

307696

Magyar ¹⁰ Tudomány

DEMOGRÁFIA MAGYARORSZÁGON

QUO VADIS, INTÉZETHÁLÓZAT?

HEISENBERG, A „ROSSZ MÉRNÖK”

A SOKARCÚ BÉKÉSY GYÖRGY

99/11

Magyar Tudomány

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FOLYÓIRATA. ALAPÍTÁS ÉVE: 1840

CVI. kötet — Új folyam, XLIV. kötet, 11. szám
1999. november

Főszerkesztő

CZELNAI RUDOLF

Szerkesztőbizottság

ÁDÁM GYÖRGY, BENCZE GYULA, CSÁSZÁR ÁKOS, ENYEDI GYÖRGY, KÖPECZI BÉLA,
LUDASSY MÁRIA, NIEDERHAUSER EMIL, SAJÓ ANDRÁS, SOLYMOSI FRIGYES, SPÁT ANDRÁS,
STEFANOVITS PÁL, VAMOS TIBOR

Felelős szerkesztő

HERNÁDI MIKLÓS

Felelős szerkesztő-h.

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Rovatszerkesztők:

CSATÓ ÉVA (könyvszemle), HALMOS TAMÁS (orvostudomány), KEMÉNY GÁBOR (nyelvtudomány),
MATSKÁSI ISTVÁN (élő természettudományok), PERECZ LÁSZLÓ (társadalomtudomány), SPERLÁGH
SÁNDOR (környezetvédelem, tudománypolitika), SZABADOS LÁSZLÓ (matematika, fizika), TÓTH PÁL
PÉTER (szociológia, interjú), F. TÓTH TIBOR (szellemi értékek hasznosítása)

Szerkesztőség:

1051 Budapest, Nádor u. 7., tel./fax: 317-9524

E-mail: matud@helka.tif.hu

www.matud.tif.hu

Kiadja az Akadémiai Kiadó Rt.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19-35., tel.: 204-3976

www.akkrt.hu

Előfizethető bármely hírlapkészítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. Példányként megvásárolható a LIBRI Stúdium Könyvesboltban, V. Váci utca 22., a Helikon Könyvesházban, VI. Bajcsy-Zsilinszky út 37., az Irók Boltjában, VI. Andrásy út 45., a Fókusz Könyvárúháznál, VII. Rákóczi út 14-16., a Pont Könyvesboltban, V. Nádor utca 8. és az Osiris Könyvesházban, V. Veres Pálné u. 4-6. szám alatt

Előfizetési díj egy évre: 3024,- Ft.

Terjeszti a Magyar Posta és alternatív terjesztők.

A folyóiratot a Soros Alapítvány támogatja!

Csernák Józsefné—Tóth Pál Péter

A demográfiai tudomány helyzete Magyarországon, 1989—1999

Bevezetés

A Magyar Tudományos Akadémia és a tudományirányítás más szervei az MTA Demográfiai Bizottságának közreműködésével az elmúlt évtizedekben több ízben is áttekintették a demográfiai kutatások helyzetét, a tudományág aktuális állapotát.

Az első átfogó helyzetelemzés 1981-ben készült, az 1976 és 1980 közötti időszakban Magyarországon folytatott kutatásokról. Ennek elkészítését, bár az elemzésre a különféle tudományágak általános helyzetével foglalkozó akadémiai felmérés keretében került sor, a magyar népesedési helyzet kedvezőtlen alakulása külön is indokoltta tette.

A Minisztertanács 3060/1984. számú, a népesedési helyzettel és teendőkkel foglalkozó határozata írta elő a korábbi három-öt év demográfiai kutatásainak áttekintését. Az elemzés a kutatások eredményeinek összefoglalása mellett a jövőbeni demográfiai kutatások főbb teendőit is felvázolta. Ez a tudományági szintű vizsgálat egyúttal közvetlen előzményként szolgált a népesedési helyzetet érintő kormányzati döntések tudományos megalapozását célzó „Népesedéspolitikai kutatások” című kutatási programhoz, amely 1986 és 1991 között valósult meg.

1987-ben, 1989-ben, 1992-ben és 1995-ben is felmérték a hazai demográfia állapotát. Az itt következő helyzetelemzés a demográfiai tudomány jelenlegi állapotát az elmúlt tíz év fényében mutatja be. Ezt indokolja az, hogy a rendszerváltoztatás idejét kiinduló pontnak tekintve, mára már elegendő tapasztalat gyűlt össze annak a megítéléséhez, hogy milyen irányban változott a demográfia mint tudományág súlya, helyzete; a rendszerváltoztatás óta, hogyan hatott a demográfia lehetőségeire, miként érintette a szakmát, a kutatásokat, milyen kihívásokkal került szembe a demográfia az elmúlt tíz év során és ezeket hogyan oldotta meg.

Kutatási irányok

A demográfia a népességet, a népesedés jelenségeit társadalmi környezetben, társadalmi-gazdasági kölcsönhatásaikban és következményeikben vizsgálja. Ennek ellenére mégsem tekinthető „tisztá” társadalomtudománynak, mert a társadalmi-gazdasági kölcsönhatások mellett vizsgálódásának körébe kell vonnia a természettudományi alapokon nyugvó összefüggéseket is. A demográfia tárgyának interdiszciplináris jellege azzal jár, hogy e tudományágban különösen nagy fontossága van a tudományágak közötti együttműködésnek, a különböző diszciplínák ismeretanyagából merítő elemzéseknek.

Ennek hátterében az az egyre erősödő törekvés is meghúzódik, hogy a demográfia ne csak a népesség és a népesedés részletes leírását, a népesedési folyamatok és struktúrák más társadalmi jelenségektől elszigetelt, kizárólag demográfiai eszközökkel történő feltárását tartsa feladatának, hanem más tudományágak — így a szociológia, közgazdaság-tudomány, történelemtudomány, néprajztudomány, orvostudomány, földrajztudomány stb. — eredményeit és módszereit is hasznosítsa. Az interdiszciplináris szemléletmód térhódítását jelzi, hogy bővülőben vannak a demográfia kapcsolatai a társadalomlélektani, biológiai, antropológiai, társadalombiztosítási, egészségbiztosítási kutatások területén is. A kapcsolatok az elmúlt években a kölcsönösség irányában fejlődtek: növekvő érdeklődés figyelhető meg a fent említett tudományágakban a demográfia eredményei, a demográfiai szemléletmód iránt.

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy — bizonyos általános tendenciák mellett — egy-egy ország népesedési helyzete nagymértékben meghatározza a demográfiai kutatások súlypontjait, prioritásait, struktúráját.

A demográfiai kutatások hazai helyzetét tekintve az 1980-as évtizedben a tudományág erőfeszítéseit a kedvezőtlen népesedési helyzet részletesebb feltárására és a népesedéspolitikai tudományos megalapozására koncentrálták. Kiemelt szerepet kapott a halandóság és a népesedéspolitikai, valamint a jövőbeni népességfejlődés kutatása. Az eredmények nemzetközi mércével mérve is jelentősek voltak. 1986 és 1991 között a demográfiai kutatásnak a népesedés és a társadalmi-gazdasági fejlődés közötti kölcsönös kapcsolatok teljesebb feltárása, a népesség minőségi oldalainak elemzése, valamint a közvélemény hatékonyabb informálása volt mindenekelőtt a feladata. Nagy fontosságúnak minősítette a program a nemzetközi kutatási kapcsolatok szélesítését, az élen járó külföldi eredmények jobb megismerését és adaptálását, valamint a hazai társadalomtudományi kutatásnak az adott témakörökben kiemelkedő szerepet játszó kutatóhelyeivel a kapcsolatok jelentős bővítését.

Általában elmondható, hogy elsősorban azok a kutatások élveztek prioritást, amelyek a szorosán vett népesedéspolitikai tudományos megalapozását célozták. Az elmúlt évtizedekben a demográfia létalapját elsősorban a népesedéspolitikai döntések előkészítésében való részvétel, illetve annak lehetősége jelentette.

1990-től a demográfiai kutatások irányvonalát, prioritásait több tényező határozta meg. Gyökeresen megváltozott a magyar társadalom képe, és a rendszerváltoztatással összefüggésben átalakult a népességfejlődés széles értelem-

ben vett társadalmi-gazdasági környezete; megváltoztak a foglalkozási, az elosztási viszonyok, az életszínvonal, átalakulóban van a társadalmi szolgáltatások rendszere. Gazdasági felzárkózásunk Európához és a rendszerváltoztatás önmagában is nehezen mérhető népesedési hatásokkal jár. Jelenlegi népesedési helyzetünk alapján a következő évtizedekben több vonatkozásban további romlásra kell számítanunk. Várható, hogy a népesség száma tovább csökken, igen magas szintet érhet el a halandóság, a fiatal korosztályok termékenységi magatartása pedig még kedvezőtlenebbül alakulhat. Nem zárható ki további lényeges visszaesés a házassodásokban és emelkedés a válásokban. Egyre sürgetőbb feladat a népesség öregedéséből adódó társadalmi feladatokra történő felkészülés. Elképzelhető, hogy az előttünk álló hosszabb időszakban sem javul a lakosság egészségi állapota, mivel az egészségügyi ellátás feltételei általában kedvezőtlenek, sőt egyes vonatkozásokban hosszabb távon romlás is jelentkezhet. Új, jelentős kutatási és népesedéspolitikai feladatot jelent a nemzetközi vándorlás és a népességfejlődés összefüggéseinek problémaköre.

Az 1990-es években demográfiai kutatások az alábbi főbb témakörökben folytak:

- termékenység, halandóság, népességszökkenés és a kedvezőtlen korstruktúra, a népesség öregedése, a házassodás, válás, család, a területi struktúra, ezek összefüggései és hatásai;

- a népesség egészségi-biológiai állapota;

- a nemzetközi vándorlás szerepe a népesség számának és összetételének alakulásában;

- a népesség történeti fejlődése;

- a népesség-előreszámítások rendszerének kidolgozása;

- a népesedés és a gazdaság kölcsönös kapcsolatai;

- a népesség reprodukciós és általános népesedési magatartását alakító kulturális-tudati viszonyok, a népesedés és a kulturális-tudati tényezők közötti összefüggések;

- a demográfia módszertana;

- a környező országokban élő magyarok demográfiai helyzete;

- a hazai kisebbségek demográfiai helyzete.

A demográfia nemzetközileg erőteljesen „monopolizált”. Annak ellenére, hogy az utóbbi évtizedben újabb országok felzárkózása következett be (Belgium, Hollandia, Olaszország, Japán, illetve Lengyelország és Csehország), a meghatározó szerep továbbra is 3—4 angolszász és francia kutató intézmény kezében van. Érdemes megemlíteni, hogy az elmúlt években az ENSZ szerepe csökkent a demográfiában, szerepét növekvő mértékben kormányközi szervek, mint például az Európa Tanács Népesedési Bizottsága, nemzetközi demográfiai szervezetek, alapítványok és egyéb szervezetek veszik át.

A hazai tudomány nemzetközi tudományos életbe történő integrálódását segítették az 1990-es évek első felében nemzetközi együttműködéssel, illetve nemzetközi támogatással megvalósult vizsgálatok. Ilyen volt például a termékenység és a családtervezés nemzetközi összehasonlító vizsgálata, a magyar—japán, illetve a magyar—holland együttműködésben készített összehasonlítás a népesség öregedésével kapcsolatban, a Világbank támogatásával készített felvétel az egészségi állapotról, a kisgyermekes családok vizsgálata stb. A hazai

demográfia nemzetközi reputációját jelzi, hogy az elmúlt évtizedben a tudományág nemzetközi szervezetei több konferenciát Magyarországon rendeztek meg, a hazai bázisintézmények részvételével.

A hazai demográfia jelenlegi nemzetközi kapcsolatrendszere azonban ma lényegében az elmúlt évtizedekben kivívott rangjához fűződik, további bővítés nemcsak hogy nem következett be, hanem a 90-es évek közepétől a korábbi kapcsolatok beszűkülésének, leépülésének lehetünk tanúi.

A demográfia hazai kutatási feltételei

A demográfiai kutatások intézményrendszere az 1950-es évek végétől épült ki folyamatosan arra színvonalra, amely lényegében biztosítja a megfelelő kutatásokat, azok koordinációját és publikálását. A hazai tudományos élet 1947 utáni viszonyai között, tehát a nagy bolsevik átalakítást követően a demográfia — a szociológiával, pszichológiával, kibernetikával ellentétben — nem vált tiltott tudománnyá, bár a felsőoktatási intézmények tantervében nem kapott helyet, s ezzel együtt a demográfus szakképzés feltételeit sem teremtették meg. Relatív önállóságát azonban meg tudta őrizni, s ha látványos eredményeket nem is tudott felmutatni, jelenléte a hazai tudományos életben folyamatos volt. Ezt, a korábbi évtizedekben elért eredmények mellett, mindenekelőtt az tette lehetővé, hogy a demográfiai vagy a demográfiai jellegű elemzések 1947-et követően is — a statisztikai jellegű kutatásokhoz kapcsolódva — elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal tevékenységéhez kötődtek.

1956-ban egyértelművé vált, hogy a demográfiai szakkutatásnak önálló műhelyre van szüksége. Ezt a törekvést azonban a forradalom bukása maga alá temette, ami megmaradt, az sem volt jelentéktelen, hiszen 1958-ban megjelent a Demográfia című folyóirat, amely évente négy számmal ma is megjelenik. Jelentősebb változás 1963-ban következett be, amikor a KSH Népeségtudományi Kutató Csoportját létrehozták, amelyet 1968-ban intézetté alakítottak át.

Sajnos a demográfiának ma is csupán két bázisintézménye van: a Központi Statisztikai Hivatal és az annak felügyelete alatt működő Népeségtudományi Kutató Intézet. A KSH Népeségtudományi Kutató Intézet feladatköre a népeségtudomány elméleti és gyakorlati művelése, ennek keretében alap- és alkalmazott kutatások végzése, a népesség és a népesedési folyamatok kutatása, a társadalmi-gazdasági fejlődés és a népesedés közötti kölcsönhatások, összefüggések tudományos feltárása és előrejelzése, a népesedéspolitika tudományos megalapozása, a demográfiai kutatás módszereinek fejlesztése. Az intézet tehát amellett, hogy egy államigazgatási intézmény felügyelete alatt áll, a demográfiai kutatások tekintetében lényegében — annak ellenére, hogy 1995-től az MTA az intézetet költségvetési támogatásban nem részesíti —, „akadémiai kutató intézeti” jelleggel működik. A mélypont 1992-ben következett be, és lényegében azóta is tart. Az intézet szűkös körülmények között évenként változó nagyságú, előre nehezen tervezhető pénzeszközökkel gazdálkodik, a kutatásokat a különböző egyéni pályázatokon elnyert támogatásokból finanszírozzák a kutatók. Az intézet aktív kutatói állománya 1988-tól az 1990-es évek közepére 25 főről 8-ra csökkent, azóta kismértékben emelkedett: a jelenlegi kutatói létszám 12 fő.

A demográfia tudományának hazai művelését segíti az Akadémia IX. osztályához tartozó, 1962 óta működő Demográfiai Bizottság, amelynek fő feladata az országban folyó demográfiai munkák koordinálása, a tudományos eredmények megvitatása, tudományos ülések, konferenciák, kongresszusok szervezése, részvétel a népességi helyzetet érintő kormányzati döntések előkészítésében, állásfoglalások és javaslatok kidolgozása. Tekintettel a demográfia interdiszciplináris jellegére, együttműködik a népesedési kérdésekkel foglalkozó tudományos szervezetekkel és más intézményekkel. A Demográfia című népszerűtudományi folyóirat társkiadójaként segíti a tudományos ismeretek szélesebb körű megismertetését.

Ugyancsak a tudományos ismeretterjesztéshez és a demográfiai tudományos eredmények megvitatásához nyújt fórumot az 1990-ben újjáalakult Magyar Statisztikai Társaság egyik szakosztályaként létrehozott Demográfiai Szakosztály is.

A demográfiai tudomány hazai helyzetét és lehetőségeit az határozza meg, hogy a demográfia egyetlen kutatóhelye nem egyetemi és nem akadémiai intézményként, hanem a Központi Statisztikai Hivatal keretében, annak alárendelve jött létre. Ennek a helyzetnek előnyei kezdettől fogva mind a mai napig éppen úgy adóttak voltak, mint hátrányai. Az, hogy az intézetet a KSH keretein belül hozták létre, azzal a következménnyel járt, hogy kívül maradt a hazai egyetemi és akadémiai tudományos élet rendszerén, s így a tárdiszciplinák kutatóhelyeivel szerves kapcsolatot nem tudott igazán kiépíteni.

A KSH és a kutatóintézet kapcsolatát lényegében a függőségi viszony és a két intézmény eltérő profilja határozza meg, jöllehet a KSH megfelelő főosztályain a hivatali teendők mellett jelentős kutatómunka folyik. A hivatali profil, értékrend, szemlélet és szándék ugyanis számos összefüggésben általában elentétben van a kutatóintézeti törekvésekkel. Elégséges talán, ha csak arra utalunk, hogy a KSH mindenkorai kormányzati hatalomtól való közvetlen függősége — saját, belső hivatali értékrendjétől függetlenül is — egyértelműen behatárolja a kutatóintézet lehetőségeit. Természetesen ez a helyzet 1990-et követően a korábbi feszes meghatározottsághoz viszonyítva lényegesen oldottabbá vált, de az alaphelyzet a két intézmény eltérő profilja következtében funkcionálisan objektíve változatlan maradt. A független tudományos műhelyé válást gátolta, hogy az intézet mint a KSH része pénzügyi vonatkozásban a hivatal által biztosított költségvetésből gazdálkodik. A hivatal pedig — mint minden más hasonló helyzetben lévő intézmény — abban érdekelt, hogy a költségvetésből az intézetre, mivel az a napi feladatai teljesítésében csak igen korlátozottan tud közreműködni, minél kevesebbet költsön.

A helyzetet az elmúlt tíz évben súlyosbította az, hogy az 1980-as évek végére a KSH különböző okok miatt súlyos pénzügyi válságba került, ami kihatott az intézet gazdálkodási lehetőségeire is. Ezen felül az 1990-es évek ún. „céltámogatási” rendszerében az intézeti kutatómunka nem szerepelt a KSH prioritásai között, mivel a kormányzat részéről elsősorban a gyors adatszolgáltatásra és az ehhez kapcsolódó szakértői tevékenységre volt igény. Ez az intézeti kutatómunka KSH-n belüli további leértékelődésével járt, ami leglátványosabban az intézet működési feltételeinek romlásában nyilvánult meg.

A hivatal saját értékrendjében teljesen érthető módon nem tartja elsődleges vagy meghatározó fontosságúnak a tudományos kutatómunkát. Összességében a létrehozott struktúrában a KSH úgy monopolizálta a demográfiai kutatást,

hogy nem volt képes felmérni azt, hogy az intézet kutatási tevékenysége hogyan felelhet meg a valós tudományos és társadalmi igényeknek, s egyben azt sem segítette elő, hogy az intézeten kívül más kutatóhelyeken demográfiai kutatóhelyek épülhessenek ki. Ez feltételezhetően a tudományág káderhelyzetével, valamint azzal függött össze, hogy 1990-ig a KSH intézeti felügyelete biztosítékot jelentett a politika számára, hogy igényeitől eltérő elemzések a hazai népesség állapotával kapcsolatban nem látnak napvilágot.

A fentiekben megrajzolt kép azonban csak abban az esetben teljes, ha megjegyezzük, hogy mind ez ideig sem a minisztérium, sem a Magyar Tudományos Akadémia nem tett semmit annak érdekében, hogy a felsőoktatási intézményekben a demográfiai alapképzés, szakképzés és ezekre alapozva a posztgraduális képzés közös tanterv és tematika alapján megkezdődjön.

Természetesen mindez nem jelentette egyértelműen azt, hogy figyelemre méltó eredmények a KSH Népeségtudományi Kutató Intézetben ne szülessenek meg, illetve, hogy egy-két felsőoktatási intézményben, mindenekelőtt az ELTE Jogi Karán, a Janus Pannonius Tudományegyetemen, a Közgazdaság-tudományi Egyetemen a statisztika keretében a demográfiának ne lettek volna foltokban jeles művelői. 1990-et követően, ha nem is lényeges, de némi elmozdulás azért ezen a területen is bekövetkezett. A legjelentősebb az ELTE Jogi Továbbképző Intézet keretében folyó demográfiai posztgraduális képzés. S nem lehet megfelelkezni arról sem, hogy valamilyen formában a demográfiai ismeretek oktatása — a már említett felsőoktatási intézmények mellett — az ELTE Természettudományi Karán (Embertani, Földrajzi Tanszék), a miskolci és a szegedi, valamint a Károlyi Gáspár Református Egyetemen, orvostudományi egyetemeken (orvosi demográfiként) és egy-két főiskolán is folyik. Ennek ellenére fő összefüggéseiben a fentiekben bemutatott helyzet határozza meg ma is a hazai demográfiai kutatások helyzetét s e szakdiszciplína oktatását egyaránt.

A demográfia helyzetét, lehetőségeit, e szaktudomány területén kialakult állapotot a rendszerváltoztatás óta sajátos kettősség jellemzi. A külső szemlélő mindebből aligha érzékel valamit, hiszen a demográfia 1990-ig nemcsak a nyilvánosság előtt, hanem a tudományos élet keretében sem jutott látványos szerephez. Ennek következtében 1990-et követően az e területen bekövetkezett restrikciónak a hazai tudományos élet észre sem vette. Mindenekelőtt meg kell állapítani, hogy részben és formálisan oldódtak azok az elvi-ideológiai kötöttségek, amelyek a demográfiai kutatások lehetőségeit korábban meghatározták, másrészt viszont drasztikusan szűkültek azok a gyakorlati-anyagi lehetőségek, amelyek 1990-et megelőzően az intézeti kutatómunka lehetőségeit korábban szinte nagyvonalúan biztosították. A Népeségtudományi Kutató Intézethez hasonló gondokról számoltak be a demográfiai oktatási és kutatási tevékenységet folytató egyetemi tanszékek is. A pécsi Janus Pannonius Egyetem Közgazdasági Karának Statisztikai és Demográfiai Tanszékén 1988 óta 8-ról 5 főre, a szegedi József Attila Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karának Statisztika Tanszékén 4 főről 3-ra csökkent a demográfiával foglalkozó oktatók száma.

A rendszerváltoztatáshoz kapcsolódó elmozdulások tehát nem bővítették, hanem tovább szűkítették a demográfiai kutatások lehetőségeit. A hátrányokat fokozta, hogy a 90-es évek elején a kutatói létszám lényeges csökkentésével párhuzamosan a kutatásra fordítható intézeti keret megszűnt.

A tudományos utánpótlás helyzete

Kezdjük a tényekkel. A hazai értelmiség demográfiai ismeretekkel nem, vagy alig rendelkezik. Ez szükségszerű következménye annak a helyzetnek, amelyet a fentiekben a demográfiai ismeretek oktatásának hiánya következtében kifejtettünk. Természetesen nem ez a helyzet tőlünk nyugatra és a tengeren túl sem, ennek ellenére nem tudunk arról, hogy magyar ösztöndíjasként bárki is demográfussá szeretne válni valahol a nagyvilágban. A Magyar Tudományos Akadémia Almanachja szerint a tudományok doktorai között három, kandidátusai között pedig összesen hat olyan személy található, aki a demográfiai tudományok doktora, illetve kandidátusa fokozattal rendelkezik. Igaz, hogy például az állam- és jogtudomány doktorai között is van három demográfus. Az Akadémián mindössze egyetlen tudós, Cseh-Szombathy László, az MTA levelező tagja reprezentálja a demográfiát, bár őt a szociológusok is joggal tekintik saját képviselőjüknek. Ennek ellenére csak ismételni tudjuk: alig egy tucat akadémiai minősítéssel rendelkező kutató reprezentálja a demográfiát.

A tudományos utánpótlás területén jelentkező gondok kedvezőtlen hatásai már megmutatkoznak a kutatógárda korösszetételében: az elmúlt néhány évben gyors eltolódás következett be az idősebb korosztályok irányába. Azt a nemzedéket ugyanis, amelyik a hatvanas években e tudományág hazai intézményesülésekor, az induláskor meghatározó szerepet játszott, amelynek többsége jelenleg a 65 évnél idősebb korosztályhoz tartozik, újabb nemzedékek nem követték, tehát napjainkra szinte teljesen magukra maradtak. Azaz, jelenleg legalább két-három kutatói korosztály hiányzik, amelynek megléte zökkenőmentesen biztosíthatná az elkövetkező években is a hazai népesedési folyamatokkal kapcsolatos alap kutatásokat éppen úgy, mint egy-egy speciális témakörben a legújabb demográfiai folyamatokkal, jelenségekkel összefüggő kurrens kutatásokat. Az utánpótlás hiánya, az utódok felnevelésének elmulasztása ugyanis ma már igen sürgető és igen nehezen megoldható gondokat jelent, hiszen a hatvanas évek demográfiai nemzedékének tagjaitól már nem várható el, hogy mindkét területen egykori aktivitásukkal tevékenykedjenek.

A tudományos közlés lehetőségei

A tudományos közlés lehetőségei között első helyen az 1958 óta megjelenő Demográfia című folyóiratot kell megemlíteni. Emellett a KSH Népeségtudományi Kutató Intézet a korábban alapított, nemzetközileg is ismert „Közlemények” című sorozata mellett további kiadványsorozatokkal jelentkezett, módot keresve az eredmények szélesebb körű megismertetésére. Az elmúlt 15 évben az intézet a különböző sorozataiban („Közlemények”, „Kutatási Jelentések”, „Történeti Demográfiai Füzetek”, „Demográfiai Tájékoztató Füzetek”, „Demográfiai Módszertani Füzetek”) közel 120 nagyobb terjedelmű kiadványt jelentetett meg.

A demográfiai kutatások eredményeinek egy része az elmúlt években az egyetemi tanszékeken tankönyvek formájában is megjelent. A szegedi JATE-n 1992-ben egyetemi jegyzet jelent meg „Bevezetés a demográfiába” címmel, a

pécsi JPTE ugyancsak tankönyvet jelentetett meg „Népesség és népesedés” címmel. Hézagpótlónak tekinthető, hogy több mint harminc évvel a nagysikerű, 1964-ben kiadott „Bevezetés a demográfiába” című kézikönyv megjelenése után „Demográfia” címmel megszületett az új demográfiai kézikönyv.

Az 1990-es években is fontos szerepük volt a tudományág eredményeinek megismertetésében a tudományos rendezvényeknek. Ezek sorából kiemelkedik az 1991 szeptemberében megrendezett „Népesedés és népesedéspolitika” című tudományos konferencia, az 1992 szeptemberében tartott „Nemzetiségi statisztikai konferencia”, a Nemzetközi Családév alkalmából 1994 novemberében rendezett „Család a mai magyar társadalomban” című konferencia, az 1995/1996-ban négy rendezvényből álló történeti demográfiai konferenciasorozat a honfoglalás 1100 éves évfordulója alkalmából. A nemzetközi vándorlással 1995-öt követően három konferencia (1995, 1996, 1997) foglalkozott. Az elmúlt év nagy sikerű rendezvénye volt a „Népesség és népesedéspolitika” című konferencia.

Külön megemlítenők az MTA Demográfiai Bizottság tudományos vitaülései, amelyek alkalmat teremtettek a tudományág képviselői számára, hogy véleményt nyilvánítsanak, illetve javaslatot tegyenek az országgyűlés, illetve a kormány elé kerülő, a népességet, a népesedési helyzetet érintő kérdésekben. Ezek közül megemlítenő az 1992. évi magzatvédelmi törvény előkészítése, a távlati népesedéspolitika alapelveiről szóló 1994. évi kormányhatározat előkészítése és szövegének kialakítása. A Demográfiai Bizottság részt vett az 1994. évi Nemzetközi Népesedési és Fejlesztési Konferenciára történő kormányzati felkészülésben. A demográfia eredményei felhasználásra kerültek a magyar kormányálláspontról kidolgozásában, illetve a magyar kormánydelegációnak demográfus tagjai is voltak.

Megemlíjtük még az új nyugdíjrendszerrel, az egészségi állapottal és a halandóság kérdéseivel foglalkozó bizottsági üléseket.

Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy a napjainkra kialakult helyzetet sajátos paradoxon jellemzi. Korábban, amikor a demográfiának megfelelő eszközök és kutatói háttér állt rendelkezésre — a különböző tilalmak következtében — a hazai népesség állapotával kapcsolatos meghatározó jelentőségű kutatási eredmények a szélesebb nyilvánosság számára ismeretlenek maradtak. Jelenleg viszont, amikor a népesség állapotával kapcsolatos kutatások a politikai meghatározottságtól függetlenedtek, sem kutató, sem a probléma feltárásához szükséges anyagi eszköz nem áll rendelkezésre. Feladat pedig lenne bőven, hiszen a legfontosabb demográfiai összefüggésekkel, a népesség jelenlegi állapotával kapcsolatban egy sor vizsgálatot kellene annak érdekében elvégezni, hogy időben felkészülhessünk azoknak a negatív folyamatoknak a kiküszöbölésére, amelyekkel ezen a területen a jövőben szembe kell néznünk.

A demográfiában a rendszerváltoztatás óta eltelt tíz évben kialakult helyzet a tudomány súlyos krízisét jelzi. Egyértelmű, hogy a demográfia minden tekintetben, beleértve a demográfiai kutatásokat, az oktatás és utánpótlás helyzetét, a kutatómunka feltételeinek költségvetési biztosítását, kritikus helyzetbe került. Ez a kritikus helyzet sürgetően szükségessé teszi egy új, az eddiginél hatékonyabb stratégia kidolgozását. Abból kiindulva, hogy a demográfiának

nemcsak a tudomány számára, de a társadalom számára is fontos feladatai vannak, a legsürgősebb teendők között az alábbi prioritásokat kell kiemelni:

1. Az oktatás területén:

- posztgraduális oktatás főfoglalkozású demográfusok számára;
- a felsőfokú oktatás minden ágazatában graduális szintű demográfiai képzés megszervezése;

- az alap- és középfokú oktatásban a demográfiai alapismeretek oktatásának bevezetése a demográfiai ismeretek széles körű terjesztése érdekében.

2. A demográfia intézményrendszerének kiszélesítése, a tudományág interdiszciplináris jellegén alapuló többpólusú intézményrendszerre fejlesztése. A KSH Népeségtudományi Kutató Intézetének eddigi bázisintézmény jellegét megtartva váljék infrastrukturális szervező központtá. E feladat részeként kiemelt figyelmet kapjon az utánpótlás és az infrastruktúra kérdése.

3. Kutatási prioritások meghatározása: kiemelendők azok a kutatások, amelyek a jelenlegi kritikusan alakuló népesedési helyzet okaival és következményeivel, a megváltoztatás lehetőségeivel foglalkoznak. A tudományággal szembeni társadalmi igények változását figyelembe véve a jövőben hatékonyabban kell érvényesíteni a kutatásokban az interdiszciplináris megközelítés elvét, meg erősíteni és kiszélesíteni az együttműködést a társtudományokkal.

Decemberi számunk tartalmából:

Trendek 2000-re

Oláh György: A szénhidrogének jövője

Berényi Dénes: Magyar tudósok a világversenyben

Szentgyörgyi Zsuzsa: Technológiai és tudományos trendek

Ferencz Csaba: Az ürtevékenység várható irányai

Farkas Péter: Mi jön a monetarizmus után?

Mihályi Péter: Egészségügyünk jövője

Pléh Csaba: Természet és kultúra a kognitív tudományban

Farkas János: Az információs társadalmak küszöbén

Beck Mihály: A „két kultúra” ma

Michelberger Pál

A szubjektív kockázati tényezők csökkentése

Bevezetés

A Békésy-centenárium előadásai a Nobel-díjas tudós színes életével, tudományos eredményeivel és az ezeket az eredményeket továbbfejlesztő kutatókkal foglalkoznak. Mit keres ebben a gazdag tudománytörténeti, fizikai, orvosi és műszaki megközelítésben a kockázat, amivel Békésy sem és az őt követők sem foglalkoztak? Úgy vélem, hogy Békésy kutatásainak középpontjában valójában nem a fizika, akusztika vagy az orvostudomány, hanem maga az *ember* állt a maga objektív és szubjektív tulajdonságaival. Így érthető az ünnepi ülést szervezők felkérése erre az előadásra, hiszen a kockázat szűkített értelemben ugyancsak az embert helyezi vizsgálatai középpontjába.

Az emberi életet érintő kockázatokról a közelmúltban jelent meg *Vajda György* akadémikus kitűnő „Kockázat és biztonság” c. könyve, az 1998. évi akadémiai közgyűlésen jónévű előadók tartottak értékes előadásokat, és ezek az előadások meg is jelentek a Magyar Tudomány 1999. januári és áprilisi számában. A szerzők minden lényegeset elmondtak és megírtak a kockázatról, bemutatták a műszaki élet, a mezőgazdaság, a közlekedés, a természeti katasztrófák, a műtétek, a gyógyszerfogyasztás, az élelmiszer-termelés kockázatát; ahogy *Marx György* akadémikus szellemes dolgozatcímében megfogalmazta: „Születni veszélyes”.

Több száz oldalt végigolvasva és végiggondolva végül is mások idézése helyett egy modellen kísérlem meg bemutatni a kockázat szubjektív oldalát, amely azonban elválaszthatatlan a kockázat objektív oldalától.

A kockázat szubjektív tartalma

Induljunk ki Marx Györggyel egyetértésben a kockázat „objektív” mérőszámából:

$$R = W K,$$

ahol $0 < R \leq 1$: a kockázat.

$0 < W \leq 1$: a kárt okozó esemény bekövetkezésének valószínűsége időegységre vonatkoztatva ($W=1$ esetében biztosan bekövetkezik),

$0 < K \leq 1$: a károsodás súlyossága ($K=1$ esetében halál a következmény).

Az irodalomban bőségesen találhatunk számadatokat mindhárom fogalomra, és ezzel az objektivitás látszatát kelthetjük az olvasóban. Sajnos azonban W -t általában túlságosan kis mintából (statisztikailag elégtelen mintából) számítják és az eloszlásfüggvényt is többnyire becslés alapján választják meg. A károsodás súlyosságának megítélése ugyancsak becslésen alapul, egyelőre még nincs megbízható objektív károsodási skálánk, így ebben is ki vagyunk szolgáltatva a kockázatanalízissel foglalkozók szubjektív döntésének. Legnagyobb a bizonytalanság a több egyidejű, vagy közel egyidejű károsító hatás szinergizmusának megítélésében. A természettudósok hajlamosak a hatások egymástól független vizsgálatára, hiszen így tisztább képet kaphatnak az adott jelenségről. Az egymástól független vizsgálatokból sajnos könnyen adódhat olyan következtetés, hogy nincs szinergikus hatás. E téren az orvos kutatók jutottak legtovább az objektív kockázat (károsodás) megítélésében, ők már szisztematikusan vizsgálják pl. a különféle gyógyszerek együttes szedésének élettani hatásait, a cigarettázás és alkoholfogyasztás együttes károsító hatását stb.

A károsodás természetesen mindig emberi szervezetet érint és így azonos hatás esetén a károsodást szenvedő személy egyéni tulajdonságaitól is függ a károsodás mértéke. Más egy beteg gyermek, vagy nő ellenállóképessége, mint egy egészséges, sportoló felnőtt férfié. Az egyéni károsodásérzékenység tehát kortól, nemtől, egészségi és edzettségi állapottól is függ és természetesen az időben változó mértékű.

