Pálfy József	610	Dövényi Zoltán	11	Pálfy József	26,19
Kovács Zoltán	577	Mentes Gyula	11	Szarka László	22,42
Mika János (2)	540	Galács András	10	Bozó László	20,13
Galács András	518	Hetényi Magdolna	10	Bencze Pál (1)	15,01
Schweitzer Ferenc	465	Schweitzer Ferenc	10	Székely Ferenc	14,71
Vörös Attila (1)	465	Verő József (1)	10	Mindszenty Andrea	13,62
Dövényi Zoltán	453	Márton Péter	16	Horváth Péter	13,46
Szarka László	451	Mindszenty Andrea	9	Ács Ferenc	13,03
Hetényi Magdolna	408	Bozó László	8	Major György (1)	11,5
Mentes Gyula	384	Demény Attila	8	Hámorné Vidó Mária	8,07
Kessler Jenő Attila (2)	363	Mezősi Gábor (1)	8	Dobróka Mihály	7,72
Lakatos István	361	Székely Ferenc	8	Kovács Zoltán	6,91
Less György (2)	346	Lakatos István	7	Vörös Attila (1)	5,31
Márton Péter	340	Mészáros Rezső	7	Mentes Gyula	4,46
Demény Attila	305	Nagy Béla	7	Kovács János	3,37
Verő József (1)	284	Dobróka Mihály	6	Bajnóczi Bernadett	2,93
Varga Péter (2)	278	Horváth Péter	6	Galács András	2,83
Székely Ferenc	257	Závoti József	6	Szabó Szilárd	1,7
Bozó László	241	Bencze Pál (1)	5	Mezősi Gábor (1)	1,52
Mindszenty Andrea	240	Klinghammer István	5	Szilassi Péter	1,5
Mezősi Gábor (1)	235	Hámorné Vidó Mária	4	Nagy Béla	1,44
		Szabó Szilárd	4		
		Szarvák Tibor	4		
		Teperics Károly	4		

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS-adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – beke-
rülhetnek a KPA fenti listájába: Ádám Antal, Ádám József, Bárdossy György, Gábris Gyula, Géczy
Barnabás, Gyulai Ákos, Haszpra László, Pantó György • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges formátumú
saját közlés

XI. Fizikai Tudományok Osztálya

Hivatkozások száma (KPA-adatok)	Hirsch-index szerinti rangsor (KPA-adatok)	Impakt faktorsz. rangsor (KPA-adatok)			
név	hiv. sz.	név	Hirsch-i.	név	i.f.
Csabai István	8843	Csabai István	52	Trócsányi Zoltán	944,95
Vicsek Tamás	8797	Vicsek Tamás	42	Vicsek Tamás	642,52
Pálinkás József	4715	Pálinkás József	38	Pálinkás József	601,82
Trócsányi Zoltán	3642	Trócsányi Zoltán	32	Csabai István	505,72
Ormos Pál	3043	Forgács Péter	27	Szegő Károly	369,07
Fodor Zoltán	2710	Fodor Zoltán	26	Mihály György	350,54
Forgács Péter	2423	Ormos Pál	26	Kertész János	348,19
Vincze Imre (1)	2139	Lévai Péter	24	Bor Zsolt (1)	283,21
Lévai Péter	2127	Mihály György	23	Faigel Gyula	273,81
Rácz Zoltán (1)	2012	Rácz Zoltán (1)	23	Patkós András	269,06
Faigel Gyula	1929	Szegő Károly	23	Ormos Pál	257,17
Tegze Miklós	1805	Vincze Imre (1)	23	Fodor Zoltán	249,87
Szegő Károly	1696	Kürti Jenő	22	Beke Dezső	242,56
Szépfalusy Péter (1)	1659	Szépfalusy Péter (1)	21	Forgács Péter	241,73
Katz Sándor (2)	1657	Biró Tamás Sándor	20	Tegze Miklós	235,64
Biró Tamás Sándor	1602	Faigel Gyula	19	Biró Tamás Sándor	197,22
Mihály György	1545	Janszky József	19	Janszky József	178,52
Kürti Jenő	1482	Patkós András	19	Rácz Zoltán (1)	177,7
Janszky József	1429	Bor Zsolt (1)	18	Szépfalusy Péter (1)	172,91
Dézi István (1)	1294	Dézi István (1)	18	Vincze Imre (1)	167,27
Patkós András	1219	Szabó Gábor (1)	18	Lévai Péter	156,05
Kollár János	1023	Beke Dezső	17	Dézi István (1)	151,99
Szabó Gábor (1)	958	Tegze Miklós	17	Kürti Jenő	140,59
Bor Zsolt (1)	953	Lovas Rezső	15	Szabó Gábor (1)	138,24
Beke Dezső	941	Nagy Dénes Lajos	14	Kollár János	124,01
Bakonyi Imre (2)	830	Kollár János	13	Lovas Rezső	116,46
Nagy Dénes Lajos	782	Szeidl Béla	13	Hopp Béla	109,69
Lovas Rezső	668	Hopp Béla	10	Nagy Dénes Lajos	103,32
Szeidl Béla	665	Horváth István	10	Palla Gergely	102,37
Ábrahám Péter (2)	517	Fehér Titusz	9	Fehér Titusz	101,07
		Kertész János	9		
		Koós Antal Adolf	9		
		Palla Gergely	9		

Azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők, akik adataikat a KPA-ban nem szerepeltetik, de a WOS adatbázis hivatkozási és/vagy Hirsch-index adatai ismeretében – számításaink szerint – bekerülhetnek a KPA fenti listájába: Berényi Dénes, Domokos Péter, Erdei László, Hebling János, Horváth Dezső, Horváth Zalán, Jánossy András, Kemény Tamás, Keszthelyi Lajos, Krasznahorkay Artilla, Kriza György, Kroó Norbert, Lendvai János, Lovas István, Marosi György, Mezei Ferenc, Németh Judit, Oláh Katalin Ilona, Pál Lénárd, Palla László, Sólyom Jenő, Szalay A. Sándor, Wolf György, Zawadowsky Alfréd • (1) Részleges életmű – (2) Szöveges formátumú saját közlés

A legmagasabb Hirsch-index érték a Biológiai Tudományok Osztályánál 64, míg a Matematikai Tudományok Osztályánál 19. A legmagasabb átlagos hatástényező (impaktfaktor) érték a Fizikai Tudományok Osztályánál 177,94, míg a Matematikai Tudományok Osztályánál 18,15. A legmagasabb átlagos Hirsch-index érték a Kémiai Tudományok Osztályánál 16,37, a Műszaki Tudományok Osztályánál 6,06. E jelentősen eltérő átlagok is óvatos kezelésre intenek.

A KPA-ban a legtöbbet hivatkozott publikációk listájának lekérdezése is lehetséges tudományos osztályok szerint. Valamennyi tudományos osztály szerint az adott pillanatban mért 100-100 legidézettebb publikáció jegyzéke leválogatható az MTA KSZI Köztestületi honlapjának egyik keresőblokkjában, mely elérhető a <http://www.mtakpa.hu/kpa/multi/molist.php> címen.

3. Tudománymetriai rangsorok az MTA tudományos osztályai szerint

A KPA adatállományából osztályonkénti tudománymetriai rangsorok készíthetők. A tudományos közösségek leggyakrabban a hivatkozások száma, a Hirsch-index és a hatástényező (impaktfaktor) alapján alkotnak értéktételeket. Ezért jelen összeállításunkban mi is ezekre készítettünk osztályonkénti rangsorokat. (Természetesen az Adatbázisban a többi

mutató szerinti rangsorok is elkészíthetők.) A hivatkozások száma, a Hirsch-index és a hatástényező szerinti osztályonkénti rangsorok a KPA-ban szereplő harminc legmagasabb értékkel rendelkező tudós adatát tartalmazzák. A rangsorok egyike sem tekinthető a magyar tudomány teljeskörű szakmai top-listájának, mert csak azok a tudósok találhatók benne, akik a KPA-ba 2008. június 30-ig önkéntesen beírták adataikat, és azokat a KPA munkatársai ellenőrizték.

Az akadémikusok 45 százaléka, a közgyűlési doktor képviselők 51 százaléka szerepel jelenleg a KPA-ban. Teljes jelenlétük esetén természetesen más rangsorokat kapnánk. Ezért és tudósaink teljesítményének szélesebb körű szemléltetése céljából az osztályonkénti rangsorokat kiegészítettük. Kigyűjtöttük, és közöljük azon akadémikusok és közgyűlési doktor képviselők névsorát, ábécérendben, akik a Web of Science adatbázisában szereplő hivatkozási és Hirsch-index értékeikkel bekerülhetnének a KPA élmezőnyébe. Ezzel is szeretnénk inspirálni őket és a köztestület valamennyi tagját, hogy publikációs és hivatkozási adataikat tegyék közzé a KPA-ban.

Kulcsszavak: *publikációs adattár, tudománymetria, bibliometria, mutatószámok, kutatásértékelés, idézetelemzés, Hirsch-index, hatástényező (impaktfaktor), rangsorok*

TUDOMÁNYUNK MÉRHETŐ TELJESÍTMÉNYE AZ ESSENTIAL SCIENCE INDICATORS MUTATÓSZÁMAINAK TÜKRÉBEN

Tolnai Márton

a közgazdaságtudomány kandidátusa, igazgató,
MTA Kutatásszervezési Intézet

Schubert András

ügyvivő szakértő,
MTA Kutatásszervezési Intézet

Wolf György

könyvtáros,
MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

A Web of Knowledge (Thomson–ISI, Philadelphia, PA, USA) Essential Science Indicators (ESI) adatbázisának az 1997–2007 időszakra vonatkozó adatai alapján hazánk tudományos teljesítményéről országos összehasonlító, tudományterületi és intézményi adatokat mutatunk be, melyek e tekintélyes szervezet nemzetközileg elfogadott és hiteles adatait tartalmazzák.

1. Tudományos potenciálunk alapadatai

A világ GDP-termelésének 0,36 %-át adó Magyarország kutatásra a világ K+F ráfordításának 0,18 %-át fordítja. Hazánk az EU-országok összes GDP-jének 1,34 %-át terme-

li, ugyanakkor a K+F ráfordításunk részese-
dése az EU összes K+F ráfordításából csak
0,67 %. Míg az EU-országok egy lakosra jutó
GDP-átlagának 59 %-át mondhatjuk ma-
gunkénak, addig az **egy lakosra jutó K+F
ráfordításunk aránya az EU átlagának csak
29 %-a.** A K+F-ben foglalkoztatottak és
kutatók viszonylag alacsony száma miatt az
egy kutatóra jutó K+F ráfordítás kissé ke-
vezőbb arányt mutat, az EU átlagának 51 %-a.
Magyarország lakosainak száma az EU-
országok 2,26 %-a, ugyanakkor a kutatók
száma az EU-országokban foglalkoztatott
kutatók 1,29 %-a. **Az ezer lakosra jutó kuta-**

¹ A kutatás-fejlesztési mutatószámok, a GDP és a népesség stb. adatok forrása az OECD *Main Science and Technology Indicators* 2005/2. évi kötete, mely a huszonöt EU-ország közül öt országra K+F adatot nem közöl, ezért a továbbiakban az „EU”-megjelölés ténylegesen húsz tagállam adatait jelenti. (Nem tudtuk szerepeltetni Máltát, Litvániát, Lettországot, Észtor-szágot és Ciprust.) A tudományometriai adatok forrása

a philadelphiai Thomson–ISI *Web of Science* (WoS) adatbázisa. A publikációk száma a tudomány bármely területén megjelent és a Thomson–ISI *Web of Science* adatbázisában referált „Article”, „Letter”, „Note” és „Review” típusú, 1997–2007 években regisztrált publikációkat jelenti. (Ahol ezektől eltérő adatot közlünk, azt külön jelezzük.) A tízéves idősről éves átlagadatok is számítottunk, és ezekkel is dolgoztunk.

rang-sor	Ország	Egy kutatóra jutó publikációk	rang-sor	Ország	Egy publikációra jutó idézetek
1.	Nagy-Britannia	0,46	1.	Hollandia	12,39
2.	Olaszország	0,45	2.	Dánia	12,35
3.	Hollandia	0,45	3.	Svédország	11,82
4.	Görögország	0,35	4.	Nagy-Britannia	11,76
5.	Svédország	0,32	5.	Finnország	11,19
6.	Belgium	0,32	6.	Belgium	10,56
7.	Dánia	0,31	7.	Németország	10,36
8.	Ausztria	0,30	8.	Franciaország	9,91
9.	Szlovénia	0,30	9.	Ausztria	9,91
10.	Csehország	0,28	10.	Olaszország	9,38
11.	Magyarország	0,27	11.	Írország	9,03
12.	Franciaország	0,25	12.	Spanyolország	8,01
13.	Írország	0,25	13.	Magyarország	7,05
14.	Németország	0,25	14.	Luxemburg	6,63
15.	Spanyolország	0,24	15.	Portugália	6,40
16.	Szlovákia	0,19	16.	Görögország	5,95
17.	Finnország	0,18	17.	Csehország	5,67
18.	Lengyelország	0,17	18.	Lengyelország	5,17
19.	Portugália	0,16	19.	Szlovénia	5,14
20.	Luxemburg	0,05	20.	Szlovákia	4,79

1. táblázat • EU-rangsor az egy kutatóra jutó publikációk száma alapján

2. táblázat • EU-rangsor az egy publikációra jutó idézetek száma alapján

tók száma Magyarországon az EU-átlagnak 57 %-a. A K+F-ben foglalkoztatottak (FTE)² összlétszáma pedig még kedvezőtlenebb, az EU-átlagnak 50 %-a.

Ezek az adatok azt mutatják, hogy a magyar tudomány alulfinanszírozott hazánk gazdasági potenciáljához képest: kutatásra-fejlesztésre feleannyit költ, s a kutatásban foglalkoztatottak száma is csekély.

2. Tudományunk teljesítménye és K+F potenciálunk

A *Web of Science* adatai és számításaink alapján kitűnik, hogy gazdasági és K+F potenciált

jellemző mutatóinkhoz képest a tudomány teljesítménymutatói jóval kedvezőbbek.

A magyar tudomány és azon belül egy meghatározó tudományos mag kiemelkedő tudományos versenyképességére utal az a jelentős különbség, amely a gazdasági feltételek és a mért eredmények között van.³

Míg K+F potenciált jellemző adataink az EU-átlag 29 % és 51 % közöttiek, addig tudományunk teljesítménymutatói az átlagértékhez közeliek, az EU-átlaghoz viszonyítva 57 % és 91 % között található. Egy paraméterben, az „egy kutatóra jutó publikációt

² FTE – Full-time equivalent (teljes munkaidejű dolgozóra átszámított létszám)

³ Lásd a témáról más megközelítésben Török Ádám cikkét: *Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzéssel) világranglistán?* (Török, 2000, 1307–1328.)

ók száma” tekintetében az EU-átlagot megközelítik (91%), az OECD-átlagot jóval meghaladják (132%). Ennek minőségét, súlyát jelzi az EU-országok sorrendjében elfoglalt 11. helyünk. **Ezzel a helyezésünkkel tudományos „nagyhatalmakat” előzünk meg.**

Az egy kutatóra jutó idézetek számaránya is igen magas, az EU-átlag 61 %-a.

Az egy kutatóra jutó átlag feletti publikációs teljesítmény értékét jelentősen növeli, hogy Magyarország egy publikációra a vizsgált országok átlagához képest feleannyit költ. Egy publikációra hazánk az EU-átlag 57 %-át fordítja.

Az EU-országok egy publikációra jutó K+F ráfordításai sorrendjében Magyarország a 17., mely a rangsorokban az egyik „legkedvezőtlenebb pozíció”, azonban a tudományos teljesítmény szempontjából igen figyelemreméltó. (Kis pénz, nagy teljesítmény.)⁴ Nálunk kevesebbet egy publikációra csak Görögország, Lengyelország és Szlovákia költ.

3. A magyar tudomány teljesítménye az Essential Science Indicators mutatószámainak tükrében

A magyar tudós társadalom munkáját a világ tudományosságának szerves részeként végzi. Az elvárások, az értékek, a teljesítmények nemzetközi mércékhez igazodnak. A magyar tudomány igen jól teljesít, ha produktumát a tudományos kutatás nemzetközileg elfogadott mércéjével mérjük. Az egyik legelfogadottabb nemzetközi mércét a *Web of Science* adatbázisa szolgáltatja, mely országok, szakterületek, intézmények, kutatók adatai tekintetében összehasonlítható és hiteles.

⁴ Részletesebben lásd: Tolnai Márton *Átlag feletti teljesítmény fél-pénzen* című cikkét. (Tolnai, 2006)

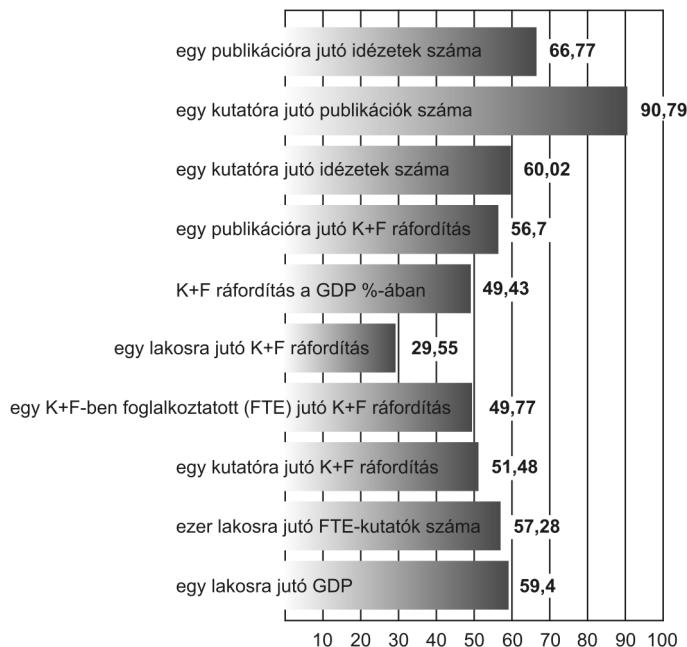
rang-sor	Ország	Egy publikációra jutó K+F ráfordítás (millió PPP\$)
1.	Luxemburg	4,35
2.	Németország	0,88
3.	Franciaország	0,82
4.	Ausztria	0,81
5.	Finnország	0,71
6.	Svédország	0,67
7.	Írország	0,65
8.	Belgium	0,56
9.	Dánia	0,56
10.	Olaszország	0,55
11.	Csehország	0,55
12.	Spanyolország	0,49
13.	Portugália	0,48
14.	Nagy-Britannia	0,47
15.	Hollandia	0,44
16.	Szlovénia	0,42
17.	Magyarország	0,35
18.	Görögország	0,27
19.	Lengyelország	0,24
20.	Szlovákia	0,20

3. táblázat • EU-rangsor az egy publikációra jutó K+F ráfordítás alapján

A *Web of Science* adatbázisában az 1997–2007 közötti tíz éves időszakban összesen 44 619 magyar szerzős (magyarországi munkahelyhez köthető) publikáció és 314 564 idézet szerepel. Ezen adatok szerint az egy publikációra jutó idézetek száma 7,05.

Az adatbázisban található **140 ország rangsorában Magyarország jó helyezést ért el: a publikációk száma szerint a 34.; az idézetek száma szerint a 30.**

A *Web of Knowledge* (Thomson–ISI, Philadelphia, PA, USA) *Essential Science Indicators* (ESI) adatbázisának az 1997–2007 időszakra vonatkozó intézményi adatai alapján 25 EU-ország adatait gyűjtöttük. Az ESI adatbázisából a kiválasztott huszonöt ország



4. táblázat • A magyar tudomány teljesítménymutatói, a gazdasági és kutatási potenciál adatai az EU-országok átlagának százalékában

adatstruktúrái miatt 18 természettudományi területet, egy multidiszciplináris és egy társadalomtudományi kategóriát, a közgazdaságtan és üzleti tudományokat emeltük ki.

A magyar tudomány tízesztendősi publikációs és idézettségi teljesítménye alapján az EU-tagállamok rangsorában a 14. és 15. helyet foglalja el. Az egy publikációra jutó idézetek száma alapján elért 15. helyünkkel – Észtországon kívül – valamennyi új EU-tagállamot megelőzzük. A magyar tudomány egyes szakterületek szerinti teljesítménye jóval felülmúlja a fent bemutatott országos adatokat.

A publikációk száma alapján jobb teljesítményt mondhat magának a kémia 11. helyével; az ideg- és magatartástudomány, valamint az agrártudomány 13–13. helyével; a molekuláris biológia, az immunológia, továbbá a biológia és biokémia 14–14. helyezéssel.

Az egy publikációra jutó idézetek száma kiugróan magas teljesítményt mutat az úrtudomány területén elért 15,9-es érték; a molekuláris biológia, genetika 14,5-es mutatója; az ideg- és magatartástudomány 13,2-es adata valamint a biológia és biokémia 10,3-as értéke. A huszonöt ország szakterületenkénti rangsorában 6. helyet ért el a pszichiátria, pszichológia; a 9. helyet tudhatja magának a számítástudomány; 10.-et a közgazdaságtudomány; a 12–12.-et az ideg- és magatartástudomány, valamint mérnöki tudományok; a 13. helyet a fizika; a 14. helyet a farmakológia és toxikológia, valamint a földtudomány.