A károsodást előidéző esemény lehet természeti eredetű (pl. földrengés, szélvihar, árvíz stb.), de igen sokszor személyek okozzák, sőt előfordulhat, hogy a károsodást okozó és elszenvedett ember ugyanaz a személy (pl. gépkocsivezető által okozott és elszenvedett közlekedési baleset következménye). Így a károsodás mértéke és előfordulási valószínűsége is függhet a károsodást okozó személy szubjektív tulajdonságaitól. Ennek a szubjektív tulajdonságnak befolyása jól lemérhető a közlekedési balesetek országonként szignifikánsan eltérő kockázatán. (Közel azonos gépkocsisűrűség és -forgalom mellett a mediterrán országokban jóval nagyobb — közel 2—3-szoros — a gépkocsibaleset kockázata, mint az északibb országokban.) Ezt csakis a (részben öröklött, részben tanult) mentalitásbeli eltérésekkel magyarázhatjuk.

Nem lenne teljes a kockázat szubjektív oldalának vizsgálata a sajtó (írott és elektronikus) szerepének megemlítése nélkül. Már Marx György is említette az 1998-as előadásában a kockázatbecslés sajtóban történő megfogalmazásának félrevezető hatását: „... a harrisburgi reaktor-üzemzavar alkalmával kémiailag megfoghatatlan nemesgázok kikerültek a légkörbe. A környező négy-millió lakost érő sugárterhelést az egyik lap így kommentálta: A rákveszély megnövekedése nem több, mintha fél cigit elszívnál egy alkalommal... (Ugye, milyen megnyugtató?) Egy másik újság így írt: A technokrata felelőtlenség várhatóan két ártatlan polgár életébe kerül (Ugye, milyen szörnyű?)... A két közlés matematikailag egyenértékű!”.

Természetesen a média és sajtó szubjektív beállítására hazai példákat is találhatunk bőségesen. Az ausztriai téli autóbusz-baleset 18 halálesete valóban tragikusan érintette az áldozatok családjait és iskolájukat, a TV heteken keresztül szinte minden híradásban visszatért a hírre és nem törődve az érintettek

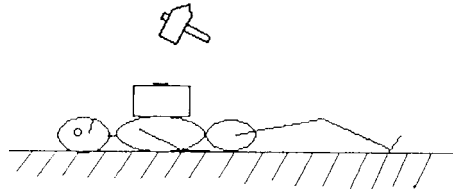
érzékenységevel sugározta sokkoló képeit, míg a napi 2–3 halálos közlekedési balesetről (nyári hétvégeken akár 4–6 haláleset — diszkóbaleset — is előfordul) meg sem emlékeznek.

A nagyközönség számára a kockázat objektív „mérőszámai semmit sem mondanak, a nagyközönség az újságokat olvassa, vagy a TV-t nézi és az ott látottak alapján itéli meg a kockázatot. („Ugye, milyen szörnyű?”) Ezért félnek az igen kis kockázatú repüléstől, és ezért ülnek gondtalanul az igen nagy kockázatú motorkerékpárra. Az utaskilométerre vonatkoztatott kockázat az utóbbinál legalább két nagyságrenddel nagyobb — több, mint százszoros!

A szubjektív kockázati tényezők modellezése egyszerűsített példában (egy artistamutatvány kockázata)

Az olvasók jelentős része látta már azt a páros artistamutatványt, melyben az egyik artista mellkasán közbetéten (1. ábra) keresztül egy másik artista követ tör egy hatalmas kalapáccsal. Az esemény biztosan bekövetkezik minden nap, így az előfordulás valószínűsége 1, a kockázat ennek megfelelően a károsodással egyenlő.

1. ábra

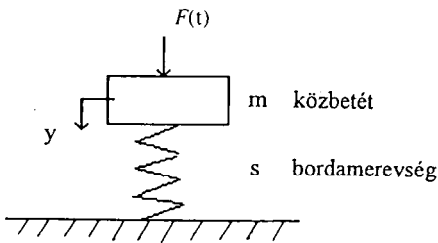


$$R = K. \tag{1}$$

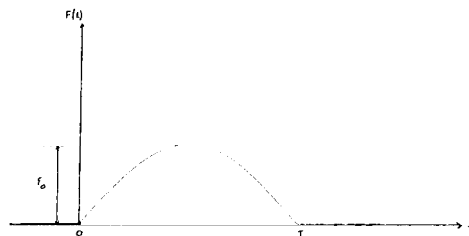
A károsodás a kárt okozó személytől (kalapáccsos artista), a szenvedő féltől (fekvő artista) és az esetleges szinergikus hatásoktól (pl. pillanatnyi egészségi állapot) függ. A kárt okozó és kárt szenvedő közösen, szubjektíven választja meg a kalapács és közbetét (kö- vagy acéltömb) nagyságát (m tömegét). A kárt okozó szubjektíven szabályozza a kalapácsütéssel kifejtett erő maximális nagyságát (F_0) és időbeli lefolyását [$F(t)$].

A szenvedő fél bordáinak (B_0) teherbírása, és (s) rugalmassága a közbetéttel együttesen szabja meg a kialakuló károsodás mértékét, végső soron a kockázatot. Magát a mutatványt — lineáris közelítést alkalmazva — igen egyszerűen modellezhetjük (2. ábra).

2. ábra



3. ábra



A kalapácsütés időbeli lefolyását tekintsük egyetlen felszínű hullámnak (3. ábra), ezzel a modell mozgásegyenlete:

$$\left\{ \begin{array}{ll} m\ddot{y} + sy = F(t) = F_0 \sin\omega t, & \text{ha } 0 < t < T \\ m\ddot{y} + sy = 0 & \text{ha } t < T, \text{ vagy } t < 0 \left(\omega = 2\frac{\pi}{2T} \right) \end{array} \right\} \quad (2)$$

A mozgásegyenlet zárt alakban megoldható, de ennek közlésétől itt eltekintünk.

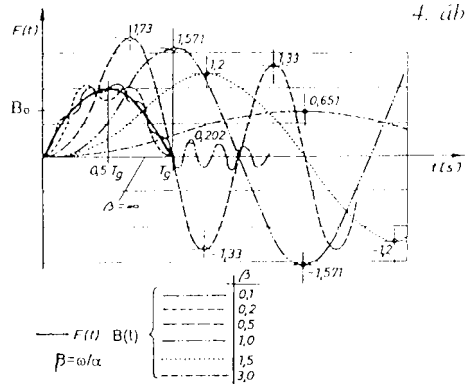
A bordák y összenyomódását figyelembe véve a fekvő artista bordáira ható B erő is meghatározható az idő függvényében a $0 < t < T$ szakaszban:

$$\left. \begin{array}{ll} B(t) = sy(t) = F_0\alpha \frac{\omega \sin\alpha t - \alpha \sin\omega t}{\omega^2 - \alpha^2}, & \text{ha } \omega \neq \alpha \\ B(t) = sy(t) = \frac{F_0}{2} (\sin\omega t - \omega t \cos\omega t), & \text{ha } \omega = \alpha, \end{array} \right\} \quad (3a)$$

míg a $t > T$ időszakban

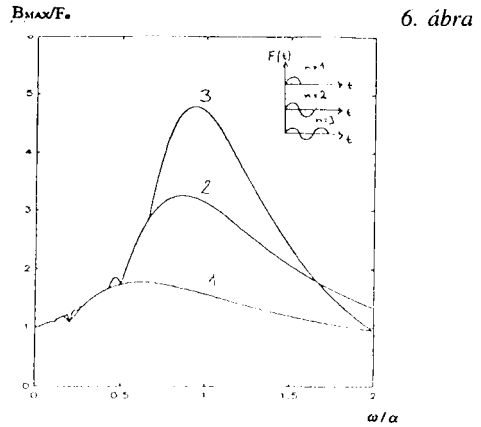
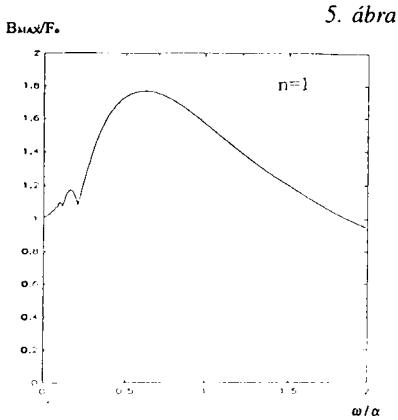
$$B(t) = s \left[\frac{\dot{y}(T)}{\alpha} \sin\alpha(t - T) + y(T) \cos\alpha(t - T) \right] \quad (3b)$$

Bár a (3a) és (3b) összefüggések teljesen egyértelműen írják le az artista bordájára ható erő időbeli lefolyását, lényegesen könnyebben tekinthető át diagramban ábrázolva (4. ábra) a $B(t)$ erő alakulása különböző ω/α értékekre. Látható, hogy a $B(t)$ erő maximuma általában nem a $0,5 T$ időpontban következik be, sőt lehetséges, hogy a kalapácsütés befejezése után késleltetve észleljük. A $B(t)$ erő maximuma ugyancsak az ω/α viszonyszámtól függően nagyobb és kisebb is lehet F_0 értékénél. Ennek áttekintésére felrajzoltuk a B_{\max}/F_0 hányadost is ω/α függvényében (5. ábra), ez általában nagyobb, mint 1, ha $0 < \frac{\omega}{\alpha} < 1,87$ és kisebb,



4. ábra

mint 1, ha $\frac{\omega}{\alpha} > 1,87$. A bordákra ható erő maximuma $0 < t \leq T$ időintervallumban következik be, ha $\frac{\omega}{\alpha} \leq 1$, és késleltetve a $0 - T$ időintervallumon kívül (tehát az ütés után), ha $\frac{\omega}{\alpha} > 1$. Nyilvánvaló, hogy az artistamutatóvány kockázatának csökkentéséhez nagy $\frac{\omega}{\alpha}$ értéket kell a mutatóvány során megvalósítani annak



érdekében, hogy a megengedhető B_0 bordaerő értéket ne lépjük túl. Nagy $\frac{\omega}{\alpha}$ értékhez igen rövid ütési idő, nagy m tömeg és viszonylag kis bordamerevség tartozik. Mivel a bordák merevsége az artistánál adott, ezért az m tömeg növelésével és a T ütési idő csökkentésével lehet a folyamatot kedvező irányban szabályozni.

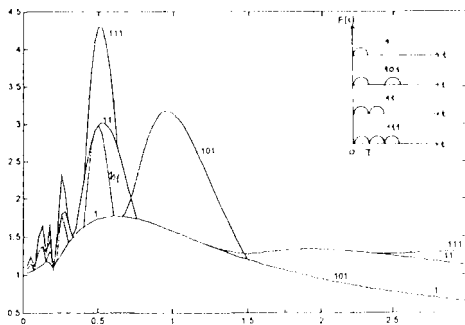
A modell igen elnagyolt, ezért a következtetésekkel igen óvatosan kell bánni, a valódi mutatóanyagban a tömeg–rugó rendszer csillapított és biztosan nemlineáris. A kalapácsütés időbeli lefolyása nem félszínusz hullám alakú. Maga az ütés nem korlátozódik a $0 < t < T$ időintervallumra, hanem T után további kisebb-nagyobb másodlagos ütések is megjelennek a mutatóanyagban, amelyek elsősorban a kötőréssben szereplő anyagok tulajdonságaitól és a kalapács rugalmasságától függenek.

A modell minden hibája ellenére minőségileg jól mutatja a vizsgált esemény kockázatának függését a mutatóanyagban részt vevők objektív és szubjektív tulajdonságától, ill. döntésétől. A modell lehetővé teszi szinergikus hatás vizsgálatát is. Tekintsük pl. az egymás után, rövid időközökben ismételt ütések hatását. A 6. ábrán összefoglaltuk az $n = 1, 2$ és 3 fél szinusz hullám szerint változó $F(t)$ erőből keletkező bordaerő és ütőerő maximumának viszonyát $\frac{\omega}{\alpha}$

függvényében. A diagramból megállapítható, hogy $\frac{\omega}{\alpha}$ értékétől függően három különböző eset fordulhat elő:

- B_{\max} értéke független az n -től (kis $\frac{\omega}{\alpha}$ értékeknél);
- B_{\max} n növekedésével növekszik ($\frac{\omega}{\alpha} = 1$ esetében félhullámhosszonként azonos értékkel nő);
- B_{\max} n növekedésével csökken (nagy $\frac{\omega}{\alpha}$ értékeknél).

A megállapítások a mechanikai modell tulajdonságainak a következményei, de az analógia kézenfekvő a harmadik esetben a fiziológiai edzettséggel.



7. ábra

Még érdekesebben alakulnak a B_{\max}/F_0 arányok, ha az $F(t)$ hatást egyoldalas szinusz félhullámok sorozatának képzeljük el, esetenként kihagyásokat is feltételezve (7. ábra). A diagram tekinthető akár az egymás után elszívott cigaretták nikotinja okozta károsodás ábrájának is. A károsodás mértéke az ismétlődési számtól és az $\frac{\omega}{\alpha}$ arányszámtól (a cigarettázás időbeli befolyásától) is függ és természetesen a károsodást befolyásolhatja a szervezetben kifejlődő ellenálló-képesség is.

Következtetések és feladatok

A szubjektív kockázati tényezők csökkentésére Vajda könyvében 4 lehetőséget említ:

- adminisztratív kényszer (törvény, rendelet, számonkérés);
- gazdasági ráhatás (anyagi érdekelttség megteremtése);
- tudatformálás (képzés, nevelés, sajtó, elektronikus média stb.);
- operatív kockázatsökkentés (pl. a szubjektum kikapcsolása automatizálással).

A felsorolt lehetőségekkel messzemenően egyetérthetünk, de az e dolgozatban tárgyalt példa tanulságai alapján ki kell egészíteni néhány további feladattal:

- az objektívnek tekintett $T=WK$ kockázat valójában mind W , mind K tekintetében még számos bizonytalanságot, szubjektív elemet tartalmaz, ezért e területen még további elmélyült kutatásra van szükség;
- az egyéni ellenállóképesség növelése, az érzékenység csökkentése (pl. életminőség javítása, védőoltás stb.) nagymértékben csökkentheti a károsodás mértékét.

IRODALOM:

Vajda Gy.: Kockázat és biztonság. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998.

Kockázat és biztonság. Magyar Tudomány, 1999. 1. sz. 3–85. o. (Szerzők: Kollár L., Szabadvány F., Marx Gy., Vajda Gy., Székács A., Besznyák I., Borvendég J., Bényei A., Zsuffa I., Dulácska E., Mályusz K.—Tusnád G.)

Kockázat és biztonság az élelmiszer-gazdaságban. Magyar Tudomány, 1999. 4. sz. 385–423. o. (Szerzők: Kovács F., Somogyi Á., Fűzi M., Rafai P., Banczerowski J.—Világi I.—Détári L.—Dóczi J.—Kukorelli T., Zomborszky K. M., Fazekas B., Nagy B.—Szmollény G.—Kovács S.—Bittay Z.)

Kolin Péter

Új kultúraelmélet felé

Hivatkozások helyett

Méltatlanul keveset hivatkozom a magyar tudomány mindazon jeles képviselőire, akik jelentős mértékben befolyásolták a kultúráról kialakított felfogásomat. Mentségemre szolgálhat, hogy e dolgozat csupán kissé esszészerű előtanulmány. A teljesség igénye nélkül következnek itt néhány gondolat tőlük, melyek hatása — vitázva, vagy egyetértve velük — jelen dolgozatomban felismerhető. Különösen nagy köszönettel tartozom az alább idézett, illetve a dolgozat sorai közt hivatkozott kutatóknak.

„A tárgyról kialakított ideakomponensek pontos kialakítását megkönnyíti, jutalmazza a tárgy szemlélése, manipulációja. Az ember számára tehát a tárgy az agyában kialakuló idea elkészítésének és *fenntartásának* egyik eszköze is.(...) A szimbolikus tárgy funkciója az, hogy szabályozza, és megfelelő csatornába terelje a szociális viselkedést. ...a tárgy jelenléte *primer neurofiziológiai hatásán keresztül* segít megőrizni, továbbadni egy-egy, a szociális kapcsolatokban kifejldött ideát. (...) A használt nyelv maga is egyfajta kulturális idea-rendszer (...) A kultúra kialakulását a *kommunikálható, másolható, egyik generációról a másikra átadható ideakomponensek* megjelenése tette lehetővé.” (Csányi, 1988) (Sok tekintetben egyetértve Csányival, én — mint alább látni fogjuk — *primer neurofiziológiai hatás helyett* pszichológiai hatásról, *ideák, ideakomponensek helyett* pszichológiai eszközökről ill. memékről [egyelőre: azok a pszichológiai eszközök, amelyek kulturálisan át- és továbbadódnak, és így öröklődnek], és azok strukturált együtteseiről beszélek. Tagadhatatlan természetesen, hogy a pszichikum változásai és az agy neurofiziológiai változásai korrelálnak, ám ezzel — véleményem szerint — a kultúrakutatásnak csak az ember kialakulása, a gének és memék koevolúciója vonatkozásában kell foglalkoznia.)

„A kultúra a szimbólumokba ágyazott jelentések történetileg átörökített modellje, szimbolikus formában örökölt eszmék rendszere, amelyeknek a segítségével kommunikálnak az emberek, megőrzik önmagukat és kifejlesztik az életre vonatkozó ismereteiket és viselkedésmódjaikat” — értenek egyet a szimbolikus antropológia honi képviselői Clifford Geertz-cel (Hoppál—Nieder Müller, 1983). (Bizonyos szempontból dolgozatom nem más, mint a „szimbólumokba ágyazott jelentések és eszmék rendszere” fogalom sajátos kibontása.)

A kommunikációs rendszernek tekintett kultúrának a (többnyire szocializációs kontextusban) megszerzett információk őrzése is funkciója (Hoppál, 1988).

(A kulturális információt illetően) a megőrzési mód és a továbbítás sokszor nem válik el egymástól (pl. folklór, szokások), ettől azonban még a kommunikáció csak egyik fajtája marad e megőrzési módoknak, amely adott információk „individuális sokszorosítása” révén működik (Andor 1980).

„... (korunkban) minden eddiginél nagyobb mértékben válik „extraszomatikussá”, tárgyakba/eszközökbe helyezetté az emberi evolúció, s nem érinti a magasabb pszichikus funkciókat...” (Csaba, 1994)

„Az emberi kultúra csoportjelenség (írja Csányi Denettet bírálva), és az ember szociális tulajdonságai úgy alakultak, hogy alkalmas legyen a kultúra kialakítására. Egy parányi kultúra már megváltoztatta a szelekciós feltételeket, és lehetővé tette valamennyire a genetikai adaptációt a kultúra befogadásához, ami viszont további kultúrabefogadást segített elő. Így gyakorlatilag a semmiből egy új rendszer keletkezett... a szociobiológia és a Dawkins féle redukcionista genetika képtelen ezt a folyamatot az individuális szelekciós folyamatokkal magyarázni.” (Csányi részben joggal bírálja Dennettet, akinek elgondolásaihoz amúgy igen közel állok, ám Dawkins közelítését véleményem szerint félreérti, hiszen az — némi módosítással, melyre jelen írásomban kísérletet teszek — rendkívül hatékonyan alkalmazható). (Csányi, 1999)

„A megismeréskutatók számára (mint ahogy egyes kultúrakutatók; így számomra is — K.P.), ahogy Érdi Péter (1985) oly pontosan megfogalmazta, *agy és lélek viszonya, valamint gondolkodás és gép viszonya* egymást átható kérdéssé válik. Ami a testet a lélekhez való kapcsolatában illeti ezek után, mintha több, újonnan klasszikussá vált módszer háttérbe szorulna. Hőseink nem foglalkoznak például klasszikus pszichofiziológiával. (Csányi igen: lásd fentebb — K. P.) (Pléh, 1998). E sorba illenek Bereczkei (1992) és Kampis (1992) fontos írásai.

„Digitális forradalom”

„Az elektronikában, a számítógépek és távközlő berendezések, valamint a szoftverek tekintetében elért technikai haladás lehetővé teszi a hang, az adatok és képek minden eddigi képzeletet felülmúló továbbítását és feldolgozását... olyan új szolgáltatásokat generálva, amelyek közül számosat ma még nehéz elképzelni vagy körülírni. (...) A *digitális forradalom* jelentősége és hordereje vetekszik az elmúlt korszak ipari forradalmaival. ... lehetővé teszi számunkra az információ tetszőleges — szóbeli, írásbeli vagy vizuális formában történő — *feldolgozását, tárolását, visszakeresését és közlését; távolsági, időbeli és mennyiségi korlátok nélkül.*” — olvashatjuk az EU-nak készített 1994-es *Bangemann jelentésben*. (Kiemelések tőlem — K. P.)

„Digitális forradalom?” A jelentések, stratégiák bevezetőit követő alcímek többnyire már csupán a korábban is meglévő szolgáltatások digitalizálását és hálózatosítását, gyorsítását és multimédiásítását ígérlik. Ez így természetes: az első automobil is a hintóra hasonlított (és az első kételtű is a halakra).

Egy korábbi jelentős változás, az írásbeliség+könyvnyomtatás „informatikai forradalma” (amely szintén az információ „feldolgozását, tárolását, visszakere-

sését és közlését” változtatta meg alapvetően, meghaladhatóvá tette a korábbi „távolsági, időbeli és mennyiségi korlátok”-at).

Az írásbeliséget megelőző szóbeliség társadalmában a gondolat megőrzését — mint Ong (1982) fogalmaz — „csak akkor oldottuk meg sikeresen, ha beszéddé könnyen összeálló mnemonikus mintákban gondolkozunk. Gondolatainknak erősen ritmizált, kiegyensúlyozott alakzatokban kell megjelenniök, ismétlésekben vagy ellentétekben, alliterációkban és asszonáncokban, visszatérő jelzős szerkezetekben és más formulákban. (...) Az erős mintázottság és a közösségileg rögzített nyelvi fordulatok ...megszabják, hogy milyen jellegű gondolkodás lehetséges. Havelock (1986) kifejti, hogy a fontos szövegek továbbadásának rituális-ünnepélyes külsőségei a hallgatóság figyelmének lenyűgözését szolgálják, s ez, valamint a történetek isteni eredetének vétele a szöveg változatlan továbbadását szolgálják. Pléh rámutat: „a tényleges tekintélyviszonyok között átadott hagyományokon kívül 'semmi sincsen'. (...) Nincsen olyan külső tekintély vagy objektívált tudáshordozó — az írás szava —, melyre hivatkozni lehetne. Nincsenek rögzített szövegek, melyek kontextustól függetlenül az értelmezést, és irányítanak az érvelést.” (Pléh, 1998) A hosszú információ-komplexumok pontos, tartós megőrzésének az oralitás kulturáiban nincsenek adekvát eszközei.

Evolúciós metafora — előszőr

Ide kívánczik R. Dawkins (1976) néhány megállapítása az evolúció sajátosságairól (kivonatosan):

- Minden élet replikálódó egységek eltérő túlélése révén fejlődik ki.
- A replikátor azzal a különleges tulajdonsággal rendelkezik, hogy képes önmagáról másolatot készíteni.
- A replikátor elterjedését három kritérium befolyásolja:
 - a./ az élettartam
 - b./ a replikáció sebessége
 - c./ a replikáció pontossága.

(Hiszen ha két különböző időpontban mintát veszünk, az utóbb vett minta nagyobb arányban tartalmaz olyan replikátorokat, amelyek hosszabb életűek, termékenyebbek, és nagyobb másolási megbízhatóságúak.)

Ha a „replikátor” helyébe „szöveges információt” írunk, akkor látható, hogy az írásbeliség által lehetővé tett „pontos” és „hosszabb időn át” történő megőrzés az információ élettartamát növeli, s ha az írásbeliség a könyvnyomtatással egészül ki, akkor a szöveges információ másolási gyorsasága, vagy más szóhasználattal a replikáció sebessége megnövekszik, s nő a replikáció pontossága is — nagyobb lesz tehát az információ pontos másolatainak száma, azaz elterjedése a gondolati bevéséshez (vagy akár a kézi kódexmásoláshoz) képest.

Világos: a dawkinsi megfogalmazású evolúció csupán mint metafora került elő, hiszen a replikátor önmagát másolja, az írott szöveget pedig mi, emberek — akárcsak a szóbelileg hagyományozottat. (A későbbiek során kiderül, hogy a különbség látszólagos.) Ezzel együtt az egyes szöveges információ-komplexumok elterjedtségét a dawkinsi kritériumok meghatározzák, s ha a társadalmi hatás összefügg az elterjedtséggel, akkor az írásbeliség igazi jelentősége a kézírásos kultúra évszázadai után a könyvnyomtatás korában bontakozhat ki.

Az alelnök találó hasonlata

„Úgy ötszáz éve ... Németországban élt egy aranyműves, aki egy biztosnak látszó befektetési ügyben elszámította magát. Ezt követően kereste a lehetőségét annak, hogy miképpen tudná kompenzálni üzleti partnerei veszteségeit. Elhatározta, aranyműves ismeretei felhasználásával olyan betűket önt, amelyek többször felhasználhatók az új nyomtatóprésében. ... Ezt a technikát annak a könyvnek a kinyomtatására alkalmazta, amelyről biztosan tudta, hogy eladható. Ez a könyv a Biblia volt, a Gutenberg-Biblia.

A többször felhasználható fémbetűket már kétszáz évvel azelőtt feltalálták Koreában, de az ottani feltételek nem kedveztek ezen technikai újítás elterjedésének. A konfucianizmus tiltotta a könyvek kereskedelmi áruként való kezelését, és a koreai királyi nyomda csak a klasszikus kínai irodalmat adta ki, nem a népszerű koreait. Gutenberg idejében a koreainál jobb feltételek voltak: jobb papír, megfelelőbb fém és a szemüvegek. Az európaiak készek voltak arra, hogy inkább olcsóbban másolt könyveket vegyenek, mint könyvmásolót alkalmazzanak. ... Az eredmény nem csak a könyv, de a felvilágosodás, a tudományos forradalom, az értelem kora. (...)

Milyen tanulságokat vonhatunk le Gutenberg látványos sikeréből?

Az első: a minket az adott pillanatban körülvevő feltételek mindig behatárolják a jövőre vonatkozó elképzeléseinket és a képességünket, hogy új ötleteket dolgozzuk ki és hasznosítsuk azokat. (...)

A második: A változást szinte lehetetlen kezelni, kézben tartani és előre jelezni.” (Részlet Al Gore USA alelnök előadásából, a G-7-en, 1995-ben.)

Lám, egy szellemes ötlet a felvilágosodást, a tudományos forradalmat s az értelem korát hozza el; nem is beszélve a közoktatásról, sajtóról, ezzel összefüggésben a nemzeti kultúrák kialakulásáról, egységesüléséről és kanonizálásáról, a nemzetállamok kialakulásáról, világháborúkról...

Evolúciós metafora — másodszor

A két „tanulság” némiképpen átfogalmazva így is hangozhatna:

1. A tárgyiasult ötletek fennmaradását, túlélését „az adott pillanatban körülvevő feltételek”-hez való alkalmazkodás (ezen belül is a riválisokhoz képesti helyzet) határozza meg. A kezdeti változások megvalósulásakor a távoli következmények nem, vagy nehezen bejósolhatóak.

2. „Kis” ötletek nagy változásokat eredményezhetnek.

E „tanulságok” jól ismert tényekre alapuló igazságok, a mindennapi „józan ész” is alátámasztja őket.

Igen ám, de e megállapítások ellenkezője még inkább „igaz”. Hiszen többnyire a kis változások hatása statisztikusan kiegyenlítődik és elenyészik, így a következmények előre jósolhatók. Ha ez nem így volna, nem volna lehetséges se tudomány, se racionális mindennapi cselekvés.

John Maynard Smith (1990) ugyancsak az evolúcióval kapcsolatos, szerinte az élet bármely formájára (s szerintem talán bármely evolúciós szintre) érvényes elgondolásai a következők:

1. az öröklődés *digitális jellegű*,
2. *fenotípus-genotípus különbségtételt foglal magában*,

3. lehetővé teszi a kvantumos események makroszkopikus szintű eseményekké való felerősödését.

ad.1. "...minden elfogadhatóan működőképes kommunikációs rendszer digitális jellegű, minthogy ...a kismértékű változások nem hamisítják meg az üzenetet. Az angolok például nem egyformán ejtik a CAT (macska) szót, de ha az eltérés nem túl nagy, a CAT-et senki nem hallja COT-nak (kunyhó). Ha a szavak jelentése valamilyen folytonos változó értékén alapulna, az üzenet minden másolás alkalmával némiképp megváltozna." (A szöveges, nyelvi információk tehát eleget tesznek a digitalitás kritériumának, azaz lehetnek — ebből a szempontból — a kulturális öröklődés genotípusos szereplői — K. P.)

ad.2. (A *fenotípus-genotípus* megkülönböztetésnek) "...két oka van. Az egyik, hogy a szerzett tulajdonságok legtöbbje hátrányos sérülés, betegség vagy az öregedés eredménye. Egy olyan öröklődési mechanizmus, amely továbbadná ezeket a tulajdonságokat, folyamatos leromláshoz vezetne. Van azonban egy másik ok is. Szelekciójuk folytán a testek olyan tulajdonságokra tesznek szert, amelyek lehetővé teszik növekedésüket és fennmaradásukat: e tulajdonságok pedig nagy valószínűséggel összeegyeztethetetlenek a pontos replikációval." (És: ha már az evolúció valamely szintjén a replikátorok a szelekció során önmaguk átalakításának korlátaiba ütköznek, akkor érdemes a természetes környezet és a replikátor közé már meglévő, — a gének esetén biokémiai — eszközeikkel egy olyan közvetítőt, egyfajta [Dawkins találó kifejezésével élve] „túlélőgépet” építeniük, amely hatékonyabban adaptálódik a környezethez, mint ők maguk, egyszersmind biztosítva a replikátorok pontos, gyors, nagyszámú másolását. Pontosabban: ha valamely replikátor képes erre, szelekciós előnybe kerül a többivel szemben, s inkább fennmarad.

ad.3. „Az örökölhető változások — a „*mutációk*” — a genetikai üzenet megváltozásával jönnek létre. ...Az élő rendszerek e tekintetben különböznek az élettelenektől: egyetlen molekula, de akár még egymillió molekula elmozdításával sem okozhatnánk látható változást, mondjuk a tenger hullámainak alakjában vagy viselkedésében. ... egy kicsiny jel nagyarányú hatássá való felerősödése...amely akkor válik lehetségessé, ha az illető rendszerben szabályozott folyamatok zajlanak, a legerőteljesebben az élő rendszerekben jelentkezik.”

Az evolúció nem teleologikus, tehát semmilyen későbbi előny kedvéért nem vállalhat átmeneti hátrányokat. Az életképtelen egyedek (mutáció) haladéktalanul kiküszöbölődnek: a fejlődés azonnali, „szűk látókörű” előnyök szekvenciáját akkumulálja. (Ezért oly sok a barkácsolás, s lesz az állcsontból hallócsont, a pikkelyből fog, az úszóhólyagból tüdő.)

A könyvnyomtatás ötletének technikai kibontásával, *tárgyasulásával* kapcsolatos „*tanulság 1.*” a nem-teleologikusságból azonnal következik: ha az emberi kultúra evolúciós rendszer, akkor nehéz előre látni, hogy egy (fenotípusos) változásból a „végén” mi lesz.

A „*tanulság 2.*”-t pedig, amely magával az *ötlettel* kapcsolatos, szintén igaznak tarthatjuk, ha az emberi kultúra evolúciós rendszer, s így kis változából nagy változás lehet, feltéve, hogy a kis változás a genotípussal kapcsolatos. Tekintve, hogy a nyomtatás éppen a kulturális átöröklést változtatja meg, jelentős és szerteágazó hatása nem meglepő.

A biológiai evolúció fentebb többször visszatérő metaforája azt sejteti, hogy ha sikerül felismerni, hogy a kulturális szinten mi evolvál, a kulturális evolúció sajátosságait leírva többet mondhatunk a digitális forradalom következményeiről.

Kultúra és információ

J.M. Lotman (1973) több mint 30 évvel ezelőtt a kultúrát ekképp határozta meg: „*valamennyi nem örökletes információ, az információ szervezési és megőrzési módjainak összessége.*”

Az R. Boyd—P. Richerson (1985) szerzőpárostól pedig ezt olvashatjuk: „*Legszélesebb értelemben a kultúrát úgy definiálhatjuk, mint a viselkedést befolyásoló nem genetikai eredetű információ szerveződését és egyik generációról a másikra történő átadását.*”

Az idézett meghatározások felvetnek néhány kérdést. Valamely időmetszetben létező, nem genetikusan öröklött információk jó része „elenyészik”, nem adódik tovább diakronikusan (kultúra transláció), sőt néha szinkronikusan sem — gondoljunk a „privát” felhasználású információkra. Ezek az esetünkben érdektelen információk akár „*viselkedést befolyásoló*”-k is lehetnek: azaz Boyd-ék definíciójából a viselkedésbefolyásolás szükséges (nem számít az az információ, amelynek nincs semmilyen hatása), de nem elégséges kritériuma a kulturális öröklődésnek. Vannak olyan információszerzési, -megőrzési eljárások, intézmények is, amelyek nem maradnak fenn generációról generációra, és/vagy csak érdektelen információk szervezését, feldolgozását végzik. Hogy ezen információkat, kezelési módjukat és intézményeiket kizárjuk a kultúra definíciójából, meg kell találnunk az öröklődő információk differentia specificáját.

Kultúra és evolúció

Az emberi világban fellelhető információk közül melyek lehetnek azok, amelyek a genetikai információ kulturális megfelelői?

I. Egyének és családok, törzsek, társadalmak, intézmények versenyeznek a fennmaradást biztosító javakért.

II. Bizonyos viselkedés-forgatókönyvek, tudományos felismerések, s hiedelmek változatlanul megmaradnak századokon át.

Használjuk Maynard Smith sejtését az öröklődés általános sajátosságairól!

1. Az öröklődés *digitális jellegű*: ez szembeütően igaz a szóbeli vagy írásbeli nyelvi információkra, illetve fentebbi II. felsorolás egyes elemeire (viszont a családok, dalnokok, minisztériumok nem digitálisak).

2. Az öröklődés *fenotípus—genotípus különbségtételt foglal magában*. Ha a minket érdeklő információ genotípusos, akkor mi felel meg a fenotípusnak? A kultúrában az a rendszer, amely a nem genetikus információt detektálja, értelmezi és valamilyen módon feldolgozza, az emberi pszichikum és csak az emberi pszichikum. (Legalábbis a komputer megjelenéséig.) Tehát a fenotípus közege, minőségi szintje, esetleg építőanyaga az emberi pszichikum, vagy valamilyen — egy vagy több — emberi pszichikumot is tartalmazó rendszer lehet.

3. Az öröklődés *lehetővé teszi a kvantumumos események makroszkopikus szintű eseményekké való felerősödését*. (Egyetlen új erkölcsi érték megjelenése történelmi horderejű változást hozhat.)