A *Scientometrics* 73. k. I. számában (2007) tanulmány jelent meg Csajbók Edit, Berhidi Anna, Vasas Livia, Schubert András szerzőktől *World Flash on Basic Research Hirsch-Index for Countries Based on Essential Science*

ország	idézet/ publikáció	ország	publikációk száma	ország	idézetek száma
1. Hollandia	12,39	Nagy-Britannia	777 090	Nagy-Britannia	9 095 476
2. Dánia	12,35	Németország	723 435	Németország	7 494 787
3. Svédország	11,82	Franciaország	522 015	Franciaország	5 173 169
4. Nagy-Britannia	11,70	Olaszország	358 452	Olaszország	3 362 280
5. Finnország	11,19	Spanyolország	254 808	Hollandia	2 664 470
6. Belgium	10,56	Hollandia	215 050	Spanyolország	2 041 012
7. Németország	10,36	Svédország	165 862	Svédország	1 960 489
8. Franciaország	9,91	Lengyelország	115 535	Belgium	1 205 656
9. Ausztria	9,91	Belgium	114 172	Dánia	1 052 640
10. Olaszország	9,38	Dánia	85 234	Finnország	892 828
11. Írország	9,03	Ausztria	80 205	Ausztria	794 832
12. Spanyolország	8,01	Finnország	79 788	Lengyelország	597 316
13. Málta	7,62	Görögország	59 534	Görögország	354 227
14. Észtország	7,25	Csehország	50 725	Magyarország	314 564
15. Magyarország	7,05	Magyarország	44 619	Csehország	287 611
16. Luxemburg	6,63	Portugália	39 131	Írország	285 429
17. Portugália	6,4	Írország	31 609	Portugália	250 438
18. Görögország	5,95	Szlovákia	21 645	Szlovákia	103 680
19. Ciprus	5,75	Szlovénia	16 171	Szlovénia	83 119
20. Csehország	5,67	Észtország	6458	Észtország	46 821
21. Lettország	5,19	Litvánia	6171	Litvánia	29 251
22. Lengyelország	5,17	Lettország	3549	Lettország	18 419
23. Szlovénia	5,14	Ciprus	2179	Ciprus	12 529
24. Szlovákia	4,79	Luxemburg	1239	Luxembourg	8215
25. Litvánia	4,74	Málta	544	Málta	4145

5. táblázat • A magyar tudomány publikációs és idézettségi teljesítménye, és annak alapján helye az EU-tagállamok rangsorában

Indicators Data címmel. A tanulmányban a szerzők a Hirsch-index alapján rangsorolják az országokat. Elsődleges adatforrásként az Essential Science Indicators (ESI) adatbázist használták. Megállapítják, hogy az európai országok minden területen jók, de sehol nem élveznek elsőbbséget az USA-val szemben. Az USA toronymagasan vezet. Anglia 17-szer került a 2. helyre, Németország háromszor, Japán egyszer. Mivel a h-index függ az ország méretétől is, a kicsik eleve hátrányban vannak. Hollandiának így is sikerült négy terü-

leten bekerülni a legjobb öt közé. Az új tagországok közül Lengyelország elvben lehetne jó, de rendre alul marad még a kis EU-15 országokhoz képest is. Egy-egy területen viszonylag jó helyezést ér el Csehország, Magyarország és Lengyelország.

Magyarország Hirsch-index szerinti rangsorai kedvezőbbek, mint publikációs adatainak száma, vagy az egy publikációra jutó idézetek száma alapján elért rangszámai. (Ezt úgy értelmezhetjük, hogy nincs hiány kiemelkedő teljesítményekben, de egy kissé túlsú-

Szakterület	Idézet/ publikáció	rangsor publikációk száma szerint	rangsor idézet/ publikáció száma szerint
Összes szakterület szerint	7,05	15	15
Agrártudomány	2,03	13	20
Biológia és biokémia	10,32	14	15
Kémia	6,45	11	16
Klinikai orvostudomány	8,69	15	16
Számítógéptudomány	2,30	16	9
Közgazdaság-tudomány	3,12	18	10
Mérnöki tudomány	3,90	16	12
Környezettudomány	5,26	18	16
Földtudomány	6,52	16	14
Immunológia	11,67	14	16
Anyagtudomány	3,71	15	17
Matematika	2,04	10	20
Mikrobiológia	8,92	18	16
Molekuláris biológia, genetika	14,49	14	16
Ideg- és magatartástudomány	13,18	13	12
Farmakológia és toxikológia	8,20	14	14
Fizika	7,81	15	13
Növény- és állattudomány	4,45	14	16
Pszichiátria, pszichológia	8,47	17	6
Űrtudomány	15,88	15	21

6. táblázat • A magyar tudomány publikációs és idézettségi teljesítményeinek rangsorai az EU-országok között, szakterületek szerint

lyos az átlagokat lerontó „ballaszt”). A h-index szerinti összesített 13. helyezésünknel jobbat ért el az űrtudomány 10. helyezéssel; az ideg- és magatartástudomány, valamint a farmakológia és toxikológia 11–11. helyével; a növény- és állattudomány, valamint a biológia és biokémia 12–12. helyével.

4. A Magyar Tudományos Akadémia teljesítménye⁵ az Essential Science Indicators mutatószámainak tükrében

A Web of Knowledge (Thomson–ISI, Philadelphia, PA, USA) Essential Science Indicators (ESI) adatbázisának az 1997–2007

⁵ Az MTA teljesítményének hazai összehasonlítását lásd: Schubert András – Tolnai Márton *Az MTA kutatóhá-*

időszakra vonatkozó intézményi adatai közül az összesített statisztikákban az MTA egyedüli magyar intézményként szerepelt tízezer-nél több publikációval a vizsgált időszakban. Az ESI által használt tudományterületi felosztás huszonhárom kategóriájából az MTA tizenegyben szerepelt a nyilvántartott és értékelt intézmények között. A táblázatokban e tizenegy területen hasonlítjuk össze az MTA adatait tizenhat más tudományos akadémia-
val, illetve multidiszciplináris kutatóintézmény-hálózattal. A táblázatokban az intézményeket az „idézetek száma/publikációk száma” mutatószám alapján rangsoroltuk.

lázatának mérhető teljesítménye, hazai összehasonlításban c. tanulmányában. (Schubert – Tolnai, 2006)

rangsor	ország	Hirsch-index	rangsor	ország	Hirsch-index
1.	Nagy-Britannia	426	13	Magyarország	123
2.	Németország	392	14	Írország	115
3.	Franciaország	362	15	Görögország	106
4.	Olaszország	307	16	Csehország	102
5.	Hollandia	294	17	Portugália	91
6.	Svédország	259	18	Szlovákia	54
7.	Spanyolország	231	19	Szlovénia	49
8.	Belgium	226	20	Észtország	31
9.	Dánia	215	21	Litvánia	21
10.	Finnország	192	22	Lettország	19
11.	Ausztria	185	23	Ciprus	11
12.	Lengyelország	146	24	Málta	6
			25	Luxemburg	4

7. táblázat • A magyar tudomány publikációs és idézettségi teljesítménye
Hirsch-index szerinti rangsor az EU-tagállamok között

A magyar publikációk ESI nyilvántartása alapján az MTA kutatói az összes magyar publikáció 26 %-át készítették, s erre az összes

hivatkozás 27 %-a mutatható ki. Ez azt is jelzi, hogy az MTA-nak a hazai kutatási potenciálban a teljesítmények alapján elfoglalt

Akadémiák adatai

intézmény	Akadémiák adatai az országos adatok %-ában					
	publikációk száma	idézetek száma	idézet/publikáció	publikációk száma	idézetek száma	idézet/publikáció
1. Svéd Tud. Akadémia	202	3531	17,48	0,08%	0,11%	147,88%
2. Max Planck Society	66 211	1 138 606	17,20	9,15%	15,19%	166,02%
3. TNO	2992	37 076	12,39	1,39%	1,39%	100,00%
4. Osztrák Tud. Akadémia	2425	29 643	12,22	3,02%	3,73%	123,31%
5. CNRS	47 149	522 656	11,09	9,03%	10,10%	111,91%
6. CSIRO	15 000	163 006	10,87	6,23%	7,17%	115,15%
7. CNR	33 553	315 799	9,41	9,36%	9,39%	100,32%
8. CSIC	33 750	314 087	9,31	13,25%	15,39%	116,23%
9. Academia Sinica	9657	82 087	8,50	–	–	–
10. Magyar Tud. Akadémia	11 548	85 712	7,42	25,88%	27,25%	105,25%
11. Cseh Tud. Akadémia	20 169	139 723	6,93	39,76%	48,58%	122,22%
12. Szlovák Tud. Akadémia	8853	49 375	5,58	40,90%	47,62%	116,49%
13. Lengyel Tud. Akadémia	23 264	120 313	5,17	20,14%	20,14%	100,00%
14. Bolgár Tud. Akadémia	8719	42 702	4,90	51,39%	54,01%	105,15%
15. Kínai Tud. Akadémia	95 154	418 548	4,40	23,73%	28,29%	119,24%
16. Orosz Tud. Akadémia	114 896	401767	3,50	–	–	–
17. Ukrán Tud. Akadémia	13 517	36 395	2,69	–	–	–

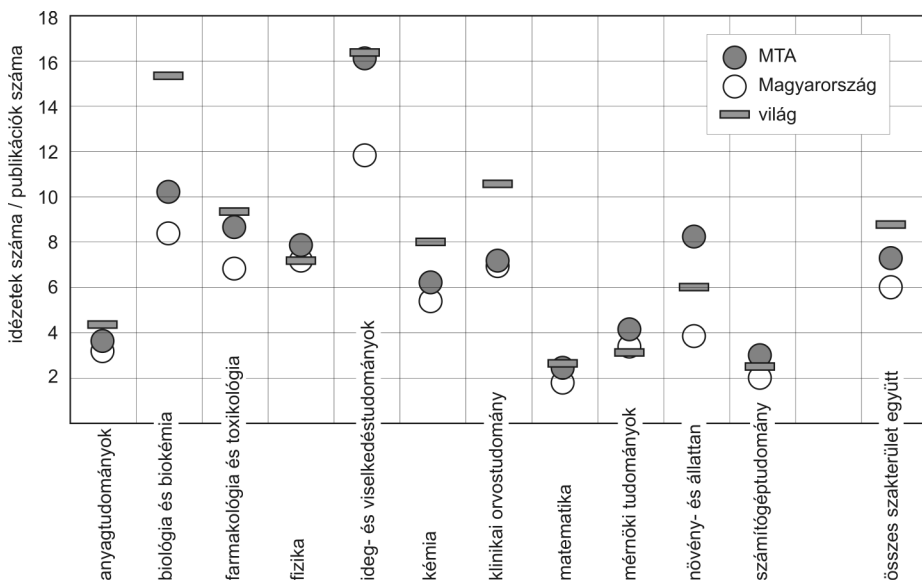
8. táblázat

Szakterület	Idézet/publikáció száma	Idézet/publikáció szakterületi rangsor
Összes szakterület együtt	7,42	10
Anyagtudományok	3,76	10
Biológia és biokémia	11,55	5
Farmakológia és toxikológia	10,29	5
Fizika	6,88	8
Ideg- és magatartástudományok	15,0	5
Kémia	6,58	8
Klinikai orvostudomány	7,12	11
Matematika	2,41	6
Mérnöki tudományok	4,15	10
Növény- és állattan	6,88	8
Számítógéptudomány	3,69	3

9. táblázat • Az MTA publikációs és idézettségi teljesítményének rangsorai az ESI adatbázisban szereplő tizenhét akadémiai jellegű szervezet között, szakterületek szerint

helye a statisztikusan kimutatható mutatóihoz képest jóval jelentősebb. Az egy akadémiai publikációra jutó idézetek száma is magasabb az országos összesen értékénél: 7,42.

A tizenhét akadémiai jellegű intézmény között az MTA az idézet/publikáció száma alapján a 10., valamennyi kelet-európai akadémiát megelőzve.



10. táblázat • Az MTA publikációk átlagos idézettségének összehasonlítása tizenegy szakterület szerint a magyar és a világszerte

Egyetem	Publikációk száma	Idézetek száma	Idézet/publikáció
1. Howard Hughes Medical Institute	1954	102 857	52,64
2. NIH	7072	200 385	28,33
3. Harvard University	86 660	2 238 505	25,83
4. MIT	33 156	682 091	20,57
5. University OF Oxford	35 921	622 836	17,34
6. University of California, Los Angeles	50 060	858 239	17,14
7. Karolinska Institute	24 332	408 421	16,79
8. University of Cambridge	40 825	670 811	16,43
9. CERN	8185	119 533	14,60
10. Szegedi Orvostudományi Egyetem	923	10 404	11,27
11. Semmelweis Egyetem	4396	38 371	8,73
12. Debreceni Orvostudományi Egyetem	2096	15 567	7,43

II. táblázat

Az idézet/publikáció szám 7,42 országos adatahoz képest a tizenegy szakterület között több szakma sokkal jobb eredménnyel is büszkélkedhet. Több mint kétszeresét, 15-ös értéket tudhat magáénak az ideg- és magatartástudományok területe, mely a tizenhét akadémia sorában az 5. helyet jelenti. A biológia és a biokémia 11,55-ös és a farmakológia és toxikológia 10,29-es teljesítménye ugyancsak kimagasló, mely e szakterületek esetében is az 5-5. helyezést jelenti.

A 9. táblázatból látható, hogy az MTA publikációit az összes értékelhető szakterületen a magyar átlagnál jobban idézik, és az átlagos idézettség több szakterületen megközelíti, sőt meghaladja a világtárlagot.

Nem kell szégyenkezniük egyetemeinknek sem. Például az orvosegyetemek idézet/publikációs száma meghaladja az országos átlagos értéket. (II. táblázat)

Több szakterületen idézet/publikáció mutatójuk is kiváló. A klinikai orvostudományban például a Szegedi Orvostudományi Egyetem értéke 12; a biológia és biokémia területén a Semmelweis Egyetem adata 10,3; az idegtudományok terén a Semmelweis Egyetem adata 11,4.

Kulcsszavak: *tudománymetria, bibliometria, mutatószámok, kutatásértékelés, idézetelemzés, Hirsch-index, K+F potenciál, összehasonlító elemzés*

IRODALOM

Schubert András – Tolnai Márton (2006): *Az MTA kutatóhálózatának mérhető teljesítménye, hazai összehasonlításban*. MTA Honlap, www.mta.hu, 2006. július 4.

Tolnai Márton (2006): *Átlag feletti teljesítmény fél-pénzen*. MTA Honlap, www.mta.hu. 2006. július. 25.

Török Ádám (2000): *Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzeltbeli) világranglistán?* Magyar Tudomány. 11, 1307–1328.

A jövő tudósai

TISZTELT OLVASÓ!

A kutatók utánpótlásával – fiatal tudósokkal foglalkozó melléklet huszonegyedik számában elsőként *Weiszburg Tamás* számol be a felsőoktatás tehetséggondozásáról az ELTE-n rendezett konferenciáról. Ezt követően *Szluka Beáta* ismerteti a Semmelweis Egyetem Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó programját, és készít interjút a program egy sikeres PhD-hallgatójával, *Fröchlich Georginával* és mentorával, *Langer Róberttel*, a Semmelweis Egyetem Tehetséggondozó Tanácsának tagjával. Végezetül *Fükönné*

Szathmári Melinda igazgató asszony ismerteti a taktaharkányi Apáczai Csere János Általános Iskolában folyó tehetséggondozó tevékenységet, és számol be az iskola által alapított Tehetségpont munkájáról. Kérjük, ha a nők tudományban betöltött helyzetével vagy az ifjú kutatókkal kapcsolatos témában bármilyen vitázó megjegyzése vagy javaslata lenne, keresse meg a melléklet szerkesztőjét, Csermely Pétert.

Csermely Péter

az MTA doktora

(Semmelweis Egyetem, Orvosi Vegytani Intézet)

csermely@puskin.sote.hu

TEHETSÉGGONDOZÁS A FELSŐOKTATÁSBAN Tények, feladatok, remények egy konferencia tükrében

Motiváció: Állok szemben 150 új arccal szeptember második hetében. Első órák az ELTE TTK-ra felvett új alapszakos évfolyammal. A gyerekeim kortársai. Tudom, hogy húsz éve sem született kevesebb tehetséges csecsemő, mint ötven éve. Azt is tudom, hogy egy korcsoportnak ma hat-hétszer annyi tagja kerül be a felsőoktatásba, mint harminc éve. Bármit is mondanak tehát a közoktatásról, itt kell, hogy üljön köztük az az öt-tíz-tizenöt-húsz fiatal, akikben a többiekénél sokkal nagyobb lehetőség szunnyad, vagy éppen ágaskodik. Az én feladatomban, hogy,

miközben a többieket is becsülettel ellátom, őket a leghamarabb kiemeljem, és elindítsam a magasabb ívű pályán. Hogy harminc év múlva majd ők tudják az átlagnál magasabbra emelni mai társaikat és a következő generációt, vagyis az egész országot. Ők legyenek a meghatározó tudósok, innovatív fejlesztők, termelők és irányítók. Ennek talán még én is haszonélvezője lehetek, nyugdíjasként. Akkor tehát lássuk azt az öt-tizenöt diákot. Csak ki kell választanom őket, és már kezdődhet is a munka.

De hol kezdjem? Véletlenszerűen? Az első padban? Az utolsóban? A nagyszájúaknál? A csendesen figyelőknél? Nem tudom. Sok kollégával beszélgetek országzszerre. Senkinek sincs kész receptje. Arra volna, hogy a leszakadó 20-30 %-ot már a félév felére kimutassák. De ez nekem is megy. Mit tegyek, mit tegyünk,

hogyan kiemelkedő 5-10 %-ot és a közülük is kiugró 1-3 %-ot időben megtaláljam? Számomra ezért volt fontos az első országos felsőoktatási tehetséggondozási műhelykonferencia, a *Tehetség–Felsőoktatás–Bologna 2008*, melyet az ELTE szervezett a Nemzeti Tehetségsegítő Tanács (NTT) konferenciasorozatának keretében, 2008 májusában.

Tehetség–Felsőoktatás–Bologna 2008

A magyar társadalom a tehetség szolgálatában című konferenciasorozat az NTT védnöksége alatt indult a 2008. februári általános, a tehetség minden formáját és a tehetséggondozás minden szintjét megszólító nyitórendezvényvel. Az ott meghirdetett alapgondolatoknak a felsőoktatásra vetítését tűzte ki célul a magyar tehetséggondozás első szakkonferenciája, amelyet 2008. május 23-án szervezett házigazdaként az ELTE Budapesten, az új lágymányosi egyetemvárosban.

A szakkonferencia előkészítése során vált világossá, hogy az elmúlt években sokszerű operációkon átesett magyar felsőoktatásban korai és megalapozatlan volna egy, a témát *összegző* konferenciát szervezni. Rá kellett jönnünk, hogy már az is intellektuális kihívást jelent, hogy magukat a megoldandó részproblémákat összegyűjtsük, és kezelhető szerkezetbe rendezzük. A szervezést összefogó ELTE-rektorhelyettes, *Fazekas Marianna* javaslatára ezért a konferenciát kettébontottuk: a májusi nap az előkészítésé, a problémakörök felvázolásáé, alkalmi munkacsoportok kialakításáé, hogy majd az *össző*, egy összegző nap keretében a válaszokhoz is eljuthassunk.

A konferenciára összesen 160-an regisztráltak. Kétharmad részük aktív felsőoktatási dolgozó, rektoroktól tanáregédekig, tudományos diákköröktől szakkollégiumokig. Min-

den hatodik résztvevő olyan diák volt, aki már bizonyítást adott tehetségéről és elkötelezettségéről. Összesen huszonkilenc hazai felsőoktatási intézmény hatvan kara volt így jelen. Képviseltette magát a közoktatási tehetséggondozás is kilenc fővel. Mellettük megfigyelők jöttek a privát és állami szponzori szférából, valamint az oktatási főhatóságtól és háttérintézményeitől is.

Dél előtt a két és fél órás plenáris ülésen nyolc előadás szerepelt. Az ülést *Fazekas Marianna*, az ELTE rektorhelyettese és *Szendrői Péter*, az Országos Tudományos Diákköri Tanács (OTDT) elnöke vezette. Az előadásokat összekötő, felvezető gondolataik önmagukban is értékes részek voltak a közös gondolkodásnak. Hamar kiderült – és nem keltett nagy meglepetést –, hogy valamennyi előadó, még diákként, maga is részese volt tudományos diákkörnek, évtizedekkel ezelőtt, az akkori professzorok, tanáregédek segítettek nekik a szárnybontogatásban.

Az előadók sorát *Hudecz Ferenc*, az ELTE rektora nyitotta meg. Kiemelte, hogy az intézmények keresik az utat, amely a tehetségek felfedezése, fejlesztése és megőrzése felé vezet. Ebben közös gondolkodásra van szükség a hazai felsőoktatás minden szervezési szintjén. *Weiszburg Tamás*, az ELTE docense, az OTDT alelnöke előadásában a szükséges feladatokat, lehetséges vitapontokat vázolta. Ezek két nagyobb csoportba gyűjthetők. Az egyik a tehetség felismerése és a diákok tehetségpályán tartása, lehetőség szerint kézzől kézre adása. Nehézséget jelent, hogy a középiskolától a doktori iskoláig háromszor kell „átszállni” a tehetséges diáknak, és minden átszállás töréspont is lehet, ha nem figyelünk oda az átmenetekre. Az első bolognai ciklus („B” szint) ma a hazai felsőoktatási tehetséggondozás legproblémásabb szintje: itt találkozunk a

legnagyobb hallgatói létszámmal (és idáig a legtöbb tehetséges diák el is jut), de itt vannak a legkevésbé kidolgozott technikáink a tehetségek felismerésére, és itt van a legkevesebb idő a már felismertekkel való foglalkozásra. A másik megoldandó – sokszor az intézmények szintjén meg is oldható! – problémakör a már kiválasztottakkal való foglalkozás technikái, a tehetséggondozás napi gyakorlatának szemléleti, jogi, személyi kérdései. Ilyenek például a tehetséggondozásban hatékony tanárok munkaideje egy jelentős részének a célra való felszabadítása, az intézményi szabályzatok célszerű átalakítása, vagy akár csak a pozitív, befogadó légkör, amelyben mindenki számára világos, hogy a tehetséggondozás nem a többiek rovására, különösen nem ellenükben, hanem az egész intézmény színvonalának emelésére folyik, és így ennek minden szereplő közép- és hosszú távon nyertese lesz.