Tovább gyűltek az „öröklődő kulturális információ” jellemzői, a „szükséges feltételek”, ám az „elégséges feltétel” még nem került rögzítésre. Pedig, ha elfogadjuk — némileg általánosított formában — a dawkinsi alaptételt: „*Minden*

evolúciós szint replikálódó egységek eltérő túlélése révén alakul ki,” automatikusan adódik a legfőbb kritérium: azok az információ-komplexumok maradnak fenn, amelyek képesek önmagukról másolatot készíteni, vagy készíttetni. Másként fogalmazva: az kell, hogy az információ-komplexum és a genetikusan öröklött agyfunkciók s így a pszichikum egymáshoz képest olyanok legyenek, hogy a replikáció megvalósuljon.

Ha valamely információ képes arra, hogy a már meglévő pszichikus funkciókból hatékonyabb, „magasabb” pszichikus funkciókat kombináljon úgy és csak úgy, hogy létrehozza önmaga másolatát is, akkor az egyed teljes rátermettsége nőtt (amennyiben az új pszichikus funkció a korábbiaknál túlélés szempontjából hatékonyabb; pontosabban éppen az ilyen információk és információfeldolgozó egyedek szelektálódnak), s az információ másolatok formájában terjed (hiszen azok az információk maradnak fenn, amelyek minél több és pontosabb másolat készítésére szervezik át a pszichikumot): az evolúció sine qua non-ja, a replikáció létrejöhet és fennmaradhat.

Nem egy elképesztően kis valószínűségű esemény valósul meg, amikor egy információ a leírt módon replikálódik? (Bár a kis valószínűségű események is megvalósulnak, ha elég idő áll rendelkezésre: példa erre az élet kialakulása.)

Nos, egy szakóca (s minden egyszerű szerszám) mintázata egyfajta lejegyzés elkészítésének programjáról. Ha magam elé teszem és lemásolom, akkor növelem túlélési esélyeimet. Ha a kultúra hajnalán agyunk-pszichikumunk még alkalmatlan volt a kőbe vésett elkészítési „tervdokumentáció” tárolására, akkor az ember kialakulásának folyamatában kulcsfontosságú egy olyan tárgy megjelenése, amely bizonyos fizikai sajátosságai révén *technikai eszköz*, más sajátosságai révén, attól hogy fizikai mintázatai jelek (ingerek), s e jelek bizonyos struktúrába rendezve megformált információcsomagot képeznek, mely „kiolvasható”, befogadható, *pszichológiai eszköz* egyszersmind.

Pszichológiai eszköz — magasabb pszichikus funkció: a kulturális evolúció lehetősége

A *pszichológiai eszköz* kategóriát L. Vigotszkij (1976), vezette be, a technikai eszköz analógiájára. „A pszichológiai eszköz ...ugyanúgy megváltoztatja a pszichikus funkciók egész lefolyását és struktúráját, ...ahogy a technikai eszköz megváltoztatja a munkaműveletek formáját” — miközben sem egyik, sem másik nem változtatja meg a természeti törvényeket, illetve a velünk született, naturális pszichikus működések törvényeit. „Vigotszkij felfogásában a nyelv és a jelrendszerek közvetítenek a társadalom és az egyén között. Ebben az értelemben kulcsfogalma a jel a pszichológia paradigmájának” — ismertet Pléh (1999) (a „jel” és a „pszichológiai eszköz” kategóriák Vigotszkijnál szempontunkból ekvivalensek). A pszichológiai eszköz vigotszkiji elmélete, és a létét, s az emberi szocializációban mindennapos működését bizonyító kísérletei megengedik azt, hogy egyes kulturális információ-komplexumok olyan feldolgozását az emberi pszichikum által, amely egyrészt másolato/ka/t, másrészt az egyed részére szelekciós előnyt hoz létre, ne csak lehetségesnek, hanem könnyen s tipikusan előfordulónak tekintsük.

Ezzel meg is találtuk az információs kultúra definíciójában a nem genetikai, mégis öröklődő információ differentia specificáját. A kulturálisan öröklődő információ: replikátor.

Ahhoz, hogy az információs kultúra definíciójában szereplő többi terminusról többet mondhassunk, forduljunk ismét Dawkinshoz, s a biológiai evolúciós analógiához.

- A túlélőgépek (ezek eleinte a sejtek, majd az állati testek) az őket felépítő replikátorok (gének) túlélési esélyeit növelik. A géncsoportot (kromoszóma) fel-foghatjuk úgy, mint egyfajta tervdokumentációt a túlélőgép felépítésére.

- Az evolúcióban a túlélőgépeket olyan egységeknek tekinthetjük, amelyek megpróbálják összes génjeik számát növelni a jövőendő nemzedékekben. Ez a teleologikusnak tűnő megállapítás valójában azt jelenti, hogy azok a gének terjednek el jobban, amelyek ilyen túlélőgépeket (nagyobb teljes rátermettségűeket) építenek.

- Egy adott gén természetesen nem azonos a kétmilliárd évvel ezelőttivel, csak tökéletesen ugyanolyan. A (biológiai) túlélőgép utódja viszont már csak felerészben azonos génekombináció: tökéletesen ugyanolyan egyed a későbbiek folyamán nem lesz fellelhető.

- Az egyed az, amely összes gényével él vagy hal, a szelekció közvetlenül az egyed szintjén valósul meg. Ám a nem véletlenszerű halálozások és szaporodási sikerek hosszú távú következményei a génkészlet változó géngyakoriságának formájában nyilvánulnak meg. „Nem véletlenszerű”: hiszen éppen a géneken múlik, hogy milyen hosszú életű és termékeny túlélőgépet építenek.

- Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed). Az ivaros szaporodás nem replikáció.

A mém

A mém a kulturális információ alapegysége, olyan pszichikus funkciókat építő pszichológiai eszköz, melyek egyrészt az egyed nagyobb rátermettségét (a populációt tekintve a rátermettség varianciáját) nyújtja, másrészt önmaga (különböző pontosságú és gyakoriságú) másolását is lehetővé teszi és kiváltja, s e két tényező által a kulturális öröklés evolúciós folyamatban megy végbe, így a mém egyszersmind a kulturális evolúció genotípusos alapegysége. (A kulturális replikátort Dawkins nyomán nevezzük „mém”-nek.)

Amennyiben az emberi pszichikum (pontosabban a mém által kiépített pszichikus apparátus) a mém túlélőgépe, akkor megvalósul a második Maynard Smith-i kritérium (fenotípus-genotípus) is; továbbá, ha létrejöhetnek olyan mém-komplexum (komplexumról beszélek, hiszen szocializációnk során nyilván mém-ek strukturált összessége alakítja ki a természetes, genetikusan örökölt pszichikus funkcióinkból kultúrpszichikus funkcióink strukturáját) változások — véletlenül: „másolási hibából”, vagy másként („szellemes ötlet”), — melyek például a gőzgép vagy akár a könyvnyomtatás mém-jének kialakulását eredményezik (s ezek felépítik azokat a kultúrpszichikus funkciókat, amelyek segítségével nyomda tervezhető, mozdony kivitelezhető), vagy esetleg „ideológiai mutációt” (katolicizmusból protestantizmus), akkor a harmadik Maynard Smith-i kritérium is teljesül.

Egyed, kulturális intézmény: a mémek túlélőgépei

Ami a fenotípust illeti, úgy tűnhet, nincs további megfontolni valónk: a fenotípus szintjén az egyed kultúrpszichikus funkciói találhatóak. Ez így igaz

manapság számos esetben — gondoljunk népmesék, aranyköpések, gyufaszál-feladványok, viccek terjedésére (s a továbbélő orális hagyományozódás nagyjobbik részére) — s a kulturális evolúció kialakulásakor szinte minden esetben: a szakóca, a népdal, a közmondás stb. hordozta mém túlélőgépe az egyed.

„A fenotípus közege, minőségi szintje, esetleg építőanyaga az emberi pszichikum, vagy valamilyen — *egy vagy több* — *emberi pszichikumot is tartalmazó rendszer lehet.*” — fogalmaztunk korábban, és nem véletlenül. Ugyanis: A modern társadalmakban (és már sok ezer éve) tipikusan nem a mém befogadója hozza létre közvetlenül a mém másolatát. A tárlatlátogató nem fest, a kisdíák nem tanít, az olvasó nem ír regényt, a hívő nem celebrál misét többnyire. ...Különböző szociális szerveződések (család, rokonság, falu, baráti kör) és kulturális szerveződések (iskola, egyház, színház stb.) közreműködésével megy végbe a mém-ek replikációja.

Vagy másként: ha valahogyan létrejön olyan egyed feletti „közösségi” kulturális túlélőgép, amely mém-jeit nagyobb számban és pontosabban másolja mint az egyedek, akkor a mém-replikációs folyamatban domináns szerepe lesz.

Az egyed „feletti” túlélőgépeknek nagyobb esélyt ad a túlélésre s mém-komplexeiknek az evolúciós sikerre az, hogy a kulturális intézmény egész egyszerűen időben hosszabb életű lehet, mint az egyed; nagyobb másolási pontosság érhető el, mivel kontroll mechanizmusok alakulhatnak ki mind az információcsomag minőségét, mind az egyedek azt produkáló-terjesztő tevékenységét illetően; nagyobb lehet a szaporaság, hiszen mennyiségileg több ember, minőségileg speciálisan szerveződött sok ember+eszközök=„kulturális gép” termeli a másolatokat. Mindezekon túl, mivel a kulturális intézmény új pszichikus minőség, olyan mém, illetve mém-komplex is reprodukálódhat közösségileg, ami egyedileg nem.

Tovább növeli a kulturális intézmény túlélőgép szelekciós előnyét az egyedhez képest, hogy egy egyed kiküszöbölődése kevésbé okoz gondot; olyan mém is fennmaradhat, amit nem mindenki „ért meg”, fogad be, de a teljes közösség-kulturális intézmény rátermettségét mégis javítja; valamint olyan mém-komplexe is elterjedhetnek (például olyan értékek), melyek nem az egyes egyedek testi-lelki jólétére optimalizálják a túlélőgép működését, hanem a kulturális intézmény teljes rátermettségének (fennmaradása, elterjedése) növelésére; pontosabban nyilvánvaló, hogy a kulturális evolúciósan szükségszerű utóbbi csak véletlenszerűen eshet össze előbbivel.

Ide kíváncznak Dennett (1998) Dawkins szemléletét kommentáló sorai: „A génnézőpontú megközelítés pontosan azért értékes, mert kezelni képes a 'kivételes' eseteket, amikor az organizmus jóléte egyáltalán nem számít, és megvilágítja, hogy a 'normális' körülmények mennyire a szabályosság kivételes esetei, illetve azt, hogy az mennyire nem a tiszta racionalitás igazsága, mint ahogy a régi gondolkodásmód alapján annak tartották.”

A kultúra nem más, mint a mémek, valamint a mémek szervezési, megőrzési, szinkronikus és diakronikus átadási módjainak és intézményeinek összessége.

A mém a kulturális információ alapegysége, olyan egyéni és kollektív (azaz kommunikációs aktusokkal rendszerbe szervezett) pszichikus funkciókat építő pszichológiai eszköz, amely egyrészt a kulturális intézmények, mint a mém túlélőgépei nagyobb rátermettségét (s komplexei magát a kulturális intézményt) hozza létre, másrészt önmaga (különböző pontosságú és gyakoriságú) másolását is lehetővé teszi és kiváltja, s e két tényező által a kulturális öröklés evolúciós

folyamatban megy végbe, így a mém egyszersmind a kulturális evolúció genotípusos alapegysége.

A mének fenotípusai, „túlélőgépei” a kulturális intézmények (ha ezek „egyszemélyesek”, akkor az egyedek magasabb pszichikus funkciói).

Valamely mém kulturálisan különböző egyedeknél, illetve intézményeknél is megtalálható: fenotípusos hatása esetenként különböző lehet. Annál inkább, mert egy mém több fenotípusos megnyilvánulásra is hathat, és egy fenotípusos megnyilvánulást több mém is alakít.

A kulturális evolúcióban a kulturális túlélőgépeket olyan egységeknek tekinthetjük, amelyek megpróbálják összes ményjeik számát növelni a jövőben. Ez a teleologikusnak tűnő megállapítás valójában azt jelenti, hogy azok a mének terjednek el jobban, amelyek ilyen túlélőgépeket építenek. (A biológiai analógia itt nem teljes, mivel egy egyed több kulturális intézmény tagja is lehet. Vagy másként: egy kulturális intézmény más intézménybe is „exportálhat” memeket — ahhoz hasonlít ez, mikor megfertőzödünk macskánk vírusával.)

A kulturális túlélőgép (egyed és/vagy intézmény) az, amely összes mémjével él vagy hal, a szelekció közvetlenül ezen a szinten valósul meg. Ám a nem véletlenszerű kudarcok és sikerek hosszú távú következményei a mémkészlet változó mémgyakoriságának formájában nyilvánulnak meg. „Nem véletlenszerű”: hiszen éppen a méneken múlik, hogy milyen hosszú életű és termékeny kulturális túlélőgépet építenek. (A biológiai analógia itt sem teljes, hiszen az emberi kultúrában van könyvégetés, nyelvtörvény és vallásbetiltás — azaz közvetlen genotípusos beavatkozás.)

Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed, illetve az intézmény). (A gyerekevelés vagy új zárda létrehozása — bár mémterjesztő — nem replikáció. Ugyanígy jelentősen különbözik két ember pszichostruktúrája, két család viselkedésszerkezete, két hivatal információfeldolgozási mechanizmusa; de egy fizikai axióma, egy Burns-vers, egy közmondás vagy egy etikai érték „példányai”, „másolatai” gyakorlatilag azonosak.)

Felfogásom sok tekintetben hasonlít Dennettéhez (1998), aki így ír: „Az emberi agyak kultúra általi, a mének formájában történő inváziója létrehozta az emberi elmét. A memetika szigorú tudománya kidolgozásának kilátásai kétségesek, de a fogalom egy értékes szempontot ad, amelyből vizsgálat alá vonható a kulturális és genetikai örökség közötti komplex kapcsolat.”

Ám véleményem szerint a memetika kilátásai csak akkor kétségesek, ha az evolúció általános törvényeinek alkalmazhatósága korlátozott. Ha nem vesszük figyelembe, hogy a kulturális evolúció tényleges (fenotípus) szereplői nem (csak) az egyedek, hanem [főként] a kulturális intézmények (is), továbbá ha nem vizsgáljuk a mémreplikáció kulcsfontosságú mikéntjét (pszichológiai eszköz — magasabb pszichikus funkció, meglévő — csak kezdetben természetes — pszichikus funkciókból épülő /még/ magasabb pszichikus funkciók architektúrája), és nem élünk azzal a hipotézissel, hogy a különböző evolúciós szinteken található replikátorok az objektíve létező információ (vö. Stonier, 1993) sajátos szerveződéseinek manifesztációi. A Dennett-től korábban idézeteket parafrázálva: A mémnézőpontú kultúra-megközelítés pontosan azért értékes, mert kezelni képes a 'kivételes' eseteket, amikor az egyed jóléte és génreplikációs szempontból vizsgált szaporodási teljesítménye egyáltalán nem számít, és megvilágítja, hogy a 'normális' körülmények mennyire a szabályosság

kivételes esetei — mint ahogy a „normális” newtoni mechanikával leírható kölcsönhatások is az einsteini relativisztikus mechanikának megfelelő szabályos kölcsönhatásoknak kivételes esetei.

Információs társadalom

A „másik informatikai forradalom” során az írás és a nyomtatás egymáshoz kapcsolódó *mém*-jei alaposan átrendezték az evolúciós versenypályát, noha, mint ahogy az élővilágban az ivarosság a genetikai kódot és a kód feldolgozását, az átírást DNS szintről fehérje szintre nem változtatta meg, úgy az írásbeliség sem cserélte le a szóbeliség *nyelvi* kódját, bár a hangzó- illetve írott *mém* pszichikus funkcióvá való „átírásában” már lehetnek különbségek. (S ne feledjük, egy *mém* nem csak írott vagy hangzó nyelvi információ lehet: gondoljunk a szakócára, Mona Lisa-ra, egy katartikus atyai pofonra, vagy a János Passióra.)

És mit várhatunk a „mostani informatikai forradalom”-tól?

Lehetővé vált (az írásbeliség+nyomtatás által már kijelölt irányokban való továbblépés) az eddigieknél *még hosszabb információk még pontosabb megőrzése még hosszabb ideig*, továbbá (és most a látszólag elillanó, ám a pszichikumunk által feldolgozott, képernyőkön lévő másolatokra is gondoljunk) *sok és pontos másolat készítése rövid idő alatt*. Ezek az — esetenként több nagyságrendbeli — *mennyiségi különbségek a replikátorszinten* jelentős változásokat eredményezhetnek fenotípusosan: eredményezik például a különböző kultúrákbeli *mém*-ek találkozásának nagyobb valószínűségét, illetve az új *mém*ek gyorsabb terjedési lehetőségét, s a már létező *mém*-ekkel való hamarabbi *mém*-komplex alkotási valószínűséget: a kulturális evolúció rendkívüli felgyorsulásának lehetőségét.

Az újfajta virtuális közösségek létrejöttének lehetősége lényeges, mert olyan *mém*-ek kialakulása is lehetséges, amelyek az eddigi túlélőgép építési feltételek mellett nem jöhettek létre.

Az írásbeliség forradalma következtében lett „első ízben lehetséges a ki-mondott gondolat pontos, tárgyasított reprezentációja. Így áll elő a kognitív szubjektum ama távolsága saját mentális tartalmaitól, ama szellemi tér, melyben fogalmiság és reflexió először kibontakozhatnak” Vajon ennek, azaz a *mém* új kódolásának eredményeként létrejövő fenotípusos hatásnak (változás a pszichikus funkciókban) van-e, lesz-e megfelelője a digitális forradalomban?

Karvalics Z. (1998) szerint „...a legkorszerűbb technikai eszközök éppen a magasabb pszichikus funkcióknak nyitnak új dimenziót. Az írás lineáris/szekvenciális és analiticitási kényszerét megszüntető hypertext, a nyelv korlátainak részleges leküzdését is ígéri ...”

A virtuális valóság megteremtéséhez (amúgy a hypertexthez is) szükséges a „beépített” („gépi-intelligens”) interaktivitás, amely vélhetően lehetővé teszi egy újfajta dinamikus, interaktív információprodukáló *mém* létrejöttét, amely alkalmas lehet olyan magasabb pszichikus funkciók kiépítésére, amelyekre „hagyományos” *mém*ek nem.

Az interaktív *mém* újszerűen viselkedhet a *mém*-replikáció folyamatának két fontos lépésében:

- másolása hagyományos módon nem mehet végbe, így egy egyed (pszichostruktúrája) nem lehet a túlélőgépe, hanem csak egy olyan kulturális intézmény, amely megfelelő számítógépet is tartalmaz.

- lehet, hogy létrehozható pszichikumunkban az interaktív mém dinamikus reprezentációja, de az is lehet, hogy állandóan magunkkal kell vinnünk egy számítógépet mint pszichostruktúránk kiegészítőjét, avagy — ami ezzel ekvivalens — a hálóra kell kapcsolódnunk.

Új evolúciós szint?

A biológiai evolúció vélhetően úgy jött létre, hogy a földön több milliárd évvel ezelőtt kialakult egy szerves anyagokban gazdag „ősleves”, melyben ha egy replikátor megjelent, akkor már nem volt megállás. Egy gén, egy vírus, egy kromoszóma „ránzésre” inkább valamiféle kristálynak tűnik — mégis ők, és a megfelelő környezet (mely a túlélőgép megjelenésével kétfélecsőssé válik) képezik az életet.

A kulturális evolúciós szint akkor jöhetett létre, amikor a főemlős agya alkalmassá vált (intelligenciát produkáló, illetve a nyelvi viselkedést produkáló agyi struktúrák) arra, hogy egy információstruktúra olyan pszichikus apparátust hozzon létre, amely egyrészt túlél úgy, hogy a biológiai túlélőgép teljes rátermettségét növeli, másrészt hatékonyan másol, s másolni nem csak tud, hanem akar is (motiváció; fitnessnövekedés).

Általánosságban elmondhatjuk, mihelyst egy új közeg létrejön, amely valamilyen entitás (amely valamilyen struktúrával jellemezhető információkomplexum) replikálására képes (akár és/vagy kezdetben közvetlenül, akár és/vagy később túlélőgép közbeiktatásával), akkor valahogyan létrejöhet egy újfajta replikátor, s így egy új evolúciós szint. Ez a „valahogyan” tipikusan véletlen, de sajátos értelemben az. Az ember őse biológiai evolúciósan kialakult tevékenysége során „szándékosan” produkált szót és szakócat, ám véletlenül lett ezekből új replikátor. (Ősünk enni, társát riasztani, s nem kultúrát teremteni „akart”.) Az új közegek evolúciós termékként jönnek létre (ősleves, bizonyos szintű agy).

Jelöltem az új replikátorra a számítógépprogram (nevezzük az esetleges új evolúciós szint replikátorait, a „computer-gén”-eket cím-eknek). Bizonyos kulturális túlélőgépek nem csupán memkomplexeket másolnak, hanem már most is kezdetleges túlélőgépei a programoknak, hiszen a számítógépprogramok is „túlélnek”; pontosan, nagy másolási sebességgel replikálódnak, s képesek sokáig és pontosan megmaradni. Differentia specificájuk más kulturális információcsomagokhoz képest, hogy s képesek sokáig és pontosan megmaradni. Differentia specificájuk más információcsomagokhoz képest, hogy „kibontásukhoz” számítógépes közeg kell, mely kibontáskor a „natúrális”, illetve már meglévő (hardveresen beégetett, illetve már betáplált szoftverek: pl. DOS) komputerfunkciókat szervezik magasabb komputerfunkciókká. Az emberi pszichikumot ilyenkor kikerülik — de az emberi pszichikumokat is tartalmazó kulturális túlélőgépeket nem.

Nem kulturális eszközök, de nem is technikai eszközök! A pszichikum bármely funkcióját kiváltó eszköz — nemcsak a program, de a komputer, sőt már az egyszerű kalkulátor is — nem tekinthető technikai eszköznek. (Még lehet ilyenek az információtechnológiai eszközök mind.) A kulturális túlélőgépből

fejlődhet ki majd a cím-ek adekvát, hatékony, esetleg embermentes — bár ez másodlagos fontosságú — túlélőgépe. A feltétel ugyanaz mint a mém-eknél: a másolatok (lehetőleg sok és pontos) megvalósulása, azaz a túlélőgépüket erre képessé tenni és a másolást végre is hajtani, továbbá túlélőgépük evolúciós versenyképességének növelése.

Egyelőre a címek és mémek koevolúciója folyik, mint annak idején a gének és mémek koevolúciója. A végkifejlet: az új replikátor evolúciósan versenyképes túlélőgépeket tud magának építeni az emberi kultúra — kulturális túlélőgépek; gyárak, emberi agyak stb. — kikerülésével, még hátra van. Ám kezdetben a cím replikációja sokszoros közvetítéssel is megvalósulhat. A nagy revolúció első jelei az emberi agyakat (s így természetesen szándékokat, kreativitást, kontrollt, stb.) kikerülő új cím-kialakulások, másolások, szelekciós mechanizmusok (verseny) lesznek, úgy, hogy a (már nem csak tisztán) kulturális túlélőgép (hiszen egyszersmind a cím túlélőgépe is) még szükséges feltétele a cím-replikációnak. Végül a cím kitörhet rabságából, s emberi agyakhoz — természetes pszichikus adottságokhoz — tovább nem kénytelen alkalmazkodni.

Nem könnyű az új evolúciós szemlélettel tekinteni világunkra, miként nehéz volt a mindennapi gondolkodásnak ellentmondó kvantummechanikát vagy a relativitáselméletet „bevenni” (bár gondoljunk arra, hogy a mindennapi szemléletnek már a newtoni axiómák is ellentmondanak). Az első replikátorok nagyon nem hasonlítottak kedvenc kutyánkra, ráadásul oly instabilak, változékonyak voltak, hogy még kutyánk kromoszómáira se hasonlítottak. Mégis, belőlük lett az élet (vagy legalábbis „egyik fele”, a genotípus).

Nem tűnik kétségesnek, hogy az emberi társadalomnak, a társadalom emberi mivoltának a lényege mi vagyunk, mi, a szabad, egyedi, megismételhetetlen emberek, s a mi szabad és szép és okos barátságaink, szerelmeink, családjaink, kalákaik, s nem a közmondások, népdalok, tudományos tételek, vallási dogmák, szállóigék, szonettek és kultusz-filmek, Bach-fűgák és értékrendek köztáblába vésett, papiruszra lejegyzett, vagy csak egyszerűen megjegyzett, elhangzó és vetítésre kerülő, képernyőről elillanó másolatai, bármekkora tiszteltünk is az övék. Pedig a látszat csal.

„Nem jöhet létre evolúció létező dolgok közti szelekció révén, ha mindegyik létezőnek csupán egyetlen példánya van (az egyed)” — mondta Dawkins a biológiai szintre, s igaz ez a kulturális evolúcióra is. Új családok, államszövetségek és minisztériumok létrejötte, szétválása, fennmaradása és osztódása ugyanúgy nem replikáció, mint az ivaros szaporodás, s egyetlenségünk (ami e szinten például kulturális funkcióink rendszerének egyediségét jelenti) kizárja az evolúciót. A mémek-ből viszont sok van, sok egyforma van, és evolúálnak is, annak rendje-módja szerint. A kulturális szint lényegi mozgásformája a mémek evolúciója. Ők azok, akik szabad és autonóm elmenket és szabad társulásainkat megépítették velünk, biológiai túlélőgép-intelligenciáinkkal (és -ből), és biológiai közösségeinkkel (és -ből), kihasználva az állati kommunikáció, és az állati nem genetikusan átöröklés (ilyen is van, csak a biológiai evolúcióban másodhegedős) lehetőségét.

Manapság a neodarwinizmus még biológiai tudományos körökben sem hódított meg mindenkit, a kultúra leírt felfogása csak most alakul ki egyáltalán (e munkához próbálok magam is adalékokkal szolgálni), a következő evolúciós szintre vonatkozó fenti sejtések pedig még példátlanabbak. Prognózisomat fenntartva jelzem, hogy az elképzelés bevezetését a biológiai és kulturális szint

lényegi sajátosságainak megragadását is nehezítő eddigi szemléletmódunk alaposan akadályozza, a fentebb irtakhoz hasonlóan.

Egyrészt egy számítógépprogram még csak egyfajta elő-cém, hiszen még nem minden szempontból replikátor, még nincsenek meg kiforrottan, a koevolúció nyügeit ledobó, evolúciós harcra kész túlélőgépek; az új szint működéséhez pedig ők is kelleneek.

Másrészt a kifejtett cím éppúgy nem fog feltűnő szemléleti-érzéki benyomást kelteni az új evolúciós szint létrejöttéről, mint ahogy a gének (a mikroszkóp alatt), illetve a mémek (pl. a könyvtárban) sem keltik az élet, illetve az emberi társadalom benyomását. Tehát lehet, hogy észre se vesszük majd (eleinte) a minőségi ugrást, mivel az egyrészt nem a sci-fi fordulatoknak megfelelően lövöldöző lázadó robotok, avagy istent játszó szuperszámítógép képében fog megjelenni előttünk, sőt, az is elképzelhető, hogy a cémek által konstruált világ megragadására alkalmas konceptuális keretek kidolgozására gének s mémek konstruálta elménk alkalmatlan (lesz).

IRODALOM:

- Andor, Csaba* 1980: Jel—kultúra—kommunikáció. (IV.fej.) Gondolat
- Bereczkei, Tamás* 1992: A génektől a kultúráig. Cserépfalvi.
- Boyd, R.—Richerson, P.* 1985: Culture and the Evolutionary Process. University of Chicago Press
- Csaba György* (1994): Quo vadis, homine? Természet Világa. 1994/1
- Csányi, Vilmos* 1988: Evolúciós rendszerek. Gondolat
- Csányi, Vilmos* 1999: Daniel C. Dennett: Darwin veszélyes ideája, Buksz 2.
- Dawkins, R.* 1976: Az önző gén. Gondolat
- Dawkins, R.* 1982: The extended phenotype. W.H. Freeman, San Francisco
- Dunn, E. S.* 1970: The Information Utility and the Idea of Public Data Bank. In: The Information Utility and Social Choice AFIPS Press
- Érdi Péter* 1985: Egy analógia nyomában: Neumann János a számítógépről és az agyról. Világosság, 31.
- Gánti Tibor* 1989: Kontra-Crick, avagy az élet mivolta. Gondolat.
- Havelock, E.* 1986: The Muse Learns to Write: Reflections on Orality and Literacy from Antiquity to the Present. New Haven.
- Hoppál Mihály* 1988: A szemiotika és a hermeneutika között. Valóság, 2.sz.
- Hoppál Mihály—Niedermüller, Péter* (szerk.) 1983: Jelképek—kommunikáció—társadalmi gyakorlat. Válogatott tanulmányok a szimbolikus antropológia köréből. TK Bp.
- Jablonka, E.—Szathmáry, E.* 1995: The evolution of information storage and heredity. Elsevier Science vol. 3, no. 10.
- Kampis, G. and Csányi, V.* 1992: Societies as Replicative Component-Systems. World Futures 34.
- Z. Karvalics* 1994: Információközösségek és mozgásformáik. Vitaanyag a Történeti Informatika Műhelykurzus résztvevői számára.
- Z. Karvalics* 1998: A nyelv és az írás minimálrendszeréről. In: A kognitív szemlélet és a nyelv kutatása.
- Lotman, J. M.* 1970: Szöveg — modell — típus. Gondolat
- Ong, W. J.* 1982: Orality and Literacy. London, Methuen.
- Pléh, Csaba* 1998: Hagyomány és újítás a pszichológiában. Balassi
- Smith, John Maynard* 1990: Kuleskérdések a biológiában. Gondolat
- Stonier, Tom* 1993: Információ és az univerzum belső szerkezete. Springer Hungarica
- Vitorisz, Tamás* 1991: A globális információs gazdaság, a privatizáció és a szocializmus jövője. Eszmélet 11—12
- Vigotszkij, L. Sz.* 1971: A magasabb pszichikus funkciók fejlődése. Gondolat

Biacs Péter

Élelmiszer-minőség — élelmiszer-biztonság

Tíz évvel ezelőtt legfeljebb 5000 önmagában is fogyasztható élelmiszert kínáltak a hazai üzletekben, ma viszont akár 40 ezerből választhatunk. Ha 100 évig élünk, akár minden nap más étel kerülhet az asztalunkra, és még így sem érnénk a kínálat végére. A mindennapi élelemre vonatkozó „társadalmi tudás” viszont nem tart lépést az élelmiszeripar fejlődésével, az étkezés — vagy inkább az ételek — egészségi kockázatai miatt mindinkább aggódhatunk. Mit együnk, hogy ne kelljen félnünk? — többek közt erre a kérdésre keresték a választ 1999. június 17–18-án Budapesten az Élelmiszer-tudomány Magyarországon című nemzetközi konferencián, amely a Tudomány Világkonferenciájának kísérő rendezvénye volt.

Élelmezés-biztonság, biztonságos élelmiszerek

A FAO és a WHO becslései szerint jelenleg 800 millió éhező van a Földön. Az első hallásra riasztó adat voltaképpen nem is annyira drámai, az éhezés fogalmának tartalma ugyanis alaposan átalakult az utóbbi években. Tömeges éhenhalásra ma legfeljebb politikai vagy természeti katasztrófák következtében kerül sor. Aki ma éhezik, az is eszik valamit, ez a táplálék azonban nem tartalmazza megfelelő mennyiségben és minőségben az egészséges élethez szükséges tápanyagokat.

Azok az országok, amelyek gazdasági helyzete rendezett, mára gyakorlatilag felszámolták az éhínséget. A Nemzetközi Élelmiszer-tudományi és Technológiai Unió szakemberei szerint India, Pakisztán vagy a közelmúltban még az élelmiszerhiány miatt sokszor kritikával illetett Kína polgárainak döntő többségét már jól tudja lakatni.

A hetvenes években a rendelkezésre álló fehérjemennyiség megsokszorozása volt a táplálkozástudomány központi feladata. Mindenki fogyasszon minél több

fehérjét, attól leszünk erősek és egészségesek, ez volt a jelszó. Az 1970-es éveket joggal nevezhetjük a *fehérje* évtizedének. Az 1990-es évek kulcsszereplői viszont a *mikrotápanyagok*. Mára a táplálkozástudomány elfogadta és az orvostudomány is kezdi tudomásul venni: az élelmiszereknek — amellet, hogy építőanyagot és energiaforrást biztosítanak a szervezet számára, illetve elfogyasztásuk örömet okoz — van egy harmadik, legalább ilyen fontos funkciójuk is. A táplálkozás legyen egészséges — sőt legyen egészségőrző (ha lehet, preventív) és gyógyítson is, ha úgy adódik. A gyógyítás és az élelmezés egyre közelebb kerül egymáshoz, nem véletlen, hogy például az USA-ban közös hatóság, a Food and Drug Administration (FDA) felügyeli a két rokon szakmát.

Nincs messze az idő, amikor a fejlett világ polgárai személyi számítógépükön, bonyolult programok segítségével állítják össze életkorukat, súlyukat, egészségi állapotukat, allergiáikat figyelembe vevő étrendjüket. Egyre több emberről derül ki, hogy számára bizonyos ételek méregként hatnak. Magyarországon például minden évben jelentősen nő a lisztérzékenyek száma.

Könnyen megtörténhet, hogy ez az elképzelt program olyan faktorokat — például az öröklött tulajdonságokat — is számításba vesz majd, amelyekre ma még főzés közben egyáltalán nem gondolunk. Nem véletlen például, hogy a kínaiak és a japánok egy átlagos magyarral szemben jóval kevésbé bírják a bort: hiányzik a szervezetükből, illetve kevésbé aktív az egyik gén, amely az alkoholból keletkezett acetaldehid ecetsavvá lebontásáért felelős. A finneknel a tejcukor-érzékenység számít népbetegségnek, és egyre szilárdabb lábakon áll a feltevés, amely szerint például a vércsoport és még számtalan biológiai tényező befolyásolhatja, hogy miből mennyit szabad elfogyasztanunk.

Az élelmiszer-bevitellel kapcsolatban a táplálkozástudomány ajánlásokat, útmutatókat dolgozott ki és ma már ezek is részét képezik az élelmiszertörvény végrehajtását alkotó rendeleteknek. Az élelmiszer-szabályozás hazánkban három szintű: az élelmiszertörvény, a végrehajtási utasítás (rendeletek) és végül a szabványok, illetve azokat fokozatosan felváltó magyar élelmiszerkönyv. Ezekből az élelmiszerlánc minden szereplője — termelőtől a feldolgozón és a kereskedőn át a fogyasztóig — megtalálhatja a választ kérdéseire, akár a táplálékról, akár annak minőségéről vagy élettani hatásáról legyen szó.

A magyar élelmiszer-szabályozás

A magyar élelmiszerjog korszerűsítése a társulási szerződés 68. cikkelye szerint kiemelt harmonizációs terület. Ennek érdekében az elmúlt években intenzív munka folyt, amelynek jelentős eredménye az 1996. január 1-jén hatályba lépett új élelmiszertörvény (1995. évi XC. törvény) és végrehajtási rendelet 1/1996. (I.9.), az FM-NM-IKM együttes rendelet. Az EU élelmiszer-minőségi szabályozásának teljes átvételére a kialakított és jól működő hármas rendszerben (élelmiszertörvény — rendeletek — élelmiszerkönyv) 1998 végéig sor került:

Az új élelmiszertörvény és végrehajtási rendelete átveszi az uniós élelmiszer-politikája céljait, valamint az ezt megvalósító legfontosabb direktívákat (pl. jelölés, ellenőrzés, egészségvédelem).