Csermely Péter, a Semmelweis Egyetem (SE) professzora, az NTT elnöke *A felsőoktatási tehetséggondozás helye a hazai tehetséggondozás jelenében és jövőjében* című előadásában kiemelte, hogy a tehetségek fejlesztésénél mind a *tehetségpiramisra* („aki csak a tetejére koncentrálni: veszt”) mind a *tehetségkorfára* („aki csak a végére koncentrálni: veszt”) figyelemmel kell lenni. Hallhattunk a Magyar géniusz integrált tehetségsegítő program (2008–2011) céljairól is, így a Tehetségpontok rendszeréről és a tehetségeket segítő civil mozgalmak, valamint az oktatási intézményrendszer hálózatos együttműködéséről. Csermely professzor beszámolt a résztvevőknek az SE Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó program első évének tapasztalatairól is. (*A program részletes ismertetésére a cikk következő részében kerül sor – a szerk.*)

Mang Béla, a Miskolci Egyetem (ME) stratégiai és fejlesztési rektorhelyettese, a

Felsőoktatási és Tudományos Tanács elnöke *A tehetséggondozás a hazai felsőoktatási stratégiában* témakörben tartotta előadását. A tehetséggondozást elhelyezte a hazánkban 1993 óta folyamatosan változó felsőoktatási környezetben, valamint a felsőoktatás globalizációs folyamataiban, amelyekben Európa egyre perifériálisabb szerepet játszik. Rámutatott, hogy a gazdaság egészséges szerkezetű, innovatív fejlődésének kulcsszereplői a helyzetbe hozott tehetségek, így ezek fejlesztésének szükségessége lényegesen túlmutat az akadémiai szférán. Utalt a Magyar géniusz programban és az Új Magyarország fejlesztési tervben rejlő tehetséggondozási forrásteremtési keretekre is.

Balogh László, a Debreceni Egyetem (DE) tanszékvezetője a Debrecenben 2001 óta folyó integrált tehetséggondozási kísérlet (DETEP) céljáról, metodikájáról és eredményeiről számolt be. A DETEP tagjaira a tanulmányi eredményük alapján a DE karai tesznek javaslatot. A benevezett diákok pszichológiai és szociológiai tesztek után kialakult sorrendje, valamint személyes szakmai elbeszélgetések alapozzák meg a hatékony kiválasztást. Egyetemi szinten évente mintegy 90–100 diák kerül be a programba. A bekerültek, akik munkatervüket sikeresen valósítják meg, többszintű (rektori/egyetemi, dékáni/kari) szakmai, anyagi és erkölcsi támogatásra számíthatnak a Debreceni Egyetemtől. A program folyamatos javítását a hozzá kapcsolódó tudományos tehetségkutatás is segíti.

Balogh Judit, a DE docense, a Pro Scientia Aranyérmesek Társasága első elnöke, a fél száz évnél is nagyobb hagyományú tudományos diákköri mozgalom (TDK) és a felsőoktatási tudományos tehetséggondozás legismertebb, minőségbiztosított ellenőrzőpontja, a két évenként megrendezésre kerülő, alkalman-

ként mintegy 15 ezer diákot, tanárt, tudományos kutatót megmozgató Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK) helyzetét mutatta be. Kiemelte azon pontokat, ahol a változó felsőoktatási környezet nehezíti a TDK-s tehetséggondozás hagyományos technikáinak alkalmazását, mind intézményi, mind országos szinten új utak keresésére ösztönözve a diákkörösöket segítő tanárokat, intézményi adminisztratív vezetőket. Rámutatott ugyanakkor arra, hogy a nagy hagyományokon nyugvó, de megfelelően alkalmazkodó, stabil TDK-s környezet jelentheti ma a legtöbb tehetség számára a kibontakozás kereteit a hazai felsőoktatásban. Az intézményi TDK-munkának, csakúgy, mint az OTDK-nak, elkoptak az állami forrásai. A feladat végzése a legtöbb helyen a tanárok és az OTDK szervezésében részt vevők részéről kizárólag a kötelező munkaterheken felül folyik, ami nem lehet tartósan alapja egy minőségbiztosítási rendszernek. Az állami szerepvállalás tehát nem váltható ki, ugyanakkor a bővítésbe a versenyszférát is meg kell próbálni bevonni.

Surján Péter professzor, az ELTE Bolyai Kollégiumának igazgatója, a Bologna-rendszer által a szakkollégiumok elé állított új kihívásokról beszélt. A megváltozott környezetben nő a tagok kiválasztásakor a tévedés esélye, és ez megköveteli a munka során a minőség korábbinál folyamatosabb ellenőrzését is. Nő az igény arra is, hogy a szakkollégiumok maguk is meghirdethessenek tantárgyakat, amelyek ellensúlyt képezhetnek a tömegképzésből adódó minőségesésnek. A folyamatos munkához azonban nem alkalmi pályázatokra, hanem kiszámítható gazdasági és infrastrukturális helyzetre, valamint – akkreditáción nyugvó – nagyfokú szakmai önállóságra is szükség lenne.

Szécsi Gábor, a Pécsi Tudományegyetem magántanára, az OTDT alelnöke, maga is húsz éve az első Pro Scientia Aranyérmesek egyike, a felsőoktatási tehetséggondozásra fordítható forrásteremtés lehetőségeit elemezte. A Magyar géniuszt integrált tehetségsegítő program a következő két évben a már kipróbált kiváló és a most alakuló ígéretes tehetséggondozó programokat, a tehetségsegítő szervezetek hálózatépítését és az érintett fiatalok önszerveződését fogja támogatni. Az Új Magyarország fejlesztési terv keretében három strukturális forrás kapcsolódik ide, rendre a *Hallgatói és intézményi szolgáltatásfejlesztés a felsőoktatásban* (TÁMOP 4.1.1), a *Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja* (TÁMOP 4.2.3), valamint a *Nemzeti kiválóság program* (TÁMOP 4.2.4). E forrásokhoz azonban csak megfelelő felkészüléssel juthatnak hozzá az intézmények, amely felkészülésnek része kell, hogy legyen a saját költségvetésben a tehetséggondozási előirányzatok tervezése, a tehetséggondozási stratégiájuk fenntarthatóságának elemzése és ez alapján véglegesítése. Mindezek pedig csak partnerségben képzelhetők el a felsőoktatáson belüli és a felsőoktatást körülölelő gazdasági-társadalmi szereplőkkel.

A plenáris ülést másfél órás munkaebéd követte. A tízfős vegyes asztaloknál intenzív beszélgetés folyt. Bár minden résztvevő nagyon elkötelezett volt, látszott, hogy csak egy részük optimista, sok a fáradóféltben lévő, magát magányosnak érző harcos. Azért szinte mindenütt jelentkezett pár jó, általánosítható ötlet, gondolat, problémamegragadás. Ilyen például, hogy a kisebb felsőoktatási intézményeknek tudatosan kell keresni olyan nagyobbakat, amelyekkel közösen tudnak működtetni tehetséggondozó programot, ha a saját programjaik – a várható szerény diák-

létszám miatt – nem volnának hatékonyak. De az is fontos, hogy a sokszor regionálisan meghatározó szerepet játszó nagy intézményeknek sem szabad bezárkózniuk: a nagyok szintjén is szükség van folyamatos tapasztalat- és ha kell – diákcserékre. A hazai egyetemeknek (a legnagyobbaknak is!) fel kell ismerniük, hogy a második bolognai ciklustól („M” szint) kezdődően a leghetésebb diákok esetében már nem egymással, hanem a legjobb európai egyetemekkel kell versenyezniük.

A délutáni program félórás miniszterelnöki köszöntővel indult. Ennek lényege rímelt a délelőtt kirajzolódó képre: legyenek jó intézményi és szakmai stratégiák, konkrét tervek a felsőoktatási tehetséggondozásra, és lesz hozzá állami/uniós forrás is.

Ezután a munka három szekcióban (élő, illetve élettelen természettudományok, társadalomtudományok) folyt. A szakági viták jól mutatták, hogy még valóban csak a problé-

mák pontos megfogalmazási stádiumában vagyunk. Azért itt is felszínre került több új tartós értékű szempont, amit a szekciók moderátorai (*Ligeti Erzsébet, Horváth Ákos, Várad Balázs*) a rövid plenáris összegzésben mutattak be.

A zárzóban *Fazekas Marianna* rámutatott, hogy a jó kezdet nyomán szükség van a folyamatos, minden érintett szervezet által segített műhelymunkára és időről időre egy-egy összegző műhelykonferenciára. Az első összegzés őszre várható. Az ELTE-n a staféta elindult, a felsőoktatási tehetség-konferenciasorozat megkezdődött. A konferencia vetített képei és rövid szöveges összefoglalói a <http://www.elte.hu/hirek/konferenciak> honlapon megkereshetők.

Weiszburg Tamás

PhD, az OTDT alelnöke, Eötvös Loránd
Tudományegyetem Ásványtani Tanszék
weiszburg@ludens.elte.hu

KERPEL-FRONIUS ÖDÖN TEHETSÉGGONDOZÓ PROGRAM

A SEMMELWEIS EGYETEMEN

A Semmelweis Egyetem Szenátusa az egyetem tehetséges hallgatóinak felkutatására és folyamatos gondozására a szorosan vett egyetemi tanulmányok előtt, alatt és után 2007-ben az egyetem korábbi professzoráról, Kerpel-Fronius Ödönről (1906–1984) elnevezett tehetséggondozó programot hozott létre. A tehetséggondozó program elsődleges célja, hogy az egyetemre érkező, illetve itt tanuló tehetséges diákokra felfigyeljen, és kiemelten kezelje őket. A programba alapvetően formális kritériumok (tanulmányi átlag, elért eredmények) alapján kerülnek be az egyetemi

hallgatók és a doktoranduszok. A pályázat alapján a programot irányító Tehetséggondozó Tanács a formális kritériumok szerint alakítja ki az egyetem kiválósági listáját. A kiválósági listára felkerült hallgatók különböző kedvezményekben és segítségben részesülnek. Ezek egyikeként az egyetem e diákok által történő többletórák felvétele esetén többletkreditjeik költségeit magára vállalja. A kiválósági listáról a Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó programba a diákok személyes felvételi beszélgetés után kerülnek be. A beszélgetésen a felvételi bizottság a listán szereplő diákok motivációját, hosszú távú elkötelezettségét méri fel. A diákok a tehetséggondozó programba kerüléssel elsősorban kiemelt szakmai irányítást, valamint az egyetem és a szponzorok által biztosított ösztöndíj-lehetőségeket kapnak.

A Kerpel-Fronius Ödön program 2008-tól kiterjed arra a tizennégy középiskolára, amelyekből hosszú évek óta az egyetem legjobb hallgatói érkeznek. A partneriskolákkal az egyetem szervezett kapcsolatot épít ki. Ennek keretében az egyetem mozgósítja legkiválóbb oktatóit és kutatóit, hogy e középiskolákban figyelemfelkeltő, tudományterületüket és az egyetemet népszerűsítő előadásokat tartsanak. A kiválasztott középiskolákat az egyetem folyamatos információkkal látja el (egyetemi újságok, weboldalak összekapcsolása, érdeklődő kiváló középiskolás diákok azonosítása, tanáraik segítése, számukra rendszeres elektronikus hírlevelek küldése) és számukra speciális nyitott napokat tart.

A Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó programban részt vevő hallgatók számára az egyetem Tehetséggondozó Tanácsa mentort biztosít. A mentor a hallgatónak nemcsak a szűken vett szakmai előrehaladását segíti, hanem általános emberi fejlődését is figyelemmel kíséri. Jelenleg 49 hallgató vesz részt a programban, az egyetem különböző karairól (ÁOK, FOK, GYOK, ETK, Doktori iskola). Az egyik PhD-hallgatóval és mentorával beszélgettünk az eddigi tapasztalatokról.

A Transzplantációs és Sebészeti Klinikáról dr. Langer Róbert egyetemi adjunktus, a Tehetségtanács tagjaként mentori feladatokat is vállalt a Kerpel-programba felvett hallgatók részére. Miért tartja szükségesnek a tehetségekre való kiemelt odafigyelést?

A tehetséggondozás programját nagyon fontosnak tartom, mivel az egyetem ontja a kiváló képességekkel rendelkező medikusokat, akik közül igen sokan külföldre távoznak, ahelyett, hogy itthon hasznosítanák tudásukat, amire az állam nem kis pénzért áldozott. Ha érzik a törődést, odafigyelést, még az itt-

honi nehéz körülmények közé is, de szívesen jönnek haza, ha tárt karokkal várják őket, és érzik, hogy valóban nagy szükség van a szak tudásukra.

A Kerpel-Fronius tehetséggondozó program, „intézményes ügyét” Önön kívül kik karolták fel, illetve indították el a Semmelweis Egyetemen?

A program kidolgozásában, elindításában olyan prominens személyiségek is részt vettek, mint Sótornyai Péter professzor úr, rector emeritus, aki egyúttal a Tehetségtanács élén az elnöki posztot tölti be. A tehetségprogram titkáráként, mozgatórugójaként működő Csermely Péter professzor, aki már korábban a tehetséges középiskolásokkal is foglalkozott, és jelenleg a Nemzeti Tehetségsegítő Tanács elnökeként is funkcionál. Valamint dr. Szabó Attila egyetemi adjunktus az I. sz. Gyermek-klinikáról, és így tovább. Valamennyien a Tehetségtanács tagjaként egyúttal mentori feladatokat is ellátnak. Végül, de messze nem utolsósorban, a program elindításában Tullassy Tivadar rektor úr személyes támogatása perdöntő volt.

Mint mentor, milyen tapasztalatokkal gazdagodott, miben lehet segíteni a tehetségeket?

Ezek a fiatalok mind igen okos, tehetséges, sokoldalú személyiségek. A mentor feladata nem a szakmai előremenetel segítése, erre van a témavezető, illetve az adott intézmény, ahol a tudományos munkát végzi a hallgató. Sokkal inkább egy személyes kapcsolatról van szó, melyben a szakmát csak indirekt módon érintő problémákat, nehézségeket lehet feltárni, megbeszélni, és olyan dolgokra hívni fel a figyelmet, melyek a személyiség formálásában vannak segítségére. Itt a mentor tapaszt-

talata, jó tanácsai azok a fontos komponensek, melyek a mentorált segítségével lehetnek.

A Kerpel-Fronius tehetséggondozó program egyik résztvevője, Langer Róbert egyik mentoráltja Fröhlich Georgina sugárfizikus PhD-hallgató, aki az ELTE TTK fizika és csillagász szakán végzett, a Kar Kiváló Hallgatója Díj és a Köztársasági Ösztöndíj birtokosa. Legutóbb egy bostoni konferencián tett szert egy újabb megtisztelő kitüntetésre. Milyen díjjal lettél gazdagabb?

Igazán meglepett ez a díj, nem számítottam rá, mivel nagyon kevés európai kap ilyen elismerést az Államokban szervezett konferenciákon, főleg, ha fizikus, így igen nagy megtiszteltetés volt számomra. A bostoni díjadást megelőzte a bécsi Allgemeines Krankenhausban tett egy hónapos szakmai gyakorlat alatt végzett munkám, amelynek gyümölcse lett ez az emléklap, pénzjutalommal egybekötve, amelynek köszönhetően eljuthattam Bostonba, a World Congress of Brachytherapyra, és bemutathattam eredményeimet a nemzetközi közönségnek. De az előadásom után a brachyterápia „nagyasszonyaként” ismert Christine Haie-Meder és a szakma egyéb kiválóságainak személyes gratulációja jelentette az igazi élményt számomra.

Tehát a kutatási területed a sugárfizikán belül a brachyterápia lett, a bécsi egyetemen milyen további ismereteket sajátítottál el?

A brachyterápia egyik fellegvára Bécs, és egy olyan új technikák is, amit Magyarországon még nem sikerült bevezetni (intenzitásmódulált sugárterápia), de benne van a PhD kutatási tervemben. Ott tetszőleges témát választhattam, s mivel maximalista vagyok, mindkettőt választottam, és összehasonlítottam őket.



Fröhlich Georgina, a Semmelweis Egyetem Kerpel-Fronius Ödön tehetséggondozó programjának doktorandusza, a bostoni World Congress of Brachytherapy díjazottja bécsi témavezetőjével és egy kitüntetett társával

Nem könnyű a tehetségek élete, azt tudjuk... Az első körben kerültél a programba, milyen mértékben sikerült a programmal szembeni elvárásoknak megfelelni, kaptál-e konkrét segítséget valamiben?

Igen, a program nyújtotta segítségadás, kapcsolatteremtés lehetőségét hamar megtapasztaltam a saját bőrömrőn, konkrétan egy biostatistika-tanfolyam megszervezése és megtartása során adódott akadályok elhárításában kaptam igen sok támogatást, így a program első nagy rendezvényét sikerrel vihettem végig. A programba bekerült hallgatókból pedig egy különleges közösség alakult, melynek én is részese lehetek. Mi, „kerpelesek” sokat járunk tudományos előadásokra, kiállításokra, színházba, koncertekre, filmklubba, és hálásak vagyunk a „Programnak”, hogy összehozott ennyi hasonló gondolkodású fiatalt. Meg kell említenem még a külföldi hallgatókkal való közös kirándulásokat is, melyeket egyik lelkes kerpeles társam szervez, és ami olyan hihetetlen nagy érdeklődést váltott ki, hogy jó eséllyel hagyománnyá fog válni.

Gina, tehát több ízben bizonyítottad a tudományal szembeni fanatikus elkötelezettséged, mindezek mellett hogyan tudsz időt szakítani szabadidős tevékenységekre is, mint a kamarazenélés, illetve a triatlon, a hosszútávfutás?

A kutatás, elméleti munka során rengeteg energia gyülemlik fel, melyet a sporttal kiválóan le lehet vezetni, emellett nagyobb önis-

meretre tehetünk szert általa, így másokat is jobban megismerhetünk. A művészetekben való elmélyülés pedig a legnagyobbszűbb pszichoterápia, tehát tulajdonképpen mindkettőre szükségünk van!

Szluka Beáta

koordinátor

(Semmelweis Egyetem Kerpel-Fronius Ödön
tehetséggondozó program)
tehetsegpont@freemail.hu

TEHETSÉGGONDOZÁS A TAKTAHARKÁNYI APÁCZAI CSERE JÁNOS ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN

Taktaharkány Borsod-Abauj-Zemplén megye Miskolctól 30 km-re, a Takta-közben fekvő települése, a lakosság száma 4082 fő, közművesítése megoldott, intézményrendszerre szerteágazó. A nagyközség életében meghatározó szerep jut az általános iskolának. Az intézményben folyó nevelő-oktató munka céljait az általános emberi és a nemzeti értékek tanulókkal történő megismertetése, elfogadtatása és átadása határozza meg.

Az iskolában mindig nagy hangsúlyt fektetettünk a tehetséggondozásra. A 2001/2002-es tanévben megfogalmazódott az igény a tantestületben, hogy lehetőleg ne vesszen el a tehetség az iskola falai között, ezért gondoljuk át a tehetséggondozás rendszerét. Ezt az elképzelést a település önkormányzata támogatja, és a mai napig fontos feladatának tekinti. A tehetségek kibontakoztatásában meghatározó szerepük van a pedagógusoknak. Feladatunk, hogy fejlesszük a tanulók személyiségét, kibontakoztassuk egyéni képességeit, és megfelelő motiválással elérjük azt, hogy minél kreatívabbak legyenek. A tapasztalatcserek és a nevelők elméleti felkészítése után

kezdtük meg a komplex program kidolgozását a Debreceni Egyetem Pedagógiai Pszichológiai Tanszékével együttműködve, dr. Balogh László irányításával.

Az intézményünk tehetséggondozó programjának célja: az iskolába járó tanulók egyéni adottságainak, képességeinek felderítése, intellektuális képességeik minél magasabb szintre juttatása, a tehetségkibontakoztathoz szükséges személyiségfejlesztés. A pedagógiai célt két fő szempont segítségével igyekszünk megvalósítani: a tanulók megfelelő külső és belső motiválása, reális önértékelés kialakítása, egyéni differenciálás, új módszerek alkalmazása az oktatásban.

Minden 4. évfolyamos tanulót szűrünk májusban. Az 5. évfolyamon induló programba a pszichológiai vizsgálatok eredményeit, az osztályfőnökök, szaktanárok véleményét is figyelembe véve válogatjuk be a diákokat. A tehetségfejlesztés egy hosszú folyamat, így alapvetően az 5-6. évfolyamban keressük ezeket a gyerekeket, és a 7-8. évfolyamon már teljesen az egyénre szabott, differenciált fejlesztő munkára van szükség a számukra legmegfelelőbb területen. A diákok régi osztályközösségükben maradnak, de ezen belül biztosítjuk néhány tantárgy (matematika, magyar) képesség szerinti csoportbontásban való oktatását, valamint differenciált egyéni és csoportfoglalkozásokkal segítjük eredményes-

ségüket a tanórákon, kiemelt szerepe van a programban a tanórán kívüli gazdagításnak is. A komplex tehetséggondozó programban a délelőtti és délutáni foglalkozások szerves egységet alkotnak. Elsődleges feladat a tantervi követelmények minél magasabb szintű teljesítése, miközben a gyerekek képességeitől függően lehetőség nyílik tehetségük feltárására és gazdagítására külön foglalkozásokon is.

A tanulók érdeklődése nagyon sokrétű, az a szerencsés, ha sokféle dolgot forgószínpadszerűen kipróbálhatnak, hogy végül megtalálják az igazán nekik való, az őket legteljesebben kibontakoztató tevékenységet. A sokféle érdeklődés sokféle fejlesztési irányt igényel, ezekre leginkább a tanórán kívüli tevékenységek során nyílik lehetőség. Délután, hétvégén, a nyári szünetben a tehetséggondozás funkcióját alapul véve speciális foglalkozásokat tartunk. A gyerekek egyéni érdeklődésüknek megfelelően választanak a kínálatból. Itt a feladatot a tanulók differenciáltabban, egyénre szabottabban kapják, mint a tanórákon. Így lehetőség nyílik a tanórai anyag elmélyítésére, gyakoroltatására, többletismertetek szerzésére, a szakterületek iránti érdeklődés felkeltésére, valamint az egyéni érdeklődés elmélyítésére. Vegyes életkorú csoportok is létrejönnek, valamint a komplexitás jegyében nem önálló tárgyhoz, hanem témához kapcsolódik a fejlesztő munka. A hatékony pedagógiai differenciálás elengedhetetlenül fontos a program sikeres teljesítéséhez. Ezt a tanórán csak részben lehet megvalósítani, a szabadidős kiscsoportos foglalkozások megfelelőbb kereteket biztosítanak ehhez. A hétvégi, nyári programoknak aktív résztvevői voltak diákjaink, akik személyes példájukkal, tapasztalataikkal segítik társaikat.

Iskolánk az alábbi lehetőségeket kínálja: Kézműves szakkör, Gyöngyműhely, Grafikai

műhely, Tűzzománcműhely, Hímzőkör, „Kincskereső” komplex művelődési szakkör, Matematika, Környezetvédelmi szakkör, Színjátszóköri, Német/angol nyelv, Informatika-, könyvtár-, könyvtárhasználat szakkör; Sportkörök: Kosárlabda, Sakk, Torna, Úszás-oktatás, Lövészet; Mazsoret, modern és formációs táncsoport, Néptánc, Egyéb szabadidős tevékenységek: Játzóházak, akadályversenyek, túrák, kirándulások, sportrendezvények, találkozók neves sportolókkal, múzeum-, színház-, kiállítás-, bábszínház látogatások, versenyek, fellépések, bemutatók, iskolai ünnepélyek, bálók, Jeles Napok rendezvény-sorozat; környezetvédelmi tevékenység, erdei iskola, Gyermeknap; Nyári helyi táborok: Kreatív kézműves tábor, Képzőművészeti alkotótábor, Sporttábor, Úszótábor, Arany Turul hagyományörző tábor, Kistérségi Polgárőr tábor, Lövésztábor; Nyári belföldi táborok: Erdei iskola, Angol/német nyelvi tábor Tiszavasváriban, Balatonbogláron, Tánc-tábor (Mazsorett) Királdon, Szilágysági néptánc-tábor, Ópusztaszeri kirándulás; Nyári, őszi külföldi táborokban is részt vehettek már diákjaink: Svájcban, Szlovákiában, Olaszországban, Erdélyben és Belgiumban.

Alsó tagozatban a programot előkészítő jellegű képességfejlesztő foglalkozás folyik, valamint a kooperatív tanulási módszert is alkalmazzák a nevelők. Az 5-8. évfolyamon lévő csoportos oktatás folyik, a 6. évfolyam számára húszórás tanulás-módszertani tréninget szervezünk; kedvelt a projektmunka is.

A tehetséggondozó program eredményessége hosszabb távon mutatkozik meg, bár jól érzékelhető jelei már most is vannak. A gyerekek sokkal nyitottabbak, kevésbé szoronganak, kapcsolatteremtési képességük jobb. Év végén (5., 7., 8.) újra elvégezzük az egyéni mérést és értékelést, megvizsgáljuk, sikerült-e

a kitűzött célok irányába elmozdulni. Az elévített hatásvizsgálati mérések bizonyítják a program hatékonyságát. Azok a tanulók, akik részt vettek a foglalkozásokon, több területen is dinamikusan fejlődtek. Ezek közül ki kell emelni a következőket: jelentősen fejlődtek általános intellektuális képességeik; tovább erősödött az iskolához, a tanuláshoz való pozitív viszonyuk; az információfeldolgozáshoz használt egyéni tanulási stratégiáik hatékonyabbak, gazdaságosabbak lettek; személyiségjegyeik közül jelentősen erősödött széleskörű érdeklődésük.

A tanulmányi eredmények, az osztályközösségek alakulása, a társakkal való kapcsolatok alakulása is bizakodásra ad okot. A versenyeredmények igazolják törekvéseink helyességét. A középiskolai felvételi eredmények egyre jobbak, a programban résztvevők jelentős része érettségit adó középiskolába nyert felvételt, több tanulónk folytatja tanulmányait az Arany János tehetséggondozó programban. A programban részt vevő tanulók aktivitása minden iskolai és iskolán kívüli megmozduláson nagyon magas, örülnek minden programnak, szívesen jönnek, érdeklődéssel vesznek bennük részt. A kezdetben kissé visszahúzódóak kinyíltak, bátrabbak lettek.

Az iskola elkötelezte magát a tehetséggondozás ügye mellett. Fontosnak tartjuk, hogy a folytatódjon a ma már a teljes felsőtagozatot felölelő program. Az intézmény fenntartója kezdetektől fogva teljes mértékben támogatja a programot, bízunk abban, hogy ez így marad, mert másként az elképzelések nem valósulhatnak meg.

Célunk, hogy az intézményben minél több gyerek kerüljön be a komplex tehetségfejlesztő programba, s hogy a tehetség feldeírítése és fejlesztése a nemzetközi kutatási eredményekkel összhangban, magas színvo-

nalon történjék. Az osztálykereteket a későbbiekben sem szeretnénk megbontani, hanem az eredeti osztályközösségen belül „képesség szerinti csoportokban” integrálva kívánjuk oktatni a programban résztvevőket.

Az a véleményünk, hogy minden iskolának ki kell bontakoztatnia tehetséges tanulóit képességeit, s az a szerencsés helyzet, ha a megfelelő fejlesztést saját intézményében megkaphatja a gyermek, ugyanakkor az iskolán kívül, a kistérségben rendelkezésre álló lehetőségeket is ki kell használni a minél teljesebb kibontakoztatáshoz. Fontosnak tartjuk, hogy az alkalmazott speciális vizsgálati módszerek segítségével szerzett háttér-információkat felhasználva, a tanulókra szabott egyéni fejlesztési programok kerüljenek kidolgozásra, s ezek korrekcióját folyamatosan végezzük el. Ezeket nemcsak a gyerekeket tanító pedagógusok használják a gyakorlati pedagógiai munkában, hanem folyamatosan megbeszéljük az eredményeket a szülőkkel is. A fejlesztő munka során a gyerekek szüleinek erőfeszítésére is építenünk kell, hiszen csak az iskola önmagában nem képes a tehetségfejlesztés terén sem sikereket elérni, fontos, hogy a szülők is partnerek legyenek.

Intézményünk lehetőséget nyújt gyakorlati tapasztalatainak megismerésére a kistérség pedagógusai számára is, szakmai tanácskozássok és gyakorlati bemutatók, foglalkozások szervezésével, ahol a gyakorlatban is kipróbálhatják a nevelők az őket érdeklő technikákat. Nagyon nagy megtiszteltetés és öröm volt számunkra, hogy 2006. őszén a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei tehetségfejlesztő hálózati program szakmai, módszertani bázisintézménye lettünk.

Füköné Szatmári Melinda

igazgató, Taktaharkány, Apáczai Csere János
Általános Iskola – fukone_melinda@freemail.hu

Az MTA új külső tagjainak bemutatása

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

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

Volt-e mestere?

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

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

Magányos kutató vagy inkább csapatjátékos?

Mi az a nyitott kérdés, amelyre választ szeretne kapni?

E havi számunkban **Polónyi István**
és **Záborszky László** válaszai olvashatók.



POLÓNYI ISTVÁN

1930-ban, Gyulán született, nyugalmazott egyetemi tanár. Szakterülete a tartószerkezetek tervezése. A Höpfnier Stiftung elnöke, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, az Universität Kassel és a Technische Universität Berlin díszdoktora.

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

A Budapesti Műegyetem nekem jó alapot adott. Nagyon fontosak voltak számomra Kaliszky Sándor Képlékenységtan és Menyhárd István Héjszerkezetek számítása külön előadásai. A képlékenységgel a német mérnökök csak húsz évvel később kezdtek foglalkozni. Menyhárd Pista bácsi megfertőzött engem a héj bacilussal. Nagyon kevés német mérnök tudott akkor héjat tervezni és számolni, noha az építészek Pier Luigi Nervi és Félix Candela hatása alatt kívántak ilyen szerkezeteket építeni. Hála Menyhárd Pista bácsinak, én tudtam.

Volt-e mestere?

Két évig voltam félnapos Gnädig Miklós mellett az Ipartervben. Tőle megtudtam, mit jelent mérnöknek lenni, tőle megtanultam a mérnöki gondolkodást. Ő volt a mesterem.

Miután néhány vasbeton héjszerkezetet terveztem, harmincöt éves koromban a

Berlini Műegyetemen a Tartószerkezetek Tanszékének nyilvános rendes tanszékvezető tanára lettem. Az építészekkel való együttműködés a praxisban volt a tanításom felépítésében a támaszom. Onnan tudtam, hogy mit nem kell tudnia az építésznek, mert azt a mérnök partnere tudja; és hogy mi volna jó, ha az építész tudná, és mire ügyeljen az épület tervezésénél. Teljesen átállítottam a tananyagot, amit a kollégák a többi német nyelvű egyetemeken – részben vonakodva – átvettek.

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

1973-ban megbíztak az új Dortmundi Egyetemen az Építéstudományi Kar mérnök szakának felépítésével. Az oktatás projektorientált. Az építész- és építőmérnök diákok több előadást közösen hallgatnak, és három nagyobb tervet együtt dolgoznak ki, mint a praxisban. Ennek a Dortmundi Modellnak nagy sikere volt. Ezért kaptam három díszdoktori címet (Kasseli Egyetem, Budapesti és Berlini Műegyetem). Több helyen próbálkoznak hasonló oktatás bevezetésével, de nagyon nehéz egy létező egyetemi struktúrát átszervezni. Ilyesmit csak új kar alapításánál lehet realizálni, amikor a tanszemélyzetet a programnak megfelelően lehet összeállítani.

Kutatási témáim természetesen a tartószerkezetek tervezése és azok optimalása volt. Legjelentősebbnek az új vasbeton koncepciót tartom. Remélem, hogy budapesti kutatók ezt a témát továbbfejlesztik. A súlypontom most a tudományfilozófia.

Budapesti kollégáimmal, Balázs Györggyel, Kaliszky Sándorral, Kollár Lajossal, Tassi Gézával folyamatosan volt kapcsolatom. A szakmám magyarországi fejlődéséről rendszeresen volt információm.

Asszisztenseimből, doktor fiaimból, irodám munkatársaiból 2005-ig húszan lettek egyetemi, illetve főiskolai tanárok. Legeredményesebb hajdani tanársegédem és doktor fiam Prof. Dr.-Ing. Klaus Bollinger, fiatalon lett a Bécsi Akademie der Künste tanára, nagy mérnöki irodája (főszékhely Frankfurt) a világ legnevesebb építészeivel dolgozik együtt, most többek között az Európai Központi Bank frankfurti főépületén.

Sok érdekes épületet terveztünk. Eleinte vasbetonhéjakat, később vasszerkezetes nagyfeszítávú kiállítási csarnokokat, üvegezett rácsos héjakat, múzeumokat, középületeket, számos híd művészi alkotórészeit, amiért a német Művészeti Akadémia tagjának választottak. Most beválasztottak a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjának, és május 22-én tartottam a székfoglalómat, aminek persze nagyon örülök.





ZÁBORSZKY LÁSZLÓ

1944-ben, Budapesten született, a biológiai tudományok doktora. A New Jerseyi (USA) Rutgers Universityn laborvezető. Szakterülete neurobiológia, neuroanatómia. Tagja az amerikai Society for Neuroscience-nek. Alapító főszerkesztője a *Brain Structure and Function* folyóiratnak. Két neuroanatómiai módszertani kézikönyv szerkesztője.

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

Az irodalom és a nyelvészet is érdekelt, de végül is az orvosi pálya mellett döntöttem, ebben az játszott szerepet, hogy édesapám hosszú betegség után viszonylag fiatalon rákban halt meg. Az orvosegyetemen több kiváló klinikus professzor alakította fejlődésemet. Szerencsések voltunk, a Magyar Imre belgyógyász professzor által leírt „kozmiikus sértődés” évfolyamába tartoztam. Kerpel-Fronius gyermekgyógyászati és természetesen, Horányi Béla és Juhász Pál neurológus professzorok betegbemutataásaira ma is élénken emlékszem. A hallei (az akkori NDK) gyermek-idegsebészetben eltöltött három hónapos famulatúra meggyőzött, hogy az idegsebészet akkori terápiás lehetőségei csak frusztrációt okoznának. Bár az idegklinikai diagnosztikai versenyen évfolyamelső lettem,

a neurológiáról akkor tettem le, amikor az általam nagyra becsült Juhász professzor azt ajánlotta: aranygyűrűs doktori végzettségem dacára jobb lenne, ha belépnék az MSZMP-be, ha a klinikáján szeretnék állást kapni. Szerencsére az I. sz. Anatómiai Intézet tanárszegédi állásához ez nem kellett. Nem volt nehéz a választás, hiszen Papp László évfolyamtársammal másodévbén készített kísérleti neuroanatómiai pályázattal harmadéves korom óta demonstrátorként dolgoztam az intézetben, Majorossy, majd Palkovits professzor laboratóriumában.

Volt-e mestere?

Szentágothai professzor reggel 8 órakor kezdődő anatómiai előadásaira tódultak a medikusok. A mi évfolyamunk volt az első budapesti tanszéki éve, nemegyszer éppen amerikai kongresszusról hazajövet mi voltunk az első közönsége, amelynek a világon zajló idegtudományi kutatásokról beszámolót tartott. Ez az idő forradalmi volt a neuroanatómiában, naponta születtek komoly eredmények, és az intézet akkor a világ élvonalához tartozott. Számomra a legfantasztikusabb az volt, hogy harmadéves diákkörösként a világ leghíresebb tudósaival találkozhattam, akik eljöttek Szentágothaihoz bemutatni legújabb eredményeiket. 1981-ben a legsikerültebb, idegpályákat vizsgáló módszer felfedezője, a svéd származású Heimer professzor meghívott a Virginiai Állami Orvosegyetem neurológiai tanszékére. Így elmondhatom: két kontinens legjobb „mesteriskoláiban” tanultam.

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

Az agy mélyében lévő, úgynevezett kolinerg sejtek, melyek az Alzheimer-kórban elpusztulnak, kémiai és szerkezeti felépítésében

számos fontos felfedezést tettem, mégis talán egy egyszerű fénymikroszkópos megfigyelésnek örülök a legjobban: észrevettem, hogy az előagyban lévő nucleus accumbens különböző festési eljárásokat alkalmazva két részből áll (core és shell), ez ma a világon mindenki által elfogadott felosztás alapja. E struktúráról később kiderült, hogy a kábítószerezésben és a megerősítésben (reward) fontos szerepet játszó agyi központ, de a két rész között a feltétlen és feltételes stimulusokra adott válaszok kidolgozásában funkcionális különbségek vannak.

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

Szeretek tanítani, legyen az előadás vagy PhD-képzés, a fiatalok mindig inspirálnak, és egy-egy probléma egyszerű megfogalmazására készítenek. Itthoni tanítványaim közül legbüszkébb Gulyás Balázsra vagyok, őt nem kell bemutatni a magyar közönségnek. Amerikai tanítványaim ma a legjobb egyetemeken dolgoznak (Yale, Harvard, California Institute of Technology); első tanítványom, Bill Cullinan a Wisconsin Marquette Egyetemen az aktív kutatómunka mellett az orvosi fakultás dékánja, sokat tanultam tőle.

Magányos kutató vagy inkább csapatjátékos?

Az élettudományokat csak csapatmunkában lehet eredményesen művelni, de terméze-

tesen az eredmények összefoglalása és leírása sokszor magányos elmélyülést kíván, ugyanakkor szükség van egyfajta csapatszellemre az eredmények jóváírásánál is.

*Mi az a nyitott kérdés,
amelyre választ szeretne kapni?*

Hatodéves medikus koromban, évfolyamtársammal, Döme Lászlóval megnyertük a Horányi professzor által kiírt, Az idegrendszer organizációjának kibernetikai szemlélete című pályázatot. Azóta – anatómus létemre – ma is azt keresem, mik azok a szerkezeti elvek, amelyek alapján az agyi ideghálózatok felépülnek, hogyan érvényesül a funkció a struktúrában, mennyi és milyen információ rögződik az „állványrendszerben”. Munkatársaimmal sikerült kvantitatív módon leírni a bazális előagy kolinerg rendszerben lévő sejtaggregátumokat. Az a feltevés, hogy ezek a sejthalmazok mint „csomópontok” az agykérgi kognitív működések koordinálásában fontos szerepet játszanak. Az anatómiai kutatások alapján készült modell érvényességét szeretném megvizsgálni emberi funkcionális képpalkotó vizsgálatokkal. Ha sikerülne megállapítani, melyek azok a kognitív viselkedési működések, amelyek a bazális előagy kolinerg sejtcsoportokat aktiválják, ennek nagy jelentősége lenne az Alzheimer-kór korai diagnózisában és esetleges terápiájában.

Kitekintés

ÉLET AZ ENCELADUSON?

A Szaturnusz mindössze 500 km átmérőjű jeges holdján a déli pólus környékén gejzír-szerű gázkitöréseket észleltek, és ebből folyékony halmazállapotú víz jelenlétére következtek. (A részleteket lásd *Magyar Tudomány* 2006/5, *Kitekintés*.) A Cassini űrszonda információt adott a gáz és a felszín összetételéről, a hőkisugárzásról, és fényképfelvételeket is készített. Az adatok alapos elemzése alapján két, egymással versengő modell született. Az egyik szerint folyékony víz van a felszín közelében, akár néhányszor tíz méter mélységben, a gázcsóva a felforrt vízből tör ki. Ebben az esetben nagy esélye van a felszín alatti, ahhoz közeli életnek. A másik modell szerint a felszín normál jég és olyan jég keveréke, amelyben a kristályrács gázmolekulákat tárol, fogad magába. Tektonikus aktivitás hatására a szilárd kéreg feltöredezik, a gázok kiszabadulnak, a jégből hideg vízpára szublimál. Vízpára jelenlétéből nem következik folyadékvíz jelenléte. Eszerint nincs folyékony víz, tehát az életnek is kicsi a valószínűsége.

A legmagasabb felszíni hőmérsékletet 180 (-93 °C) kelvinnek mérték. A „meleg” vidék területe kicsi, néhány négyzetkilométer, esetleg még ennél is kisebb. A környező területek hőmérséklete 80 K, valószínűtlen, hogy ebben a hideg környezetben kis területen folyadékállapot maradhasson fenn. Ha van folyékony víz, akkor az a mélységben lehet.

A gázcsóvában szén, hidrogén, oxigén és nitrogén jelenlétét figyelték meg, egyszerű és

összetett szerves molekulákat is kimutattak. A szén-dioxid viszont csak 20 km-nél mélyebben lehet a megfigyelt mennyiségben oldatban a vízben, a metán pedig még a hold középpontjában sem lehet oldatban. A merev jég modellben ezeket a molekulákat tárolhatja a jégkristály. Valószínűleg az Enceladuson megtalálhatók az élethez szükséges nehezebb elemek is, így a kén, foszfor és vas. Az átalakuláshoz szükséges energia valószínűleg rendelkezésre áll abban a geológiai környezetben, ahol kőzetek jelenlétében találkoznak az élethez szükséges elemek és a folyékony víz.

Jelenleg nem lehet egyértelműen bizonyítani, hogy az Enceladuson megvan az élethez szükséges három környezeti feltétel, a folyékony víz, a szerves molekulák felépítéséhez szükséges elemek és a kémia átalakulásokhoz szükséges energiaforrás.

Kieffer, Susan W. – Jakosky, Bruce M.: Enceladus – Oasis or Ice Ball?, *Science*. 13 June 2008. **320**, 1432–1433.

J. L.

SZÉNELNYELŐ SIVATAGOK

Li Yang 2005-ben fedezte fel, hogy a nyugat-kínai Gubantonggut-sivatag lúgos talaja nagy mennyiségű szén-dioxidot nyel el, és tárol szervesetlen formában. Később Nevadában, a Mojave-sivatagban is kimérték, hogy a sivatag annyi szén-dioxidot nyel el négyzetméterenként, mint a mérsékeltövi erdők. A földfelszín 35 %-a, 5,2 milliárd hektár a sivatag és a félsí-

vatagos terület. A Mojave-sivatagban mért értékekből kiindulva a sivatagi és félsivatagi területek évi 5,2 milliárd tonna szenet köthetnek meg, ez nagyjából fele a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó mennyiségnek! Nyilvánvalóan további mérésekre van szükség a mennyiségek tisztázásához. Egyelőre nincs egyértelmű magyarázat arra, hogy hogyan nyeli el, majd hogyan, milyen formában tárolja a sivatag talaja az elnyelt széndioxidot. Tisztázni kell a talaj lúgossága és zuzmók, mohák, baktériumok szerepét.

Stone, Richard: Have Desert Researchers Discovered a Hidden Loop in the Carbon Cycle? *Science*. 13 June 2008. **320**, 1409–1410.

J. L.

ISMERKEDÉS A MERKÚR BOLYGÓVAL

A Messenger amerikai űrszonda idén januárban repült el a Merkúr bolygó mellett, a mérési adatok feldolgozásából megszülettek az első tanulmányok. Tizenegy cikket publikál a *Science* július 4-i száma, a NASA előzetesen közölte a főbb eredményeket. A Mariner-10 űrszonda 1975-ben küldött adatokat a Merkúrról, azóta két alapkérdésben állandósult a vita: nem sikerült tisztázni a síkságok és a mágneses tér eredetét.

A síkságok az egyik elmélet szerint a nagy becsapódások során szétszóródott anyagból formálódtak, a másik elképzelés a vulkanikus eredetet támogatta. Korábban nem találtak a vulkánosságra utaló kúrtöket, most viszont igen. A Calois-medence, az egész naprendszer egyik legfiatalabb becsapódási medencéje körül azonosították a vulkáni kúrtöket, tehát a síkságok lávaömlések során alakultak ki.

A Merkúrnak a Földhöz hasonló dipólus mágneses tere van. A földi mágneses tér eredetét a magban lévő megolvadt vas áramlására, egyfajta mágneses dinamóra vezetik vissza. A Merkúr magját azonban régen kihűltnek tartották, így más magyarázatot kerestek a mágneses tér létezésére – feltételezték, hogy a hajdan aktív mágneses tér befagyott a köpenybe. A mostani mérések szerint nagyon dinamikus és bonyolult kölcsönhatások állnak fenn a bolygó belseje, felszíne és környezete között. A mágneses tér a mag külső részéből ered, a mag hűlése táplálja, tehát a Merkúr mágnesese ma is aktív.