További rendeletek egy-egy speciális terület EK-előírásait veszik át (pl. bio-, különleges, eredet- és földrajzi megnevezésű élelmiszerek).

A Magyar élelmiszerkönyv I. kötete kötelező előírásként átveszi a további EU-direktívákat.

Az élelmiszerkönyv II. kötete a legfontosabb, kötelező előírással nem szabályozott termékek minőségének irányelveit a nemzetközi szervezetek ajánlásai és a hazai adottságok figyelembevételével rögzíti.

A Hivatalos élelmiszer-vizsgálati módszergyűjtemény a vizsgálati módszereket tartalmazza.

Az élelmiszertörvény alapján a 21/1998. FM-BM-HM-İKIM-NK együttes rendelete előírja az élelmiszerek ellenőrzésének rendjét, szabályozza a Magyarországon közfogyasztásra szánt, illetőleg forgalomba hozott élelmiszerek és dohánytermékek, továbbá az élelmiszer- és dohány-adalékanyagok előállításával és forgalmazásával kapcsolatos közegészségügyi, minőségügyi, állat-egészségügyi, élelmiszer-higiéniai hatósági ellenőrzést.

A hatósági ellenőrzést a megyei (fővárosi) állat-egészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomások, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat illetékes intézete, valamint a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség és megyei (fővárosi felügyelőségek) végzik.

A hatósági minőségellenőrző tevékenység statisztikus és preventív jellegű. Monitoring jelleggel rendszeresen vizsgálják az élelmiszerekben található finom összetevőket (hasznos és egészségre káros anyagok), aktuális témakörökben célvizsgálatokat végeznek. Az engedélyezési eljárások során új élelmiszerek, új termékek, új működések stb. vizsgálatát végzik el.

A hatósági tételszám és egyéb mintaszám 1987—1997 közötti alakulásából megállapítható, hogy a statisztikai minták száma folyamatosan csökken, pedig az üzemek száma az utóbbi időben jelentősen megnőtt. A termékek számának növekedéséből következik az egyéb vizsgálatok számának emelkedése.

Az élelmiszerek kifogásolási arányának alakulásából kiderül, hogy ez a száraztésztafélék, kenyerek, péksütemények, hústermékek és gabonatermékek esetében meghaladja az élelmiszer-ágazati átlagot.

A hibaokok százalékos megoszlásából, a kifogásolási okok 1992—1997 közötti változásából megállapítható, hogy a beltartalmi, összetételi jellemzők kifogásolása volt a legmagasabb, és ez növekvő tendenciát is mutat. Az ugyancsak jelentős, bár csökkenő tendenciájú jelölési hibák nemcsak etikai problémát vetnek fel, hanem veszélyeztethetik az egészséget is, például allergiás betegek-nél. A csökkenő tendenciájú, de még mindig nagyszámú érzékszervi kifogás egyéb hibákra is felhívja a figyelmet, így összetételi (sós, édes stb.) vagy mikrobiológiai hibára (penészízű, savanyú stb.) is. A legkisebb a toxikológiai hibák aránya (1%), ez nem változott az elmúlt években, de még így is 100 000 főből évente 15 000 megbetegedéssel számolhatunk, amely megfelel az EU átlagának.

Az élelmiszeripar egészét vizsgálva jelentős különbségek tapasztalhatók az egyes ágazatok között. Az eltérő tulajdonviszonyok, -szerkezetek következtében a minőségbiztosítási rendszerek kialakításához is különbözőek a feltételek, továbbá az iparág piaclehetőségei is erősen befolyásolják a vele szemben felmerülő követelményeket és lehetőségeket.

Az élelmiszerek minőség-biztosítása a vállalatoknál

Az élelmiszerek piaci forgalmazhatósága részben a hatósági ellenőrzés által megkövetelt élelmiszer-biztonsági előírások betartására épül, részben a piaci versenyképességet meghatározó minőségi előírásoknak való megfeleléssel biztosítható. Az élelmiszer-minőség az adott áruk összetételének, tulajdonságainak, csomagolásának és jelölésének előírásait tartalmazza, a jogos fogyasztói elvárásoknak megfelelően. A fogyasztók értéktele is szerepet játszik az élelmiszer-szabályozás előírásainak megalkotásában, hiszen a vállalatok, az érdekképviseleti és a fogyasztói szervezetek részt vesznek a Magyar élelmiszerkönyv, illetve a szabványok készítésében. Néhány magyar előírás ezért szigorúbb követelményeket támaszt, mint az Európai Unió vonatkozó irányelve, míg másoknál a magyar gyakorlat a termékszavatosságon belül különbséget tesz a fogyaszthatósági határidő és a minőségmegőrzési időtartam között. Az élelmiszer-feldolgozó vállalatok többsége az egyenletes áruminőség biztosítására korszerű minőségbiztosítási rendszereket vezetett be (ISO 9000), és alkalmazza a helyes termelési, illetve laboratóriumi gyakorlat alapelveit. Miután az élelmiszer-biztonság szigorú egészségügyi előírásokat tartalmaz, ezért a magyar élelmiszertörvény ajánlásainak megfelelően a vállalatok többsége alkalmazza a veszélyforrások elemzése és kritikus ellenőrzési pontok (HACCP) egyes elemeit, különösen a romlásra hajlamos élelmiszerek előállításánál. A magyar élelmiszer-szabályozás jól ötvözi a hatósági ellenőrzés (előírásoknak megfelelés) és a minőségbiztosítási rendszerek vállalati alkalmazásának módszereit. Az Európai Unió tagságának elnyerése érdekében az élelmiszertermékek versenyképessége mind az élelmiszer-biztonság, mind az előírásoknak megfelelés felteletit teljesíteni tudja.

Az élelmiszer világszabványok (Codex Alimentarius)

A CAC (Codex Alimentarius Főbizottság) a FAO/WHO közös élelmiszer-szabványosítási programjának legfőbb célja a fogyasztók egészségének védelme és az élelmiszer-kereskedelem tisztességes gyakorlatának biztosítása. A kockázatkezelésbe leginkább — az egyes árufeleségekkel foglalkozó speciális bizottságok mellett — az úgynevezett horizontális, tehát általános bizottságokat vonják be. Ilyen például az Analitikai és Mintavételi Módszerek Bizottsága (CCMAS), az Élelmiszer-adalékok és Szennyező Anyagok Bizottsága (CCFAC), a Peszticid Maradványok Bizottsága (CCPR) és az Élelmiszerhigiénia Bizottság (CCFH).

Az említett bizottságok munkáját támogatják az olyan szakértői tanácsadó csoportok, mint az Élelmiszer-adalékok Bizottsága (JECFA) és az Élelmiszerek Mikrobiológiai Specifikációinak Nemzetközi Bizottsága (ICMSF). Emellett az egyes speciális kérdések megvitatására a FAO és a WHO közös konzultációkat is szervez. A legfontosabb szaktanácsadói csoportok ajánlásait a bizottságok rendszeresen felhasználják a Codex-szabványok és -irányelvek kidolgozásához. A szabványtervezeteket azután széles körű nemzetközi vitára bocsátják valamennyi érintett tagország és szervezet bevonásával.

A CAC eljárási kézikönyve és egyéb dokumentumai kimondják, hogy az élelmiszerek biztonsága szorosan összefügg azok összetételével és minőségével, beleértve a nyersanyagok minőségét is. Mivel mindez alapvető fontosságú a fogyasztók egészségvédelmében, a Codex-szabványoknak, irányelveknek és ajánlásoknak szigorú tudományos alapokra és bizonyítékokra kell támaszkodniuk. Ahol lehetséges, a Codexnek figyelembe kell vennie más jogi előírásokat is, amelyek hatással lehetnek egyrészt a fogyasztók egészségének védelmére, másrészt a tisztességes élelmiszer-kereskedelemre.

A magyarországi helyzet

Élelmiszer-gazdaságunk exportorientáltsága következtében az előállítás minőségellenőrzése már 1990 előtt fejlődésnek indult hazánkban. 1988-ban kötelezővé tették az élelmiszerek minőségének ellenőrzését az előállítás teljes folyamata alatt, és átvették a korszerű külföldi normákat (pl. toxikológiai, higiéniai előírásokat).

Az 1990-es évek gazdasági átalakulása, a keleti piacok összeomlása következtében az élelmiszeripari vállalatok, a külföldi tapasztalatokat követve, az ISO 9000 minőségbiztosítási rendszer kiépítésében véltek kiutat találni piaci pozícióik megtartására. Állami támogatással 1997 végére már 122 élelmiszer-előállító rendelkezett tanúsított rendszerrel.

A biztonságos élelmiszer-előállítást segítő HACCP rendszer elvei az 1990-es évek eleje óta ismertek Magyarországon, és az elmúlt években megkezdődött széles körű bevezetésük. 1996 végéig mintegy 50 üzemben befejeződött vagy folyik a rendszer megvalósítása.

Az Európai Unióban az élelmiszerek higiéniájára vonatkozó irányelvek (93/43.EEC) 3. cikkelyével megtörtént a HACCP európai jogrendbe való integrációja. E szerint 1995. decemberig valamennyi tagország élelmiszer-törvénykezésébe be kellett építeni az előírást, ami szerint az élelmiszerekkel foglalkozóknak meg kell határozniuk az élelmiszer-biztonság szempontjaiból kritikus pontjait, e pontokon biztosítani kell a megfelelő óvintézkedéseket és azok rendszeres felülvizsgálatát a HACCP-rendszer elvei szerint. A HACCP- (vagy más egyénértékű) módszer alkalmazása tehát lényegében kötelezővé vált valamennyi élelmiszerrel kapcsolatos tevékenység során.

Az utóbbi három-négy évben egy új fogalommal, a *kockázatelemzéssel* is megismerkedhettek a táplálkozástudomány művelői. Az étkezés mindennapi kockázat: amit elfogyasztunk, szennyezett is lehet, előfordulhat, hogy nem tartalmaz nélkülözhetetlen tápanyagokat. Azt, hogy pontosan mekkora a veszély, leginkább a tudomány állapíthatja meg. Az élelmezés globalizálódása következtében Budapesten például van arab, indiai, indonéz, kínai, koreai vendéglő, ahol ismeretlen alapanyagokat szokatlan összeállításban kínálnak. Amihez ők évezredek alatt hozzászoktak, a magyar gyomrot igencsak megviselheti. A globalizáció jegyében átalakul a termesztett növények összetétele is. Magyarország termőterületének 60 százalékán amerikai eredetű növényeket termesztünk — márpedig azokhoz Amerika felfedezése előtt aligha alkalmazkodhatunk. Ötszáz év az evolúció szempontjából nem is olyan sok idő.

Kockázatelemzés

Az élelmiszer-minőségi és biztonsági programok jelenleg a világ számos országában átértékelés és továbbfejlesztés alatt állnak. A kor követelményeit kizárólag olyan egységes, kellően harmonizált intézkedések elégíthetik ki, amelyek tudományos szempontból jól megalapozottak, hatékonyak és jogszerűek. A kockázatok elemzését sokáig csak formálisan kezelték, ám e gyakorlat napjainkban megváltozhat.

Az élelmiszer-termelésben is szükség van a kockázatot középpontba állító szemléletre. Tény, hogy a kockázatelemzés módszereit sok éven keresztül rögtönzésszerűen alkalmazták, de az utóbbi időben — egyes tényezők előtérbe kerülésének köszönhetően — egyre inkább kezd kibontakozni egy formális módszertan. Ugyanis világszerte növekszik az aggodalom az élelmiszerek vélt és valós egészségügyi kihatásai miatt.

A kockázatelemzés alapelveit nemzeti jogszabályokba kell foglalni, illetve a nagyobb termékfelelősség irányába ható jogszabályi követelményekre van szükség. A költségvetési juttatások hatékony és takarékos felhasználása csak megfelelő élelmiszer-minőségi és biztonsági ellenőrző rendszerek megléte esetén biztosítható. A kereskedelmi egyezmények egyik alapkövetelménye a tudományos kockázatelemzés alkalmazása az egyes kormányok által hozott élelmiszer-biztonsági és egészségügyi intézkedések értékelésekor.

E probléma elemeit a kockázat értékelése, a lehetséges kockázatkezelési alternatívák tanulmányozása, a döntés útján kiválasztott opció gyakorlati végrehajtása, illetve az állandó megfigyelés (monitoring) és felülvizsgálat teszi ki. Ennek során nem kell feltétlenül valamennyi elemet alkalmazni (például akkor, ha úgynevezett Codex-szabványok állnak rendelkezésre).

A kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalakor legfontosabb szempont az emberi egészség védelme. Az elfogadható kockázati szint meghatározásakor elsősorban e szempontokat kell figyelembe venni, elkerülve ezáltal az önkényes és indokolatlan döntéseket. Bizonyos összefüggésekben — természetesen — más szempontokra (például költségek és gazdasági előnyök, technikai kivitelezhetőség, társadalmi preferenciák) is tekintettel kell lenni. E megfontolások soha nem lehetnek önkényesek, de objektíven kell értékelni azokat.

A döntéseknél figyelembe kell venni a kockázatbecslés eredményének bizonytalanságát. Amikor lehet, ezt számszerűen kell kifejezni, majd azt könnyen érthető formában a kockázatkezelést végzők tudomására kell hozni. Ha nagy bizonytalansággal kell számolni, akkor a kockázatkezelésre vonatkozó döntések csak óvatosak lehetnek.

A kockázatkezelési döntés után meghatározott időközönként értékelést kell végezni annak kiderítésére, milyen hatékonysággal valósulnak meg az adott élelmiszer-biztonsági célok. A valóban eredményes felülvizsgálathoz — a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően rendszeres megfigyelésre (monitoring) és más tevékenységekre is szükség van.

Élelmiszer-szennyezések kockázata

A FAO/WHO-szakértők legutóbbi, római értekezletén a kockázatkezelés élelmiszer-biztonsági alkalmazásáról is tárgyaltak. A felszólalók kiemelték, hogy a kockázatkezelés szempontjából fontos a szabványok meghatározása, másrészt olyan eljárások kidolgozása, amelyek biztosítják, hogy a kockázat szintje ne haladja meg az említett szabványokban foglalt értéket.

A szakértői konzultáción, illetve a Codex Alimentarius Bizottság ülésén több fontos ajánlást fogadtak el. Eszerint az élelmiszerszabványok kidolgozásakor és a kockázatkezelésre vonatkozó döntések meghozatalakor a legfontosabb szempont az emberi egészségre gyakorolt káros hatások kiküszöbölése. A szabványok kidolgozásánál figyelembe kell venni az emberek egészségére vonatkozó egyéb törvényi előírásokat és a tisztességes élelmiszer-kereskedelem követelményeit is. Ezek alapján felül kell vizsgálni az eddigi előírásokat is. Elsőbbséget kell biztosítani a mikrobiológiai kockázatok kezelésének, mivel az élelmiszer-nyersanyagok és a friss élelmiszerek esetenként kórokozó mikroorganizmusokat tartalmazhatnak, ami káros lehet az emberi egészségre és kereskedelmi korlátozásokhoz vezethet.

A veszély és a kockázat szintje közötti korreláció megállapításához — ami elengedhetetlen a megfelelő kockázatkezelési alternatívák kidolgozásához — szorosabb együttműködésre van szükség a kockázati tényezők meghatározását és a kockázatbecslést végző szakemberek között. Minden, a kockázatkezelésre vonatkozó irányelvnek, szabványnak, eljárásnak és döntésnek szilárd tudományos alapokon kell nyugodnia. A kockázatbecslést külön kell választani a kockázatkezeléstől.

A vegyi eredetű kockázatok között kiemelt figyelmet kell fordítani az élelmiszer-adalékokra és a szennyeződésekre, továbbá az élelmiszerek peszticid- és állatgyógyászati szermaradványaira. A Codexnek a „műszaki húzóerő” szerepét kell betöltenie, hogy a kémiai, a fizikai és a biológiai kockázatok becsléséhez (beleértve a genetikai módosítások hatását is) valóban minden szükséges tudományos információt megadhasson. A kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalakor mindig figyelembe kell venni a kockázatbecslés bizonytalansági tényezőit is.

A tagállamoktól elvárható, hogy a kockázatbecslési eljárások alkalmazásával a Codex-szabványokban előírtnál magasabb védelmi szinteket alakítsanak ki. Az átláthatóság mellett azonban kötelesek biztosítani, hogy a kockázatkezeléssel kapcsolatos döntések ne legyenek önkényesek és indokolatlanul eltérőek. Ha pedig valamely eredmény többféle intézkedéssel is elérhető, a kereskedelmi szempontból legkisebb korlátozást jelentő döntést kell meghozni.

Minden ország törvényhozása arra törekszik, hogy a termelési és feldolgozási rendszerek biztosítsák valamennyi élelmiszer biztonságát és az előírásoknak való megfelelését. A kockázatok teljes kiszűrése elérhetetlen célnak minősül. A biztonságosság és megfelelés kritériumát olyan kockázati szintre kell vonatkoztatni, amelyet a társadalom méltányosnak ismer el a mindennapi élet egyéb kockázati tényezőihez viszonyítva. A Codex-szabvány olyan minimális követelményként fogható fel, amely „ép, egészségre nem ártalmas, hamisítósoktól mentes, helyesen jelölt és kiszerezett élelmiszerek” előállítását biztosítja.

A reális kockázat felmérésére jó példa a *dioxin-ügy*. A belga hatóságok egy ideig elzárkóztak attól, hogy részleteket közöljenek a szennyezés eredetéről, és a természetéről is csak annyit tudtunk meg, hogy a sütéshez többször használt étolaj, amit a takarmányhoz kevertek, dioxint tartalmaz. A dioxin olyan klórozott, aromás vegyület, amelynél a gyűrűket több oxigénlánc köti össze. Sütőolajban ugyan ciklizálódással létrejöhetnek aromás vegyületek, azonban ennek a valószínűsége igen kicsi, azt pedig, hogy klórszármazék keletkezzen, teljességgel kizárható. A veszély így nem is becsülhető meg, tehát a szennyezést másban kellett keresni. Amikor kiderült, hogy klórozott bifenil vegyületek (PCB) okozták a szennyezést és ezt a használt transzformátorolaj hozzákeverése okozta, azonnal nyilvánvalóvá vált a veszély nagysága, hiszen a transzformátorolajban a PCB-t adalékanyagként használják, és ez az élő szervezetekre mérgező hatású. A veszély gyakorisága azonban fokozatosan csökkent és nem növekedett, hiszen itt a szennyezés felhígulása történt és nem továbbterjedése. A nyilatkozók következetesen fertőzést emlegettek, holott a dioxin (mivel nem mikroorganizmus) *nem fertőz, legfeljebb szennyez*. A kockázat kommunikációja így félrevezető volt és sokáig elfedte a valóságot. Ez ügyben tehát megállapíthatjuk, hogy a kockázatelemzés mindhárom területén hibák történtek: a kockázatbecslést nem lehetett végrehajtani, amíg a szennyezés valós hátterét nem közölték (étolaj helyett transzformátorolaj), a kockázatkezelésben a hatóságok hibás intézkedéseket tettek és végül a kockázatközlés félrevezető információkat adott, nem eléggé ismerve a veszély természetét.

A magyar élelmiszerekkel kapcsolatban is sokszor felvetődhetnek hasonló problémák, ezért nem árt, ha mi is elsajátítjuk a kockázatelemzés módszereit és mindhárom területén megfelelő jártasságot szerzünk. Egyébként a magyar élelmiszerektől nem kell félni, hiszen az élelmiszeripar mindig is exportra dolgozott, tehát a hazai ellenőrzés mellett a külföldi véleményeket, állásfoglalásokat is figyelembe kellett venni. Ezen még tovább lendített az, hogy a privatizálás során több mint 50%-ban multinacionális vállalatok szereztek tulajdont az élelmiszeriparban. A belföldi piacon is kiélezetté vált a verseny, senki nem engedheti meg magának, hogy egy itthon elkövetett hiba miatt a világpiacon rossz hírbe kerüljön.

A tudomány dolga, hogy a veszélyeket felmérje és értékelje a fogyasztás gyakoriságát, azaz becsülje meg a kockázatot, ami azáltal keletkezik, hogy élelmiszer vagy adalékanyag szennyeződik, fertőződik. A tudomány tehát garanciát vállal és ezt a hatóságokkal, valamint a médiumokkal közölve részt vesz a társadalom tájékoztatásában. A tudomány szerepe felerősödött, ezért minden alkalmat meg kell ragadni, hogy a társadalommal való párbeszéd nagy nyilvánosságot kapjon. Az UNESCO/ICSU Tudomány Világkonferenciához kapcsolódó rendezvényen a magyar és külföldi előadások megerősítették, hogy az élelmiszer-minőség és élelmiszer-biztonság fontossága növekszik, a szakemberek felelőssége megnőtt, a szakszerű felvilágosítás alapkövetelménnyé vált.

Sinkovics József—Horváth József

Vakcinák a rák ellen

Kísérletes anyag

Az antivirális sikeres vakcinák alkalmazása során jelentek meg a színen a rákellenes vakcinák. Azonban minél összetettebb a kórokozó, annál nehezebb ellene hatásos immunitást indukálni. A rákellenes vakcinációk esetében az utóbbi évtizedekben mégis jelentékeny előrehaladás történt, amely azonban sok csalódás előzött meg. Például a 70-es években egy melanoma vakcina Angliában tumorsejtek növekedéséhez vezetett.¹ Ekkor már ismertek voltak a „tumor-enhancing antibodies” vagyis olyan ellenanyagok, amelyek a célsejtben mitózist indukálnak. Ekkor többen úgy láttuk, hogy ez a szerencsétlenül végződő vakcináció mégis bizonyította azt, hogy a gazdaszervezet képes daganatellenes immunreakcióra. Ehhez járult annak a felismerése, hogy erős limfocitászűrés a daganatban jó prognózist jelzett. Csalódást okozott viszont a makrofágok szerepe. Tőlük a daganatsejtek elnyelését és feloldását vártuk. Ez azonban nagyon ritkán következett be. A daganatsejt képesnek bizonyult arra, hogy a makrofágot saját szolgálatába állítsa és daganatnövekedést serkentő anyagok (molekuláris mediátorok) képzésére kényszerítse. A makrofágok megnövekedett száma például melanomákban éppenhogy rossz prognosztikai jelnek számított.² Ezzel kapcsolatban egy neves debreceni immunbiológus a „jánuszarcú makrofágokról” értekezett.

A laboratóriumokban fenntartott állati daganatok jelentékeny részét vírusok okozzák. E daganatok ellen hatékony védőoltások alkalmazása aránylag könnyű. Vírusantigének ezeket a daganatokat felismerhetővé teszik a gazdaszervezet számára mint testidegen betolakodókat. Antivirális és antitumorális immunreakciók ezeket a mesterségesen fenntartott és átoltásokkal passzált daganatokat könnyen kivetették.

Viruseredetű daganatok elleni immunitás vezetett a daganatok biológiai xenogenezációjához. Ennek lényege, hogy Japán kutatók nem-viruseredetű daganatokat egér retrovírusokkal fertőzve antigénhatásúvá tettek és ezáltal daganatellenes immunreakciókat váltottak ki a gazdaszervezetben. Újabban kétélyek merültek fel ezen eljárás ellen. Például a Moloney egérleukémia-vírus

bizonyos epitópját kifejező daganatsejtek érzéketlenné váltak a gazdaszervezet által mobilizált immunreakciók iránt.³ Ez a lehetőség óvatosságra kell, hogy intse a daganatok vírusterápiájával foglalkozó klinikusokat.

További családost okozott az a felismerés, hogy a csirasejtekkel átvitt (pl. öröklődő retrovirális provirusokat) vagy a magzati élet alatt fertőző vírusokat a szervezet sajátjának ismeri el, toleranciával válaszol és az így eredő daganatokat (leukémiák, limfómák) eltűri. Az egér emlőrák vírusa (MMTV) az anyatejjel jut be az újszülött egér béltraktusába. Itt B sejtvonalbeli limfociták veszik fel a vírust. A T sejtvonalbeli reakció azonban nem öli meg a vírus hordozó B sejteket; ellenkezőleg: B sejteket serkentő növekedési tényezőket termelnek a reaktív T limfociták. B sejtek útján jut el a vírus az emlő sejteibe, ahol később adenokarcinómát okoz. Ebben a komplikált folyamatban egy, a gazdasejtől átvett és a virális genomba beépült szuperantigén gén játszik döntő szerepet. Retrovirusoknak az emberi emlőrák patogenezisében is lehet szerepük. Tehát még az idegen antigénszerkezet viruseredetű daganatok esetében is legyőzheti a daganat a gazdaszervezetet tolerancia indukálása és más immunoovazív márnőverek révén.

Ellentétben a laboratóriumokban passzált állati daganatokkal, az emberi daganatoknak csak egy részét okozzák közvetlenül vagy közvetetten vírusok. A humán T sejt leukémia-vírus direkt kórokozó szerepe kétségtelen. Az Epstein—Barr-vírus (EBV) direkt kórokozó szerepe vitatható, de egyre valószínűbbé válik (az afrikai Burkitt-limfómától a Hodgkin-kór Reed—Sternberg-sejtjeiig; valamint AIDS-hez társuló limfómákban, simaizom-szarkómákban és az orrgarat limfoepiteliómájában). Testüregi limfómák valószínű kórokozója a herpeszvírus 8, amely egyben a Kaposi-szarkoma legvalószínűbb kórokozója is. A fertőző májgyulladás B vírusa által okozott cirrhózis talaján gyakran fejlődik ki elsődleges májsejtes rák. A méhnyakrák esetleges kórokozói a humán papillómavírus bizonyos törzsei. Tehát lehet szó arról, hogy jó néhány emberi daganat ellen antivirális védőoltás sikeresen alkalmazható lesz.

Az emberi daganatok jelentékeny része nem viruseredetű. Amikor tumor szuppresszor gének (Rb, p53, p16, MTS-1 stb.) elvesztése járul hozzá a daganatképződéshez, új, a daganatra jellemző antigének kifejeződése hiányzik. Ezek a daganatok vagy nem idéznek elő defenzív reakciókat, vagy gyorsabban nőnek és terjeszkednek, mint amilyen ütemben a gyenge és tétovázó immunreakciók kifejlődnek. Ezek azok a daganatok, amelyek ellen immunreakciók válthatók ki a daganatsejt xenogenizációja révén. Ez a beavatkozás kémiai (haptének kapcsolásával a daganatsejt felszínére) vagy biológiai (mint vírus onkolizátumokban) lehet.

Egyes esetekben a daganatban egy bizonyos protoonkogén pontmutációt szenved és általa kódolt peptid/fehérje ezáltal aminosav-összetételében különbözik a természetes fehérjétől. Gyakran egyetlen aminosav-eltérés elég ahhoz, hogy az új fehérjét idegennek (non-self) ismerje fel a szervezet és az MHC vájulatában megjelenő peptid ellen immunreakciót mobilizáljon. Más esetekben kromozómatorések következtében nem összeillő génfragmentumok fuzionálnak; ezek a fuzionált gének fuzionált onkoproteineket kódolnak, amelyek ellenanyagok és limfociták által végrehajtott daganatellenes immunreakciókat váltanak ki. Ilyen onkoprotein a Ph⁺ krónikus mielogén leukémiában képződő bcr/abl gén termék. Ezt a betegséget csontvelő-átültetéssel meg lehet gyógyi-

tani. Javasoltuk, hogy a csontvelő-adományozót immunizáljuk BCR/ABL fehérjével. Így a recipiens nemcsak vérképző sejteket, hanem immun limfocitákat és ellenanyagokat is kap.⁴ Egyes limfociták (pl. mieloma multiplex sejtek) új, a szervezet számára eddigelé ismeretlen globulinokat termelnek; ezek antigénhatásúak és indukálják a szervezet immunreakcióit.

Tehát egyes emberi daganatok ellen létesülnek természetes gyenge immunreakciók. Más emberi daganatok antigénhatása fokozható mesterséges kémiai vagy biológiai eljárásokkal. Ha ilyen módosított daganatsejteket vagy ezek kivonatait juttatjuk a szervezetbe, mégpedig nem „természetes úton” (pl. intravagy szubkután beoltva) és adjuvánsokkal keverve, erőteljes immunreakciókat válthatunk ki.

Egyes daganat antigéneket sikerült identifikálni, tisztítani és génjeiket klónozni. Daganat antigén-gént genetikailag ártalmatlanná tett víruskapszidokba beépítve és ezzel a vírussal immunizálva a kiválasztott antigén ellen erőteljes immunreakciókat lehet kiváltani. Ilyen pl. a MAGE antigén, amely elsősorban melanómában képződik; pox (vakcinia) vírusba beépített MAGE gén fehérje terméke ellen vakcinált személyekben ellenanyagok képződnek. Ahhoz, hogy ez az immunválasz a daganatot kivesse, az szükséges, hogy az antigén kifejeződése életfontosságú legyen a daganatsejt számára. Ha immun moduláció révén a daganat a célantigén kifejeződését megszünteti és annak elvesztése a daganatsejt életképességét és funkcióját nem befolyásolja, az immunreakció elviharzik a daganat felett anélkül, hogy célba találna és a daganatot megsemmisítené. Ez a hátránya azoknak a daganatellenes vakcináknak, amelyek csak egyetlen peptid antigén ellen immunizálnak.

A limfo- és citokinek szerepe a daganat elleni védekezésben nagyon fontos. Lehetséges az, hogy a szervezetet olyan osztódásra képtelen, de anyagcserét még folytató daganatsejtekkel immunizáljuk, amelyeket limfo- vagy citokin génnel transzfektáltunk. Az ilyen daganatsejtek interferonokat, interleukineket vagy granulocita-makrofág növekedési tényezőket termelve óriási gyulladásosejtbeszűrődéseket idéznek elő a daganat körül vagy azon belül, amelyek a daganat kiirtásához vezethetnek. A kockázat abban áll, hogy egyes daganatok már régen megtanulták azt, hogy a gazdaszervezet védekező molekuláris mediátorait saját növekedési tényezőjüként felhasználják. Például az interferon-gamma a B krónikus limfoid leukémia (CLL) sejtek és a Kaposi-szarkóma sejtek „growth factor”-a. Veserák, melanoma vagy mieloma sejtek az interleukin 6-ot (IL-6) használják fel mint növekedési tényezőt; egyes melanoma sejtek még az IL-2-t is saját növekedésük céljára fordítják. Neuroblasztoma sejtek a tumor nekrozis faktort (TNF), egyes melanoma sejtek a „Fas ligand”-ot (FasL) használják fel, mint növekedési tényezőt. Ez utóbbi paradox óriási jelentőségű, hiszen a TNF és FasL természetes előidézői a programozott sejthalálnak (apoptózis), amely folyamat a használhatatlanná vagy feleslegessé vált, vagy előregedett sejteket a sejtközösségből természetes úton eltávolítja. A daganat saját hasznára kisajátítja ezt a biológiai folyamatot is. A FasL-dal felfegyverzett limfóma- vagy más daganatsejtek elpusztítják a Fas receptort kifejező limfocitákat, amelyeket a gazdaszervezet ellenük mozgósított.⁵ Perforint termelő limfociták azonban meg tudják ölni a FasL-dal felfegyverzett melanoma sejteket is.

Klinikai gyakorlat

A nagyszámú rákellenes vakcinációs vizsgálatok közül kiemeljük a vastagbélrák és a melanoma ellenes eljárásokat. A legmegfelelőbb klinikai szituáció az, amikor a védőoltásokat mikrometasztázisok ellen alkalmazzuk. Statisztikailag elég pontosan kifejezhető, hogy mely elsődleges daganatok vezetnek metasztázisoz és milyen százalékban. Vagyis az elsődleges daganat már eltávolítása előtt áttéteket képezett, de növekedésüket az ezeket tápláló véredek kifejlődésének megakadályozásával (antiangiogenezis) vagy egyéb mediátorok termelése útján elnyomja.⁶ Tehát a műtét idején a beteg daganatmentesnek látszik, azonban rövid idővel az elsődleges daganat eltávolítása után feltűnnek a metasztázisok. Nyirokcsomó metasztázisos vastagbélrák vagy regionális nyirokcsomó áttétes melanoma esetében távoli mikrometasztázisok fennállásának gyakorisága messze meghaladja az 50%-ot. Mélyreható elsődleges melanomák már nem a nyirokerek, hanem a véráram útján terjeszkednek. Ezekben az esetekben az elsődleges daganat eltávolítása után a vakcinációnak mint aktív tumor-specifikus immunterápiának van a legnagyobb jelentősége. Ezeket az irányelveket fogják majd alkalmazni egyéb daganatellenes vakcinák (mell- és prosztatarák, tüdőrák, szarkomák stb.) felhasználásakor.

Németországban a Schirmmacher-csoport készített vírus onkolizátum vakcinát vastagbélrák és egyéb daganatok ellen.⁷ A Newcastle disease vírus (NDV) Ulster törzsét használják, amely fertőzi a daganatsejtet és abban vírusantigéneket kifejezve (de nem szaporodva) azt a gazdaszervezet számára immunológiailag felismerhetővé teszi (1. táblázat).

A melanoma-ellenes vakcináció a legfejlettebb. Külön szeretnénk foglalkozni a vírus onkolizátumokkal. Ezeknek használata régi egérkísérletekre vezethető vissza. Ezek az 1920-as évek óta ismeretesek és abban állnak, hogy bizonyos vírusok onkolitikus hatásúak.⁸ Aszcitesz formájában növekvő egérdaganatokat sikerült meggyógyítani influenza vagy baromfipestis (Newcastle disease) vírusokkal. Az onkolízis után a kísérleti állat túléli nagy adag, vírussal nemfertőzött ugyanolyan daganatsejt beoltását. Hasonló immunitást lehet előidézni a vírussal fertőzött daganat lizátumával. Japánban végrehajtott emberi vizsgálatokban mumpsz vírussal beoltott daganatok (köztük aszciteszként növekvő petefészekrák) fejlődtek vissza.