A kutatók első ízben szereztek adatokat a bolygó ultravékony atmoszférájáról. Az ionizált részecskék sűrűsége annyira kicsi, hogy nagyobb valószínűséggel ütköznek a felszínbe, mint az atmoszférában egymásba.

http://science.nasa.gov/headlines/y2008/03jul_mercuryupdate.htm?list1463

NASA News. 08-166, 3 July 2008.

J. L.

EGYSÉGES VILÁGEGYETEM

Újabb kísérleti tény igazolja, hogy a világegyetem belátható részében ugyanazok a fizikai törvények érvényesülnek, ugyanaz a fizikai állandók értéke. Német csillagászok a *Science* hasábjain közölt tanulmányukban az elektron-proton tömegarány állandóságát igazolták.

A vizsgálat tárgya egy 7,5 milliárd fényévre lévő kvazár által kibocsátott fény sorsának a nyomon követése volt. A fény útban felénk áthaladt egy hatmilliárd fényévre levő galaxison. Ebben a galaxisban ammóniagáz is van a csillagközi térben. Az ammóniamolekula bizonyos hullámhosszakon elnyeli a fényt, ha

a fény hullámhossza pontosan megegyezik a molekula két energiaállapota közti különbséggel. Az energianívók szerkezete, egymástól való távolsága pedig erősen függ az elektron és a proton tömegének az arányától. A kutatók az Effelsberg rádiótávcsővel 2 cm hullámhossz környékén mérték ki a kvazárból érkező fény spektrumát, ebben találták meg az ammónia elnyelési hullámhosszát. (A kvazárból eredetileg 1,3 cm hullámhosszú fény indult, hullámhossza a vöröseltolódás miatt nőtt meg útja során.) Az elnyelési hullámhosszból kiszámították az elektron-proton tömegarányt, és ez hibahatáron belül megegyezett a pontosan ismert földi értékkel.

Ez volt az első ilyen mérés, hasonlóra még nem kerül sor. A szakemberek bíznak abban, hogy két éven belül döntés születik a négyzetkilométeres távcsőrendszer (Square Kilometer Array) megépítéséről; Nyugat-Ausztrália vagy Dél-Afrika lehet a helyszín. A tervezett rendszerrel hasonló mérések sorát lehetne gyorsan elvégezni, és a mai egyetlen mérés helyett mérések sokasága igazolhatná (cáfolhatná) a fizikai törvények változatlan-
ságát világegyetemünkben.

Murphy, T. Michael et al.: Strong Limit on a Variable Proton-to-Electron Mass Ratio from Molecules in the Distant Universe. *Science*. 20 June 2008. **320**, 1611–1613.

J. L.

HOMOSZEXUALITÁS ÉS AZ AGY

A stockholmi Karolinska Intézet munkatársai agyi képpalkotó berendezésekkel végzett vizsgálatokkal megállapították, hogy a szexuális orientáció tükröződik az agy működésében, mégpedig olyan struktúrákban is,

melyek a születés után már nemigen változnak. A kutatásokat vezető Ivanka Savic szerint tanulmányuk minden eddiginél meggyőzőbben bizonyítja, hogy a homoszexuális és a heteroszexuális emberek agya másként működik. Korábban ugyan voltak erre utaló eredmények – például arcfelismerésen alapuló különbségek – ám ezeknél nem lehetett elválasztani a tanulásból adódó eltéréseket.

Savic és kollégája, Per Lindström szerint vizsgálatuk azért nagyon érdekes, mert ők olyan agyterületeket választottak, amelyek működését a tanult és kognitív folyamatok nem változtatják meg. Kutatásaikban először MRI segítségével kilencven önkéntes agyának alakját és teljes térfogatát vizsgálták meg. A kísérletekben 45 férfi és 45 nő vett részt, közülük húsz homoszexuális, illetve húsz lesbikus volt. Azt találták, hogy a lesbikus hölgyek agya globális struktúráját tekintve a heteroszexuális férfiakéhoz hasonlít, azaz aszimmetrikus, a jobb félteke kicsit nagyobb. A homoszexuális férfiak agya pedig a heteroszexuális nőkéhez hasonlóan nem mutat aszimmetrikusságot.

A vizsgálatok második részében az érzelmi életben, agresszióban fontos szerepet játszó kicsiny agyterületet, az amygdalát (mandulamag) tanulmányozták pozitron emissziós tomográfia segítségével. Ez a technika nem csupán az anatómiai struktúrák feltérképezésére képes, hanem a vér áramlásának mérésével az agyi kapcsolatok felderítésére is. Azt találták, hogy az amygdala más agyterületekkel való párbeszéde az azonos neműekhez vonzódók és az ellenkező nemű heteroszexuálisok között mutat hasonlóságot. Például, a heteroszexuális nők és a meleg férfiak mandulamagja a hangulatért és szorongásért felelős más agyi régiókkal tart fenn legintenzívebb kapcsolatot. Savic szerint ez

azért jelentős felismerés, mert magyarázatot adhat arra a tényre, hogy a nők körében háromszor gyakoribb a depresszió, mint a férfiaknál, és a homoszexuális férfiak is gyakrabban szenvednek kedélyzavarban, mint a heteroszexuálisok. A meleg férfiaknál természetesen kérdés, hogy ez mennyire következik a biológiai tényekből, és mennyire a társadalmi hatások következménye – teszi hozzá a kutatónő.

Heteroszexuális férfiaknál és leszbikus hölgyeknél viszont az amygdala leginkább az ún. szenzorimotors kéreggel és a striátum nevű törzsdúcival folytat párbeszédet, amely területek a stresszre adott „fuss vagy üss” reakciókat szabályozzák. Savic szerint ez „sokkal akcióközpontúbb agyműködést jelent, mint ami a heteroszexuális nőkre jellemző”.

Miközben a kutatónő hangsúlyozza, hogy az általuk talált különbségek már az anyaméhben, illetve nagyon kicsi gyermekkorban eldőlnek, tehát tanulásal, kognitív funkciókkal nem változtathatók meg, azt elismeri, hogy vizsgálatuk nem tért ki arra, hogy ezek a különbségek öröklött adottságok, vagy a magzati fejlődés során a nemi hormonok, például a tesztoszteron alacsony vagy magas szintjének következményei-e.

Hasonló témákkal foglalkozó szakemberek szerint az eredmények igen érdekesek. A Queen Mary University of London vezető kutatója, Qazi Rahman az amygdalával kapcsolatos jelenségeket tartja meglepőnek, míg az amerikai Simon LeVay, aki 1992-ben eredményeket publikált heteroszexuális, illetve meleg férfiak hipotalamuszával kapcsolatos különbségekről, hangsúlyozza: „ennek a tanulmánynak a legfontosabb tanulsága, hogy ezekről a jelenségekről paradox módon többet lehet megtudni olyan agyterületek

vizsgálatával, amelyek nincsenek közvetlen kapcsolatban a szexuális orientációval.”

Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. DOI:10.1073/pnas.0801566105

G. J.

AGY ÉS PLACEBO

Vajon mi történik az agyban hatóanyag nélküli szer, úgynevezett placebo hatására? Vajon mi a magyarázata annak, hogy a placebo tényleg képes fájdalmat csillapítani vagy gyógyítani? Amerikai kutatók Jon-Kar Zubieta vezetésével (University of Michigan) végeztek új méréseket ennek a kérdésnek a megválaszolásához. A kísérletekben részt vevő önkénteseken mesterségesen fájdalmat idéztek elő úgy, hogy rágóizmukba egy tűn keresztül tömény sóoldatot fecskendeztek. Az eljárás jól szabályozható és ellenőrizhető, így ha a kísérleti személy túlságosan erős fájdalomról panaszkodott, a csapat azonnal elzárta, és a fájdalom megszűnt.

A vizsgálat során az előidézett fájdalmat hatóanyag nélküli placebóval kezdték el csökkenteni, miközben képalkotó eljárással, ún. pozitron emissziós tomográfiával (PET) mérték, hogy mi történik az agyban. Két agyi rendszert tanulmányoztak. Az egyik az agy belső fájdalomcsillapító anyagait termelő ún. agyi opiátrendszer, amely opiát típusú anyagok előállításával képes a fájdalom mérséklésére, míg a másik az ún. dopaminrendszer, amely az érzelmi élet szabályozásában, az újdonságkeresésben, az új dolgokra való reagálás kialakításában játszik fontos szerepet a dopamin nevű idegingerület átvivő anyag segítségével. A kutatók azt állapították meg, hogy miközben a placebo hatására a kísérle-

ti személyekben szubjektíve is csökkent a fájdalom, mindkét agyi rendszer aktiválódott. Tehát az elvárásra, a fájdalomcsillapító szer iránti bizalomra, a agy jól mérhető élettani, biokémiai folyamatokkal reagál, és ez a placebohatás magyarázata. Legalábbis részben, hiszen elképzelhető, hogy más, ebben a kísérletsorozatban nem vizsgált agyi folyamatok is részt vesznek a placebo gyógyító vagy fájdalomcsillapító hatásának kialakulásában.

Archives of General Psychiatry. 2008. 65, 2, 220–231.

G. J.

A TELEVÍZIÓK ÉS AZ ÜVEGHÁZHATÁS

A lapos képernyős televíziók károsak a globális felmelegedés szempontjából, mert gyártásukhoz minden eddiginél nagyobb mennyiségben használnak egy üvegházhatású gázt – figyelmeztet a Kaliforniai Egyetem légkörkémikusa, Michael Prather. A nitrogén-trifluoridot gázt éppen azért vezették be az iparban, mert azt hitték róla, hogy mérséklí az üvegházhatást, ám hatása pont ezzel ellentétes – állítja a kutató. Számításai szerint a légkörben a vegyület felezési ideje 550 év, és üvegházgázként hatása 17 ezerszerese a széndioxidénak. Alkalmazhatóságának a Kiotói Egyezmény nem szab korlátot, hiszen annak születésekor, 1997-ben még alig használták ezt a vegyületet. Idén körülbelül négyezer tonnát használtak fel, de Prather becslései szerint ez jövőre megduplázódik az elektronikai és félvezetőipar növekvő igényei miatt. A gázt szennyezőanyagok kiűzésére használják, amikor a folyadékkristályos (LCD) monitorok gyártása során üvegfelületeket vékony

filmréteggel vonnak be, és amikor félvezető szilikonlapocskákra készítenek bevonatot.

Egyelőre azonban – mérések hiányában – nem tudni, hogy az atmoszférát mennyi nitrogén-trifluorid éri el.

Geophysical Research Letters. DOI: 10.1029/2008GLO34542

G. J.

MAGYARÁZAT A BÖLCSŐHALÁLRA?

A fejlett országokban a csecsemők halálát leggyakrabban az ún. *bölcsőhalál* okozza, melynek okát még nem sikerült felderíteni. Az Európai Molekuláris Biológiai Laboratórium (EMBL) kutatói az olaszországi Monterotondóban olyan modellállatot – egeret – hoztak létre, amelynek segítségével jóval közelebb juthat az orvostudomány a hirtelen csecsemőhalál megértéséhez. A Cornelius Gross vezette munkacsoport genetikailag módosított egeret hozott létre, amelynek agytörzsében – ez az agyterület szabályozza a vegetatív funkciókat – a szerotonin nevű ingerületátvivő anyag szabályozása felborult.

„Az egerek egészségesnek tűntek, ám véletlenszerűen szívritmus-, illetve testhőmérséklet-szabályozási problémák léptek fel náluk, s emiatt 50 %-uk igen kicsi korban elpusztult. A jelenség hasonlít a csecsemők bölcsőhalálához, ezért új utakat nyithat annak megértésében” – mondja Gross.

Audero, Enrica et al.: Sporadic Autonomic Dysregulation and Death Associated with Excessive Serotonin Autoinhibition. *Science*. 2008. 07. 04. 321, 130–133; DOI: 10.1126/science.1157871

G. J.

Jéki László – Gimes Júlia

Könyvszemle

A tudománymetria Bibliája II.

Közel két éve jelent meg az Akadémiai Kiadó jóvoltából a *Scientometrics Guidebooks Series* monumentális első kötete két részben, amely a tudományos teljesítmény értékelésével foglalkozott. Ez az igen nehéz feladat a hazai szakmai köröket is foglalkoztatta annak idején, és az AKT kezdeményezésére a témakörben két tanulmány is született.

A korábbi recenzióban „*Praktikus Bibliának*” aposztrofált kötet minden tekintetben teljes képet adott az értékelés módszertanáról, valamint rendkívül sok fontos és hasznos információval szolgált mindazok számára, akik a téma iránt érdeklődnek. A könyv megjelenése kapcsán az a remény került kifejezésre, hogy az hozzá fog járulni a tudománymetria alkalmazása körüli hazai vita szakmai színvonalának növekedéséhez. Sajnos a várakozás nem teljesedett be, és a hazai szakmai közöiséget több esetben is izgalomba hozta bizonyos értékelések megszületése, valamint esetenként megjelenése a napi sajtóban. Ezekre az (a szó jó értelmében vett) „amatőr” értékelésekre az volt a jellemző, hogy a választott módszereket az elérni kívánt konklúzióhoz igazították, vonatkozzon az egyéni teljesítményekre vagy éppen intézményekére.

Egy egyéni értékeléseknek a H-indexre való alapozása különösen felborzolta a kedélyeket a kutatók között, bár korábban már ismertetésre kerültek ennek a módszernek az előnyei és hátránya. A legidézettebb hazai

kutatók rangsorolása például hosszas vitákat váltott ki egyes szakterületek között, különös tekintettel azokra, ahol több száz szerzős cikk a bevett gyakorlat, ennek megfelelően az idézettségi mutatók és a H-index is tükrözi ezt a sajátosságot. A legidézettebb hazai kutatók között így igen sok példa van olyan H-index értékekre, amelyek messze meghaladják például Richard Feynman Nobel-díjas fizikus teljesítményét. Ha ezt az értékelési módot kritikátlanul elfogadjuk, joggal kérdezhető, miért nem kaptak ezek a sikeres magyar kutatók is Nobel-díjat? Talán „*nyomják Krahácsot?*” – hogy népszerűen fogalmazzunk.

Az egyes intézmények összehasonlítható értékelésénél is igen érdekes eredmények adódhatnak, ha például az alapkutatással foglalkozó intézmények domináns mutatói közé bevesszük a szerződéses bevételek összegét, és ezek alapján tesszük fel kérdést, szükség van-e a „*gazdaságtalan*” alaputatásokra?

A sorozat most megjelent második kötete a tudományos folyóiratok értékelésével foglalkozik az impaktfaktor alapján. Az aktualitást tükrözi, hogy a kötet címében már megjelenik a *use and misuse* ellentétpár, ami arra utal, hogy ezen a területen is előfordul(hat) az értékelési módszerek tendenciózus megválasztása.

Ehhez a kötethez is Eugene Garfield írt előszót *Whither Journal and Impact Factors?* címmel. Garfield kemény szavakkal illeti a módszerekkel visszaélőket, és megjegyzi, hogy a látszólag objektív tudománymetriai módszertan sokkal könnyebben manipulálható,

mint a korábban sokat bírált szubjektív *peer review* rendszer! A pontosság kedvéért érdemes Garfield szavait szó szerint idézni: *Until an objective review of this literature occurs, individual editors will choose to rely on those studies which support their subjective opinions of the merits of any type of quantitative appraisal. Statistics are always fascinating but they can be used or abused to suit one's purposes.*

Let me remind the naysayers that the popularity of numerical assessments is related to the earlier negative experiences with the subjective peer review system. From long experience such evaluations are even more easily manipulated to suit various political agendas.

A kötet egy válogatást tartalmaz a főként a *Scientometrics* folyóiratban megjelent cikkekből, amelyek szerzői között örvendetes módon számos magyar kutató is szerepel. A kötetben szereplő cikkek a következő témák köré csoportosulnak: *Alapvető koncepciók és általános módszertani kérdések; Az impaktfaktor használata/meghatározása/javítása/kiterjesztése; Vítás kérdések*

Jelen beszámoló szűkre szabott terjedelme miatt itt csak néhány érdekességet említünk meg, főként a vitás kérdések közül.

G. Maier osztrák kutató *Impact Factors and Peer Judgement. The Case of Regional Science Journals* c. cikkében a regionális kutatások szakterületén vizsgálta a folyóiratok impaktfaktora és a tudományos közösség értékítélete közti korrelációt. A részletes vizsgálatok, amelyeket európai tudományos folyóiratokra végzett el, nem mutatnak pozitív korrelációt a kétfajta értékelés között, sőt esetenként jelentős negatív korreláció mérhető. Ennek megfelelően, legalábbis a vizsgált szakterület folyóiratainál, az impaktfaktor csak igen korlátozott mértékben használható a folyóiratok minőségének jellemzésére.

S. Hansson *Impact Factor As a Misleading Tool in Evaluating Medical Journals* című cikke az orvosi folyóiratok értékelésének problémáival foglalkozik. Jelenleg az a vélemény alakult ki, hogy csak a 2-nél nagyobb impaktfaktorú folyóiratokban megjelent cikkekre lehet megbízhatóan alapozni a szakmai tevékenység értékelését. Míg biokémiában és molekuláris biológiában számos magas impaktú folyóirat létezik, egyes speciális szakterületen, főleg a klinikai orvostudomány terén (ortopédia, traumatológia, geriátria, rehabilitáció) ilyenek nincsenek. Ez nem feltétlenül a szakmai színvonal alacsony voltát jelzi, csak a szakterület publikációs szokásait. Itt egy publikáció eredményeire való reagálás hosszabb időt vesz igénybe, mint más tudományterületeknél, ezért az impaktfaktor számításánál használt kétéves ablak miatt félrevezető eredmények adódnak.

G. Yu és L. Wang, *The Self-cited Rate of Scientific Journals and the Manipulation of Their Impact Factors* című tanulmányukban arra hívják fel a figyelmet, hogy a folyóiratok impaktjának számítását egyes esetekben befolyásolhatja a (folyóirat-) önidézetek – olyan idézetek, amelyek ugyanabban a folyóiratban megjelent cikkekre hivatkoznak – magas száma, és ez szélsőséges esetekben felhasználható az impaktfaktor manipulációjára.

A kötetben összegyűjtött cikkek alaposan körüljárják a vizsgált kérdéseket, ismét arra a konklúzióra vezetve, hogy a tudományometriai módszereket csak az tudja haszonnal alkalmazni, aki tisztában van azok elméleti alapjaival és az alkalmazás korlátaival. (*Braun Tibor ed.: The Impact Factor of Scientific and Scholarly Journals. Its Use and Misuse in Research Evaluation. Bp., Akadémiai Kiadó, 2007*)

Bencze Gyula

KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet

Történelmi tanulmányokban elhintett emlékirat

Szorongva fogok bele Litván György (1929–2006) könyvének ismertetésébe, hiszen azok közül, akik a könyvbemutatón¹ megjelentek, akik a kötetet először kézbe fogják venni, a legtöbben valószínűleg jobban értenek a tárgyhoz, amellyel a benne foglalt cikkek, tanulmányok foglalkoznak, mint én, és sokan a szerzőt is régebben és közelebről ismerték.

Pár hónappal ezelőtt, 2007 novemberében meglepetéssel fedeztük fel az *ÉS*-ben (2007/45) Litván Györgynek egy 1993-ban készült, de akkor töredékben maradt és mindaddig kiadatlan cikkét (*Párizsból nézve*), amelyben párizsi levéltári kutatások alapján az 1956-os események franciaországi visszhangjáról írt. A cikk azt mutatta, hogy szerzője – még egy évvel a halála után is – eredeti és új forrásanyagot tud a nyilvánosság elé tárni. A jelen könyv is bizonyítja mindannyiunk számára: Litván hagyatéka eleven. Az említett kis cikk nem szerepel a mostani gyűjteményben, de tárgya és mondanivalója benne van. Nekem egy másik szöveg is hiányzik a könyvből, Litván György egy rádiós interjúja, hosszú interjú, talán 2003-ból, magam autóban hallottam, hazafelé, jó negyvenperces úton, végig Gyuri beszélt, életéről, barátairól, szenvedélyéről: a sielésről, amelynek szinte az utolsó hónapokig hódolt, és főként munkájáról. Van a kötetben közölt interjúknak is nemegy életrajzi elemük, de az a rádiós szöveg, amelyre oly élénken emlékszem, nincs benne. Azt

hiszem, az, hogy a kötet nem közöl *mindent*, annak a jele, hogy ezt a könyvet a szerkesztők nem pusztán a személyes életpálya dokumentációjának szánták, hanem legalább ugyanannyira a történetíró kontribúciójának. Talán, remélhetőleg, folytatását is tervezik. Mindamelllett, a könyv első részében, a *Történész a politikában* cím alatt összegyűjtött írásokban, megjelenik Litván György, ahogyan ismertük: harcos és reflexív, egyaránt otthon a történelemben, ez számára a XX. század történelme volt, és saját korának politikai vitáiban.

2006-ban a Történelemtanárok Egyletének honlapja nagy, provokatív kérdőjellel a címben fölített egy cikket: „Lemondásra ‘szólította fel’ Litván György Rákosi Mátyást?” A cikk azóta is elérhető az internetes honlapon (<http://www.tte.hu/?page=hirek&id=2466>), címe persze blikkfangos volt; apropóját az adta, hogy a Fővárosi Levéltárban előkerült az 1956. március 23-án tartott Budapest XIII. kerületi pártaktíva egykorú, gyorsírásból áttett jegyzőkönyve. A pártaktíva célja „a Szovjetunió Kommunista Pártja XX. kongresszusa célkitűzéseinek feldolgozása” volt. Magyarországon a pártvezetés vonakodott levonni a következtetéseket Hruscsovnak a Sztálin bűneit leleplező titkos, zárt ülésen elmondott beszédéből. Az angyalföldi pártaktíván megjelent Rákosi is, a Magyar Dolgozók Pártjának első titkára, és úgy hallgatta a Hruscsov-beszéd ismertetését, mintha rá nem tartoznék belőle semmi. A felszólalók sorában szót kapott Litván György, a Közélet-kezelési Technikum fiatal történelemtanára. Az emelvényről, Rákosi mellől mondta mikrofonba a következő szavakat (1995-ben és 2003-ban adott interjúi szerint): „[...] teljes felelősséggel ki kell jelentenem, hogy ma már sem a nép, sem a párttagság zöme nem bízik többé a jelenlegi pártvezetésben, és nem bízik

¹ A Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár dísztermében, a könyv bemutatóján 2008. február 26-án tartott előadás szerkesztett és kissé kibővített szövege. A digitális hangrögzítésért az 1956-os Intézet munkatársainak tartozom köszönettel.

személy szerint elsősorban Rákosi Mátyás elvtársban” (21., illetve a fent említett honlap). (Az újonnan előkerült jegyzőkönyv szerint, http://www.tte.hu/_public/jegyzokonyvi.pdf): „Az utóbbi három év nekünk, kommunistáknak, a tisztulás idejét jelentette, ez azonban a nép szemében úgy érzem, az ide-oda változásnak ideje volt. Úgy látták, hogy még egyes határozatok is egymásnak ellentmondanak. Ez eszpresszóviccek témájává is lett. Azt hiszem, hogy ennek az az oka, hogy ezeket a politikai változásokat ugyanaz a vezetőség hajtotta végre, amely a hibákat elkövette, és amely 1953 óta komoly önbírálatot nem gyakorolt. A nép és a tagság nem bízik a pártvezetőségben, és nem bízik Rákosi Mátyás elvtársban sem. [...] Ezért tartom én azt, hogy itt komoly önbírálat szükséges, és a pártvezetőségben egyes vezetőknél személyi cserét (kell) végrehajtani...” Rákosi így reagált Litván felszólalására (a jegyzőkönyvben): „Felszólalt Litván elvtárs – ezt a hangot én jól ismerem. Az amerikaiak is ezt szokták mondogatni, a párt adja át a hatalmat, én menjek el. Ha ide ilyen hang, az ellenség hangja is bejuthat, Litván elvtárs lehet, hogy nem ellenség, egy becsületes dolgozó, de az ellenség befolyása alá került. Én nem ismerem Litván elvtársat, de ha ő kétségbe vonja azt, hogy a tagság, a dolgozók nem követik a pártot, ugyanazt mondja, mint amit az ellenség hirdet. Ne kicsinyeljük le a veszélyt, elvtársak. Az ellenség megpróbálja a dolgozó nép tisztánlátását megzavarni...” E részlet kulcsmondata Litván visszaemlékezése szerint: „[...] Én menjek, a párt adja át a hatalmat. Ez ugyanis azt jelenti, hogy a párt én vagyok. Ugyanis ha én megyek, ebből következik, hogy a párt átadja a hatalmat.” Verbális értelemben Litván valóban nem szólította föl Rákosit lemondásra, ennyiben helytálló a

Történelemtanárok Egyletének honlapján a kérdőjel. Mégis, a felszólalás méretes politikai bomba volt. Tény, hogy amit az akkor huszonhét éves tanár a teljhatalmú pártvezető jelenlétében kimondott, azt akkor más még nem merete nyilvánosan szóba hozni.

Az eseménynek már annak idején híre, sőt, legendája támadt. Litván a jelen kötetben is elmondja, az egyik interjúban, az előzményeit és történetét (20. sk.), könnyedén, szinte kedélyes anekdotaként. Az utókornak azonban nem szabad felednie azt, hogy Litván 1956 márciusában hős volt; ha szabad ilyen nagy szót használnom, egyike 1956 és a nemzeti történelem nagy hőseinek. Ő maga, már beteg, amikor George W. Bush amerikai elnök Magyarországon járt (2006. június), a *hős* szót viszonthallhatta a magyar miniszterelnök szájából, aki ezekkel a szavakkal mutatta be magas vendégének: *He is a hero...* Litván könyvének életrajzi anyaga minden tekintetben megerősíti a tömör jellemzést.

Tulajdonképpen posztumusz tanulmánygyűjtemény van a kezünkben, másfél évvel a szerző halála után, Litván György első posztumusz könyve, ez az első lépés a halhatatlanság felé, már amennyire a tudományos munkáknak megadatik a halhatatlanság. Ahhoz, hogy ez az első lépés megtörténjék, kellett hozzá gondos és szerető kezek. Kelltek hozzá gondos és szerető kezek. Kelltek hozzá a feleségé (Litván Györgyné Gál Éva), aki nem az irodalmi özvegy szerepét akarja eljátszani, ellenben gondját viseli férje hagyatékának, kéziratoknak, lapkivágásoknak, hűségesen, alázatosan és szakértelemmel, esetleg saját értékes történettudományi munkásságának rovására, mint ahogyan támaszként állt férje mellett korábban is, Litván György börtönévei és a rájuk következő nehéz pályakezddés alatt. És kellett a barát (Kende Péter) keze, mint a könyvből kiderül, régi baráté, már a

második nemzedékben, mert már az apákat, Kende Zsigmondot (1888–1971) és Litván Józsefet (1900–1988) is barátság fűzte össze, az 1910-es évek, a Galilei Kör napjai óta. Kende Péternek, aki az 1956 utáni évtizedekben Párizsban élt, nyilván volt szerepe abban, hogy Litván közel kerülhetett a franciaországi magyar emigráció köreibez, a XX. század elejének még élő szereplőihöz, vagy inkább hagyatékukhoz és francia levéltári forrásokhoz. Az olvasók mindkét szerkesztőnek csak hálásak lehetnek ezért a jól megkomponált összeállításért. Meg kell még említenem, hogy Litvánnak a kötetben közölt interjút Bossányi Katalin, Danis Gyöző, Gündisch Mónika, Rádai Eszter, Tóbiás Áron készítették. Jobbnál jobb, érdekesnél érdekesebb interjúk. Véleményem szerint ma Magyarországon a politikai interjúknak Rádai Eszter a királynője, s ez ebben a kötetben is érezhető.

A könyv anyaga három nagy részben van szétosztva, e részek címe: *Történevez a politikában*, ezt már említettem, illetve *Politika a történelemben* és *Ezerkilencszázötvenhat*. Lazán és nagyjából nemcsak a nagy részekben belül, de ezeknek a részeknek a sorrendjében is a kronológia érvényesül, a tárgyak, de mindegyiknél: a megírás kronológiája. A gyűjtés képet ad Litván György mint történétíró és közszereplő fejlődéséről, a maga választotta szerep kiteljesedéséről. Néhány cikke még az 1970-es évekből való, 1977/78-ból, azután 1983-ból, a régi rendszer utolsó éveiből, amelyekben Litván mind nyíltabban támadta az 1956-ra szőtt rágalmakat, zömük azonban, különösen a harmadik részben, az utolsó másfél-két évtizedből, amikor mint az 1956-os Intézet egyik alapítója és hosszú időn át igazgatója döntő szerepet játszott abban, hogy 1956 történetének kutatása tudományos alapokra helyeződött, a visszaemlékezések

gyűjtése rendszeressé vált. A kronológia már csak azért is érdekes, mert mutatja, a kötet első két részében szinte látványosan, hogy Litván mindig meg tudta találni – nem az *alkalmazkodás* mértékét, mint oly sokan az 1970/80-as években, hanem *a lehetőségek, a határok feszegetésének* mértékét, a szókimondás és a kritika lehetőségét. Már legkorábbi cikkeiben is ugyanaz a bíráló hang szólt, mint utolsó munkáiban, bírálat az 1956 után kialakuló politikai rendszerrel, a megtorlás kegyetlenségével és a konszolidáció hazugságaival, az államvédelmista és titkosszolgálati történetírással szemben, bár érvelése, ahogyan 1956 dokumentumai nyilvánosságra kerültek, kiteljesedett, egyre érettebbé vált. Az 1980-as években csak megcsonkítva megjelent cikkek szövegét a kötet több ponton helyreállítva közli (259. és 265. sk., 1985-ből stb.).

Nagy értékek voltak Litván György mint történétíró és mint politikus személyiség számára a XX. század eleji progresszió és az 1945. évi átalakulás, mondjuk, az 1945 és 1947 közötti időszak. A XX. század eleji liberalizmus kutatásában Litván hatalmas életművet tett le. Elvégezte, másokkal együttműködve, Szabó Ervin, Károlyi Mihály, Jászi Oszkár hagyatékának – publicisztika, emlékirat, levelezés – összegyűjtését és feldolgozását, mintha a házi levéltárosuk lett volna. (Amikor első ilyen jellegű kötete megjelent, Szabó Ervin válogatott írásai, 1958, éppen börtönben ült, az MSZMP KB Párttörténeti Intézete más nevet tüntetett fel szerkesztőként.) Szabó Ervinről (1974, 1978², 1993), Károlyi Mihályról (1977) és Jászi Oszkáról monográfiák fűződnek a nevéhez. Jászi Oszkár életrajza (2003, angolul: 2006) a magyar történettudomány egyik nagy alkotása. Még ebben a témakörben is, amely a legsajátosabb tudományos kutatási területe volt, és amelyben, forráskiad-

ványok sorozata után, nagy formátumú történészként mutatkozott be a *Gyorsuló Idő* sorozatban *Magyar gondolat – szabad gondolat, Nacionalizmus és progresszió a század eleji Magyarországon* című kis könyvével (1978): még ebben a témakörben is megtalálta azokat a pontokat, ahol kritikus bíráló tud lenni saját korával vagy akár saját közegével szemben. Számol például Károlyi Mihály elutasításával a magyar közvéleményben, az ellen-szenvvel, amelyet ő részben indokoltnak vagy talán jogosnak is tart, amely azonban, amióta ezt a cikkét (102. skk.) megírta (1998), mindannyiunk szeme előtt oly fékevesztetten és aljasul tombol, hogy Károlyi szobrának folytonos bemázolása, vörös festékekkel, szinte jelképe a szabad gondolat ellen forduló, Litván szavával mondom, reakciósságnak. Az 1945 és 1947 közötti időszak az ő számára nem pusztán a diktatúra előkészítése volt: halvány esély vagy lehetőség a szabadság kibontakozására. Egyik vitacikkében világosan felel arra a kérdésre, hogy „az irodalmi és közéleti harcokba belekeveredett kommunista értelmiségieknek” mikor kellett volna abbahagyniuk Rákosi támogatását. Mérlegelve, hogy a kérdésre milyen válaszok adhatók, határozottan kimondja (266.), hogy legkésőbb 1947-ben. És a harmadik, hasonlóan nagy érték számára az 1953 utáni évek, a kritikus önvizsgálat korszaka, amely elvezetett életnek nagy tartalmához, 1956-hoz.

Érdekes gondolatokat – ebben a formában nagyon ritkán és soha nem ilyen élesen megfogalmazott gondolatokat – fejt ki Litván György abban a témakörben, amelyet a jobboldalon nagy hangerővel, rosszhiszeműen tárgyalnak napjainkban: a bolsevizmus és a nemzetiszocializmus egybevetése. Mi a felelőssége a sztálini rezsimnek vagy a bolsevizmusnak a németországi fasizmus hatalomra

jutásában? Először is, Litván már a közvéleménynél jóval korábban Leninnel kezdte a bolsevizmus elutasítását történeti írásaiban (1990, itt: 31. skk.). Másodszor pedig, élesen és tisztán fogalmazta meg, hogy a bolsevizmus felelőssége a fasizmus kibontakozásában abban állt, hogy világszerte politikai hadjáratokban, ügynökök akcióival, lejárattal próbálta félreszorítani a szociáldemokráciát, amely mind a szavazatok számát, mind politikai súlyát tekintve alternatívája volt a késő-weimari Németországban a nemzetiszocializmusnak. Ez a gondolat valószínűleg alapos kifejtést érdemelne, és Litván talán egyike volt azoknak, akik először megfogalmazták.

Szenvedélyesen harcolt Litván György a Horthy-korszaknak a rendszerváltás óta gerjesztett idealizálása ellen. Elég egyetlen találó példát idézni 1991-ben írt cikkéből. Akkor éppen kimondatlanul szembeszegülve a Horthy és a rendszerváltás utáni politikai helyzet összekapcsolására irányuló kormányzati törekvésekkel, összehasonlítja Horthyt és Nagy Imrét. „A kormányzó mindkét esetben (ti. 1944. márciusban és októberben) megadta a németeknek és Szálasinak azt az aláírást, amit Nagy Imre megtagadott az oroszoktól és Kádártól. [...] Történelmileg ez nem kevesebbet jelent, mint hogy a Horthy által megszemélyesített korszak és politika 1944-ben elveszítette a maga történelmi legitimitását, a Nagy Imre által november 4-én képviselt demokratikus függetlenségi politika és eszmény viszont – az ő és társai áldozata révén – megváltotta jogát a jövőhöz” (307.). Litván mondatai jó előre kihúzták a talajt az alól a napjainkban hangoztatott nyegle jobboldali politikai megjegyzés alól, hogy Nagy Imre is csak egy jobbfejű börtönőr volt.

Nagyszerű jelentörténeti megjegyzései vannak. Ezek olykor szinte poénokként hang-

zanak, és publicisztikailag is érvényesülhetnének, ezért csak óvatosan idézek föl egyet-kettőt közülük. Napjaink vitáit érintik, de Litván történeti fejtegetésekbe ágyazza őket. Mástól nem hallottam vagy olvastam még soha a Hóman Bálint akadémiai tagságának helyreállítása körül 1991 óta folyó vitában, hogy ha Hómannak az őt háborús bűnösként elmarasztaló népbíróági ítélet ellenére vissza kellene állítani az akadémiai tagságát, miért nem jutott eszébe senkinek az illetékesek: az Akadémia elnökei, vezetői közül, hogy *post mortem* akadémikusnak válasszák meg Honti Jánost, Szerb Antalt és Halász Gábort, akik a háborús bűnök áldozataiként pusztultak el (126.). Retorikusnak hangzik Litván kérdése, de a lényegét érinti azoknak a törekvéseknek, amelyek a háborús bűnösöket, a deportálások során eljáró csendőröket vagy a nyilas rendszer felelős személyeit akarják rehabilitálni, sunyi eljárásokban felmenteni.

„Lássuk, mit tudnak a fiúk!” címmel írt Litván György a Fidesz-kormány hatalomra kerülésekor (1998) egy cikket (itt: 108. skk.). Valószínűleg még emlékszünk rá néhányan az *ÉS*-ből (1998/23), akkor nagyon élénk visszhangot váltott ki. Talán valóban volt benne valami, ami az egykori ingerült reakciót magyarázza. Volt benne egy kis nemzedéki, ha nem is lekezelés, de a politikában tapasztaltabbak fölényessége a kezdőkkel szemben. Sértő lehetett a fiatal kormányférfiak számára, hogy a kommün fiatal vezéreihez, a harminchárom éves Kun Bélához stb. hasonlította őket. Mai szemmel újraolvasva, inkább azt gondolom, hogy a cikk akkor alapjában véve a jó szándékú, segítőkész politikai elfogadásnak volt – vagy lehetett volna – a gesztusa. Ebbe a cikkbe becsúszott egy ma mosolyogtató tévedés is. A Fidesz hatalomra jutásakor Litván hirtelenében úgy vélte, Or-

bán Viktorban Boross Péter átmeneti eszközt talált a saját diktatórikus törekvéseinek megvalósításához (110.). Fatális tévedés volt, hamarosan kiderült, Orbán talált eszközt magának Boross Péterben ahhoz, hogy lenyúlja Antall József konzervatív táborát, de amikor ez sikerült, őt magát – mint saját pártbeli hívei közül is sokakat – kifacsart citromként dobta el. Litván még 2002-ben is azt mondta az Antallt követő miniszterelnökről, hogy a magyar reakció fővezére (135.). Akik Boross Péter politikai szereplését annak idején szkeptikusan vagy elutasítólag figyelték, ma valószínűleg sokkal több rokonszenvet éreznek iránta némely, a közvetett utódát bíráló nyilatkozata kapcsán. Litvánnak van szava a szóban forgó volt miniszterelnökről is: „ducé”-nak nevezi (131.). Ez a klasszifikáció is fényesen igazolódik az illető ellenzéki szereplésiben. De Litván nem mulasztja el azt sem, hogy szóvá tegye a Szabad Demokraták Szövetsége alapító elnökének végletes doktrinárságát (141.). Sorolhatnám tovább találó politikai *aperçut*-t. Litván ezeket a napi politikára tett megjegyzéseit valójában a történeti elemzésnek a századelőtől napjainkig húzódó vonalába tudja beállítani: történetírói és politikusi személyisége egy és ugyanaz.

Ha már Gál Éva és Kende Péter engem kértek fel erre a bemutatóra, nem tudom megállni, hogy legalább érintőlegesen ne beszéljek zsidó dolgokról is. Litván György apja, a háború előtt a Budakalászi Textilművek egyik tulajdonosa és vezetője, a len–kender–jutaipar nemzetközi tekintélye, 1944-ben fogoly volt Mauthausenben, igaz, az úgynevezett „prominensek” között, többségükben „árják” társaságában (lásd Litván József: *Ítélet-ideő*. 1991, kül. 66. skk.). Litván György, egy mauthauseni emlékünnepegről beszámolva, mellékmondatban – hangsúlyozom, mellék-

mondatban (119.) – nem mulasztja el, hogy utaljon a hírhedt halállépcsőre. (Apjától sokkal többet tudunk meg az egy évről, többek között, hogy csak két ízben volt nehéz munkára kirendelve, és azt is, hogy fél év múltán már összerosódott az „árja” és a zsidó kivételezettek sorsa.) Önmagáról azonban Litván e vonatkozásban nem beszél, én sem tudok szinte semmit róla. Litván József – emlékezései szerint – az 1940-es évek elején arra tanította tizenéves fiát, hogy antiszemita kilengések esetén „eréllyel, és ha kell, fizikai ellenállással válaszoljon” (i. m., 60.). Aligha lehetséges, hogy nem találkozott „kilengésekkel”, de ilyesmiről legfeljebb általánosságban ír: „[...] sokunk esetében a zsidó léttel járó pokoljárás...” (262.). Azt mondhatom, nagyon röviden, hogy Litván György, szekuláris személyiségként, tisztában van azzal, hogy a zsidóság a fasizmus legyőzésével nem szabadult meg az antiszemitizmus fenyegetésétől. Van egy cikke, *Jeruzsálemből nézve* (1991), amelyben említi beszélgetését a nálunk is jól ismert Shlomo Avineri professzorral, a kiváló cionista politológussal. Mindketten úgy ítélik meg (73. sk.), hogy a zsidó élet lehetősége a posztszovjet államokban az antiszemitizmus megszűnésétől vagy erősödésétől függ. Egy másik cikk rövid megjegyzésében Litván kitér, Csoóri Sándor nem felejthető *Nappali hold* sorozata (1990) kapcsán, arra is, hogy Csoóri szerint Jeruzsálemben megmutatták neki azt a tekintélyes épületet, „ahol minden, a világon élő zsidót számon tartanak. De nemcsak kartoték szerint, hanem egzisztenciálisan is”. Litván tévedett, amikor úgy vélte (78.), hogy Csoórinak a Yad Vashem emlékmúzeumára hívták fel a figyelmét. Az épület alkalmasint a Szochnut székháza volt, annak, aki ismeri Jeruzsálem topográfiáját, ez teljesen nyilvánvaló. Abban azonban Litván nem tévedett,

hogy „ilyen ház és ilyen nyilvántartás nem létezik, legfeljebb a ‘zsidó világösszeesküvés’ legendáriumában”. Bizonyosra vehetjük, hogy a megjegyzést Csoóri nem jeruzsálemi barátaitól hallotta.

Egy nehéz ponthoz értem. Litván György becsületes, kritikus történelmi személyiségére jellemző, hogy cikkeiben, tanulmányaiban nem kíméli meg a bírálattól sem önmagát, sem barátait, sem azokat, akiknek tevékenységét egyébként sokra tartja. Nem elfogult. Számosan tartoztak életük során a barátai közé, vagy éppen ülnek itt a teremben, akiknek egykori szereplését a háború utáni vagy 1948/49 körüli években, a *Szabad Nép* belső körében, a Kádár-rendszer melletti írónyilatkozat aláírói között (1957) stb., a szoros baráti viszony, az elismerés hangoztatása mellett, a negatív póluson említi. Mindig őszintén, nyíltan és mindig becsületesen. Nem kíméli ebben a tekintetben az 1949 utáni évek vagy 1956 mártírjait sem. Ezeket a szöveghelyeket, azt gondolom, a kötetben közölt írások kimagaslóan fontos elemeként kell számon tartanunk, mert az önmaga és a meghalt vagy még élő, közvetlen barátai iránti kíméletlen bírálat hitelesíti azt is, amit a történelemtől mond. Egy jellemző mondatát idézem csupán: „A Sztálin halálát követő olvadás, a rehabilitációk és felülvizsgálatok éveiben alig győztünk egymástól utólag bocsánatot kérni az egymás ellen elkövetett vétkek és inkorrektségek miatt” (248.). Ez volt az igazság.

Egy éles eszű, bátor, rokonszenves ember történelmi tanulmányokban elhintett emlékiratát tartjuk a kezünkben. (*Litván György: Maradjunk a tényeknél. Történelmi-politikai írások. Válogatta és szerkesztette Gál Éva – Kende Péter. Budapest: 1956-os Intézet, 2008*)

Komoróczy Géza
egyetemi tanár

Magyarország, Románia és a nemzetiségi kérdés

Lényeges téma, nagy ívű, izgalmas feldolgozását nyújtja Földes György múlt év végén megjelent félezer oldalas monográfiája.

A munka fő értékét – a rengeteg új forrás feltárásán, a bilaterális téma széles horizonton történő tárgyalásán túl – a szerző valóban történeti alapállása adja: képes (nem egy alkalommal bátor) volt a tárgyalt időszakot a maga valóságában bemutatni. A történetész könnyű, túl könnyű helyzetben van – mondják gyakran –, hiszen tudja azt, amit cselekvő, szenvedő, küszködő hősei még nem ismertek, mert nem láthattak bele ellenfeleik kártyáiba, nem tudhatták, hogy hová futnak ki a dolgok, mi lesz a végeredmény. Az a világ, amelyet Földes sokszor oly plasztikusan, atmoszférateremtő erővel felidéz, elbukott, a főszereplőnek nemrégiben még a sírját is meggyalázták, míg nem kevesen mások soha nem létezett pozitív tulajdonságokkal ruházzák fel. Tehát nem kis teljesítmény erről a témáról kétkedő korunkban rankei értelembe írni. A könyvben több ízben lehet olyan fordulatokkal találkozni, hogy *a korabeli szemlélet szerint* stb. Tehát a szerző képes egyszerre felidézni és szükséges módon elhátárolódni. A hatalmas ismerethalmazt Földes nagy szorgalommal, jeles szintetizáló képessége birtokában élvezetes olvasmánnyá formálta, megajándékozva a szakmát és a téma iránt érdeklődő művelt közönséget a továbblépés, továbbgondolás lehetőségével.