Az emberi rák vírusterápiájára egyikünk (SJ) engedélyt kapott 1967-ben az MD Anderson rákkórházban (Houston, Texas); ez a munka vezetett később a vírus onkolizátumok kifejlesztéséhez.⁹ Ugyanis, ha a vírussal beoltott tumor rövid időre visszafejlődött is onkolízis következtében, az visszánőtt, amikor a beteg vírusneutralizáló ellenanyagokat termelt. Számos intézmény próbálkozott ezt megelőzően és ebben az időben az emberi daganatok vírusterápiájával. Ezek a munkálatok azért nem folytatódtak, mert a vírusellenes immunitás felléptekor a daganatok visszánőttek. Mégis, még manapság is sikerül egérdaganatokat vagy immunhiányos egerekbe átültetett emberi daganatokat vírusok által teljesen elpusztítani (NDV, parvo- vagy retrovírus). Egérdaganatok meggyógyítása azonban sokkal könnyebb, mint az emberi daganatoké. Genetikailag megváltoztatott vírusok előállítására emberi daganatok kezelése céljából folyamatban van¹⁰. Az ideális vírus csak a daganatsejtekbe hatolna be és ott vagy

Főbb melanoma vakcinák és vírus onkolizátumok

Szerzők	Definíció	Hatás
Morton (Los Angeles)	Allogén; 3 inaktivált sejtenyészet keveréke; BCG és más immunmodulátorok; kifejez definiált melanoma antigéneket és kivált immunválaszt	Néha remissziót indukál áttétes betegekben; élettartamot meghosszabbítja; véd relapszus ellen (pl. kevesebb agyi metasztázis)
Mitchell (San Diego)	Allogén sejtenyészetek lizátuma; DETOX mint adjuváns	Néha remissziót indukál áttétes betegekben; növeli az IFN kezelés hatásfokát; véd relapszus ellen
Berd és Mastrangelo (Philadelphia)	Autológ inaktivált tumorsejtek dinitrofenol haptennel; limfocitás immunreakciót indukál	5 éves túlélés 71% vs. 49% a nem vakcinált csoportban
Sinkovics (Houston)	Autológ vagy allogén sejtenyészetek PR8 influenza A vírus lizátuma	lásd a szövegben és 2. táblázat
Cassel és Murray (Atlanta)	Allogén (és ha lehetséges, autológ) sejtenyészetek keveréke; 73T NDV lizátum	10 éves túlélés 61% vs. 33% a nemvakcinált kontroll csoportban ¹²
Wallach és Koprowski (Philadelphia);	Allogén sejtenyészet vakcinia vírus lizátuma	Egyes betegcsoportokban 21%-kal magasabb az 5 éves túlélés, mint nemvakcináltaknál
Horváth és Sinkovics (Tampa)	Autológ vagy allogén sejtenyészetek 73T NDV lizátuma, jelenleg interferonnal vagy IL-2-vel kombinálva;	referencia ¹¹
Freedman, Bowen és Ioannides (Houston)	PR8 vírus onkolizátumok gyógyászati daganatok ellen; tumor-specifikus immunreakciók kiváltása	Számos közlemény remisszió indukálásról és relapszus csökkentéséről
Schirmmacher (Heidelberg)	Nemreplikáló Ulster NDV-fertőzött inaktivált tumor sejtek vastagbélrák, agy és emlőrák, veserák, melanoma ellen	Relapszusok meggátlása. Immunreakciók támadják a vírussal nemfertőzött daganatsejteket is ⁷

onkolizist vagy apoptózist okozna; a tumorsejtben vagy tumor-szuppresszor gént, vagy citokin-limfokin gént helyezne el; és erőteljes daganatellenes de gyenge vírusellenes immunreakciót indukálna. Ezeket a munkálatokat saját érdemük szerint másutt külön fogjuk majd áttekinteni.

Az 1970-es évek legelején egyikünk (SJ) engedélyt kapott, hogy szarkómás és melanómás betegeket immunizáljon vírus onkolizátumokkal.⁹ A betegek tenyészetben növesztett daganatsejtjeit a PR8 influenza A vírussal fertőzve „lizáltuk”. Ez a vírus jobban szaporodott emberi daganatsejtben, mint más kipróbált vírusok (köztük egy kaliforniai NDV törzs). A lizátumot ultraibolya (UV) fényel kellett inaktiválnunk. Az immunizálás intra- vagy szubkután inokulációkkal történt, olyan időpontban, amikor a beteg vérképe normálissá vált.

A vírus onkolizátum beoltásának helye fölé BCG-t skarifikáltunk. A következő eredményeket értük el¹¹:

1. Áttétes szarkómás betegek sztandard kemoterápiát kaptak. Amikor vérképük normalizálódott, vírus onkolizátum vakcinát alkalmaztunk saját-sejt vagy allogén preparátum formájában. A kemoterápiás csoportban (n=49) 6—8 hónapon belül a betegek állapota 72%-ban progrediált; ha BCG-t is kaptak (n=19), 53%-ban volt progresszió. A vírus onkolizátummal kezelt csoportban (n=19) a betegek 32%-ának betegsége mutatott előrehaladást. Ezek a betegek szarkómaellenes limfocitákat és ellenanyagokat termeltek.

2. Nyirokcsomó-áttételes melanomás betegek nyirokcsomó-eltávolítás után dakarbazin és methyl-CCNU kezelést kaptak vírus onkolizátummal vagy anélkül. Az autológ vagy allogén melanoma onkolizátumok PR8 influenza A vírussal készültek és BCG skarifikációval együtt alkalmaztuk. Az első 2 évben mindkét csoportban ugyanannyi betegben újult ki a melanoma (2. táblázat). A 3.-tól az 5. évig a relapszusok folytatódtak a kemoterápiát és BCG-t kapott csoportban, de egyetlen melanomás relapszus sem történt a kemoterápiával, BCG-vel és vírus onkolizátummal kezelt csoportban. Ezt a jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a pre-CT scan érában nem kimutatható áttétek már jelen voltak mindkét csoportban; nagy és számos szubklinikus metasztázis ellen a vírus onkolizátum nem adott védelmet. Azonban kevés és kisebb metasztázisok esetében a csak kemoterápiával és BCG-vel kezelt csoportban a 3. és 5. év között folytatódtak a visszaesések, míg a vírus onkolizátum ezeknek a betegeknek védelmet adott a relapszus ellen. A ténylegesen melanoma mentes betegek száma a vírus onkolizátummal kezelt csoportban 13 (43%), de leszámítottunk 2 beteget, akik másfajta daganat következtében haláloztak el.

3. Metasztatikus melanomában vírus onkolizátum kemoterápiával váltakozva a túlélés idejét megkétszerezte (12 hónap) — kizárólag a kemoterápiás csoportéval szemben (6 hónap). Ezek a klinikai megfigyelések az elsők között bizonyítják, hogy a kemoterápia nem mindig semlegesíti az immunterápiát és hogy megfelelően összehangolva a beteg előnyére együttesen alkalmazhatók. Mindezeket a klinikai eredményeket 1975 és 1983 között közöltük előadások és könyvfejezetek formájában. Ezekre az adatokra manapság úgyszólván senki sem hivatkozik, például Magyarországon is teljesen ismeretlenek.¹²

2. táblázat.

Kemoimmunoterápia melanomában nyirokcsomó áttétek sebészi eltávolítása után*

Kezelés;	Betegek (n)	NED 2. év	Melanoma relapszusok a 3—5. évben (1978—80);	NED az 5. évben (1980—81)
Kemoterápia BCG	34	17	7	10 (6 ffi, 3 nő) 29%
Kemoterápia BCG MVO	30	13	0**	11 (5 ffi, 6 nő) 36%

BCG=Bacille Calmette—Guerin

MVO=Melanoma vírus onkolizátum

NED=„no evidence of disease” (melanoma)

* 1981-ben Los Angelesben tartott előadás (Sinkovics J. Papadopoulos N. Plager C: Advances in Comparative Leukemia Research. Elsevier BioMed New York & Amsterdam. p. 613. 1982)

** 2 beteg elhalálozott vastagbél- és prosztatarákban, de melanoma relapszus nélkül. Melanoma-mentes betegek száma: 13 (43%).

Nemrégén vált ismertté Cassel és Murray betegeinek 10—15 éves kiértékelése (1. táblázat). Ezek az eredmények a legjobbak. Ezért jelenleg a mi melanoma vírus onkolizátumunk is Cassel 73T ND vírusával készül. Ez az NDV törzs bizonyítottan onkolitikus (szemben más NDV törzsekkel, amelyeknél ez nem bizonyított). A melanoma onkolizátumot UV besugárzás és BCG skarifikálás nélkül alkalmazzuk; autológ lizátumokat előnyben részesítünk allogénekkel szemben. A vírus onkolizátumokat vagy humán rekombináns IFN α 2b (Hu-r-IFN α 2b) vagy Hu-r-IL-2 szubkután injekcióval együtt adjuk. Az immunizálás célja a relapszus megelőzése. Áttétes betegeket vagy a „Chiron protocol” szerint kezelünk (vinblasztin, ciszplatin, dakarbazin, interferon-alfa és IL-2), vagy adoptív immunterápiát (limfokin aktivált killer sejtek, vagy tumor infiltráló limfociták) adunk IL-2-vel együtt kemoterápiával váltakozva. Egy-két évre van még szükségünk ahhoz, hogy kiértékeljük, mennyi előrehaladást tettünk a melanoma terápiájában.

1994-ben javasoltuk, hogy az emberi melanoma vakcinák beoltási helyére GM-CSF-t (granulocyte-monocyte colony stimulating factor) injektáljunk.¹³

Ezzel makrofágok mobilizálását kívántuk volna elérni, azt várva, hogy aktivált makrofágok tumor sejtek fagocitálása után azok antigénjeit MHC (major histocompatibility complex) molekuláikban immun T limfocitáik számára prezentálják. Az így stimulált limfociták specifikus daganat ellenes citotoxikus hatást fejtettek volna ki. Két nagyjelentőségű újabb fejlemény messzemenően támogatja ezt a javaslatot. 1. Fas liogandot (L) kifejező daganatsejtek habár el tudják pusztítani a gazdaszervezet Fas receptor pozitív limfocitáit, mégis áldozatul eshetnek nemcsak a gazdaszervezet perforinnal ölő limfocitáinak,^{14, 15} hanem a tumort infiltráló neutrofil granulocitáknak is.¹⁶ 2. Emberi limfoma vakcinák azáltal értek el magas hatásfokot, (teljes remissziókat idézve elő),^{17, 18} hogy a vakcinával együtt adott GM-CSF dendritsejteket vontattak a vakcina beoltási helyére: ezek a dendritsejtek vették fel és prezentálták a daganat antigénjeit immun T limfociták számára, amelyek ezután a daganatot elpusztították.¹⁸ Ilyen alapon modifikáljuk melanoma és veserák vírus onkolizátum vakcináinkat, úgy, hogy ezeket mostmár GM-CSF-ral együtt adagoljuk.

IRODALOM:

- 1 Brit Med J 1: 540 1977. Idézi Sinkovics JG: Medical Oncology, 2. kiadás, 436. o. Marcel Dekker, New York & Basel, 1986.
- 2 Graves BT, Barnhill R, Galanopoulos T és mtsai.: Am J Pathol 140:9 1992.
- 3 Mangeney M, Heidmann T: Proc Natl Acad Sci USA 95:14920 1998.
- 4 Sinkovics JG, idézi Pálóczi K: Orv Hetil 137:328 1996.
- 5 Sinkovics JG: Acta Microbiol Immunol Hung 44:235 1996.
- 6 Sinkovics J, Horák A: Orv Hetil 139:1269 1998.
- 7 Schirrmacher V, Ahlert T, Probstle T és mtsai.: Semin Oncol 25:677 1998.
- 8 Sinkovics J: Die Grundlagen der Virusforschung, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.
- 9 Sinkovics JG: Internat Rev Immunol 7:259 1991.
- 10 Sinkovics JG, Horváth J: Medical Hypothes 44:359 1995.
- 11 Horváth J, Horák A, Sinkovics JG és mtsai.: Acta Microbiol Immunol Hung 46:1999.
- 12 Cassel WA, Murray DR: Med Oncol Tumor Pharmacother 9:169 1993.
- 13 Sinkovics JG, Horváth JC, Szabo-Szabari M.: Leukemia 8S1:S194, 1994.
- 14 Rivoltini L és mtsai.: J Immunol 161:1220, 1999.
- 15 Sinkovics JG, Horváth JC: Internat J Oncol 1999-2000 (nyomdában)
- 16 Shimizu M és mtsai.: J Immunol 162:7350, 1999.
- 17 deGruijl TD, Curiel DT Nature Med 5:1124, 1999.
- 18 Bendant M és mtsai.: Nature Med 5:1177, 1999.

Venetianer Pál

Quo vadis, intézethálózat?

Miért a kérdés? Hiszen az Akadémiai törvény tisztázta az intézethálózat helyzetét, a konszolidáció jó irányú változásokat indított el és valóban: a megmaradó intézetek helyzetét némileg megszilárdította. A rendszerváltás utáni évek hangoskodó kórusa, amely a teljes megszüntetést, illetve az egyetemekbe történő beolvasztást tűzte ki célul, nagyrészt elhallgatott, néhány magányos gyűlölködőn kívül ezt a jelszót már nemigen hangoztatják komoly viták során. Látszólag tehát minden rendben volna az intézethálózat körül. Sajnos a látszat csal. Ha ugyanis a magyar K + F szféra jövőjéről szóló (egyébként igen gyér) kormányzati, illetve más autentikus tudománypolitikai megnyilvánulásokra odafigyelünk, akkor kiderül, hogy azokban szó sem esik az akadémiai intézethálózatról. (Ezen a ponton szeretném tisztázni, hogy, amennyiben az előző mondat bíráltnak tekinthető, ez nem a jelenlegi kormányzatra irányul, mert mind a „gyér” jelző, mind az intézethálózat teljes kifejejtése a jövőképekből, pontosan ugyanígy igaz volt a Horn-, illetve az Antall—Boross-kormányokra is). A tudománypolitikában tehát szóba kerül a felsőoktatás, az egyetemek jövője, a gazdálkodó szféra intenzív bevonásának szükségessége, a kis- és középvállalatok szerepvállalása, a multinacionális cégek kutatási tevékenységének idevonása, szóval számos valóban fontos és megoldandó kérdés, de az intézethálózat mintha nem is létezne.

Vállalva a megbotránkoztatás ódiumát, megkockáztatom annak a véleményemnek a kimondását, hogy — sajnos — ez a „feledékenység” teljesen érthető és indokolt. A tudományfinanszírozás és irányítás jelenlegi feltételrendszerében valóban nehezen lehet megindokolni, hogy miért van szüksége Magyarországnak a felsőoktatástól és a gazdálkodó szférától független kutatóintézetekre. Mielőtt ezt a — talán meghökkentő — tézisemet indokolnám és bővebben kifejteném, feltétlenül szükséges leszögezmem két dolgot:

1. Ellentétben azzal, amit az intézethálózat elleni néhány évvel ezelőtti intenzív támadások során egyesek állítottak, a világ minden fejlett országában léteznek és a K+F politikában fontos szerepet játszanak az ilyen intézetek. Relatív súlyuk országonként különböző (az USA-ban aránylag csekélyebb, Francia-, Német- vagy Finnországban igen nagy), de mindenütt léteznek és az ország tudományos produkciójának élvonalában vannak. A magyar intézethálózat léte

ellen tehát azzal érvelni, hogy létét csak a szovjet modell szolgálai alkalmazásának köszönheti, tudatlanság vagy rosszindulatú csúsztatás.

2. Még ha elfogadnánk is provokatív tézisem igazságát (vagyis, hogy jelenleg nálunk nehezen indokolható egy ilyen intézethálózat léte) és belenyugodnánk, akkor sem következhetne ebből semmi olyan lépés, amely az intézethálózat ellen irányul. Egyszerűen azért, mert jelenleg a teljes magyar tudományos potenciál meghatározó hányada ebben az intézethálózatban összpontosul és ennek elsorvasztása (vagy ami ezzel egyenértékű, az egyetemekbe történő teljes beolvasztása) jövőtehetetlen károkat okozna a magyar tudománynak. Más szavakkal: lehet, hogy ha ma nulláról indulva kezdenénk tudomáspolitikát, akkor nem létesítenénk kutatóintézeteket, de mivelhogy megvannak, tehát nem szabad lemondani róluk.

A továbbiakban azonban nem a jelenlegi helyzetről, hanem a jövőképről szeretnék elsősorban beszélni. Ha elfogadjuk — és azt hiszem ez vitathatatlan —, hogy kutatóintézetek mindenütt léteznek és fontos szerepet játszanak a tudomáspolitikában, továbbá igaznak ismerjük el azt a — vitatható — állítást, hogy nálunk ma ezt a szerepet nem tudják betölteni, akkor megvizsgálendő, hogy pontosan mi is ez a szerep és miért nem alkalmasak e funkció ellátására a mi intézeteink jelenleg. Természetesen előre bocsátom, hogy óhajaim, illetve javaslataim arra fognak irányulni: milyen eszközökkel lehetne alkalmassá tenni őket erre a feladatra.

Úgy vélem, *öt fontos érv* szól a felsőoktatástól és a gazdálkodó szféra alkalmazott kutatási feladataitól független kutatóintézetek létének szükségessége mellett. (Szándékosan nem beszélek akadémiai intézetekről, mert érvelésem szempontjából az intézetek irányításának módja, illetve főhatóságuk mibenléte közömbös. Ez természetesen szintén fontos, vitandó és vitatható probléma, e helyen azonban nem kívánok ezzel foglalkozni.) Tehát az érvek:

1. *Szakterület*: Léteznek olyan kutatási területek, amelyeket az egyetemek oktatási struktúrája nem fed le, tevékenységüknek ott nincs megfelelő helye. Ezek az intézetek általában egy jól definiált célrendszer köré szerveződnek, olykor nem is tisztán alapkutatással foglalkoznak, de a cél nem vállalati, hanem közösségi jellegű, nem közvetlenül profitra irányul (ilyen feladatot tölt be például nálunk az MTA Balatoni Limnológiai Intézet).

2. *Méret*: Közhelyszerű igazság, hogy egy adott tudományterületen dolgozó nagyszámú kutató együttese az együttlét folytán kialakuló termékenyítő kölcsönhatások révén sokkal nagyobb teljesítményt tud nyújtani, mint ugyanennyi izolált individuum. Ez a sokat emlegetett „kritikus tömeg”, amely a számtalan diszciplínát szükségképpen felölelő egyetemi struktúrában általában nem, vagy csak kivételesen alakulhat ki. Léteznek továbbá olyan nagyobb volumenű tudományos programok is, amelyek feltétlenül ilyen egységes profilú kutatótömeg együttes munkáját követelik meg. Jellemző, hogy az ilyen struktúráktól különben idegenkedő USA-ban is a most folyó Humán Genom Program sikeres beindításának előfeltételeként több nagy — egyetemtől független — kutatócentrumot hoztak létre.

3. *Minőség*: A kutáspolitikában ma divatos kifejezés a „kiválósági központ” (center of excellence). Ha saját szakmában, a molekuláris biológiában áttekintem, hogy hol vannak Európában ilyen kimagasló értékű tudományos központok, kiderül, hogy ezek valamennyien kutatóintézetek. (Ilyen az EMBL vagy

a DKFZ Heidelbergben, a Molekuláris Biológiai Intézet és a Sanger Központ Cambridge-ben, a Pasteur Intézet Párizsban, több német Max Planck-Intézet stb.). Ezen intézetek teljesítményével még a legkiválóbb, legnagyobb tradíciójú egyetemek sem tudnak versenyezni. De az USA-ban is, az NIH vagy a CSH laboratórium kiválóságával legfeljebb a leggazdagabb magánegyetemek (Harvard, MIT, Stanford) állhatják a versenyt. Ennek a helyzetnek csak az egyik (nem a legfontosabb) oka a kiemelt támogatottsági szint. Sokkal fontosabb tényező az egyetemekkel szemben fennálló nagyobb strukturális mobilitás, valamint az, hogy a vezetők és a szenior kutatók kiválasztásánál, kinevezésénél egyedül a kutatói minőség számít, nem az a szükségszerűen komplex, más tényezőket is nagy súllyal számításba vevő szempontrendszer, amely a legtöbb egyetemen része a kinevezési gyakorlatnak (pl. a hallgatók szavazata).

4. *Infrastruktúra*: A tudomány egyes területein ma már nélkülözhetetlen nagyműszerek az egyetemeken az adott területen működő, szükségszerűen korlátozott méretű-létszámú csoportok számára elérhetetlenek. Ezeket csak nagy központokban lehet hatékonyan működtetni. Olyan — szegényebb — országokban, mint Magyarország, még a rutinszerűen szükséges közepes műszerekkel (az ötven-százezer dolláros nagyságrendre gondolok) sem lehet a kisebb csoportok jó ellátását gazdaságosan megoldani. Portugáliában például létezik olyan biológiai kutatócentrum, amely kiválóan fel van szerelve műszerekkel, létszáma azonban minimális, a központ úgy működik, hogy egyetemi oktatók időlegesen (néhány évre) átmennek az intézetbe egy-egy kutatási program végrehajtására.

5. *A tevékenység jellege*: Noha szinte mindenki egyetért abban, hogy a kutatás és oktatás egysége az ideális állapot, mert e tevékenységek kölcsönösen termékenyítően hatnak egymásra, obligát összekapcsolásuk azonban már vitatható. Léteznek nagyszerű oktatók, akik soha nem végeztek jelentős kutatási tevékenységet és vannak zseniális tudósok, akik igen rosszul tanítanak. Századunk egyik legnagyobb kutatója, a kétszeres Nobel-díjas Fred Sanger például önéletrajzi írásában azt állítja magáról, hogy a pályán elvárt három tevékenységi kör közül (kutatás, oktatás, tudománypolitika-irányítás) ő csak az elsőben, ott is csak a laboratóriumban jeleskedett, a másik kettőt utálta, ahol lehetett elkerülte, illetve, ha ez nem sikerült, rosszul csinálta. A tehetséggel való rossz gazdálkodás, ha mindenkítől egyformán elvárják, hogy oktasson és kutasson egyidejűleg. Sokszor az egyén különböző életszakaszaiban is indokolt a tevékenységek elválasztása, a kreativitását már elvesztett idősebb kutató nagyszerű oktató lehet.

Úgy vélem, hogy az itt felsorolt öt érv igazságát kevesen vitatják, vita inkább azon lehet, hogy léteznek-e hátrányai is az elkülönült kutatóintézeteknek. Ha azonban mondanivalóm sokakat ellentmondásra készítet, az nyilván nem ez az elvi kérdés, hanem az az állításom, hogy jelenleg a mi kutatóintézeteink e kritériumoknak csak nagyon kevésbé, vagy egyáltalán nem felelnek meg.

Az öt indokot sorra véve, a legkevésbé problematikus az első. Ilyen — meghatározott, egyetem által nem lefedett profilú — intézet létezik nálunk, de az kétségtelen, hogy meglévő intézeteinknek csak egy töredéke felel meg e kritériumnak. Ugyancsak kevés gondot okoz az ötödik feltétel, hiszen nálunk van mód az oktatási és kutatási funkciók elkülönülésére. Itt inkább az a probléma, hogy az utóbbi évek számos üdvözlendő, az integráció irányába ható

lépésének ellenére még mindig túl nagy a két pálya elkülönülése és nem megoldott az egyéni élet során a váltás, akár időlegesen, akár véglegesen.

A többi három indok alapján azonban egyik kutatóintézetünk léte sem igazolható jelenlegi formájában. Ami az infrastruktúrát illeti: az intézetek műszerrelátottsága legfeljebb eléri, de semmiképpen nem múlja felül az egyetemi átlagot. A legjobb (legsikeresebben pályázó, legnagyobb érdekérvényesítő képességgel rendelkező) tanszékek ma biztosan lényegesen jobban felszereltek, mint a hasonló profilú intézetek. Természetesen tudom, hogy tíz évvel ezelőtt még fordított volt a helyzet, de a műszerek avulása miatt a hajdani dicsőségnek már csak a romjain lehet merengeni. A költségvetésből egyik szféra sem fordíthat egy fillért sem kutatásra. A pályázati források nagy része mindkét szféra számára egyaránt hozzáférhető, de van (és főleg volt: a FEFA) olyan forrás, amely csak az egyetemek rendelkezésére áll (kizárólagosan akadémiai forrás nem létezik). A fizetések az egyetemi szférában lényegesen magasabbak. Az intézetekben a mobilitás ugyanolyan lehetetlen, mint az egyetemeken, a közalkalmazotti törvény mindkét szférában biztosítja a status quo bebetonozását. Az időnként elrendelt létszámleépítési hullámokon kívül gyakorlatilag lehetetlen egy nem-termelő kutató elbocsátása. Külföldön a kiválósági központ létrejöttének előfeltétele egy kimagasló tudós vezetői kinevezése (többnyire nemzetközi zsűri ajánlásával, nagyszámú jelentkező közül válogatva). Nálunk ritka kivétel, hogy egynél több személy pályázzon a vezetésre, azt az egyet is többnyire csak a nehézkedési erő hajtja, a funkció vállalását félig-meddig áldozatnak tekinti. A kinevezésnél — ha nem is kötelező erejű — döntő szempont az intézeti kutatóközösség szavazata. Ebben pedig a tudományos kiválóság szükségeszerűen harmadrendű szempont. Döntő — az adott viszonyok között teljesen érthetően és logikusan az érdekérvényesítő, pénzszerző képesség, illetve a személyiség konformitása, konfliktuskerülése, elfogadottsága kifelé és befelé egyaránt. A tudományos kiválóság azért sem igazán fontos, mert az igazgató kezében szinte semmilyen eszköz sincs az intézet tudományos profiljának alakítására, a személyi állomány összetételének megváltoztatására.

A méret, a „kritikus tömeg” természetesen számos intézetünkben megvan. Ennek kihasználására azonban nincs valódi lehetőség, mert intézeteink kutató tevékenysége épp olyan atomizált, vagy még inkább az, mint az egyetemké. A tudományfinanszírozás jelenlegi rendszere oly mértékben segíti a kutatócsoportok széthasadását, oly mértékben diszpreferálja a nagyobb teamek kialakulását és működését, hogy a nagyobb méretek előnye virtuálissá válik, voltaképpen semmi sem érvényesül belőle.

Az elmondottakkal természetesen nem akarom tagadni, hogy számos intézetünk hazai viszonylatban még mindig az élvonalban van, sőt nemzetközi szinten is annak közelében, vagy, hogy számos intézetvezető szakmailag is kiváló. Egyszerűen csak annyit állítok, hogy az önálló kutatóintézetek szükségességét indokló körülmények a jelenlegi viszonyok között — sajnos — nem állnak fenn. Mivelhogy ilyen indokok a fejlett világban, amelyhez tartozni szeretnénk, igenis fennállnak, tehát ha igazam van, abból az következik, hogy meg kellene teremteni ezeket a körülményeket.

Hogyan? Erre a kérdésre természetesen nincs határozott válaszom, biztos receptem, cselekvési programjavaslatom. Sőt, meg vagyok győződve róla, hogy rövid távon nem lehetséges és nem is szükséges semmiféle radikális lépést

tenni. Azt azonban szükségesnek látom, hogy a tudománypolitika illetékeseinek és ezen belül az Akadémia vezetésének legyen egy kívánatos jövőképe, ha úgy tetszik víziója, amelyben helye és valódi indokoltsága van az intézetek létének. Egy ilyen — hosszú távú — jövőkép felvázolása azután lehetővé teszi, hogy a következő években, évtizedekben minden egyes kis lépést, változtatást aszerint mérlegeljen a vezetés, hogy e felé a kívánatos jövőkép felé visz-e vagy éppen eltávolít attól.

Milyen is lenne hát ez a kívánatos jövőkép? A kérdés megválaszolása során először essünk túl e jövőkép azon elemein, amelyek szükségképpen felháborodást váltanak ki az érintettekben.

1. A jelenleginél jóval kevesebb intézetre volna szükség. Természetesen óvakodnék a konkrét javaslatoktól, de úgy vélem: azoknak és csakis azoknak az intézeteknek van hosszú távon helye a nap alatt, amelyekre nézve igazolható, hogy olyasmit nyújtanak, amit az egyetemi és vállalati kutatóhelyek nem tudnak nyújtani, azaz megfelelnek a felsorolt öt kritérium többségének. A most lezajlott konszolidációs program sok szempontból hasonló követelményeket állított fel, és rövid távon ennél többet nem is lehetett várni. A folyamatot azonban kívánatos volna továbbvinni. Ez a megfontolás természetesen nem vonatkozik a tanszéki támogatott kutatóhelyekre, hiszen ezeknek nem az a rendeltetésük, hogy olyasmivel foglalkozzanak, amivel az egyetemi struktúrában nem lehet jól és hatékonyan foglalkozni, hanem az, hogy kitágítsák a kiemelkedő tudósegyéniségek kutatási lehetőségeit az egyetemi struktúrán belül. Ez a rendszer is — a pályáztatás révén — jó irányban mozdult el. A továbbiakban kívánatos volna a támogatott kutatóhelyek és a kutatók számának növelése nélkül e csoportok anyagi helyzetét lényegesen javítani, hogy a rendszer jobban megfeleljen céljának.

2. Az intézethálózatban a jelenleginél jóval kevesebb kutatónak kellene háttérmentesen idejű munkaviszonyban dolgoznia. Félreértések elkerülésére: nem a kutatólétszám csökkentésére gondolok, noha ezt sem tartanám feltétlenül elvetendőnek. Ha ugyanis a tudománypolitikának két olyan alternatíva között kellene választania, hogy a jelenleginél kevesebb kutatónak biztosítja az EU minimumszintjének megfelelő feltételeket vagy a jelenlegi létszámot tartja el a mostani nyomorúságos, vagy azt csak kevéssé meghaladó (azaz a versenyképességet eleve biztosító) szinten, akkor az első alternatíva mellett voksolnék. Minthogy azonban itt most kívánatos jövőképet szeretnék megfogalmazni, nem pedig kényszerhelyzetben szükséges konkrét cselekvést, így egyértelműen azt állítom, hogy a jelenlegi kutatólétszám nem túl nagy. Az azonban nem kívánatos, hogy a kutatóintézetekben életre szóló, biztos állása legyen minden kutatónak. Nem csak azért, mert a világon a legkiválóbb intézmények kiválóságukat igen nagy mértékben a mobilitásnak, a meghatározott idejű munkaviszony által indukált teljesítménykényszernek köszönhetik. Elsősorban azért szükséges ez, mert, ha a tudományos tevékenység finanszírozásának fő formája a pályázati rendszer (ezt senki sem óhajtja megváltoztatni), akkor a pályázati forráshoz nem jutó kutató érdemi tevékenység nélkül veszi fel a fizetését. Ez az egyetemeken természetesen nem így van, ott hasznos és szükséges munkát végezhet az az oktató is, aki nem jutott granthez, de a kutatóintézetben ez a probléma felmerül. Az is szükséges volna, hogy a kutatóintézetek magasabb szintű infrastruktúrája részben az egyetemi oktatók rendelkezésére álljon, továbbá, hogy

a kutatói-oktatói életpálya különböző szakaszaiban e tevékenységek súlya és aránya változhasson. Természetesen nem tudom itt megmondani, hogy részleteiben milyen törvényi, jogszabályi megoldásokat kellene alkalmazni. Úgy vélem azonban, hogy az intézetekben dolgozó kutatóknak kisebb része (20–30%) lehetne határozatlan idejű kinevezett, és ezt a fokot csak jelentős teljesítmény elérése után (pl. nagydoktori fokozat) érhetnék el. A kutatók fele doktorandusz vagy határozott idejű munkaviszonyú (többnyire egy adott grant tartamára kinevezett) postdoc kellene, hogy legyen és az intézet kapacitásának 20–30%-át egyetemi állásban lévőknek kellene kihasználniuk, meghatározott időre terjedő, magas szintű kutatási tevékenységre. Erre az időre felmentést kellene kapniok oktatási terheik (vagy azok egy része) alól. Az egyetemek ugyanakkor az így kieső oktatóikat az intézeti kutatók soraiból tölthetnék fel. Röviden: szükségesnek és kívánatosnak tartanán, ha a törvényi, jogszabályi keretek valamilyen módon biztosíthatnák a kétirányú mobilitást és az intézeti műszerállomány hozzáférhetőségét az egyetemi oktatóknak. Természetesen e rendszer működőképességének előfeltétele, hogy minden intézet szerződéses, integrált kapcsolatban legyen egy egyetemmel. Az is kívánatos volna, hogy doktori programok vezetői kutatóintézeti dolgozók is lehessenek.

3. Anélkül, hogy vissza akarnánk térni ahhoz a múlthoz, amelyben a kutatóintézetek helyzete minden szempontból privilegizált volt, azt hiszem nyugodtan kijelenthető, hogy infrastrukturális szempontból kívánatos volna a nagy intézetek kiemelt pozícióba kerülése. Ismételten szeretném hangsúlyozni, hogy ennek indoka egyértelműen a racionalitás és természetesen biztosítani kellene az egyetemi szféra számára az egyenjogú hozzáférhetőséget ehhez a kiemelt infrastruktúrához. Az intézetekben kellene tehát működtetni olyan egyedi nagyműszereket, amelyek gazdaságosan csak nagyobb kutatólétszám mellett használhatók ki. E műszerek egyrészt szolgáltatásszerűen, önköltségi áron állnának az intézettel szerződéses viszonyban álló egyetem rendelkezésére, ugyanúgy mint a belső felhasználóknak, másrészt, a meghatározott időre az intézetben dolgozó egyetemi kutatók is igénybe vehetnék őket. Emellett az intézetek rutinszerűen használt közép-műszer-kapacitásának is elég nagyoknak kellene lennie ahhoz, hogy az hasonló feltételek mellett az egyetemi rendeltetésére is álljon. Természetesen az infrastruktúra más elemeire (pl. könyvtár, fotolabor stb.) is hasonló szabályok vonatkozhatnak.

4. A nagyobb mérettel járó előnyök kihasználásának legnagyobb akadálya természetesen a hazai kutatási grantek elaprózottsága. Elsősorban azt kellene elérni, hogy nagyobb teamek nagyobb volumenű projektjeit preferálják, ne pedig diszkriminálják a pályázatokat. Ugyanezt az erőkoncentrációt segíthetné az a korábban tárgyalt alkalmaztatási politika az intézetben, amely postdoc jellegű pozícióban (azaz nem önálló témavezetőként) foglalkoztatna a jelenleginél sokkal több kutatót. Az is feltétlenül kívánatos volna, hogy az intézetek vezetőinek a kezében a jelenleginél több szabad rendelkezésű pénz legyen. Elősegíthetnék a legsikeresebb témák hatékonyabb előrehaladását azzal, hogy e témák vezetőinek több postdoc pozíciót adnának. Az is feltétlenül szükséges volna, hogy az intézetvezetők legalább annyi — általuk osztható — kutatási pénzzel rendelkezzenek, amellyel egy-egy ígéretes új téma indítását lehetővé tudják tenni, illetve — ez talán még fontosabb — egy-egy külföldről hazatérő kutató tevékenységét megalapozhatják (amíg saját grantet nem szerez).

5. A magyar tudomány örvendetes módon integrálódik Európába, részt vehet az EU keretprogramokban. Az OMFB helyesen — támogatja a sikeres pályázókat. Ennél azonban többre volna szükség: arra, hogy azokba az intézményekbe, ahol több sikeres pályázó van, intézményi szinten kerüljön több támogatás a fenntartótól. Lehet, hogy ez igazságtalan, de a tudomány nem az egyenlősdi terepe, itt a kiválóság és eredményesség kiemelt támogatása a pénz eredményes felhasználásának legfőbb biztosítója.

Összefoglalva mondandóm lényegét: az Akadémia intézethálózata jelenleg a tudománypolitika légüres terében lebeg. Sem felszámolni, sem fejleszteni nem akarja senki, de ha koncepcióváltás nem történik, akkor lassú és békés elhalásra van ítélve. Ez súlyos hiba volna, el kellene döntenie (ahogy ezt minden fejlett országban eldöntötték), hogy mi az az ökológiai „niche”, amelyet az intézetek a kutatási szférában egyedülállóan tölthetnek be, és erre alkalmassá is kell tenni őket. Ismételten hangsúlyozni szeretném — noha remélem, hogy ez dolgozatomból eddig is kiderült —, nem valamiféle erőforrás-átcsoportosításra gondolkok az egyetemi szférától az intézeti javáért, hanem arra, hogy mindkét szféra lehetőségei javuljanak az ésszerűség, a közös érdekek mentén történő optimalizálás és a részleges integráció révén.