A könyv tartalma megfelel címének: nem csupán a korabeli magyar politika egyetlen – román – relációját tárgyalja, annak alapján arra keres választ, hogy mennyire hitelesen, érdemlegesen képviselte a kádári rendszer a nemzeti érdekeket.

Sok-sok sikeres megoldása közül néhányat említve: igen jól érzékelteti a romániai magyar nemzetiség sorsának majdhogynem reménytelenségét. 1975-ben járva írja: „Mindkét fél a maga dalát játszotta, a maga hangszerén, a maga hangnemében” (201.) S ha nem itt, de nem sokkal korábban ehhez a diszharmonióhoz hozzáteszi, hogy a tét a romániai magyarság sorsa. A magyar apparátus papírgyártása kapcsán kérde: „De belegondoltak-e abba, hogy amiben reménykedtek, vajon az a belátható, vagy inkább a semmibe vesző jövő? S ha igen, akkor feltették-e a kérdést: mi lesz addig a határon túl élő magyarsággal? Elég lesz-e arra a magyar külpolitika általuk felvázolt eszköztára, hogy a romániai magyar kisebbséget legalább a túlélésben segíteni tudja?” (198.)

Igen plasztikus és reális elemzését nyújtja a román külpolitika hetvenes évek derekára bekövetkezett megtorpanásának. „... az elért eredményekre már csak akkor lehetett volna 'rápakolni', ha Románia változtatni akar nemzetközi státusán, szövetségi kapcsolatrendszerén, és/vagy határain belül komoly reformokba fog. Az előbbi az ezzel járó veszélyek és kockázatok miatt nem vállalta az ország vezetése, az utóbbi pedig fel sem merült mint komoly lehetőség. Így aztán a román politika a folyamatosan demonstrált függetlenség és szuverenitás ellenére jól kitapintható korlátok között mozgott. Így az a külpolitika, amely 1964 után több mint tíz évig jelentős tekintélynövekedést eredményezett és bizonyos gazdasági előnyöket is hozott az országnak, a hetvenes évek közepétől már veszített hasznosságából.” (203.)

Részletesen bemutatja a „lelkiző” magyar magatartást, s fő vonásaiban ábrázolja a nemzetépítésben öles léptekkel előre haladó román politikát. A tehetetlen magyar politi-

ka rengeteg időt elfecsérelt az olyan formulák kitalálásával, illetve megvalósításával, mint „tárgyalni, de nem legitimálni”, „sem nem ütközés, sem nem elfogadás” – miközben teljes mértékben ismerték a tétet: „a mi részünkről mutatott teljes érdektelenséget az emberek nem értik meg és helytelenítik” (117.), s közben a románok mentek előre.

Ha valakinek kétsége lett volna, a könyv egyértelműen bebizonyítja, az MSZMP vezetői tisztában voltak a kérdés horderejével. Ahogy azt Gosztonyi János, a Népszabadság főszerkesztője a KB 1967. június 23-i ülésén a tőle jelentősen eltérő álláspontot valló (Kádár János bizalmasának számító) Erdélyi Károly felszólalására reflektálva mondta: nem tud „olyan pozíciót elfogadni, amely szerint tudomásul vesszük, hogy két nemzedék alatt meg lehet oldani a nemzetiségi kérdést úgy, hogy elrománosítsák a magyarokat”. (95.) Gosztonyi (sok vezetőtársával együtt) azt is tudta, s volt bátorsága két esztendővel később Kádár Jánosnak és Komócsin Zoltánnak megírni, hogy „a mi részünkről mutatott teljes érdektelenséget az emberek nem értik meg és helytelenítik”. (117.)

A nagy kérdés természetesen az, vajon kinek volt a magyar oldalon igaza: a „*tárgyalni, a problémákat szóvá tenni, vitatkozni, de nem összeveszni*” álláspontját valló szereplő Kádár Jánosnak, a vele azonos nézeten lévőknek, így az erdélyi Balogh Edgárnak („Ne löjünk arra a repülőgépre, amely tűszokat szállít” – 283.) vagy azoknak, akik a kemény fellépést tartották volna szerencsésnek. Tehát Illyés Gyulának, aki „elköteleződésre, vállalásra akarta készíteni az MSZMP-t nemzet és nemzetiség ügyében” (133.), az örökébe lépő Csoóri Sándornak, a velük hasonlóan gondolkodó Sebestyén Gézának, aki a Kádár Jánoshoz címzett 1974. szeptemberi levelében

így ír: Az erdélyi magyar társadalom végtelenül elkeseredett, mert úgy érzi „magukra hagytuk őket, odadobtuk egy kegyetlen, átgondolt és szisztematikus beolvasztás áldozatának. Hányszor mondták ezt szemembe erdélyi barátaim, kommunisták is, hozzáfűzve, hogy mi adjuk az igazi igazolást a román politikának. A mi hallgatásunk a védőfal számukra... a világ előtt”. (191.)

A válasz megfogalmazásához érdemi hozzájárulás annak megvizsgálása, vajon valóban nem lehetett segíteni a romániai magyarságon, vagy inkább arról van szó, hogy az objektív akadályok mellett mégis volt-e valamiféle mozgástér, amit a MSZMP vezetői döntően ideológiai okokból eredő tehetlenségük okán nem használtak ki.

A könyv anyaga alapján az utóbbi válasz valószínűsíthető.

A szerzővel együtt valljuk: „Az MSZMP határozottabb fellépése erősítette volna belső és külső legitimitását, nem okozott volna sokkal több rosszat annál, mint amennyit addig.” (271.) Eleve hamis volt az az állítás, hogy csak a tárgyalás vagy összeveszés alternatívája létezett. Miért is kellett volna a románokkal összeveszni, amikor szavakban egyetértés volt a lenini nemzetiségi politika normáját illetően. Adva volt a szívósan rugalmas számonkérés lehetősége. Igenis volt valami, szerényen bővülő mozgástér. Bizonyosan támaszkodni lehetett volna a hazai közvélemény jelentős részére. Ám az MSZMP „nem akarta bevonni, a játék szereplőjévé avatni a hazai közvéleményt”. (301.) Aztán ki lehetett volna használni az érezhetővé vált erdélyi ellenállás, a magyar emigráció aktivizálódása, a nyugati szellemi élet figyelme és a román politika egyre rosszabb megítélése nyújtotta mozgástér bővülését. A romániai német és szerb kisebbség okán adódott volna

együttműködési lehetőség a nyugatnémetekkel és a jugoszlávokkal.

Ám minden úton ott terpeszkedett a hamis tudat: olyasmit tesznek, ami nem marxista. A könyvben hányszor, de hányszor lehet találkozni azzal a kádári vagy kádárista megfogalmazással, hogy nekik milyen belpolitikai nehézséget okoz a nacionalista, magyarellenes román politika. Ebben a fel fogásban egy végtelenül leegyszerűsített nacionalizmuskép létezett, amely nem csupán mélyen hazafias érzéseket minősített hamisan, igaztalanul nacionalistának,¹ de azt sem mérlegelte, hogy igen nagy különbség van a támadó és a védekező magyar nacionalizmus között. A román bizonyosan támadó, a marxista szempontból szintén kifogásolható magyar nacionalizmus valójában védekező volt. Mindebből következően nem csupán a szocialista országok kedvezőtlen környezete, de jelentős mértékben ez a hamis tudat is akadályozta a román párt politikájának antimarxista voltára való rámutatást.

Azt a tényt, hogy Magyarország 1958-ban érdemi megjegyzés nélkül tűrte az egyetlen romániai magyar nyelvű egyetem önállóságának felszámolását, egy pontig kétségkívül magyarázza Romániának a Kádár-rendszer megszilárdításában vitt szerepe, ám azon túlmenően az a nemzeti érzéketlenség² is kitapintható, ami Kádár János messze több mint szerencsétlen marosvásárhelyi beszédé-

ben öltött testet. Hiszen mivel lehet akkor magyarázni, hogy 1967-ben, tehát egy sok szempontból már merőben más helyzetben a hivatalos Magyarország arra sem képes, hogy az autonómia felszámolásának magyarázatát kérje.

Ha igaz az, s minden bizonnyal nagyon igaz, amit Földes György megállapít, hogy 1970 körül „Kádár még mindig jobban félt a magyar nacionalizmustól, mint a romántól” (139.), holott – ismételjük – az előbbi védekező volt, a utóbbi támadó, ráadásul azt a nemzetet támadta, amelynek élére Kádár János került, akkor ott bizony az emberi tényezőnek igen nagy (negatív) szerep jutott.

S ha ilyen volt Kádár János, amit munkatársai nyilván nagyon jól tudtak, akkor máris pontosan megállapítható, hogy a zárt ajtók mögött tartott PB-üléseken elhangzott berzenkedések bizony nagyon csekély súlyúak. Lehetetlen fel nem figyelni arra, hogy amikor az egyik PB-tag radikális hangot üt meg, akkor majd mindig többsége van mások visszahúzódo magatartásának, hogy aztán a szerepek újból és újból felcserélődjenek: szóval annak veszélye nélkül könnyítettek a lelkükön, hogy maga a testület jutott volna radiális álláspontra. Mindennek következtében tizenöt esztendőnek kell elteltie, tizenöt asszimiláló esztendőnek, hogy egy PB elé kerülő *belső* anyagban a románokra illetve leírassék az 'erőszakos asszimiláció' kifejezés. (140.)

Tizenöt súlyos esztendőnek kell elteltie, hogy 1971-ben nyilvánosságnak szánt anyagban először forduljon elő, az MSZMP ki nyilvánítja, a Magyar Köztársaság érdekelt a határon túli magyarok ügyében. (146.)

A szerző nem csupán azt állapítja meg számos alkalommal, hogy a román vezetők szemei előtt állandóan ott lebegett a határok

¹ Ezzel a felfogással az MSZMP 1985-ös, XIII. kongresszusán (siker nélkül) Pozsgay Imre száll szembe.

² Kádár János számára létezett egy plebejus hazafiság, amelynek jegyében jobb, élhetőbb életet akart nyújtani az államhatárokon belüli magyarság számára, ám nagyon távol volt tőle a Szűcs Jenő által megfogalmazott nemzetfogalom, amely szerint a kisebbségbe került magyarság „egy történelmileg kialakult, töretlenül létező, világosan és pontosan meghatározható modern nemzet része”.

újrarájzolásának rémképe, ám azt is, hogy ezzel a magyar vezetők is tisztában voltak. Ez nyilvánvalóan manőverezési lehetőséget nyitott, amivel a fentebb körvonalazott szerény mozgásteret lehetett volna tágítani. Ám az a Kádár János, aki sok más vonatkozásban oly jelesen tudta szűk mozgásterét lépésről lépésre bővíteni, e téren lényegében semmit sem tett. Az 1988. augusztusi aradi találkozó kapcsán Földes György azt írja: „a magyar külpolitika még Kádár irányításával, jóváhagyásával megkezdte a korrekciót, és 1984-től kezdve, ha óvatosan is, de már nyilvánosan, 1987-től pedig egyre egyértelműbben fogalmazta meg véleményét és elvárásait a nemzetiségi kérdésben.” (424.) Ám az igazság akkor teljes, ha mindehhez a könyv más helyein korrekten elmondott tényeket hozzávesszük, melyeket – például – Rajnai Sándor bukaresti nagykövet 1981-ről készített éves jelentése így összegez: egy „nem egészséges társadalom képe alakul ki, amelynek ellensúlyozására minden eddigit meghaladó ... nacionalista propaganda folyik, s amely már-már a faji mítosz jelleget ölti, s amely szorosan ötvöződik a személyi kultusz minden eddigit meghaladó külsőségeivel”. (267.)

Közben, itthon a megkezdett korrekció jegyében az 1983-as ideológiai tanácskozáson Aczél György azt mondja: „nem szemléljük közömbösen, ha bárhol a nemzetiségek hátrányos megkülönböztetésnek vannak kitéve, ha korlátozzák őket az anyanyelv használatában, az anyanyelvi oktatás biztosításában, ha nem tudják tartani a kapcsolatot más országbeli rokonaikkal, barátaikkal” (300.), ám a tényleges politikáról a következő lapon Földes György kénytelen megállapítani: „Az MSZMP ... nem látott esélyt arra, hogy a román pártra gyakorolt nyomás fokozásával eredményt érjen el.” (301.)

Tehát ha közömbösség kritikája nem is állja meg a helyét, ám a tehetetlenség vádjá alól nincs felmentés.

Kádár János és sok magyar kommunista vezető nem csupán hangoztatta, hanem mélyen meg is volt győződve arról, hogy a szocializmus megoldja a nemzetiségi problémákat. Aztán az saját magát sem tudta fenntartani, a nemzetiségi kérdést pedig nem tudta megoldani.

Az olvasó eltűnődik azon, hogy rendszer-váltásokon miként ível át ugyanaz a talpraesettség, illetve tehetetlenség. A románok talpraesetten cselekszenek 1944-ben, nem haboznak 1967 elején felvenni a diplomáciai kapcsolatokat az NSZK-val, miközben – amint Földes György elmondja – a magyarok is valami hasonlóban törték a fejüket, csak éppen nem cselekedtek. A románok nem haboznak kimaradni a hatnapos háború kapcsán foganatosított, az izraelieket elítélő lépésből, miközben hasonló magyar lépés – történelmi adottságaink okán – egészen bizonyosan még sokkal jobban kamatozott volna (mindenféle ézengés ellenére is), mint a román különutasság. S általában is, Nicolae Ceaușescu és csapata úgy játszik a magyarokkal, mint macska az egérrel. Földes György számos esetben írja, *akkor még nem lehetett látni, még nem lehetett látni*. Igen, igen, de tegyük hozzá: az akkor uralkodó budapesti hozzáállással. Ám bukaresti hozzáállással nagyon könnyen átláthatóak voltak a sokszor bizony kicsinyes ottani ügyeskedések.

Miért tudták a románok mindezt megtenni? A lényegét – bár élitélően – Pach Zsigmond Pál fogalmazta meg a *Népszabadság* 1973. március 2-i számában, amikor arról írt, hogy Romániában a nacionalizmus és a dogmatizmus talált egymásra. Pach mindezt

úgy adta elő, mintha a magyar álláspont lett volna a magasabbrendű, hiszen nem volt dogmatikus (valójában meglehetősen az volt), s nem volt nacionalista. Tegyük hozzá, nem csupán nem volt nacionalista, de igazából (Szűcs Jenő-i értelemben) nemzeti sem volt.

A téma megérdemli a félezer oldalas terjedelmet, ám annak kitöltésén nyilván lehet vitatkozni. Magunk részéről elhagytuk volna a rengeteg (főleg a kötet első felében olvasható) apró árnyalat bemutatását, már az első száz oldal után is biztosan látjuk, hogy a szerző képes a leheletnyi, dekányi súlyú részletek pontos számbavételére, ellenben többet olvastunk volna a Szovjetunió és csatlós szövetségei közötti viszony tényleges mibenlétéről, a román partner politikája okán (is) lényeges szovjet–kínai vita tartalmáról, a társadalmi, gazdasági folyamatokról, általában a nemzeti kérdés mélyebb összefüggéseiről. Többet lehetett, kellett volna írni a román rendszer jellemezőiről. Természetesen nem a ma még megismerhetetlen román forrásokat kérjük számon. A már meglévő óriási történeti, történetsszociológiai, politológiai, pszichológiai, tranzitológiai ismeretek birtokában lehetett, kellett volna mélyebben többet írni Ceaușescu uralmáról, amelynek lényegéről eddig is tudtuk, hogy egy „jól kezben tartott” (103.) országot eredményezett.

Kevés idézőjelbe tenni a proletár internacionalizmust, s azt írni, hogy „a Szovjetunió hűségért, lojalitásért és a ’proletár internaci-

onalizmus’ jegyében kész volt bizonyos áldozatokat hozni szövetségei érdekében”. (204–205.) A könyv közvetítette Szovjetunió-képből nagyon hiányzik annak következetes számbavétele, hogy mekkora szakadék tántorgott az elvek és a tényleges politika között. Nagyon ritka az olyan mondat, mint amit az 1971. nyári krími találkozó kapcsán talál az olvasó: a résztvevők a románok háta mögött ostorozzák a román politikát, „mert nélküli az osztályszempontot, vagyis nem fogadja el a szovjet hegemoniát”. (151.) Számos alkalommal a szerző – részletes kifejtés helyett – fontos dolgokra csupán egy-egy szóval utal. Például amikor 1967 januárjában Románia felveszi az NSZK-val a diplomáciai kapcsolatokat, akkor Földes György azt írja, ez arcucsapása volt „egy szentnek vélt dolognak, a szocialista országok egységének, a közös érdek elsőbbségéről szóló tételnek, az egyeztetett külpolitika eredményességében bizakodó közép-európai szocialista országoknak”. (Kiemelés – P. P.) (89.)

Az, hogy az ismertett munka nem csupán a fenti, hanem még igen sok – csupán terjedelmi okok folytán nem részletezhető – összefüggés felvetésére ösztönzi az olvasót, az is Földes György monográfiája értékét mutatja. (*Földes György: Magyarország, Románia és a nemzeti kérdés. 1956–1989. Budapest: Napvilág Kiadó, 2007. 562 p.*)

Pritz Pál
történész

Romsics Ignác (főszerk.): Magyarország története

Túl rövid, vagy túl hosszú? – ez volt az első kérdésem, amikor a Romsics Ignác által szerkesztett, szövegét tekintve 958 oldalas *Magyarország története*-t, az Akadémiai Kiadó

által kézikönyvnek nevezett kötetet a kezembe vettem. Lehetséges-e ilyen, viszonylag rövid terjedelemben elbeszélni és megértetni a magyarok útját az őstörténettől napjainkig? Magyar történetből ismerünk egészen rövid, néhány száz oldalra terjedő feldolgozásokat, a közönségnek volt és van dolga az ötkötetes

Hóman-Szekfűvel, és jól ismerjük a Pach Zsigmond Pál által fémjelzett „nyolc-” (valójában jóval több) kötetes, sok ezer oldalra rúgó művet is. Másfelől viszont nem túlságosan hosszú, terjedelmes és nehéz ez a kötet ahhoz, hogy valóban kézikönyv lehessen?

A válasz attól függ, hogy a főszerkesztő és a szerzők kiknek szánták a feldolgozást, illetve – a másik oldalról – attól, hogy valóban mekkora lesz a közönsége. A főszerkesztőnek minden bizonnyal igaza van, amikor az *Előszóban* a célközönséget a középiskolás diákokban (szerintem elsősorban az érettségizőkben), a középiskolai tanároknak, valamint az alapfokot végző egyetemistákban jelöli meg (felfogásom szerint „sorvezetőként”). A magam részéről hozzáteszem ehhez, hogy a munkát haszonnal és élvezettel forgathatja az értelmiség történelem iránt érdeklődő szélesebb tábora is, az, amely nem ragaszkodik a részletesen bizonyító tudományos okfejtéshez, és lemond a lábjegyzetek tengeréről.

Kérdés viszont, hogy lesz-e, van-e manapság a magyar történet iránt komolyan érdeklődőknek ilyen szélesebb tábora? A tapasztalatok szerint nincs. Annak idején Szekfű Gyula *Három nemzedék* című munkája, majd az ötkötetes feldolgozás megérintette szinte az egész politikai tábor, a közélet megfigyelőit, a társadalomtudományos értelmiséget, a jeles publicistákat, és ez meglehetősen heves történelemértelmezési vitákhoz is elvezetett. A „nyolckötetes” magyar történetről azonban az értelmiség már nemcsak nem vitatkozott, de azt nagy valószínűséggel nem is forgatta. Manapság pedig észrevehető, számottevő visszhangra nagyon kevésé lehet számítani. A magyar történet gyakran szolgál ugyan hivatkozási alapul a politikában, de elmélyült vitára legjobb esetben is csak néhány szakértő között kerül sor, kivéve az olyan kérdéseket,

amelyek közvetlenül érintik a jelen valamely politikai vetületét. (Ságvári Endre halála, nyilasok a temetőben stb.)

Mindazonáltal él bennem a halvány remény, hogy ennek a kötetnek más lesz a sorsa. Legalábbis, más lehet. Még hozzá azért, mert egészében véve új szemléletet áraszt, hála a szerzőknek, akik a legfrissebb kutatási eredményeket összegzik, és nem félek eltérni, vagy akár ellentmondani az elfogadott és gyakran mélyen berögzött sztereotípiáknak. Történeti kronológiában felsorolva őket, a következő történészek vettek részt a munkában: Bálint Csanád, őstörténet, Font Márta, kora középkor, az időközben sajnos köreinkből eltávozott Kubinyi András, középkor, Pálffy Géza, 1526–1711, Katus László, 1711–1918 és Romsics Ignác, 20. század. Noha kisebb-nagyobb eltérések felfedezhetők a fejezeteket író kollégák álláspontja, egy-egy kérdés megítélése között, ezek sehol sem vezetnek oda, hogy megkérdőjelezhetnék a szöveg egységét, szellemiségének harmóniáját. Az egységet egy önmagában véve is rendkívül értékes szempont érvényesítése biztosítja. Eltérően a mintegy szokásos politikatörténeti egyeduralomtól, ez a kötet a hangsúlyt minden fejezetben, az egész magyar történelemben máshová teszi. Szememben ez a kötet legfőbb érdeme.

A hangsúly itt a következő kérdéseknek jut: etnikai kérdések, demográfia, szerkezeti átalakulások a hatalomban, a társadalomban, a gazdálkodásban, továbbá vallás, illetve vallások, nyelvi fejlődés, oktatás, kultúra, tudomány. Ez annyit jelent, hogy a mindenkori villongások részletezésének rovására előtérbe kerül e könyv lapjain – talán a szociális kérdés és a szociálpolitika kivételével – mindaz, ami az idők során a változó életmódokat alakította, és amelyek meghatározták egy-egy korszak, egy vagy több generáció életét. Ez természet-

tesen távolról sem jelenti, hogy a szerzők kihagynák, vagy akár csak kicsinyítenék is azoknak a nagy befolyást gyakorló, a magyar társadalmat kívülről érő hatásoknak a jelentőségét, amelyek ebben a történetben szinte szabályszerűen okoztak töréseket, és kényszerítették az egész társadalmat egy idő után az újrakezdésre vagy legalább a mélyre ható korrekcióra. A korábban elharapózódott bemutatásoktól eltérően azonban a szerzők elsősorban nem egy-egy tragédia részletes bemutatására vagy a hazai bűnbakok keresésére törekednek, hanem sokkal inkább a bukások okait és következményeit boncolják, és főként azt mutatják meg, hogy a társadalom miként, milyen eszközökkel verekedte ki magát a meg-megújuló gödörből.

Jellemzi ez a kezelési mód a tatárjárás, a mohácsi vereség, Trianon és a második világháborút követő dráma bemutatását egyaránt, minden esetben feltárva az okok összetett és sosem egyoldalúan kezelt összességét, és ugyancsak minden esetben előtérbe állítva a következményeket és az azok leküzdésére irányuló hatalmi, kormányzati és ösztársadalmi erőfeszítéseket.

További, szerintem dicséretes, és nem eléggé dicsérhető, az egész köteten átvonuló jellemvonása e munkának, hogy a szerzők a legtöbb vitatott vagy vitatható ponton megfogalmazzák a saját álláspontjukat, ám úgy, hogy bemutatják az ellenvélemény(ek)e)t is, és megmondják, hogy azzal vagy azokkal miben és miért nem értenek egyet. Noha a vitapartner megnevezése olykor sajnos elmarad, e vonulatnak hála, mégis eltávolítják azokat az egyoldalúságokat és félremagyarázásokat, amelyek az úgynevezett marxista-leninista kurzus következtében ragadtak bele a történeti interpretációkba, de egyúttal ki-gyomlálják a nemzeti romantika által ráfestett,

olykor sötét fekete, máskor csillogóan arany színeket is, és végképp tartózkodnak attól, hogy az egyetlen kikiáltott „bűnös” főszereplőt vagy csoportot pellengérré állítsák.

Bemutatják ugyan, hogy minden egyes nemzeti tragédia nagyon rossz állapotban találta Magyarországon mind a hatalmi köröket, mind a társadalmat, de tudnivaló, hogy minden egyes európai és nem európai nép, nemzet, állam esetében voltak hasonlóan rossz periódusok. A német birodalom szétapadását megalapozta a németiség belső megosztottsága; a brit szigeteken az egymással szemben álló csoportok évszázadokon át gyilkolták egymást, amiből csak a forradalmi korszak is kitett ötven évet; a franciák az 1789-ben kezdett viaskodást voltaképpen az első világháború kitöréséig sem tudták teljesen lezárni, hogy azután újra kezdjék az 1930-as években. Ebből a szempontból tehát semmi különbség nem mutatkozott a magyarok és más népek hibái és erényei között. A különbség inkább abban állt, hogy a kiszámíthatatlan külső körülmények folytán, vagyis annak hála, hogy éppen egy ilyen periódusban nem kellett szembenézniük egy nagy, kívülről rájuk zúduló megpróbáltatással, ezeket a rossz periódusokat néhány nemzet, illetve állam mintegy „megúsztta”. Hozzáteszem ehhez, hogy a franciák történetesen nem mindig úszták meg, mivel a poroszoktól elszenvedett vereséget részben a belső bajoknak köszönhették, és még inkább áll ez arra az összeomlásra, amelyet a francia hadsereg 1940-ben szenvedett el.

Mindez természetesen nem jelentheti, hogy bagatellizálni lehetne a külső erők fellépése következtében mutatkozó töréseket, és a kötet szerzői erre nem is mutatnak semmiféle hajlamot. Arra viszont még kevésbé, hogy bármilyen összeesküvés-elméletnek hitelt

adjanak. E lehetőségeket egyaránt távol tartva valamennyien azt célozták meg, hogy a magyar történelmet megértően, az összetevők sokaságára alapozva, elfogultságoktól mentesen tárják az olvasók és a felhasználók elé. Azt gondolom, hogy e törekvést siker koronázta. Az olvasó megértheti a nagy bukások valódi okait, láthatja, hogy ez a nemzet, amely etnikai értelemben egy sokszínű keverék, nyelvi téren pedig egy unikum, amelynek az elhelyezkedése csak egy ideig volt kedvezőnek mondható, hogy az idők során geostratégiai helyzete rendkívül bizonytalanra, sőt veszélyessé váljon, nos, ez a nép hatalmas erőfeszítéseket kellett hogy tegyen a pusztá megmaradásáért is. Láthatja azt is, hogy ez a nép, amely többször is demográfiai katasztrófát élt át, a megmaradás mellett minduntalan elkezdte a felzárkózást, és ebben időről időre szép eredményeket mutatott fel, még akkor is, ha sosem sikerült behoznia az élen járókat. Ez a feldolgozás nem hurráoptimista, de nem is kesergően pesszimista – egyszerűen reális.

További vizsgálati szempont lehet, hogy vajon van-e ebben a kötetben újdonság. Nos, ha figyelembe vesszük mindazt, ami tanulmányok és cikkek formájában eddig megjelent, akkor azt lehet mondani, hogy nem sok új elem található benne. A tanulmányok tömegét azonban nemcsak a laikus közönség nem kíséri figyelemmel, de még a szakma művelői is csak ritkán merészkednek túl rendszeres olvasmányaikat tekintve saját kutatott témájuk vagy témáik határain kívülre. Itt viszont, és ez a kötet további nagy érdeme, összefoglalva és értelmezve megtalálhatja a szakember is mindazt, ami a szakmában, de nem az őt közvetlenül érintett kérdésekben új kutatási eredményként megjelent a közelmúltban. A korábbiakhoz, tehát a szakember által is valamikor elsajátított általános feldol-

gozásokhoz képest ebben a szövegben léptenyomon talál újdonságot, új színt, új ismeretet az úgynevezett Óshazától kezdve egészen a legutóbbi rendszerváltásig.

Mindenesetre a kötet azért arra is figyelmeztet, hogy a szakmai körökön belül jó lenne néhány fogalmat, illetve kérdést tisztázni. Egy olyan műtől, amely hat szerző együttes alkotását tartalmazza, természetesen nem lehet elvárni, hogy a szempontok teljesen egységesek legyenek. A reflektálás azonban mindenképpen helyes lenne, amikor másként értelmezik a nomád és a félnomád, a törzsi és a területi szervezet fogalmát, és ugyancsak helyes lenne elvileg is elmagyarázni a múltban oly sokszor emlegetett „feudalizmus”, illetve „rendiség” ügyét. Ami az utóbbit illeti, e kötet alapján úgy tűnik, hogy a magyar történet értelmezésében az eleve csökkentnek, elmaradottnak tekintett „feudális maradványok” erőteljesebben jelentek meg a közelmúltban, mint ahogyan maga a feudalizmus a valódi történetben megjelent volna. A feudalizmus ugyanis ebben az országban a szó eredeti használatának megfelelő hűbértartós társadalmi rendszer értelmében nem is létezett. A szó átértelmezését jelenti, ha feudalizmuson a jobbágyi munkára alapozott rendszert értjük, ám annak számos formája, alesete képzelhető el, és aligha valószínű, hogy amennyiben a huszadik században falusi nincstelenségről, földtelenségről, kivándorlásról stb. kell beszélnünk, az egyszerűen levezethető lenne ebből a régen megszüntetett jobbágyi állapotból.

A kötet, mint említettem, kiegyensúlyozottságra törekszik az élet különböző területein történő változások bemutatásában, és ezzel előnyös értelemben megvonja a politikától a primátust, mindazonáltal néhány helyen jó lett volna valamelyest több politikai,

külpolitikai, hadtörténeti elemet bevonni a taglásba. Ezek sorában említhető a tatárjárás, a mohácsi vész, és az 1930-as évek politikatörténete is.

Kis számban, de szerepelnek a szövegben olyan szavak, fogalmak, amelyeket nemcsak egy gimnazista nem ismer, de nem hallott róla úgyszólván senki. Ilyen például a szelemengerenda, amelyről a Magyar Nagylexikonból azt lehet megtudni, hogy van legalább három fajtája, de hogy az építkezésben mi a jelentősége más gerendákhoz képest, az nem derül ki. Nem ártana értelmezést fűzni az olyan fogalomhoz, mint amilyen a szinkretizmus, de némi kifejtést kívánna a humanizmus és a reneszánsz is, amelyeket a szerző ismerteknek tekint, holott egyáltalán nem biztos, hogy azok.

Nem kétséges, hogy a kötet több része ellenvéleményt vált majd ki. Nagyjából

tudni lehet azt is, hogy melyek lesznek vagy legalább lehetnek a különösen érzékeny pontok. Nyilvánvalóan ugyanazok, mint amelyek eddig is voltak, vagyis mindazok a Thököly- és Rákóczi-kérdéstől kezdve a Kossuth–Széchenyi-, illetve a Kossuth–Görgey-viszonyon, valamint Trianonon és a párizsi békén át a rendszerváltásig, amelyek eddig is gócpontjait képezték a nézeteltéréseknek. Ha a viták nyilvánosan és a tudományos keretek, a felismerhető, egybehangzó reáliák és a „feljegyzések” tisztelete és kereteinek megtartása mentén zajlanak le, és – fentebbi borulátásomat meghazudtolva bárcsak lezajlanának! – úgy az csak segíthet a magyar történeti tudat és az önismeret elmélyítésében. (*Romsics Ignác főszerk.: Magyarország története. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2007*)

Ormos Mária
történész

Venetianer Pál: Molekulák, gének, sorsok

Turms (*A Halhatatlan*, Mika Waltari) töpreng egy alkalommal a halhatatlanságon. Arra jut, a halandók és a halhatatlanok között mindössze annyi a különbség, hogy míg a halandók nem tudnak eltölteni egyetlen napot sem úgy, hogy ne tegyenek valami hasznosat, állandó kényszerben élnek, küzdve az idővel, addig a halhatatlanoknak megadatik az a gyönyörűség, hogy engedjék az időt folyni, ne engedjék magukat sürgetni, s akkor tegyenek valamit, amikor eljön az ideje.

Venetianer Pál könyve újra, sokadszor döbrent rá arra, hogy miért halhatatlan, időtlen az a sóvárgó, nem múló kíváncsiság a tudomány iránt, amely sokunk számára életszükséglet, miért jelent megújuló szellemi örömet, valóságos esztétikai élményt, igazi

mulatságot, ha a tudományos kutatást és annak kommunikációját elég közelről vagyunk képesek megélni.

A szerző, aki a magyar és nemzetközi molekuláris biológia egyik emblemikus alapítója, figyelő tekintettel, nyitott motivációval és elegánsan, atyáian pozitív szkepticizmussal mesél az olvasónak.

Bemutatva a jelenleg megismert molekuláris hátteret, Venetianer mesél az „angolosan magányos” és „németesen közösségi” férgek-ről, a promiszkuitás és a hűség univerzalitásáról, baktériumok „szociológiájáról”, a „bagolyalkatú” virrasztó muslicákról, és a hangyakkommunikáció rejtelméről. Találunk tudományos történetet a Willendorfi Vénuszalkatú birkákról, depressziós egerekről, a mostohalelkű és szerető patkányok anyai szeretetéről, a pipogya és a macsó halakról is. Venetianer belemerészkedik a kivételesen

sorsszerű Huntington-kór Párkáinak molekuláris receptjeibe, a humánevolúció ma újra nagyon is kényessé váló kérdéseibe, sőt az „Isten”-gén vita részleteibe is. Teszi mindezt a biológus tudós sok évtizedes kutatói munkájának, jól ráérző szakmai reflexeinek kritikus tükrébe helyezve. Venetianer úgy visszafogott és meggyőzően szerény, hogy ettől a hatalmas tudás és tapasztalat átütően hitelessé válik.

A nature–nurture (örökölt–szerzett) vitában az egyedül lehetséges középutat jelöli ki, a több fejezeten áthúzódo, nagyon meggyőző és dokumentált tényekre alapuló érvekkel.

Venetianer igazi biológus, és könyve tartalommal tölti meg azt az állítást, miszerint tudáson és tapasztalaton alapuló biológiai gondolkodás egy és oszthatatlan, a molekulától a bioszféráig, a magatartáskutatástól a rendszerbiológián át egészen a társadalmi mozgásokig.

Ez a munka úgy teszi az olvasót lelkesé az emberi kíváncsiság sarkallta kutatás és megismerés felé, hogy egyúttal nem állít bálványokat, nem démonizál, nem bagatellizál, tehát elkerüli a csapdákat, amelyekbe a tudomány kommunikációja oly gyakran belesodródik. Venetianer Pál könyve kijegyzetelésre, idézésre sarkalló, letehetetlenül izgalmas olvasmány. Megvalósul az a hármasság, ami a sikeres tudományos kommunikáció feltétele. Egyszerre igaz, érthető és élvezetes is.

Venetianer Pál művét szeretni lehet, mert úgy képes tanítani, hogy közben beavat és nevel, szórakoztat és elgondolkoztat.

A könyvet örömmel ajánlom minden tudomány iránt érdeklő kutató, tanár, diák kezébe. (*Venetianer Pál: Molekulák, gének, sorsok. Budapest: Vince Kiadó, 2008*)

Falus András
immunológus

Stauder Adrienn –

Kovács Péter Balázs (szerk.): Stress

Selye János kiváló kanadai magyar kutató, aki főleg a stresszleletről vált ismertté, de sok más témával, például endokrinológiával, különösen a szteroidokkal, hízósejtekkel, a vér fokozott és csökkent alvadékonyságával, ritka földfémekkel, ún. lánghólyag sejtekkel, orvostörténettel is foglalkozott. Száz éve, 1907-ben született Bécsben. Ennek alkalmából rendezték idén, ismét Budapesten a II. Stressz Világkongresszust az Eötvös Egyetem új épületében, és a Nádor Galériában kiállítást rendeztek (a stressz ábrázolása a festőművészetben). A kiadványban tehát szó van a stressz tudományos és művészeti vonatkozásairól egyaránt.

Kovács Péter Balázs, a Belvárosi Művészek Társaságának elnöke és Stauder Adrienn, a Selye Magatartástudományi Társaság alelnöke írtak köszöntőt. Egyik gondolatuk, hogy szeretni azt, amit csinálunk, jó esély a stressz ellen. Petővári

Csaba rövid életrajzot írt, melyben többek között kiemeli Selye kivételes nyelvtelenségét. Somorjai Noémi könyvtáros felsorolja Selye legjelentősebb közleményeit, például az 1936-ban, a Nature-ben megjelent cikket, az 1965-ben a hízósejtekről írt könyvet (*The Mast Cells*). A Web of Science-ben Selye 1731(!) művét idézik, beleértve könyvei különböző kiadásait is. Bertók Lóránd professzor, az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet tudományos tanácsadója 1965-ben egy évet töltött Selye kutatóintézetében. Hangsúlyozza Selye János nagy-szerű képességeit, az állatkísérletekben szerzett óriási tapasztalatát és munkabírását. Berczi István úgy véli, hogy rengeteget köszönhet a száz éve született tudósnak. A Selye-tanítványok szerte a világon komoly eredményeket értek el a kutatásban. Így Bertók például a sugárdetoxikált endotoxin, a szervezet fiziko-kémiai védekező rendszere, a pikkelysömör újszerű kezelése és a természetes ellenálló képesség terén, vagy Berczi a prolaktin hatás és a bromokriptin nevű gyógyszer vizsgálá-

tában, Lázár György professzor pedig, aki 1971–72-ben dolgozott a montreali intézetben, a ritka-földfémek hatásainak vizsgálatában. A montreali intézetben sok magyar kutató fordult meg a fentiekén kívül. A könyvben Salaz-Prató (aki tizenkét évet töltött Selye intézetében) is írt egy fejezetet, később epilepsziakutató lett. Marcy Smith, az ápolástan professzora visszaemlékezésében kiemeli Selye János egyik bölcsességét: „Nem az a legfontosabb, hogy mi történik veled az életben. Ami számít, az, hogy te hogyan reagálsz a történésekre.” Kopp Mária, a Semmelweis Egyetem Magatartástudományi Intézetének alapító igazgatója összefoglalta, hogy mit jelent Selye munkássága a mai magyar társadalom számára. Válaszát röviden így foglalta össze: az idült stressz az idő előtti egészségromlás és halálozás bizonyított kockázati tényezője. A professzor asszony visszaemlékezik Selye János 1973-ban, az Akadémián tartott előadására és tökéletes magyar kiejtésére. Ez köszönhető a sok magyar kutatónak,

akikkel ezen a nyelven beszélt. Csermely Péter, a Semmelweis Egyetem biokémikus professzora egy oldal terjedelemben ír a II. Stressz Világkongresszusról, amelynek szervező bizottsági elnöke volt. Csermely professzor szerint a stressz alapvető fogalom a molekuláris szinttől (stresszfehérjék) az egész társadalom szintjéig. Ezután festmények következnek, például Szoboszlay Éva szép virágot festett *Kittörés* címmel. A már említett köszöntő és könyvfejezetek angolul olvashatók a könyv második felében.

A szép küllemű, színvonalas kiadvány méltó emléket állít a száz éve született tudosnak, és ajánlható a szakemberek és közérthető nyelvzete miatt minden, a stressz iránt érdeklődő olvasónak. (*Stauder Adrienn – Kovács Péter Balázs (szerk.): Stressz. Budapest: Belvárosi Művészek Társasága, 2007*)

Gáspárdy Géza

tudományos munkatárs
Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai
és Sugáregészségügyi Kutató Intézet



A *Magyar Tudomány* impresszumában olvasható: *A lapot készítették: – és mindjárt az első helyen: CSAPÓ MÁRIA.*

Korrektorunk, Csapó Mari hosszú betegség után elment. E számunk korrektúraívei már nála voltak, de amikor felhívtam, hogy érte mennék, már nem volt kivel beszélnem. A szerkesztőségi telefonokban csend lett, aztán lassan, kelletlenül megszólalt a kötelesség hangja is, hogy most hát nélküle kell befejeznünk a lapot; nézzük át nagyon figyelmesen a szöveget, ne maradjanak benne csúf, apró hibák – úgyis fognak.

És másnap eljutott a szerkesztőségbe a tőle megszokott gonddal elkészített korrektúra. Ez lehetett az utolsó munkája. Elvégezte és elment. Megrendülten javítom az apró elütéseket, bakikat, csúszásokat a nyomdába készülő lapokon. Nyugtalanító, de talán egy kicsit vigasztaló is érezni, hogy a szeretett munkatárs odaátról „fogja ceruzánkat ... s mi emlékezünk.” (M. B.)

CONTENTS

Study

Mária Ludassy: Two Concepts of Revolution	910
Péter Hahner: The Idea of Revolution	920
Dezső Horváth: Grid: A New System of Computer Networking.....	928
Attila Molnár V.: Pál Kitaibel – <i>The Hungarian Linné</i> – was Born 250 Years Ago	939
Attila Szabó T.: Carolus Linneaus (1707–1778), the Linne Memorial Year (2007) and the Beginning of Bioinformatics	952
László Kiss L. – Ákos Kereszturi: The Story of a Popular Astronomical News Website (hirek.csillagaszat.hu)	968

Academy Affairs

Márton Tolnai: Measurable Output of Scientists Based on the Publication Database of the MTA	976
Márton Tolnai – András Schubert – György Wolf: Hungarian Science Output Based on Essential Science Indicators Data	989

<i>The Scientists of the Future</i>	998
---	-----

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

István Polónyi	1009
László Záborszky	1011

<i>Outlook (László Jéki – Júlia Gimes)</i>	1013
--	------

<i>Book Review (Júlia Sipos)</i>	1018
--	------

Ajánlás a szerzőknek

1. A Magyar Tudomány elsősorban a tudományterületek közötti kommunikációt szeretné elősegíteni, ezért elsősorban olyan kéziratokat fogad el közlésre, amelyek a tudomány egészét érintő, vagy az egyes tudományterületek sajátos problémáit érthetően bemutató témákkal foglalkoznak. Közlünk témaösszefoglaló, magas szintű ismeretterjesztő, illetve egy-egy tudományterület újabb eredményeit bemutató tanulmányokat; a társadalmi élet tudományokkal kapcsolatos eseményeiről szóló beszámolókat, tudománypolitikai elemzéseket és szakmai szempontú könyvismertetőket, de lapunk nem szakfolyóirat, ezért a szerzőktől közérthető, egy-egy tudományterület szaknyelvét mellőző cikkeket várunk.

2. A kézirat terjedelme szöveges tanulmányok esetében általában nem haladhatja meg a 30 000 leütést (ez szóközökkel együtt kb. 8 oldalnak felel meg az MT füzetekben), ha a tanulmány ábrákat, táblázatokat is tartalmaz, kérjük, ezek várható felületével csökkentsék a szöveg mennyiségét. Beszámoló, recenziók terjedelme ne haladja meg a 7–8000 leütést. A teljes kéziratot MS Word .doc vagy .rtf formátumban interneten vagy mágneslemezen (CD-n) és 1 kinyomtatott példányban kell a szerkesztőségbe beküldeni.

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

4. Szöveg közbeni kiemelésként dőlt (*italic*), (esetleg félkövér – **semibold**) formázás alkalmazható; ritkítás, VERZÁL (KISKAPITÁLIS, SMALL CAPITALS, KAPITÄLCHEN) és aláhúzás nem. A jegyzetek lábjegyzetként kérjük megadni.

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

rűek, áttekinthetők. A lemezen vagy e-mailben érkező képeket lehetőleg .tif vagy .jpg formátumban kérjük; fekete-fehérben, min. 150 dpi felbontással, és nagyságuk ne haladja meg a végleges (vagy annak szánt) méreteket. A közlemény szövegében tüntessék fel az ábrák kívánatos helyét.

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

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

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

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

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

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

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