Tóth József

Evolúció, innováció és a gépek generációs fejlődése

Napjainkban már a számottevő teológusok is elismerik az evolucionista világgép realitását¹. Ugyanakkor — és ez talán a véleménynyilvánítás szabadságának élő bizonyítéka — a reáltudományok egyes képviselői a tudomány érdemtelen kisajátításával vádolják az evolúciótant² — és kétségbe vonják tudományos elméletkénti létjogosultságát³. Ezzel szemben az evolúció hívei szerint az egész emberi kultúra is az evolúció eredménye, amely esélyt kínál az élővilág örökéletűségére⁴ és amely mint tudomány a gyakorlatot szolgálja⁵. Jelen írásunk az utóbbiakat a technikai gyakorlat oldaláról kívánja alátámasztani, bizonyítva azt, hogy az *evolúció-tudomány felhalmozott ismereteiből és a másik nagy eszmei vonulat: az innováció-teória irodalmából merítve hatékonyan előreléphetünk a nemzet előtt álló gazdasági problémák megoldásában.*

Az új termékgenerációk jelentősége

Napjaink globális túltermelési válságának alapvető jellemzője, hogy a világ-piacon egy-egy termékféleségből több generáció van eladásra felkínálva. A vezető termékgeneráció jelentős haszonnal kél el, az elavult generáció azonban csak veszteséggel, vagy veszteség árán sem tud vevőre találni. Különösen vonatkozik ez az ipari termékekre, gépekre, gépészeti berendezésekre. Ezért megnőtt az új gépgenerációk kutatásának jelentősége.

Vizsgálataink szerint sok esetben a termék jellemzőjeként az új generáció feltüntetése bár együtt jár bizonyos újdonságtartalom növekedéssel is, de inkább csak piaci reklámfogásként használatos. Számos esetben — és főleg új gépek vonatkozásában — azonban az új generációt minőségileg új, tartalmában és használati értékében ugrásszerűen növelt paraméterek jellemzik. Vagyis a különféle termékek és elsősorban *a gépek fejlődésében az új generációs fokozatok alapvető változásokat, minőségi ugrásokat reprezentálnak.*

Evolúciós és innovációs ismeretek hasznosítása

Az előzőekben is leszűrhető, hogy *az ipari termékek, gépek generációs fejlődése valójában a piac változó körülményeihez történő folyamatos alkalmazkodás, a sikeres adaptáció megnyilvánulása.*

Schumpeter ma már klasszikusnak számító innováció-teóriájának⁶ lefektetése óta három emberöltő telt el és az azóta keletkezett bő irodalmi anyagban magára az innováció fogalmára több mint száz meghatározás született. Az egyik meghatározás szerint innovációnak tekintik a technikai-technológiai modernizációval, a saját, illetve az adaptációs termékfejlesztéssel, a szervezeti megújulásokkal és a munkaerő-fejlesztéssel kapcsolatos folyamatokat. Röviden: *a változó környezethez való sikeres adaptációt nevezik innovációnak.*⁷

Az innováció bő irodalmi anyagát sokszorosan meghaladó evolúciós irodalomban fundamentális jelentőséggel bír *a biológiai lényeknek a földtörténeti változásokhoz való, a többé-kevésbé sikeres, folytonos alkalmazkodása, ami mint folyamat evolúció*⁴.

Látható tehát, hogy *a gépek generációs fejlődése, tudományos-technikai innováció és a biológiai evolúció hasonló folyamatok* annyiban, hogy mindegyikük a változó körülményekhez történő folyamatos alkalmazkodás, a sikeres adaptáció megnyilvánulása. Közöttük nagy különbség az irodalmi feldolgozottság, a vonatkozó ismeretek felhalmozott mennyiségben van, ugyanis míg a gépek generációs fejlődésének kutatása napjainkban lényegében az információs társadalom kihívásainak a feldolgozása kapcsán indult⁸, addig az innováció kutatása csaknem évszázados, az evolúció kutatása pedig még ettől is jóval nagyobb múltra és több könyvtárnyi szakirodalom felhalmozódására tekinthet vissza.

Kézenfekvő tehát, hogy a folyamatok hasonlóságára alapozva *az innovációs és az evolúciós ismereteket a lehető legszélesebb körben közvetlenül, vagy analógiák közvetítésével hasznosítsuk a generációs gépfejlesztésben.*

Különösen gyümölcsöző lehetőségek adódnak a biológiai lények törzsfelődésének évmilliók alatt kicsiszolódott, konkrét megoldásai technikai célzatú alkalmazásával, amelynek művelését célozza az 1960-as években beindult bionika tudománya. Kezdetben a bionika a biológiai lények szerkezetének, formájának és mozgási jellemzőinek technikai leutánzására korlátozódott⁹, de mára analógiák útján a biológiai lények fejlődéstörvényei¹⁰, sőt az élő anyag fiziko-kémiája¹¹ is a technikai alkalmazás tárgyát képezi.

A gépjelölés történetét áttekintve megállapítható, hogy a kezdet kezdetén az akkori géptervezők előszeretettel igyekeztek leutánozni a környező világ, elsősorban az élő természet megoldásait. Többek között erre szolgálnak például a csapkodó szárnyú repülőgépekkel történt próbálkozások. Később azonban a gépjelölés az anyagmegmunkálás szakmai tapasztalataira és a kialakuló alaptudományok: matematika, fizika, mechanika elméleti eredményeire támaszkodva fejlődött tovább. Kialakult a gépjelölés olyan tudományos módszere, amelynek alapja egy matematikai modell, amelyet a gyártástechnológia adott fejlettségi szintjétől függően igyekeznek megvalósítani és a fejlődést lényegében a matematikai modell finomítása és ennek egyre tökéletesebb technológiai megvalósítása jelenti.

A matematikai modell különösen a számítástechnika robbanásszerű fejlődésével egyre bonyolultabb lett, de még napjainkra is jellemző az, hogy *a modell a valóságos rendszerhez képest attól egyszerűbb², azt alulról közelítő konstrukció.* Ehhez képest, vagyis már *a modellalkotás szintjén forradalmi változást jelent a biológiai lények modellként való alkalmazása, ugyanis a biológiai modell nem egyszerűbb, sőt gyakran jóval bonyolultabb a megvalósítandó gépnél, technikai produktumnál.*

A gépek generációs fejlődésének az evolúciós és az innovációs ismeretek felhasználásával kialakítható lefolyása lényegében egy lépcsőzetes fejlődés képét mutatja, amelyben a műszaki termékek, gépek hasznosságának gyors, robbanásszerű növekedése és lassú, egyenletes, alig érzékelhető növekedéssel jellemezhető szakaszai folyamatosan váltják egymást. *A gyors, robbanásszerű fejlődési szakasz: az új generáció megszületését célszerű revolúciós innovációnak nevezni, míg a lassú, egyenletes, alig érzékelhető növekedés szakaszát: az új generáció élettartamát — belső lényege alapján — célszerű evolúciós innováció névvel illetni.* (Az innovációs irodalomban az innováció típusainak megkülönböztetésére már elterjedt racionalizáció és radikális innováció elnevezésekkel⁷ azért nem értünk egyet, mert ezek az elnevezések a két fejlődési típus immanens lényegét nem fejezik ki. Nevezetesen azt, hogy a lassú fejlődési szakaszban az evolúciós fejlődésre jellemző másolás, replikáció hibája idézi elő a fejlődést, míg a másik, a robbanásszerű fejlődés szakaszában, az emberi elmében megszülető újdonság valóságba történő kivetítése, projekciója zajlik.)

Mivel a Magyar Tudománynak nem profilja a szakmai részeredmények taglalása, csupán utalunk e helyen arra, hogy a digitális elektronika fejlesztési lehetőségeinek egy-másfél évtizeden belüli kimerülése¹² után nagy valószínűséggel a biológiai lények felépítésének és működésének finomságát utánzó inhomogén mechanizmusok és omniizmusok kerülnek a technikai fejlődés élvonalába, sőt *ilyen megoldásokkal néhány speciális területen már ma is átléphetjük az elektronizálás lehetőségeinek határait¹³.*

A magyar ipar fejlesztési stratégiájának gyakorlati meghatározása¹⁴ szintén olyan szakmai kérdés, amelynek megvitatása¹⁵, illetve minőségileg új lehetőségekkel történő feltöltése válik lehetővé a gépek tudatos generációs fejlesztését kitűző innovációs géptervezés¹⁶ felhasználásával. Ez utóbbi példa is alátámasztja Glatz Ferenc azon megállapítását¹⁷, hogy „Magyarországon a tudomány stratégiai tényező”, ugyanis hosszú távon meghatározza a magyar társadalom termelőerejét.

IRODALOM:

- 1 Weissmahr Béla: Hit és tudomány a katolikus teológia szemszögéből. A keresztény teológia tudomány jellege. Magyar Tudomány 1999/5. 514—526. o.
- 2 Tóth Tibor: Tudomány, hit, világmagyarázat. Magyar Tudomány 1998/5. 602—617. o.
- 3 Jeszenszky Ferenc: Tudományos elmélet-e az evolúció? Magyar Tudomány 1998/9. 1061—1064. o.
- 4 Varga Zoltán: Személyes gondolatok az evolúcióról. Magyar Tudomány 1998/9. 1029—1042. o.
- 5 Csányi Vilmos: A tudományok nyitott, szabályozott hiedelemrendszerek. Válasz: Jeszenszky Ferencnek. Magyar Tudomány 1998/9. 1064—1068. o.
- 6 Joseph A. Schumpeter alapvető műve: A gazdasági fejlődés elmélete még az első világháború előtt. 1912-ben Bécsben jelent meg. A kisebb-nagyobb módosításokon átesett mű 1934-es, angol nyelvű változatát (The Theory of Development, Harvard University Press) tekintjük kiforrott alpmunkának. Magyar nyelven a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó gondozásában, 1980-ban megjelent könyv a Harvard University 1968. évi VIII. kiadása alapján készült.
- 7 Farkas János: Innovatív magyar vállalatok. Elméleti háttér az innovációkutatásban. Magyar Tudomány 1998/10. 1222—1233. o.
- 8 Tóth József: Információs társadalom — hogyan tovább a gépiparban? Magyar Tudomány 1998/11. 1320—1324. o.
- 9 Hertel, H.: Biologie und Technik Struktur, Form, Bewegung Mainz, Krauskopf, 1963
- 10 Tóth József: A gépek generációs fejlődése. Miskolc 1998. Megjelent a szerző kiadásában. A Magyar Tudomány 1999/4. 510. oldalán ismertette.
- 11 Zrinyi Miklós: Intelligens anyagok. Magyar Tudomány 1999/6. 697—703. o.
- 12 Gyulai József: Anyagtudományi és mikro-nanotechnológiai fejlődés. Magyar Tudomány 1998/2. 141—154. o.
- 13 A mechanizmus-fogalom kiterjesztése: inhomogén mechanizmusok és omniizmusok Gépgyártástechnológia 1999/1. 23—26. o.
- 14 Prohászka János: Néhány megjegyzés a kutatás, a termelés és a technológia kapcsolatáról. Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/4. 3—6. o.
- 15 Grbouszki László: Vitassuk meg! Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/11—12. 41. o.
- 16 Tóth József: Egy új módszer: innovációs géptervezés. Észak-Magyarországi Gazdaság-Kultúra-Tudomány 1998/11—12. 42—44. o.
- 17 Glatz Ferenc: Tudománypolitika az ezredforduló Magyarországon. Magyar Tudományos Akadémia Budapest. 1998. 9. o. 2. bck.

Huszonegy tudós a huszonegyedik századról

A múlt hónapban jelent meg angolul, s rövidesen kapható lesz magyarul is az az interjúkötet, amelynek létrejöttéhez a Budapesten megrendezett Tudomány Világkonferenciája adott kivételes lehetőséget és rendkívül gazdag szellemi háttérrel. Huszonegy világhírű tudós, köztük hat Nobel- és egy Wolf-díjas nyilatkozik a kötetben életútjáról, tudományos pályafutása sikereiről és buktatóiról, a világról alkotott nézeteiről.

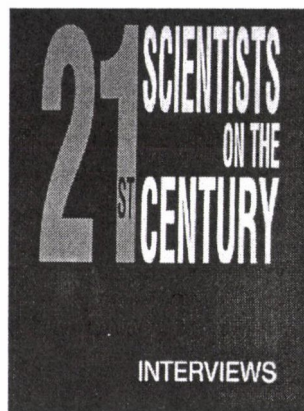
A kötet megpróbál választ keresni a tudomány és a társadalom eltávolodásának okaira, s keresi egy új társadalmi szerződés megkötésének lehetőségeit. „Az egyik legfontosabb feladatunk, hogy nagyon nagy erővel megpróbáljunk másokat hozzásegíteni a megértéshez, és attól tartok, hogy ebből a szempontból, mi, tudósok kudarcot vallottunk” — mondja a kötetben szereplő egyik kiválóság, *Sherwood Rowland*, Nobel-díjas amerikai kémikus.

A kötetben megszólaló tudósok egyebek között éppen azt próbálják megfogalmazni, milyen új kötelezettségeket ró az előttünk álló évszázad a tudományra. „Nagyon szerencsések vagyunk, hogy búcsút mondhatunk ennek a századnak” — véli a világhírű indiai tudós, *M. S. Swaminathan*, majd így folytatja: „Bálványozzuk és ünnepeljük a technológiai vívmányainkat. Bálványozzuk és ünnepeljük a társadalmi forradalmainkat és az elmúlt század nagy szociális teljesítményeit. Ezek nagy dolgok. Másfelől azonban úgy lépünk be az új évszázadba, hogy az gazdasági, technológiai és tudásapartheid-del fenyeget.”

Hubert Markl, a Max Planck Társaság elnöke, ugyancsak a jövőt latolgatva úgy véli, a nagy kihívás a tudomány számára nem feltétlenül abban rejlik, hogy újabb területeket, kontinenseket, vagy a világűr utazóiként távoli bolygókat fedezzünk fel. „Az igazi kihívás bennünk, magunkban és a másik ember fejében van elrejtve. A ki nem mondott vagy talán még ki sem gondolt gondolatokban, elképzelésekben, szándékokban, kívánságokban, tervekben.”

Bár a könyvben taglalt témák fajsúlyos tudománypolitikai kérdéseket érintenek, az interjúkötet mégsem „száraz” tudományos értekezések gyűjteménye. Éppen ellenkezőleg, rendkívül összetett, létfontosságú kérdéseket közérthetően tár az olvasó elé. A nehezebben „emészthető” szakmai eszmefuttatások oldásában nagy szerepe van az olyan, szó szerint regényes életrajzi fordulatoknak, mint amilyen például a *Jane Lubchenco*val készített interjúból tárul az olvasó elé.

Az interjúkötetet *Erdélyi András* szerkesztette, előszavát *Pataki Pál*, bevezetőjét *Glatz Ferenc* írta. A kötet a Tertia kiadó gondozásában jelent meg.



Milyen összetevői voltak a törökországi földrengés pusztításainak?

Az utóbbi idők egyik legszörnyűbb földrengésében mekkora részük lehetett maguknak a természeti erőknél, illetve az elmaradottságnak és a felkészületlenségnek?

Válaszol: *Meskó Attila* akadémikus, az MTA főtitkárhelyettese

Az izmiti földrengés 1999. augusztus 19-én pattant ki, nagysága a Richter által bevezetett magnitúdóskálán 7,4. A mozgás jellege: oldalirányú eltolódás (strike slip), azaz a kőzetblokkok vízszintes irányban mozdultak el. A földrengés az ismert Észak-Anatóliai törésvonal mentén következett be, a Török mikrolemez északi peremén. Ismeretes, hogy ezt a lemezt a jóval nagyobb Arab-lemez mozgása kényszeríti közel nyugati irányú eltolódásra. A mozgás azonban nem folyamatos, egyenletes. A lemezek peremén a mozogni nem tudó közettömegben feszültségek halmozódnak fel. Ezek többször a múltban is kisebb-nagyobb földrengésekben (gyors elmozdulásokban) oldódtak ki. Csak egyet említve a nagyobbak közül: 1939-ben ugyanezen törésvonal mentén 8,0 magnitúdójú rengés volt, mintegy 30 000 emberéletet követelve. Lehetett tehát tudni, hogy valamikor a törésvonal mentén vagy közelében nagyobb rengés lesz, nem lehetett azonban előre jelezni sem nagyságát, sem bekövetkezésének pontos idejét. A rengés augusztus 19-én nagy volt és epicentruma sűrűn lakott hely közelébe esett. Emiatt a halottak száma optimista becslés szerint is meghaladja a tizenötezeret, a kár pedig csak tízmilliárd dollárban mérhető. Súlyosbitja a helyzetet a hajléktalanok nagy száma, amely meghaladja az egymilliót és a jelentős termelés kiesés.

Joggal felvethető kérdés: szükségszerű-e ekkora pusztítás, milyen része van ebben a természeti erőknél, illetve a felkészületlenségnek?

A pusztításra jellemző megrázottság vagy intenzitás minden földrengés esetén az epicentrumra jellemző maximális értéktől a távolsággal valamilyen mértékben csökken. A csökkenés mértéke változó, a rengés mélységén kívül függ a kőzetek és a talaj energiaelnyelő tulajdonságaitól is.

Adott mélységű rengésekre a tapasztalatok szerint a magnitúdó és maximális intenzitás között közelítőleg lineáris kapcsolat van, azaz nagyobb magnitúdójú rengésnek nagyobb a maximális intenzitása is. A magnitúdó és fészekmélység azonban nem határozza meg pontosan a maximális intenzitást, arra még más

tényezők is hatással vannak. Megfigyelések és számítások szerint a maximális intenzitás — és így nagy rengéseknél a pusztítás is — jelentősen függ a felszín közeli rétegek rugalmas tulajdonságaitól. Laza talajon (lössz, folyami üledék, feltöltés) a megrázottság akár 1 vagy 2 fokozattal nagyobb is lehet, mint kemény, szálban álló kőzeten.

A mérnöki tervezés földrengésbiztos szerkezetek létrehozására a felszíni gyorsulást tudja a legjobban hasznosítani. Minden építménynek állva kell maradnia a normál gravitációs térben — azaz ki kell bírnia saját súlyát. A tervezésben rendszerint bizonyos ráhagyással élve ennél nagyobb terhelés elviselésére méretezik. Emiatt a földrengéshullámok vertikális (függőleges irányba eső) összetevőjének hatása — eltekintve különlegesen nagy rengésektől — nem kritikus. A vertikális irányú gyorsulásokat az építmények még akkor is károsodás nélkül viselik, ha a potenciális földrengések hatását a tervezésnél nem vették figyelembe. Annál fontosabb a horizontális (vízszintes síkba eső) gyorsulás összetevő számításba vétele. Tapasztalatok szerint a vízszintes gyorsulás egy kritikus érték felett jelentős károkat okoz. A gyorsulást rendszerint a gravitációs gyorsulás tört részeként adjuk meg. Például 1 ms^{-2} gyorsulás $0,1g$, 2 ms^{-2} gyorsulás $0,2g$ stb. Lényeges a gyorsulás csúcsertéke is, de még fontosabb az az időtartam, amely alatt — mindvégig — nagy a gyorsulás. Ennek meghatározásához rendszerint a $0,05$ küszöbértéket használják, és azt adják meg, milyen hosszú időtartamban nagyobb a gyorsulás a küszöbértéknél. Általános tapasztalat, hogy a vertikális irányú gyorsulás maximuma mintegy fele a horizontális irányú gyorsulásnak.

Végül igen lényeges megfigyelés, hogy egy földrengés hullámainak laza talajon mért gyorsulása jelentősen nagyobb, mint ugyanazon földrengés hullámainak ugyanakkora távolságban, de a kemény kőzeten mérhető gyorsulása. A különböző rugalmas paraméterű rétegek vagy rétegsorok átviteli tulajdonságainak számításával ez a megfigyelés magyarázható, illetve előre is jelezhető. Nem ritka bizonyos frekvenciákon a különböző típusú rétegekre jellemző átviteli függvények közötti kétszeres vagy még nagyobb szorzó. Ha ez a talajmozgás jellemző (domináns) periódusú összetevőire is érvényes, a rezgések az adott területen, például a laza talajrétegek felszínén mintegy felerősödnek. Szomorú gyakorlati példát adott erre a Mexikóváros környéki, 1985. szeptember 19-i földrengés. A város egyes magasabban fekvő, szilárd kőzetalapra épült részei csak mérsékelten sérültek, míg a laza talaj fölötti épületek szinte teljesen elpusztultak.

Az Európa Tanács a legutóbbi földrengés előrejelzéssel foglalkozó konferencia után (Strasbourg, 1991 október) erre hívta fel a kormányok figyelmét:

„Európa sebezhetősége — a lakosság, a környezet és gazdaság sebezhetősége — a földrengések hatásaival szemben kritikusan növekszik, a lakosság gyarapodása, a nagy városok talajának bizonytalan állapota és az infrastruktúra bonyolult rendszere miatt és az olyan létesítmények növekvő száma miatt, amelyek sérülése katasztrófát okozhat. Ezen okok miatt sok lakott terület nagyon sebezhetővé vált olyan gyenge földrengések számára is, amelyek nem okoztak károkat a múltban.

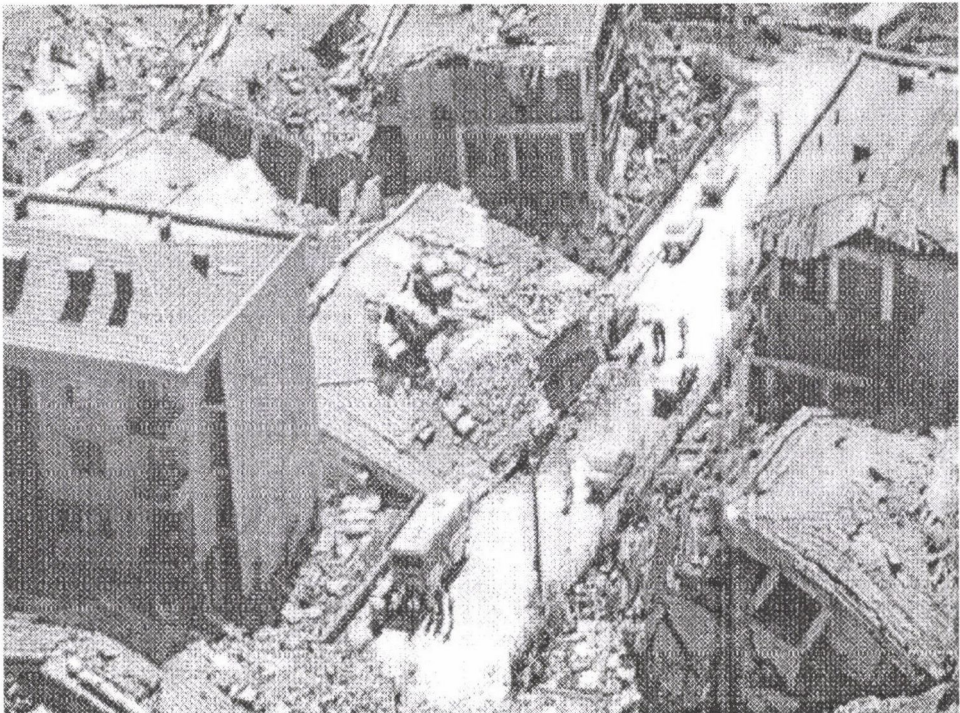
A károk jelentős csökkentése érhető el a biztonsági előírások betartásával, amelyek között vannak állandóak, mint a megfelelő biztonságú építésre vo-

natkozók vagy időlegesek, amelyeket hosszú távú (néhány évtized) vagy rövid távú (néhány hét vagy kevesebb) előrejelzés esetén léptetnek életbe.

A földrengések előrejelzése (hosszú távú és rövid távú egyaránt) korlátozott pontosságú és megbízhatóságú. Ennek ellenére a károk jelentős része elkerülhető, ha megfelelő biztonsági intézkedéseket léptetünk életbe.”

Az izmiti földrengés után készült fényképen jól látszik, hogy egymáshoz közeli házak nagyon különböző módon sérültek. A kép bal szélén csaknem sértetlen épület látható, míg a mellette álló házak csaknem teljesen rombadóltak. Vannak olyan épületek is, például a jobb oldali felső épület, amelynek tetőszerkezete károsodott, de állva maradt. Ez az egyetlen felvétel is bizonyítja, hogy döntő jelentősége van a megfelelő építkezésnek, ezen belül — a képen természetesen nem látható — alapozásnak. A rengés során a rosszul alapozott, gyenge minőségű anyagból épített, szerkezetiileg gyenge házak kártyavárként omlottak össze, míg a jól elhelyezett, jól alapozott, megfelelő anyagból gondosan épített házak, közöttük magas épületek, tornyok is csaknem sértetlenek maradtak.

A kérdésre tehát egyértelmű a válasz: a katasztrófát jelentősen súlyosbította a gondatlanság, az építkezési vállalkozók felelőtlensége. Ha teljesen nem is lehetett volna kivédeni a pusztítást, megfelelő építkezés a halottak számát és az anyagi kárt legalább egy nagyságrenddel csökkenthette volna. A megfelelő építési szabályzat kidolgozása és betartása nagyon fontos, mert földrengések a jövőben is lesznek, a tektonikai mozgásokat leállítani nem lehet, de az okozott kárt jelentősen mérsékelni tudjuk.



Zimler Tamás

Magyar versenyképesség osztrák szemmel

A Seibersdorfi Kutatóközpont (Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf GmbH. — ÖFZS) 1998-ban, az osztrák gazdasági minisztérium megbízásából, Identifikation österreichisch-ungarischer Technologiefelder: Grundlagen für eine technologiepolitische Initiative (Osztrák—magyar technológiai területek meghatározása: egy technológiapolitikai kezdeményezés megalapozása) címmel kutatási projektet indított. A projekt megindításának alap gondolata az volt, hogy megvizsgálják, miként javítható Ausztria műszaki együttműködése a kelet-közép-európai térség országaival, s közöttük is főként Magyarországgal. A projektben magyar részről a Nemzetközi Technológiai Intézet (NETI) működött közre.

Az elemzés eredményeként azt várták, hogy azonosíthatóak lesznek azok a „kiváló” technológiai területek, amelyeken az osztrák ipari és a magyar ipari és/vagy gazdasági „szereplők” között a siker fokozott esélyével indítható együttműködés. A legígéretesebbnek ítélt területeken a projekt során a „szereplők” listája is elkészült.

A projekt eredményeit megkapják az osztrák és a magyar közreműködő szervezetek, mint olyan érvanyagot, amelyet az együttműködés felépítésében alapul lehet venni.

A munka megindításánál az osztrák fél megkülönböztetett figyelmet fordított arra, mit is értenek a „kiváló” technológiai terület fogalma alatt. Az osztrák fél szerint azt lehet „kiváló” technológiai területnek tekinteni, amelynek produktumai nemzetközi összehasonlításban is megállják helyüket. Eltekintve attól, hogy az osztrákok milyen módszerekkel minősítették saját magukat, érdekes megismerni azokat az eszközöket és eljárásokat, ahogyan *minket* minősítettek, számba vették a szerintük jelentős technológiai szegmenseket, és mennyiségi és minőségi szempontok szerint mérték ezeket.

Az osztrák projektvezetés a magyar fél helyzetének elemzéséhez az alábbi eszközöket használta fel:

- publikációelemzés; a „tudástermelés” magyarországi hozzájárulását a szakos nemzetközi bibliometriai eszközökkel vizsgálták;
- szabadalomelemzés; e területen is bevett mérés technológia áll rendelkezésre; a vizsgálat az Európai Szabadalmi Hivatalnál történt bejelentéseken alapult;
- a külkereskedelmi forgalom elemzése; különösen a technológiaintenzív szektorokban zajló kereskedelemről szolgáltatott adatok kerültek görcső alá;
- a kooperációs gyakorlat elemzése (ebben jelentős súlya volt a korábbi technológiai és kooperációs programokban felmutatott aktivitásunknak);
- a (magyar) szakértői gyakorlat tapasztalatainak meghallgatása: ez talán a legkényesebb kérdés: a szakértő „hozott” anyagból dolgozik, tapasztalatai csak nagyon erős fenntartásokkal minősíthetők reprezentatívnak.

Mind az öt vizsgálati módszerrel a lehető legtöbb technológiai területet próbáltuk meg a vizsgálati körbe bevonni. Az egyes technológiai területek azonosítása és behatárolása azonban bizonyos mértékig annak is függvénye volt, hogy az adott összefüggésben milyen bontást alkalmaztak a felhasznált információs források. Nagyon fontos annak hangsúlyozása, hogy a magyar „szereplők” technológiai vonatkozású aktivitásának hatékonyságát nem a más (magyar) technológiai szektorok színvonalához, hanem az adott területen kialakult, meglévő nemzetközi színvonalhoz mérték, hasonlították.

Elemzési eredmények

Az alábbiakban röviden áttekintjük, hogy az egyes módszerekkel milyen eredmények születtek a magyar K+F-teljesítmény vizsgálatára során.

Publikációelemzés

A szakirodalom vizsgálata közismert módszer annak megállapítására, hogy a kutatási eredmények milyen mértékben jelennek meg az elismert nemzetközi szakfolyóiratokban, a szükséges adatokat számos nemzetközi adatbank is nyilvántartja.

A magyar „tudástermelés” nemzetközi versenyképességének publikációelemzés alapján történő azonosítása a következő szempontok figyelembevételével zajlott le:

- a vizsgálatba 29 adatbank anyagát vonták be, amelyek lényegében a vállalkozásokhoz kapcsolható tudományos-technikai ágazatok mindegyikét lefedték; az 1. ábrán látható a vizsgálati adatok azon részének reprezentálása, amely az „élmezőnyt” jelenti (az 1997. év végének megfelelő állapot szerint);
- azokat a publikációkat minősítették „magyarnak” egy adatbázison belül,
 - amelyeknek szerzője magyar intézményhez tartozónak definiálta magát;
 - azokat a többszerzős publikációkat is „magyarként” vették figyelembe, amelyek szerzői között végyesen voltak magyar és nem magyar kutatók.
- kizárólag az 1990 után keltezett publikációkat vonták be az elemzési körbe (annak érdekében, hogy a versenyképesség-vizsgálatot a magyar „tudástermelés” rendszerváltozás utáni teljesítményére lehessen szűkíteni);

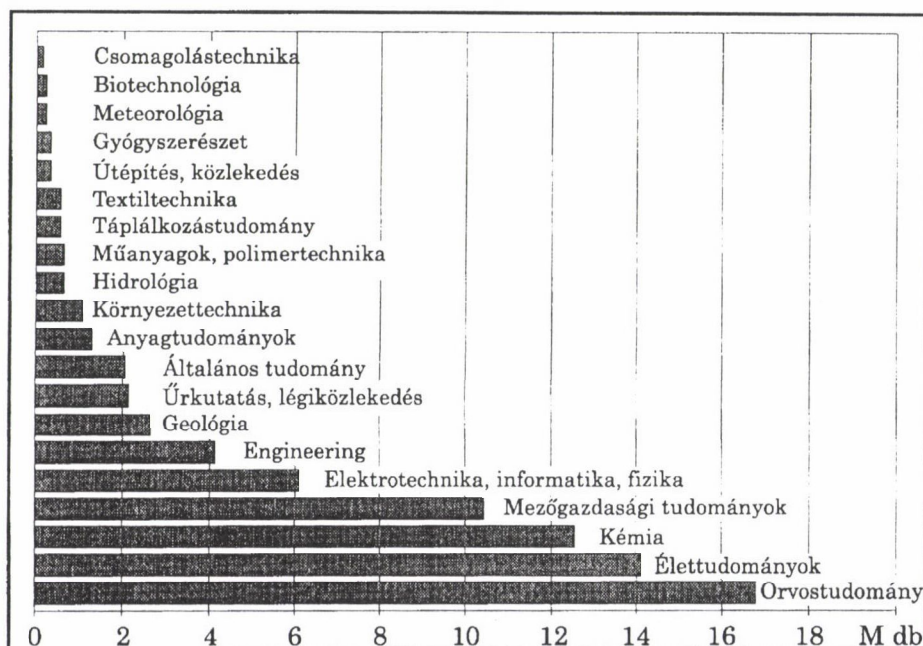
- a „technológiai területek” körülhatárolására lényeges befolyással volt a vizsgálatban felhasznált adatbanknak a tudományterületek elhatárolására alkalmazott módszere; összesen mintegy 20 „technológiai területet” sikerült azonosítani;
- minden egyes technológiai területen kiszámították az adott időszakban megjelent összes publikáció és a „magyarnak” minősített publikációk arányszámát; ezt a számot tekintették az adott tudományos-műszaki területen a magyar „tudástermelés” nemzetközi versenyképessége mértékének.

A fentiek értékelése során természetesen tudatában kell lenni annak, hogy

- egyrészt a mintavétel bizonyos mértékig korlátozottan képezi le a magyar „tudástermelés” teljességét (egyes területek kimaradhattak a publikációelemzésből);
- másrészt közvetlen összefüggést tételez fel a tudás minősége és a publikációk száma között, illetve feltételezi, hogy a kutatási tevékenység intenzitása és a publikálás intenzitása között lineáris összefüggés van.

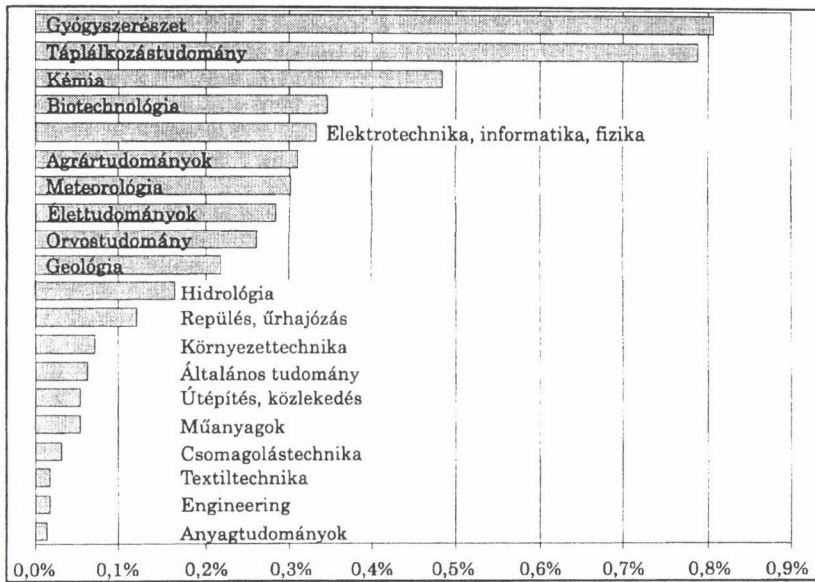
Ezek a feltételezések ugyan nem szükségszerűen igazak, azonban a kutatás során az ezekből fakadó hibákat, torzulásokat elhanyagolhatónak ítélték.

1. ábra



A „magyar” publikációk darabszáma a technológiai területeken

A 2. ábra azt a rangsort mutatja be, amely a „magyar” publikációknak a nemzetközi publikációk között mért relatív súlya alapján alakult ki.



A „magyar” publikációk nemzetközi jelentősége az egyes technológiai területeken

A „magyar” publikációknak csak viszonylag kisebb hányada jut a mérnöki tudományok területére — kellemes kivételt jelent e vonatkozásban az elektrotechnika-informatika (amit az adatbankok struktúrája miatt vontak össze a fizikával). Ugyanakkor az így kapott eredmények felhasználása során azt sem szabad szem elől téveszteni, hogy „valahol errefelé” húzódik az a határ, ami az üzleti szempontból még nem perspektivikus ismeretek közzétételét és a profit szempontból már figyelemre méltó eredmények publikálását elválasztja (ez utóbbi kategóriába tartozó információkat nem annyira publikálják, mint inkább szabadalmaztatják).

Ez a megmondolás kapcsolja össze a publikációelemzést és a vizsgálat során szintén alkalmazott szabadalomelemzést.

Szabadalomelemzés

A szabadalomelemzés azokra az adatokra támaszkodott, amelyeket magyar feleknek (vállalkozásoknak, egyetemeknek vagy nem-egyetemi intézményeknek) az Európai Szabadalmi Hivatalhoz benyújtott bejelentéseiből nyerni lehet. Ez a vizsgálati megközelítés arra a feltételezésre alapult, hogy ha valaki az ESZH-nál kezdeményezte a szabadalmi védettséget (az itt nyert védelem az ESZH minden tagországában érvényes), az a szabadalom tárgyát képező terméket, eljárást nemzetközi szinten is versenyképesnek tartja.

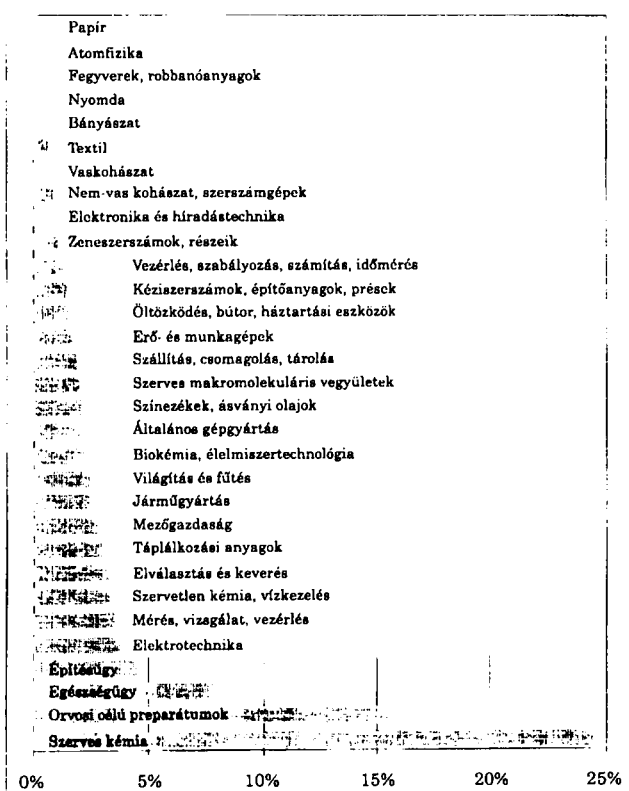
A vizsgálat az alábbi feltételek figyelembevételével zajlott:

- csak az ESZH-hoz 1990 és 1997 között beérkezett bejelentéseket vizsgálták;
- azokat a bejelentéseket minősítették „magyarnak”, amelyek esetében az első bejelentés a Magyar Szabadalmi Hivatalhoz érkezett;

- a technológiai területek csoportosítása a nemzetközi szabadalmi osztályozás alapján történt; a három (esetenként négy) számjegyű alszintekig történő mélyítés nyomán 31 különböző területet lehetett elkülöníteni; ezek részben termékeket, illetve szokásosan megkülönböztetett ágazatokat jelölnek (mezőgazdaság, papíripar stb.) egyes esetekben eljárásokat jellemeznek (elválasztás és keverés, mérés és vizsgálat, aprítás és darabolás);
- minden egyes technológiai területen kiszámolták a magyar szabadalmi bejelentések arányát a figyelembe vett időszakban; ez a viszonyszám jellemzi (a ESZH-hoz bejelentett összes magyar szabadalom átlagához képest) az adott terület műszaki versenyképességét.

Az adatokat az ESZH gyűjtötte ki és a számításokat is ők végezték el. Az eredmények a 3. ábrán láthatók.

3. ábra



Egyes technológiai területek részaránya az Európai Szabadalmi Hivatalnál 1990 és 1997 között bejelentett magyar szabadalmak között (%)

Az eredmények alapján azt is meg lehetett állapítani, melyek azok a területek, amelyeket az átlagos magyar szabadalombejelentési szintnél intenzívebben művelnek, azaz amely területeken az ESZH-hoz érkező magyar szabadalmi bejelentések átlagánál több bejelentés születik (az 1,0 érték azt jelzi, hogy azon a

területen a magyar bejelentések aránya azonos a Magyarországról az ESZH-hez érkező bejelentéseknek az összes bejelentésekhez képest vett átlagával):

orvosi célú preparátumok	5,4
szerves kémia	3,3
mező- és erdőgazdaság, biocidok	2,6
tápanyagok	2,3
egészségügy	1,6
építésügy	1,6
szertelen kémia, szennyvízkezelés	1,5
világítás és fűtés	1,2

A vizsgált időszakban e nyolc területre esett a magyar bejelentések kerekén kétharmada (65%-a). A publikációelemzéssel nyert adatokkal egybevetve több hasonlóság fedezhető fel; ugyanakkor egyes, a publikációs elemzés alapján „kimagaslónak” minősülő területek a szabadalomelemzés szerint nem minősülnek élenjárónak (biotechnológia, élettudományok). A magyarázat többrétegű: egyrészt a fiatal, feltörekvőben lévő tudományok még nem biztos, hogy elérték a szabadalmi eredmények bejelentésének korába; másrészt a két vizsgálat csoportképzési módszerei sem fedik pontosan egymást.

A külkereskedelem elemzése

Egy ország külkereskedelmi sikeressége — vagyis azon képessége, hogy az általa előállított termékeket képes a külpiacokon értékesíteni — fontos mérőszáma lehet a gazdaság versenyképességének. A külpiacokon elért kereskedelmi siker azt is jelzi, hogy a terméket előállító gazdaság exporttermékei ár- és minőségelnyben vannak a belföldi termelők hasonló termékeivel szemben. Ha a külkereskedelmi forgalom elemzését azokra a termékekre korlátozzuk, amelyeknek előállítása az átlag fölötti kutatási és fejlesztési szintet igényel (illetve, amelyeknek a gyártásában a tudás megkülönböztetett szerepet játszik), akkor információkat kaphatunk egy gazdaság technologiaigényes területeinek gazdasági versenyképességéről.

A munka során főként azt vizsgálták, hogy mely árucsoportokra specializálódott a magyar export, s mely árucsoportokban sikerült a magyar termelőknek külföldön piaci részesedésüket növelniük.

A külkereskedelmi forgalom elemzésének hátránya (a vizsgálat szempontjából), hogy alapvetően az anyagi javak forgalmára korlátozódik, s vizsgálódásai köréből kiesnek a kutatásintenzív szolgáltatások (mint pl. az informatika, a tanácsadás, a K+F); ezen területek elemzésére jelenleg nincs megfelelő, általánosan elfogadott statisztikai rendszer, metodika. A Seibersdorfi Kutatóközpont az elemzéshez egy *Legler* (1982)¹ által kifejlesztett és *Schulmeister* (1990)² által adaptált osztályozást használt fel, amely a háromjegyű SITC-osztályozást négy főcsoportba fogja össze:

¹ *Legler, Heinz* (1982): Zur Position der Bundesrepublik Deutschland im internationalen Wettbewerb. Hannover, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung

² *Schulmeister, Stephan* (1990): Das technologische Profil des österreichischen Aussenhandels. WIFO-Monatsberichte 12/90, 663—675.

- emberitőke-intenzív,
- tárgyitőke-intenzív,
- munkaintenzív,
- forrásintenzív.

A hivatkozott metodikának a magyar gazdaság (export) versenyképességének vizsgálatára történő felhasználásával kapcsolatosan két további feltételt figyelembe kell venni:

- egyrészt a magyar gazdaság 1945 és 1989 között lezajlott nem-kapitalista fejlődésének következményeként egyes árucsoportok, amelyeket az iparilag fejlett országokban az emberitőke-intenzív árucsoportokba lehet(ett) sorolni, a KGST-országok fejlődési körülményei között (pl. a KGST-n belüli munkamegosztás nyomán) nem jellemezhetők ilyen szektorként;
- másrészt Magyarország és a korábbi KGST-országok között 1989 után is megjelennek a kereskedelmi forgalomban az emberitőke-intenzív árucsoportok mint *nem ilyenek*, vagyis mint a kompetitív keretfeltételeknek meg nem felelők.

Annak érdekében, hogy ezeket a korlátozásokat is figyelembe lehessen venni (illetve hatásukat csökkenteni lehessen), az emberitőke-intenzív termékeknek az osztrák—magyar kereskedelemben elfoglalt helyzetét az 1988—1997 közötti időszakra korlátozták.

Az elemzés eredményei alapján az alábbi magyar technológiai területek bizonyultak kiemelkedő jelentőségűnek:

- elektrotechnika-elektronika (a súlypont a fogyasztói elektronikára, a híradástechnikára és az ipari elektrotechnikára esik);
- műanyagok (a súlypont a polimerekre, valamint a műszálakra, műanyagcsövekre esik);
- nem-elektromos gépek gyártása (főként a mezőgazdasági gépek és a szerzőgépek játszanak jelentős szerepet);
- élelmiszer-technológia;
- kémiai alapanyagok;
- mérés és vizsgálat;
- fémfeldolgozás.

Kifejezetten csekély a magyar versenyképesség az alábbi technológiai területeken:

- gépjárműgyártás;
- gyógyszerészet;
- vegyi alapanyagok;
- finommechanika, optika.

A szakértői gyakorlat tapasztalatai

Egy gazdaság teljesítményét — így például a technológiai versenyképességét többféle számszerű kritérium alapján lehet minősíteni. Ezeknek a módszereknek előnyük, hogy átfogó jellegűek, rendszerükben és metodikájukban egységesek stb. Hátrányuk viszont, hogy egyes technológiai területek speciális jellegzetességeit csak nagyon szűk keretek között (vagy éppen sehogyan sem) képesek figyelembe venni, s főként a „kis területen” művelt vagy feljövőben lévő technológiákat nem kielégítően vonják be a vizsgálódásokba. E hátrány — bizonyos mértékű — kompenzálására szolgál a szakértői gyakorlat (kvalitatív

jellegű) bevonása az értékelésbe, s ez volt a NETI feladata is az ismertetett projekt során.

A NETI az alábbi keretek között végezte a munkát:

- vizsgálódását nem vezérelte semmiféle *a priori* feltevés valamely technológiaterületet illetően;
- a technológiai területek definiálásában rugalmas módon járt el, figyelembe véve a terület nagyságát éppúgy, mint a technológiai határokat;
- felhasznalta azt a *tacit knowledge*-et is, ami megbeszélésekből, személyes kapcsolatokból, vásárlátogatásokból stb. épült fel;
- egy-egy technológiai területen egyaránt figyelembe vette a vállalkozásokat és az egyetemi és nem-egyetemi tudományos intézményeket is, mint az adott technológiai terület szereplőit;
- valamely technológiai terület „kiválóságának” megállapításához ezek gazdasági jelentősége, a K+F intenzitása, a kimagasló kutatási és/vagy gyártási teljesítmény éppúgy hozzájárul, mint a nemzetközi irányultság, a termékek innovatív jellege, a kapcsolódó szolgáltatások stb.

A NETI az 1. táblázatban szereplő kilenc területet jelölte meg „kimagaslóként”. A kiválasztott területek méretük alapján erősen különbözőek; kiegészítésként az is górcső alá került, hogy a legnagyobb (nem egyetemi) kutatási intézmények mely technológiai területekre specializálódtak. Ehhez 105 nagy és közepes, kutatással foglalkozó vállalkozás adatai szolgáltak elemzési alapul. Az adatokat a 2. táblázat foglalja össze.

Technológiai terület	Méret	Dinamika	Főszereplők
1. Műanyag-feldolgozás	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕ ⊕	vállalkozások
2. Szoftver-fejlesztés	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕⊕ ⊕	vállalkozások
3. Gyógyszeripar	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕⊕ ⊕	vállalkozások, egyetemek
4. Műemlék-védelem	⊕	⊕⊕⊕	nem egyetemi intézmények
5. Fémmegmunkálás, lézertechnika	⊕	?	nem egyetemi intézmények
6. Környezettechnika, ártalmatlanítás, szennyvizkezelés	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕ ⊕	vállalkozások
7. Úrkutatás, kristálytechnika	⊕	⊕⊕⊕	vállalkozások
8. Fotogrammetria	⊕	⊕⊕⊕	vállalkozások, egyetemek
9. Vetőmag-nemesítés	⊕⊕⊕ ⊕	⊕⊕⊕ ⊕	nem egyetemi intézmények, vállalkozások

1. táblázat

Kimagasló technológiai területek a szakértői gyakorlat alapján

Megjegyzés:

⊕⊕⊕⊕ nagy, magas

⊕⊕ közepes

⊕ kicsi

? bizonytalan

Figyelemre méltó, hogy a nagy és közepes méretű, kutatással foglalkozó vállalatok mellett az utóbbi években jelentős számú kisvállalkozás is a kutatás felé fordult Magyarországon. E cégek figyelembe vétele lényegesen megváltoztathatja az egyes technológiai területekről alkotott képet. (Azzal azonban számolni kell, hogy ezeknek a „fiatal” cégeknek a tőkeerősége még aligha teszi valószínűvé, hogy nemzetközi technológiai kooperációban is elkötelezzék magukat.)

2. táblázat

Technológiai terület		Vállalatok	Foglalkoztatottak	Forgalom
				(1996)
		száma (1996)		M HUF
1.	Növénytermesztés, állattenyésztés	18	2750	44 800
2.	Élelmiszertechnológia	16	880	13 600
3.	Orvosi eszközök	10	720	4 900
4.	Híradástechnika, távközlés	7	480	2 300
5.	Biotechnológia	7	300	1 700
6.	Gyógyszerészet	5	740	11 600
7.	Szerves kémia	5	640	1 300
8.	(Szenny)víztechnológia	5	310	850
9.	Ipari elektronika	5	210	1 150
10.	Környezettechnika	4	270	520

Kutatással és fejlesztéssel foglalkozó magyar vállalkozások adatai

A kooperációs gyakorlat elemzése

A nemzetközileg versenyképes technológiai területek azonosításának további lehetőségét kínálta annak vizsgálata, hogy a magyar szereplők milyen nemzetközi kutatási és technológiai programokba tudtak bekapcsolódni. A következtetéseket az EU 4. keretprogramjának INCO-COPERNICUS alprogramja adataiból vonták le, melynek egyik alapcélja volt, hogy erősítse a tudományos-műszaki együttműködést az EU-tagállamok és a kelet-közép-európai államok intézményei és vállalatai között.

A kooperációs gyakorlatban a vizsgált tények alapján Magyarország átlagon felüli aktivitást mutat:

- a biotechnológiában és
- a gazdasági és társadalomtudományok terén.

További négy területen részlegesen átlag fölötti aktivitás mutatható ki:

- ipari technológiák, anyaggyártás, mérés, vizsgálat³,
- nem nukleáris energiák demonstrációs projektjei³,
- információs és kommunikációs technológiák³,
- agár-ipari táplálkozási technológiák⁴.

³ csak a sikeres projektek vonatkozásában

⁴ csak a benyújtott projektek vonatkozásában

Összefoglaló értékelés

A projektstruktúrában bemutatott munkamenet és a fentebb írt elemzési módszerek alapján végül is a következő elemzési végeredmény született az „első fordulóban”:

A technológiai területek közül egy sem került az alkalmazott ötféle vizsgálati módszer mindegyikével a „versenyképes” kategóriába; három terület (biotechnológia, élelmiszer-technológia, híradástechnika távközlés) azonban négy módszerrel az élcsoportba került. Ha a „kiemelkedőnek” minősített technológiai területeket összefüggéseikben ragadjuk meg és klaszterekbe fogjuk össze, akkor az alábbi súlypontok azonosíthatók:

- kémia (szerves és szervesetlen kémia, gyógyszeripar, biotechnológia, műanyagok);

Technológiai területek	Az azonosítás alapja:				
	publikáció- elemzés	szabadalmi bejelentések	külkereskedelmi elemzés	szakértői információk	EU- kooperációk
Biotechnológia	■	■		■	■
Élelmiszertechnológia	■	■		■	■
Híradástechnika, távközlés	■		■	■	■
Informatika	■			■	
Szervesetlen kémia	■	■		■	
Szerves kémia	■	■		■	
Gyógyszerészet	■	■		■	
Eljárástechnika		■		■	■
Ipari elektrotechnika	■		■	■	
Növénytermesztés	■	■		■	
Hő-, klíma-, energiatechnika		■	■	■	■
(Szenny)víztechnika		■		■	■
Mérés, vizsgálat			■	■	■
Orvostechnika, egészségügy	■		■	■	■
Műanyagok			■	■	■
Fémfeldolgozás			■	■	■
Anyaggyártás			■	■	■
Elektromos gépek	■		■	■	
Fogyasztói elektronika	■		■	■	
Ártalmatlanítás				■	
Építőanyagok		■			
Mezőgazdasági gépek			■		
Szerszám- és célgépek			■		
Orvosi készülékek				■	
Fotogrammetria				■	

3. táblázat

Nemzetközileg
„versenyképesnek”
tekinthető
magyar
technológiai
területek

- elektrotechnika—elektronika (híradástechnika, távközlés, ipari elektrotechnika, elektromos gépek, fogyasztói elektronika);
- élettudományok (biotechnológia, élelmiszer-technológia, orvostudomány, egészségügy, növénytermesztés);
- információs technológiák (híradástechnika, távközlés, informatika, mérés és vizsgálat);
- környezettechnika (víztechnológia, hő-, klíma- és környezettechnika, ártalmatlanítás, eljárás-technika).

Hogyan tovább?

Az osztrák projektterv azzal számolt, hogy a projekt megállapításai alapján kereskedelempolitikai ajánlásokat fogalmaz meg, amelyek a két fél közötti kapcsolatokban esetleg figyelembe vehetők lesznek. Nyilvánvaló módon többféle forgatókönyv képzelhető el, s ezek esetleges kihatásai különböző anyagi vonzatokkal járnak. Mindez kívül esik a magyar kompetencián — azon azonban érdemesnek tűnik (a szerző szerint) pár percig gondolkodni, hogy a kutatás (fentebb némiképp vázlatosan ismertetett) eredményeit be lehet-e valamilyen módon építeni a magyar gyakorlatba.

A másik — továbbgondolásra érdemes — motívum az, hogy a bemutatott munka a magyar K+F-nek az elmúlt 7—8 évben felmutatott teljesítményét minősíti egy külső vizsgáló szempontjai alapján, s mint ilyen, érdemes más (harmadik) felekkel folytatott vitákban, megbeszélésekben érvanyagként felhasználni.

A harmadik megjegyzés: amit mástól megtanultunk, hasznosítanunk kellene: vajon nem lenne-e érdekes mindkét leendő fél számára, ha hasonló projekteket mi is indítanánk (természetesen nem Ausztriát vizsgálva)?

Nem terjedt ki a projekt — miért is tette volna? — annak vizsgálatára, hogy mi legyen azokkal a technológiai területekkel, amelyek a jelen projekt elemzése szerint nem minősülnek „reménykeltőnek”? És miként lehetnének azzá? Ki tehetne annak érdekében, hogy azzá legyenek? Hogyan? Megannyi kérdés, amelyekre érdemes lenne választ keresni annak érdekében, hogy a — bocsánatot kérek mindazoktól, akik úgy érzik, a kifejezés sérti őket: nem annak szánom — a „második vonal” „elsővé” léphessen elő.

És egy zárógondolat: a fentiekben bemutatott munka a magyar fél számára sok hasznos tapasztalatot hozott, s a közös munka eredményei is minden bizonnyal megtapasztalhatók lesznek — rövidebb vagy kicsit hosszabb távon. Most azonban csak négy-öt évenként ismétlődő pillanatot élünk: módunk van új projektterveket kidolgoznunk és benyújtani az Unió új, 5. K+F-keret-programjához. A bemutatott osztrák—magyar projekt eredményei és tapasztalatai talán alkalmas „muníciót” adnak ahhoz, hogy rájuk alapozva és ezeket hasznosítva fogalmazzuk meg saját, új projektjeinket.

Braun Tibor—Pálos Andrea

Eponimák és eponímia a természettudományban

Honnan származik a tudományos nagyság és a hirnév? A természettől, a neveléstől és az utókortól. Hagyjuk most az egymástól nehezen elkülöníthető tényezőket, a természetet és a nevelést, és vessünk egy pillantást arra a hirnèvre, amelyet az utókor nyújt azáltal, hogy azoknak a nevét, akiknek múltbeli tudományos tevékenységét honorálni kívánja, eponimákban örökíti meg. Az eponímia kifejezés a görög *epi* (jelentése: -ról, -ről) és *onyma* (jelentése: név) szavakból származik. Az eponímia olyan személy neve, aki egy időszak, egy irányzat, egy iskola, vagy egy fontos új paradigma névadója. Találkozunk eponim eszközökkel, kísérleti eljárásokkal, növény- vagy állatfajokkal is.

Merton állítja, hogy „habár a tudományos ismeretek igazának teljességgel függetlennek kell lennie eredetétől, a tudománytörténészt mégis felszólítják arra, hogy a tudományos ismeretet megőrizze az ismeretlenségbe való lesúlylyedéstől (felemelkedéstől), hogy megőrkítse eredetének kollektív emlékezetét. Anonim jelenségeknek nincsen helye a dolgok rendjében. Eponimitás és nem anonimitás az irányadó”. [1]

Úratlan szabály, hogy a felfedező nevét a tudományos felfedezésekhez nem a tudománytörténész vagy valamelyik kutató kapcsolja hozzá, hanem a gyakorló kutatók közössége [2]. Eponimikus elnevezést ritkán adnak, vagy hagynak jóvá, hacsak az elnevező (vagy a név elfogadója) térben és/vagy időben távol nem áll a megtisztelni kívánt kutatótól [2]. Ahhoz, hogy ezek a megállapítások igazak legyenek (és igaznak kell lenniük, mert különben az eponímia megszűnne létezni mint fontos tudományos elismerés), a kutatók közösségének fel kell ismernie, hogy az érdemen alapszik, nem pedig személyes barátság, nemzeti hovatarozás, vagy tudományos iskolák politikai nyomásának hatására jött létre. A közösség késői elismerése, és így a jövő kutatógeneráció által adott halhatatlanság ígérete az, ami ennek a kiténtetésnek a rendkívüli presztízsét adja.

Érdekes kérdés, hogy létezik-e hierarchikus rangsor az eponimák között. *Choppen* szerint [3]:

„Az eponimitás a tudományos ismertség más alakjára emlékeztet engem, olyanra, amelyben egy szociális rangsor jelenik meg, amely az ünnepeltet ér-

deme szerint, az egyetemi vizsga eredményjegyzékéhez hasonlóan rangsorolja. Gondolt-e valaki is arra, hogy amíg Avogadro sosem jutott túl egy hipotézisen, mindaz, amit ebből a fizikában levezettek, meglehetősen ingatag alapon áll? ... Le Chatelier, elegáns franciaként került az intellektuális csapdákat és gondolatait 'elvként' fogalmazta meg... Habár alacsonyabb a rangja, a szabály tartósabbnak bizonyul. Ampère-nek volt szabálya. Így járt el Simpson is, de Mendelejev rendszert alkotott. Bármely sorrendbe állítják is, hipotézis, elv, szabály, vagy rendszer, a tudás magasabb szintjére lépünk akkor, amikor eljutunk egy elmülethez, melyet nem szabad összetéveszteni az 'one-off feladattal, a teorémával. Természetesen Einstein és Dalton arisztokratikus rangnak örvendezhetnek ünnepekt 'elméletükkel'. Azonban az általános elismertséget tekintve senki sem hasonlítható egy 'törvény' felfedezőjéhez. Ha valaki megalkot egy törvényt, semmilyen ismert instancia nem tudja azt érvényteleníteni. Ohm törvénye, Charles törvénye, Hook törvénye, ezek a kifejezések vitathatatlan tekintélyt sugároznak, a Sinai hegy légkörét, az isteni kinyilatkoztatás sejtelmét."

Megkíséreltük a Choppen által említett fogalom hierarchiáját követni és számos analitikai, fizikai, szerves és szervetlen kémiai tankönyvből gyűjtöttük ki a fent említett szakterületekre vonatkozó adatokat. A tankönyvek tárgymutatóiból manuálisan kerestük ki az eponimákat, amelyeket számítógépes adatbázisban összesítettünk. Csak olyan eponim kifejezéseket vettünk számításba, amelyeknél a szereplő fogalom a kutató(k) nevéből és egy ehhez kapcsolódó kifejezésből áll.

Az vita tárgyát képezheti, hogy ezek a sorrendek milyen mértékben tesznek lehetővé episztemologiailag értékelhető áttekintést, vagy csupán csak néhány tankönyvszerző általánosított véleményét tükrözik.

Egyesek szerint [4,5] a kémia eponimikus törvényei a 19. század végére már nem halmozódtak tovább. Első tekintetre a korunkbeli eponim törvények jelentős csökkenése, vagy teljes hiánya jelentéktelen érdekességnek tűnhet mint a múlt tudományos szokásaitól való csekély eltérés. Nehezen mutatható ki, hogy ez anomália lenne; lehetetlennek látszik, hogy a huszadik század ne honorálta volna a törvényszerűségek folyamatos felfedezését és az ezt követő eponim elismerés gyakorlatát. Közismert ugyanis, hogy a természettudományok területén a kutatások nagy részét az elmúlt 70 évben végezték.[2]

Nehezen hihető, hogy dacára kutatók ármádiájának, fantasztikusan bonyolult berendezéseknek és jelentős anyagi támogatottságnak a huszadik század tudománya, beleszámítva a Nagy Tudomány (Big Science) időszakát, ne fedezett volna fel új kémiai törvényeket. Az, hogy törvényeket felismertek ugyan, de ezek közül egyik sem lett eponim, csak a tudomány működési mechanizmusában bekövetkezett változásra utalhat, és nem a felfedezések minőségét tükrözi. A tudományos kutatás működési mechanizmusának egyik változása a jutalmazási rendszer szerkezetében bekövetkezett változás lehet, amely éles ellentétben áll Mertonnak e tanulmány bevezetésében említett nézetével, ugyanis úgy tűnik, hogy manapság nem a mertoni eponimitás, hanem a növekvő anonimitás felé haladunk. Ezt valószínűleg a kollektív kutatás növekvő mennyisége és gyorsuló sebessége is befolyásolja.[6] A többszerzős kutatási eredmények ugyancsak megnehezítik az eponimikus jutalom igazságos elosztását.

Az utókor inkább senkinek sem juttat eponim rangot, amikor a nevek szer-teágazó halmazával kerül szembe. Miközben a csökkenő eponimia feltételezése tetszetősen illeszkedik az alapkutatás működési mechanizmusának bizonyos szempontjaihoz, másoknak ellentmond. Következésképpen, annak érdekében, hogy a jelenkori kutatás minőség iránti ösztönzése megmaradjon, úgy tűnik, hogy a mechanizmusban másmilyen változásnak is kell hatnia, amely a ké-miában a névhez kötött törvények említett csökkenését értelmezi. Egyik lehet-séges magyarázat az idegenkedés a felfedezések „törvényként” való feltünteté-sétől. Más szóval törvény helyett egyre inkább más kifejezést (például „elmélet”, „elv” vagy „szabály”) alkalmaznak és fognak a jövőben egyre gyakrabban al-kalmazni a jelentős tudományos felfedezések jelölésére. A fent említettek azt mutatják, hogy az eponimák tanulmányozása a tudományban még egészen a kezdetén van és további és részletesebb vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy választ találjunk ennek a témának több fontos kérdésére.

Talán nem felesleges megemlíteni néhány, eponimiával kapcsolatos gondo-latot, amelyeket nemrég Stigler közölt [6]. Ez szellemesen, ellentétes azzal a szabállyal, amely a felfedezéseket a bevezetésben említett módon az azokat megalkotó kutatók nevével kapcsolja össze. Stigler gondolatait, humorosan, „Stigler eponimia törvényének” nevezte. A törvény legegyszerűbb alakjában így hangzik: „Egyik tudományos felfedezést sem eredeti felfedezőjéről neveztek el”.

A „törvény” a továbbiakban megállapítja, hogy „egy tudományos felfedezést számos felfedezője közül, mindig a legilletéktelenebből neveztek el”. Stigler, matematikai statisztikus lévén, törvénye igazolására saját szakterületéről vá-lasztott példákat.

Allítása szerint: „Laplace leírta a Fourier-transzformációt még mielőtt azt Fourier közölte volna; Lagrange már azelőtt bemutatott transzformálásokat, hogy Laplace tudományos pályafutását megkezdte volna; Poisson a Cauchy-eloszlást 1824-ben publikálta, 29 évvel azelőtt, hogy Cauchy véletlenül felis-merte és Bienaymé egy évtizeddel előbb állapította meg és bizonyította be — éspedig nagyobb általánosságban — a Csebisev egyenlőtlenséget, mint ahogy Csebisev első munkája megjelent”. Stigler számos más érdekes példát ad „tör-vénye” igazolására, azonban a dolgok megvilágítása érdekében azt is hozzát teszi, hogy „ritkán fordul elő az, hogy egy eponimiát olyan valakinek adományozná-nak, aki semmit sem tett, még érintőlegesen sem, a felfedezés érdekében, és még ritkábban olyannak, aki nem járult volna fontos kutatómunkával az ál-talános tudomány fejlődéséhez”.

Szemben a különböző típusú eponim fogalmak (törvény, elmélet, elv, egyen-let, módszer stb.) gyakoriságával, *Bagnall* [7] újabban a fogalmakhoz társult nevek gyakoriságával foglalkozott. „Számos nevet tanultam meg, részben az egyetemi vizsgák, részben a magam kedvéért. Boyle-törvény, Charles-törvény, Le Chatelier-elv, Avogadro-hipotézis, Einstein relativitás-törvénye, Hess-tör-vény, csak néhány ezek közül. Ezen tündölvé eszembe jutott, hogy milyen zavaró volna, ha több azonos családi nevű kutató mindegyikének lenne róla elnevezett törvénye. Nagy-Britanniában például Smith az egyik leggyakoribb név és én elképzeltem, hogy a tankönyvekben egy egész sereg Smith-törvény jelenik meg. Honnan tudnánk akkor, hogy melyik melyik?... Szerencsére nincs ilyen bőség Smith-törvényekből és mi szerencsések vagyunk, hogy ennyire vál-tozatos lakosság névsor áll rendelkezésünkre... Nemcsak nincs a tudomány

Smith törvényekkel telehintve, de én a magam részéről, egyetlen egyet sem ismerek! Hasonlóképpen nem emlékszem Jones-törvényre, vagy White-törvényre, vagy valamilyen más törvényre, amely a gyakori brit családi nevek egyikével lenne kapcsolatban... Feltételezve, hogy a tehetség egyenletesen oszlik meg a népesség között, a Smith-törvények eloszlása egyszerűen a Smith-ek gyakoriságát tükrözné. Nyissunk ki egy telefonkönyvet és azonnal más kép áll előttünk. Itt kb. 25-ször több Smith található, mint Boyle, így megközelítően 25 Smith-törvénynek kellene lennie az egy Boyle-törvény kompenzálására. De nincs... Vizsgáljuk meg a Newton nevet. Telefonkönyvem szerint több mint 50 Smith esik minden egyes Newtonra. Hasonlóképpen 25 Smith jut egy Rutherfordra, több mint 400 Smith egy Daltonra, kb. 13 Smith egy Maxwellre, és a Faradayk és Darwinok száma oly csekély, hogy nem is szerepelnek a telefonkönyvben. Ezzel én nem fogalmaztam meg teljességgel a tudományos kiválóságra vonatkozó Bagnall-hipotézist, de kezdem gyanítani, hogy a kiválóság valószínűsége a családi név gyakoriságával fordított arányban áll... Hány ember viseli a Mendelejev nevet Oroszországban? Hány Avogadro él a világon? (A válasz nem 6×10^{23} .) Dirac neve gyakori a népességben? Bővelkedik a világ van der Waals-okban?... Meg kell vallanom, hogy nem tudom megmagyarázni ezt a jelenséget. Azonban nem tudom elképzelni, hogy a világon élő Smith-ek és Jones-ok kevésbé tehetségesek lennének, mint bárki más. Vagy talán — és ezt csak mint egy merész feltételezést jegyzem meg — a családi név ritkasága hat kiemelőként egy tudományos közlemény olvasása közben, ami ezt nemcsak kiválósága miatt teszi emlékezetessé. Vagy talán a ritka családi nevek birtokosai úgy vélik, hogy többet kell tenniük azért, hogy megálljanak a lábukon, nehogy a többiek elsodorják”.

Bagnall véleménye alapján jelen írás egyik szerzője szerencsésnek mondhatja magát, amikor nevének nem angol változatát (Brown) használja és így van valami esélye a kiválóságra (mivel neve ritkábban fordul elő, mint a Brown név.) Különbösen is, a „Brown-mozgás” mégiscsak ellentmond valamennyire Bagnallnak. Vagy ez a kivétel, mely a szabályt erősíti?

IRODALOM:

- 1 Merton, R. K.: *Priorities in Scientific Discovery*. in *The Sociology of Science*. R. K. Merton (Ed.). University of Chicago Press, Chicago, 1973.
- 2 de Solla Price, D.: *Little Science, Big Science*. Columbia University Press, New York, 1963.
- 3 Choppen, E.: Who was Wilmhurst? *New Scientist* 13 January (1972) 73.
- 4 Ilde, A. J.: *The Development of Modern Chemistry*. Harper and Row, New York, 1964.
- 5 Partington, J.R.: *A History of Chemistry*. Vols 2-4, Macmillan, London 1961—1964.
- 6 Stigler, S. M.: Stigler's Law of Eponymy. *Trans. N.Y. Acad. Sci.*, 147.
- 7 Bagnall, B.: The Importance of Not Being Smith. *New Scientist*, 10 June (1989) 64.

Sarkadi László

Fejlődési irányok, hazai eredmények az atomi ütközések fizikájában

Az atomi ütközések fizikája ma már igen szerteágazó tudományág. A vizsgált jelenségek köre a legegyszerűbb atomok ütközésétől az olyan nagy bonyolultságú rendszerek kölcsönhatásáig terjed, mint például a fullerének vagy az atomi klaszterek. Az ütközési energia óriási tartományt, 25 nagyságrendet ölel át. A cikkben a terület fejlődési irányait mutatjuk be, külön kitérve a terület egyik legjelentősebb hazai központjában, az MTA Atommagkutató Intézetében az elmúlt évek során elért eredményekre.

Az elmúlt néhány év legjelentősebb fejleményei a világban

Az atomi ütközések fizikájában napjainkban is tart a korábban kezdődött dinamikus fejlődés. Ezt az utóbbi években azzal magyarázhatjuk, hogy néhány technikai újdonság a jelenségek egészen újszerű kísérleti megközelítését tette lehetővé. Ezek közül elsőként talán a magasan töltött ionok különböző típusú ionforrásokban (elektron ciklotron rezonancia ionforrás — ECR, elektron-nyaláb ionforrás — EBIS) történő előállítását említhetjük. Az ezekkel az ionokkal végzett vizsgálatok igen szerteágazóak. Az atomszerkezeti kutatások számára fontosak és értékesek az ionok egzotikus állapotaira vonatkozó spektroszkópiai mérések. Az elért nagy ionáramok lehetővé teszik a hagyományos ion—atom ütközéses vizsgálatokon túlmenően ion—ion, valamint ion—elektron szórási kísérletek elvégzését. Ma már külön tudományterületnek lehet tekinteni az alacsonyenergiájú magasan töltött ionoknak szilárdtest-felülettel való kölcsönhatását vizsgáló kutatásokat. Itt igen érdekes felismerés az, hogy a felület közelébe kerülő csupasz (elektronjaitól megfosztott) ion irányában az erős elektromos tér hatására a felületből elektronáram indul meg. Az elektronok azonban nem az ion magjához közel eső térrészt kezdik kitölteni, hanem attól távolabbi térrészekbe „folynak”, azaz ideiglenesen egy belül üres atom alakul ki. Ennek a különleges atomi képződménynek természetesen nemcsak a dinamikája, hanem a spektroszkópiája is nagyon érdekes.

A magasan töltött ionokat gyorsíthatják is. Elegendően nagy energiára történő gyorsítással és ütköztetéssel még a legnehezebb elemek ionjairól is könnyűszerrel

eltávolítható az összes elektron. A nagysebességű ionok *tárológyűrűkben* tovább gyorsíthatók és összegyűjthetők, aminek eredményeképpen kapott óriási energiájú (nukleononként akár 10^{11} eV), magas töltésű (pl. U^{92+}) és nagy intenzitású ionnyaláb áll elő. Ilyen nyalábokkal olyan atomfizikai kísérletek végezhetők el, amelyenkről néhány évvel ezelőtt csak álmodni lehetett. Példaképpen említjük a legnehezebb elemek hidrogén-, illetve héliumszerű ionjain végzett spektroszkópiai vizsgálatokat. Ezeknek célja a fizika jelenleg legpontosabb elméletének, az elektromágneses kölcsönhatáson alapuló jelenségek egzakt leírására szolgáló kvantum-elektrodinamikának a tesztelése. Azok az effektusok, amelyek megfigyelése által az elmélet tesztelhető, a legnehezebb atomokban a maghoz közeli térrészekben ható nagyon erős elektromos erők miatt markánsan jelentkeznek, és ezen atomok legegyszerűbb (egy-, illetve kételektronos) ionjaiban nagy pontossággal mérhetők.

A tárológyűrűkben az ionok csak úgy tárolhatók hosszú ideig, ha sebesség-eloszlásuk éles. Ezt elterjedten az ún. elektronhűtés módszerével érik el. Ennek magyarázatára itt nem térünk ki, viszont feltétlenül említésre méltó az itt alkalmazott technika egy atomfizikai alkalmazása. Az elektronhűtés folyamán az ionnyalábot ugyanolyan sebességű elektronok nagyintenzitású nyalábjába merítik. Az ionok és az elektronok relatív sebessége tehát közel nulla, a *rekombináció* valószínűsége nagy. A rekombináció ismert és kevésbé érdekes módja az, amikor a folyamatban felszabaduló energia elektromágneses sugárzás (foton) formájában jelenik meg. Amennyiben az ion nem csupasz atommag, bizonyos esetekben az ún. *kételektronos* rekombináció a sugárzásos rekombinációnál sokkal nagyobb valószínűséggel megy végbe. Ennek során az elektron befogódásakor felszabaduló energia az ion elektronjának (elektronjainak) adódik át, azaz az ion gerjesztődik. Mivel gerjesztés csak az ion diszkrét energiájú állapotaiba lehetséges, a folyamat rezonanciaszerűen, meghatározott relatív ütközési energiákon megy végbe. Az elektronhűtésben a relatív energia finoman hangolható tipikusan 0 eV és néhány száz eV között, és a rezonanciaállapotok a különböző ionokra nagy pontossággal feltérképezhetők. Nemcsak atomok ionjai, hanem molekula-ionok is vizsgálhatók ilyen módon. Az ezen a területen elért legszebb eredmények egyikét éppen molekulákra kapták. A rekombináció során a molekulák disszociálódhatnak, és kiderült, hogy ez a *disszociatív rekombinációnak* nevezett folyamat a csillagközi térben talált egyszerű kémiai gyökök legalószínűbb keletkezési mechanizmusa.

Az ún. Bose—Einstein-kondenzáció ugyan csak interdiszciplináris vonatkozásában atomi ütközési jelenség, de az a technikai áttörés (Nobel-díj, 1997), amelynek révén a jelenség megfigyelhetővé vált, nagy hatást váltott ki az atomi ütközések fizikájára is. A mágneses csapdázással összetartott és lézerrel lehűtött semleges atomfelhők hőmérséklete olyan alacsony, hogy bennük az atomok ütközési energiája 10^{-12} eV nagyságrendű. A Bose—Einstein-kondenzáció megértéséhez elengedhetetlenül szükséges a kondenzált felhő atomjai közötti kölcsönhatások, az atomok szórási hatáskeresztmetszeteinek ismerete a fenti igen alacsony ütközési energián. Ugyanakkor éppen a kondenzált atomfelhő viselkedésének tanulmányozása révén információkat nyerhetünk ezekre az extrém alacsony energiájú ütközésekre. Visszagondolva a nagyenergiájú vizsgálatok fent említett energiáhatárára, elmondhatjuk, hogy az atomi ütközések jelenleg 25 nagyságrendet átfogó óriási energiaskálája egyedülálló a fizikában!

Az atomi ütközések területén alkalmazott mérés technikát az elmúlt években forradalmasította az ún. COLTRIMS (COLd-Target Recoil-Ion Mass Spectroscopy) mérési módszer megjelenése. A módszer segítségével ionok és szabad atomok (gázatomok) közötti ütközésekre vonatkozó kinematikailag teljes kísérletek végezhetők el. Az új eljárás lényege, hogy a céltárgyként szolgáló gáznyalábot szuperszonikus expanzióval nagyon alacsony hőmérsékletűre (mK fokos tartomány) lehűtik, valamint

terben nagyon jól lokalizálják. Ezzel elérik azt, hogy az ütközés *kezdeti paramétereit* nagyon nagy pontossággal ismertek lesznek, ami által az ütközés során emittált részecskék (ionok, elektronok) impulzuskoordinátái meghatározhatóvá válnak. Ehhez a részecskék repülési idejét, valamint becsapódási helyét mérik nagyon jó hatásfokkal és helyfeldolrással. A módszer egyik fontos alkalmazási területe az *elektronkorreláció* vizsgálata. Ez utóbbi az atomi ütközések fizikájának egyik legintenzívebben kutatott problémaköre az elmúlt évtizedben. Az erre vonatkozó kutatások arra a kérdésre próbálnak választ adni, hogy az elektronok közötti kölcsönhatás figyelembevétele mennyire fontos a különböző ütközési folyamatokban, és melyek azok a jelenségek, ahol ez a kölcsönhatás erősen megmutatkozik. A COLTRIMS-szel közvetlen módon megközelíthető a probléma, például úgy, hogy kétszeres (többszörös) elektrone-misszióban *egyenként* megméri mindegyik elektron impulzusát, így az elektronok közötti korreláció nyomon követhető.

Az atomi ütközések fizikájában páratlan az a lehetőség, hogy a lövedék töltésének változtatásával a kölcsönhatás erőssége változtatható, és ilyen módon a különböző leírasi módszerek teljesítőképessége hatékonyan tesztelhető. A magasan töltött ionok megjelenése új távlatokat nyitott ebben az irányban. Ugyanakkor a kölcsönhatás erősségének változtatása csak az egyik dimenziót jelenti az elméletek tesztelésében. Egy másik dimenzió a kölcsönhatás *előjelének* a változtatása, ami úgy valósítható meg, hogy egy adott bombázó részecske helyett annak antirészecskéjét használjuk az ütközési kísérletben. Például proton helyett antiproton, elektron helyett pozitron stb. Ezen a területen szintén jelentős fejlődés következett be az elmúlt években annak köszönhetően, hogy egyre nagyobb intenzitású és jobb minőségű antirészecske-nyalábok állnak a kísérletezők rendelkezésére. Példaképpen itt azokat a világszerte nagy érdeklődést kiváltó vizsgálatokat említjük, amelyek során a héliumatom kétszeres ionizációjának valószínűségét határozták meg antiproton lövedék esetén, és hasonlították össze a kapott adatokat a protonokkal nyert adatokkal. Ezek a mérési eredmények jelentősen hozzájárultak a fentiekben említett elektronkorreláció törvényyszerűségeinek megismeréséhez. Szintén atomi ütközések útján (xenon atomokat antiprotonokkal bombázva) sikerült az elmúlt években előállítani a fizika történetében először *antihidrogént*, azaz olyan atomot, amelynek minden alkotóeleme antirészecskékből áll. Az antihidrogén spektroszkópiái vizsgálatai révén a világmindenség legalapvetőbb szimmetriatörvényeinek ellenőrzésére nyílik lehetőség. Itt említjük meg azt az igen érdekes atomi képződményt, amelyet antiprotonoknak héliumatomokkal történő ütközésével állítottak elő (magyar közreműködéssel). Ebben az ún. „atomkulában” a hélium egy elektronját egy antiproton helyettesíti. Az atomkula spektroszkópiája igen értékes információkhoz juttatta a terület kutatóit.

Végül a felsorolásból nem szabad kihagynunk a *szinkrotron-sugárforrások* megjelenésének, illetve alkalmazásának hatását az atomfizikában. Ezek a korábbi forrásoknál sok nagyságrenddel nagyobb intenzitású fotonnyalábokat szolgáltató berendezések egyre elterjedtebb eszközei mind az alap-, mind pedig az alkalmazott jellegű atomfizikai kutatásoknak. A nagy fotonintenzitás, a jó energiafeloldás és a fotonenergia széles tartományban való hangolhatósága lehetővé teszi viszonylag kis valószínűségi folyamatok megfigyelését, a foton—atom kölcsönhatás (pl. fotogerjesztés, fotoionizáció) árnyaltabb megismerését.

Hazai eredmények (ATOMKI)

Az atomi ütközések fizikájának legjelentősebb hazai bázisa az MTA Atommagkutató Intézetében (ATOMKI), Debrecenben van. A továbbiakban az itteni kutatásokról adunk rövid helyzetképet.

Az iménti összefoglalóból látható, hogy az atomi ütközések fizikájában az elmúlt évek jelentős eredményei nagyberendezésekhez kapcsolódóan vagy nagyon költséges technika alkalmazásával születtek. A '70-es évek elején, amikor az ATOMKI-ban atomi ütközésekkel kezdtek foglalkozni, még nem ez volt a helyzet. Abban az időben még világszerte az alapvető ütközési folyamatok legfontosabb tulajdonságainak megismerése volt a cél, és erre megfelelő volt az ATOMKI korszerűnek már akkor sem nevezhető gyorsítóparkja, a rendelkezésre álló mérés-technika. Ennek köszönhetően az ATOMKI ezen területen tevékenykedő kutatócsoportja hamarosan nemzetközi szintű eredményeket ért el, pl. a belső atomi héjak nagyenergiájú részecskebombázással kiváltott ionizációjának kutatásában, az ütközési folyamatok elektron-spektroszkópiai vizsgálatában stb. Az évek folyamán világszerte fokozatosan eltolódott a hangsúly az ütközési folyamatok árnyaltabb megismerése, bonyolultabb folyamatok, valamint összetettebb rendszerek vizsgálata felé. Ma már az ezekhez szükséges költséges kísérleti technika, a nagyenergiájú gyorsítók többnyire csak külföldi együttműködések révén válnak elérhetővé az ATOMKI kutatói részére. Ugyanakkor megfelelő kutatási témák keresésével, valamint az ATOMKI műszerépítési, -fejlesztési hagyományaira támaszkodva sikerült itthon is megvalósítani egy jó színvonalú kutatási programot és megőrizni a korábbi szintet. A külföldi együttműködések során az intézet atomfizikusai számos, az előző fejezetben említett világ-élvonalbeli kutatásban vettek, illetve vesznek részt, pl.: magasan töltött ionokkal végzett vizsgálatok ECR és EBIS ionforrásoknál, kvantum-elektrodinamikai effektusok mérése, részvétel COLTRIMS kísérletekben, antirészecskékkel (pozitron, antiproton) végzett ütközési folyamatok tanulmányozása, az elektronkorreláció vizsgálata nagyenergiájú nehézion-ütközésekben, fotoionizációs kísérletek szinkrotron-sugárforrás felhasználásával stb.

Az itthoni kutatási témákat természetesen behatárolják a rendelkezésre álló gyorsítók, ezért ezek nem mindig sorolhatók a „divatos” kutatási irányzatokba. Ugyanakkor a kísérletekben használt, számos paraméterében világszínvonalú mérési technika, az eredmények értelmezésére végzett igényes elméleti analízis emeli a hazai vizsgálatok értékét, aminek köszönhetően az ATOMKI az atomi ütközések fizikájának egyik legjelentősebb centrumaként ismert a világban. Ehhez nagyban hozzájárult az ATOMKI-ban 1981 óta háromévenként megrendezett nemzetközi műhely a gyors atomi ütközések témakörében. Az utóbbi évek legnagyobb visszhangot keltő eredményeit az ATOMKI kutatói a következő területeken érték el. Egyik legfontosabb kutatási területük az egyszerű ütközési rendszerek vizsgálata. Ilyen ütközésekben érdekesek azok a szituációk, ahol a három- (több)test effektusok erősen jelentkeznek, és kísérleti vizsgálatuk nagyban hozzájárulhat a néhánytest-probléma nyitott elméleti kérdéseinek megoldásához. Ez a probléma távolról sem megoldott a Coulomb-kölcsönhatás esetén, az erő hosszú hatótávolsága miatt itt óriási nehézségek lépnek fel. Ebben a témakörben az ATOMKI kutatói többek között vizsgálták az ionizációs folyamatokban fellépő *végállapot*i kölcsönhatási jelenségeket mind a prompt módon emittált folytonos energiaeloszlású elektronok, mind pedig az ütközés során gerjesztődött állapotok bomlásából származó diszkrét energiájú elektronok (Auger-elektronok) tulajdonságainak meghatározásával. Az *elektronkorrelációt* olyan ütközésekben tanulmányozták, amelyekben egy elektron szabaddá válása (ionizációja) mellett töltésátadási folyamatok is lejátszódnak az ütközési partnerek között. Elektron- és röntgenspektroszkópiai módszerrel vizsgálták a többszörös ionizáció jelenségét, amely fontos mind az atomszerkezeti kutatások, mind pedig az ionizációs elméletek szempontjából. Az ütközési folyamatok árnyaltabb megértését célozzák azok a mostanában elvégzett kísérletek, amelyekben az elektronoknak az ütköző atomokon történő többszörös szórásai figyelhetők meg. Ez utóbbi vizsgálatok érdekessége, hogy nem sokkal a magyar megfigyelés előtt ugyanazt a jelenséget a világ egyik legnagyobb gyorsítóján nagyságrendekkel nagyobb energián és sokkal nehezebb lő-

vedék ionokkal mutatták ki. Igen jelentősek a belső atomi állapotok nívószélességére, különböző átmeneti valószínűségekre kapott pontos mérési eredmények, amelyek meghatározására egy újszerű elektronspektroszkópiai módszert vezettek be. Ezeket az adatokat alapkutatási jelentőségük mellett különböző alkalmazásokban is felhasználják. A kísérleti vizsgálatok mellett említésre méltóak azok az *elméleti fejlesztő* munkák, amelyek egynémelyike komoly nemzetközi visszhangot váltott ki. Az ATOMKI-ban például kifejlesztettek egy olyan számítógépprogramot, amelyet a világ számos laboratóriumában rutinszerűen használnak ütközési folyamatok valószínűségeinek meghatározására, illetve mérési eredmények elméleti értelmezéséhez. A legutóbbi fejleményekhez tartozik az ATOMKI kísérleti lehetőségeit nagymértékben megnövelő *elektron ciklotron rezonancia* (ECR) *ionforrás* megépítése. Ez a magas töltésű ionok előállítására alkalmas ionforrás paramétereit tekintve világszínvonalú berendezés.

Végül szólnunk kell arról, hogy milyenek az eddig igen sikeresen művelt kutatások perspektívái. Az elmúlt évtizedek tendenciája az, hogy a kísérleti lehetőségeket tekintve Magyarország egyre inkább lemarad a kutatás élvonalába tartozó országoktól. Javuló finanszírozási feltételek mellett a lemaradás lassítható, bizonyos területeken a hátrány akár be is hozható. Például amennyiben az elkészült ECR ionforrás mellé sikerülne néhány éven belül korszerű mérőrendszereket építeni, akkor olyan jellegű vizsgálatok, mint a magasan töltött ionoknak szilárdtest-felülettel való kölcsönhatása, világszínvonalon folytathatók lennének.

Egy másik példa a pozitronokkal végzett alapvető ütközési folyamatok fizikájának itthoni megteremtése. A fentiekben már utaltunk az antirészecskékkel végzett vizsgálatok jelentőségére. Az ilyen jellegű kísérletekhez rendelkezésre áll a szaktudás és a technikai háttér (pl. a pozitronforrás a debreceni ciklotronnal előállítható lenne), minimális pénzbefektetéssel el lehetne indítani a programot.

Új kutatási irányként felvethető a hazai lézerfizikai tapasztalatok felhasználásával ion-és atomcsapdák építése, és ezekben extrém alacsony energiájú atomi kölcsönhatások vizsgálata.

Amennyiben a kutatásfinanszírozás a mostani szinten marad, a meglévő eszközökkel minimális fejlesztéssel a hagyományosnak számító témákban még egy-két évtizedig lehet „eladható” eredményeket elérni. Az atomi ütközések területén az eszközök elavulása nem olyan gyors, mint pl. a magfizika vagy részecskefizika területén. A számítástechnika fejlődésével sokféle kísérlet, amelyekre korábban az adatgyűjtési, -tárolási és -feldolgozási nehézségek miatt gondolni se lehetett, ma már könnyűszerrel elvégezhető (pl. sokparaméteres koincidencia-mérések). Továbbá az atomfizikában több olyan „örökzöld” kutatási téma van (pl. a néhánytest-probléma), amelyek egyszerű ütközési rendszerek (alacsony ütközési energia, könnyű ionok) esetén is hatékonyan művelhetők magasabb szintű mérési technika alkalmazásával. A nehezebb időszakok túlélésének egy másik módja a fokozottabb részvétel nemzetközi együttműködésekben. Ez utóbbival kapcsolatban azonban látni kell, hogy *hazai fejlesztések nélkül a magyar résztvevők ezekben nem játszhatnak kezdeményező szerepet.*

Üttörő minőségi változást a jelenlegi helyzetben csak egy nagyberendezés megépítése hozhatna. Több éves távlatban, az ország dinamikus gazdasági fejlődése esetén elképzelhető lenne egy ilyen beruházás. Arról, hogy egy ilyen projekt megvalósítása esetén milyen nagyberendezést építsünk vagy vásároljunk, jelenleg még viták folynak. A választott nagyberendezésnek nemcsak egy szűk, speciális felhasználói (pl. atomfizika és magfizika) réteg igényeit kellene kielégítenie, hanem interdiszciplináris, más tudományok (pl. biológia, kémia) számára is hasznos, sőt élvonalbeli ipari-technológiai kutatásokat is lehetővé tevő eszköznek kellene lennie.

A labdarúgás szakkifejezéseinek változása a magyar nyelvben

A nyelvművelés körüli viták egyik legérzékenyebb pontja a mesterséges szóalkotás. Sokan kételkednek a tudatosan teremtett szavak, kifejezések életképességében. Frappáns ellenpéldaként szokás emlegetni a sportnyelvújítást, illetőleg annak egyik legérdekesebb részét: a labdarúgás szakkifejezéseinek magyarítását. Mint *Bánhidi Zoltán* (*A magyar sportnyelv története és jelene*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971. 142) megjegyzi, a labdarúgás rendkívül változatos mozgásanyagával, merőben új játékhelyzeteivel (például fejelés, lesállítás) nagy feladat elé állította nyelvünket. A kölcsönzés, a képzés, az összetétel vagy a tapadás mellett ezért kapott e sportág nyelvében minden eddiginél nagyobb szerepet az átvitel (gyakran a tapadással együtt).

A magyar sportnyelvújítást egy nagy olvasótáborral rendelkező sportújság, az 1903-tól megjelenő Nemzeti Sport indította meg az új kifejezések következetes használatával. Fokozatosan és megfontoltan végezték a lap újságírói sportnyelvünk magyarosítását. Ez volt a legcélravezetőbb módszer, hiszen ha egyszerre zúditották volna a közönségre a több száz új kifejezést, a kísérlet valószínűleg kudarcba fulladt volna. „Kétségtelen, hogy sehol sem, talán még a politikai jargonban sem burjánoznak olyan sűrűn és látszólag kiirthatatlanul az idegen szavak és kifejezések, mint a sportnyelvben” — olvashatjuk 1935-ben a Magyarosan című nyelvművelő lapban, a sportnyelv megújításának másik fő fórumában. Az újság helyteleníti, hogy a Nemzeti Sport *meccs*-et ír **mérkőzés** helyett, *center*-t **középcsatár**, *half*-ot **fedezet**, *back*-et **hátvéd**, *dribliz*-t **cselez**, *centerez*-t **bead** helyett.

Az újkori Angliában a *hurling* és a *goal* nevű játékokat játszották, elsősorban iskolákban, elkerített pályán. Ezekből alakult ki a mai *rögbi* és a *football*. E játék hívei hozták létre 1863-ban az angol labdarúgó-szövetséget, a *Football Association*-t. Angliában az első bajnoki mérkőzést 1872-ben játszották, Magyarországon pedig 1901-ben indult a bajnokság.

A Nemzeti Sport 1935. november 18-i számában a következő figyelemre méltó sorokat olvashatjuk: „A nyelv mindig fejlődik s szókincse mindig szaporodik, mert mindig új fogalmak, felfedezések új kifejezése válik szükségessé. A nyelv erején múlik aztán, hogy ki tud-e termelni magából új kifejező lehe-

tőségeket, vagy pedig — gyengeségében — kénytelen más nyelvek új szavait szolgai módon átvenni. Nem hisszük, hogy a magyar nyelv az utóbbi csoportba tartoznék.” A lap az olvasótábor segítségét kérte az idegen szavak magyarosítása érdekében. Pályázatok meghirdetésével próbálta belevonni a laikus, sportkedvelő közönséget a megfelelő magyar szavak megtalálásáért folytatott küzdelembe. Rendszerint karácsonykor tették közzé a pályázat győzteseit, illetve az érdekesnek, humorosnak ítélt próbálkozásokat.

Idézzünk föl néhány kifejezést a szaklap 1935. december 24-i pályázatának eredményéből (a **vastagon** szedett kifejezéseket ítélte győztesnek a Nemzeti Sport):

hendsz: kéz, kezes, kézbűn, kézhiba, kezelés, kézrelabda, kézsuram, kézcsín, készkar, kar, karol, kart, fog, pedz, érint, balmaz, mancs, csorba, tenyerelés, dörzs, túsók, tilos, csíny;

stoppol: talpal, fékező, rögzít, letűz, lefog, lefojt, fojt, szorít, lapít, megejt, csíp, rácsap, zár, torpant, nyommant, lekap, lecsíp, von, ragaszt, bénít, fogiz, tapos, pontol, koppant, maraszt, béklyóz, nyügöz, hoppel, **toppol**, roppol;

derbi: főharc, döntő, viadal, vezérmérkőzés, főverseny, éltusa, nagy összecsapás, élharc, dicső, nagydíj, bombadöntő, főmérkőzés, dönti, verdeki, nagy-tusa, nagyvetélkedés, csúcsmérkőzés, színe-java, java, **rangadó**, rangazó, gerincmérkőzés, újudvar, mester-, élvivő, vonza, kirívó, helyosztó, dörgő, aranynap, „szentistván”;

passz, passzol: áttol, céloz, csúsztat, küld, röpit, átad, lead, nesze!, adsz!, átdob, ötlő, továbbít, átjátszik, tol, áttesz, áttét, pöcc, csusz, advesz, kapcsolat, átsimít, terel, adogat, gurít, guri, illeszt, vágás, áthidal, kötőrúgás.

Ezek közül több szó ma is használatban van. A pályázat célja (itt) a magyar megfelelőek gazdag lehetőségeinek tudatosítása volt. A mai sportközvetítések nyelvében is fölfedezhetjük a felsoroltakat, de az eredeti idegen szavak (passz, passzol, center, taccs stb.) sem koptak ki.

A változtatásokat gyakran semmilyen kommentár sem jelölte. A Sportújság című hetilap első évfolyamának 28. számában például még „Football” rovatcímet olvashatunk, míg a 29. számban már „Futball”-t. 1934-ben a Magyarosan a 167. oldalon így foglal állást: „Mig ügyesebb magyarítást nem találunk, inkább megtűrjük az ígétből és névszóból való szóalkotást.” Erre hozza példának az újság a *football*-ból képzett *futballozni* szavunkat. 1935-ben szintén a Magyarosan helyteleníti, hogy a Nemzeti Sportban néha előfordulnak olyan magyar-talan szavak, mint a *dribliz* vagy a *centerez*; helyettük a **cselez** és a **bead** jobban megfelelne. A **mesterhármás**, a **mez**, a **szurkoló** és az **esélyes** szavak elterjedését viszont örömmel nyugtázzák.

A Magyarosan következetesen tudósított a sportéletben zajló nyelvi változásokról. A labdarúgás szakkifejezéseiről sokan nyilatkoztak az újságban. Bizonyára annak is köszönhető ez, hogy a foci kezdettől nagy népszerűségnek örvendő sportág volt Magyarországon. „Ez volt az a sportág, amely kezdettől vonzotta a tömegeket, amely elsöpörte a társadalmi osztályok, rétegek sokszor igen erős és védett határait” — írja Bánhidí Zoltán már idézett könyvében (110).

A Nemzeti Sport 1936. novemberi számában az *abstósz*, *amatőr*, *autszájder*, *gól*, *junior*, *hendsz*, *kondíció*, *liga*, *menedzser*, *partner*, *passz*, *profli* és a *stopli* szavakra keres megfelelőket. A Magyarosanban 1937-ben ezek közül a *stopli*

megfelelőjeként a *bórszeg*-et ajánlják. További figyelemre méltó újítások 1937-ből: *taccsdobás*-ból **partdobás**, *manager*-ből **intéző**, *masseur*-ből **gyúró**. Kritika éri a ritkábban használt *robinzonád* kifejezést, amelyet a kapus azon cselekedetére alkalmaznak, mikor a levegőben úszva kapja el a labdát. Nem túlzottan gyakori és nem is ajánlatos a *sutolni* használata **lőni** helyett — írja a Magyarosán. „A sportargót magyar elemeit mind gyakrabban látjuk a szaksajtó hasábjain: a *goal* már nem is szégyenkezik, ha *dugó*-nak hívják, a *csatár megszúrja a labdát csőrrel, a fedezet kiteszi az összekötőt.*” — olvashatjuk ugyanitt.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni a Nemzeti Sport szerepét a nyelvújításban. Már az induláskor (1903) is törekedtek a lap újságírói az idegen kifejezések magyarítására, vagy tükörfordítással (például *corner-kick* — **sarokrúgás**, *corps-à-corps* — **test test elleni játék**), vagy régebbi szótárak anyagának felhasználásával (például *off-side* — **les**, *drop-kick* — **kapásból lő**). A terjesztésben az volt a módszerük, hogy az új magyar kifejezés mellett először zárójelben hozták az idegent is (például „szöglet (*korner*) rúgásnál” Nemzeti Sport, 1903. 33. 8.), majd ugyanazon cikkben vagy lapon szinonimaként váltogatva használták őket, hogy egyre többször adjanak helyet egyedül a magyar megnevezésnek. Fokozatosan vezették be az idegen szavak magyaros, illetőleg magyar kiejtés szerinti írásmódját (például *gól*, *korner*), a hosszadalmas terminusokat egyszerűsítették (például *fejfel löki a labdát* — **fejfel**). A tapadás révén összetételekből, jelzős (határozós) szerkezetekből gyakran egyszerű szó lett: *tizenegy méteres büntető rúgás* — **tizenegy**; *kapufélfa* — **kapufa**.

Összességében a sportnyelvújításnak körülbelül kétszáz új magyar szót köszönhetünk. Ezeknek a jelentős része a fociból származik. A nyelvújításnak ez a rendhagyó formája, amelyben sportszakemberek és sportbarátok együttesen vettek részt, kétségkívül eredményesnek bizonyult. Szép példa erre, hogy míg a magyarítás korszaka előtt ilyen mondatokat olvashattunk: *A center brilliánsan plasszírozott penalttyját a goalkeeper bravúros robinzonáddal kiboxolta kornerre, ma ez nagyjából így hangzana: A középcsatár remekül helyezett büntetőrúgását vagy (büntetőjét) a kapus a levegőből úszva szögletre öklözte.*

Láthatjuk, hogy ha nem is az összes (ez lehetetlen lenne), de jelentős számú újítás bekerült a sportnyelvbe. Vannak szavak, amelyek helyett sikerült belső teremtésű megfelelőt elterjeszteni, de sok közülük őrzi az eredeti nyelvből átvett alakját. Kérdés, hogy szükséges-e az összes idegen eredetű és idegen hangzású kifejezést magyarosítani. Talán azok iránt a szavak iránt, amelyek hangulatilag jobban belesimulnak nyelvünkbe, egy kicsit elnézőbbek lehetünk. A nyakatekert kifejezések egy idő után úgymint kikopnak a használatból. Ugyanakkor vitathatatlanul érthetőbb a nagyközönség számára, ha a riporter, újságíró törekszik a világos (motivált) szavak használatára.

Pottyondy Nóra

Heisenberg, a „rossz mérnök”

Az amerikai atombomba megszületésének körülményeivel legalább húsz könyv és visszemlékezés foglalkozik. A híres Manhattan-projekt szinte valamennyi vezető munkatársa elmondta, „amit már el lehet mondani” (l. pl. [1–7].) A német atombombának az eseményekkel szorosan összefüggő története is hasonlóan sok szerzőt foglalkoztatott (l. pl. [8–11]), és számos történész töltött hosszú éveket a részletek vizsgálatával.

A háború után elfogott és Angliába internált tíz vezető német tudós fogsága alatt lehallgatott beszélgetéseiket rögzítő, ún. Farm Hall Transcripts [12] publikálása után látszólag nyugópontra jutott a történet. A hazai sajtóban több cikk is foglalkozott a titkos magnószalagok tartalmát ismertető művel, köztük Jeremy Bernstein magyarra fordított, erősen kritikus hangvételű recenziója [13–15].

Bernstein főképpen Heisenberg személyes szerepére összpontosított, és sommásan ítélkezett felette: *„Heisenberg naiv, arrogáns, érzéketlen és önző volt, de nem különösebben bátor; amíg nem látok komoly bizonyítékot, semmi okom, hogy higgyek Heisenberg Németország elleni tudatos hazaárulásában.”*

Paul Rose legújabb könyve [16] Heisenberggel kapcsolatban számos eddig állítólag ismeretlen új adatot közöl, amely a korábbi elképzelésekkel nincs teljes összhangban, így a vita újból fellángolt. Ennek következménye Bernstein legújabb cikke is a Com-

mentary c. folyóiratban „Hitler atombombájáról” [17].

Bernstein cikkét a következő mondatokkal vezeti be: *„Bárkinek, aki a II világháború alatti Németországban az atomenergia felhasználására irányuló erőfeszítéseket tanulmányozta, három kérdéssel kell szembenéznie. Szándékukban állt-e a német tudósoknak atomfegyvert kifejleszteni? Ha igen, akkor miért nem érték el sikert? Ha pedig sikerrel járnak, kezébe adták volna Hitlernek ezt a fegyvert?”*

Bernstein a „német tudós” fogalmát meglehetősen szokatlanul és nem túl rokonszenves módon definiálja. Az ő szereposztásában az amerikai atombombát létrehozó sikeres csapat emigráns tagjai természetesen(?) nem számítanak németnek — a németek definíció szerint a „rosszak”, az inkompetens ostobák. Ez a hozzáállás óhatatlanul a náci Philip Lenardot idézi fel, aki négykötetes, Német fizika c. könyve előszavában hasonló szellemben jelentette ki: *„Mint minden, amit az ember hozott létre, így a tudomány is fajhoz kötött, a vér szabja meg.”*

A westernfilmek hagyományait követő, fekete-fehér kontraszt számos tévedés forrása, ami erősen kétségbe vonja a következtetések hitelét. Különösen a magyar olvasó számára bosszantó, hogy a tények „nagyvonalú” kezelésének a közismert magyar vonatkozások esnek áldozatul.

A harmadik kérdéssel kezdve a megfontolásokat, már a feltevés is meglepően naiv,

amire Bernstein maga is rájöhetett, mert azonnal válaszol is: „Ezzel kapcsolatban a saját tapasztalataink lehetnek relevánsak. Amint a Manhattan-projekt beindult 1941. decemberében, az Egyesült Államok hadserege vette azt szárnyai alá. A tudósokat behívták katonának és Los Alamosba vezényelték őket, kezdetben még azt is fontolgatták, hogy egyenruhába öltöztetik és katonai rendfokozatot kapnak. A bomba elkészülte után a hadsereg birtokba vette mindazt, amit az állam pénzén létrehoztak. Bár néhány érintett tudós próbálkozott, hogy a döntési folyamatokban is részt vegyenek, végül többé semmiféle befolyásuk nem volt arra, hogy mi történjen a berendezéssel. El tudja bárki is képzelni, hogy Németországban ez másképpen történt volna?”

Az atombomba történetét ismerők felidézhetik a projekt katonai parancsnoka, Leslie Groves, és a katonai tekintélyt semmibe vevő Szilárd Leó szinte állandósult konfliktusát; nem a diktatorikus természetű hadmérnök tábornokon múltott, hogy Szilárd Leót nem sikerült egzisztenciálisan (is) tönkretennie. Szilárddal szembeni kisebbségi érzéséből táplálkozó gyűlölete átsüt emlékiratainak szinte minden mondatán [3].

Bernstein szerint „Peierls és Frisch (aki akkor már Angliában volt) 1940-es memorandumja győzte meg a szövetségeseiket arról, hogy az atombomba létrehozása reális lehetőség”. Az előzményekhez tartozik, hogy Szilárd Leó már 1934-ban szabadalmaztatni akarta Angliában a láncreakció gondolatát, amelyre az Admirális végül 1936-ban meg is adta a szabadalmat. Amikor 1938-ban Hahn és Strassmann felfedezte a maghasadás jelenségét, Szilárd azonnal tisztában lett a nukleáris láncreakció nyújtotta lehetőségekkel, minden veszélyével együtt. Az is köztudott, hogy az akkoriban már az Egyesült Államokban dolgozó Szilárd Leó, Wigner Jenő és Teller Ede kezdeményezte Einstein közbenjárását az amerikai elnöknél az atombomba létrehozása érdekében. Ennek a kezdeményezésnek köszönhető valójában a Manhattan-projekt létrejötte. Talán nem ártott volna, ha Bernstein ezt az „apróságot” is megemlíti.

Bernstein elmarasztalja Heisenberget, mert nem követett el „Németország ellen tudatos hazaárulást” — vagyis a rossz oldalhoz csatlakozott. Tény, hogy az 1939-ben amerikai körüton lévő Heisenberg a felkínált lehetőséget elutasítva nem emigrált az Egyesült Államokba, és az utolsó menetrend szerinti hajóval visszatért Németországba, amely akkorra már lerohanta Lengyelországot.

1939. végén a német hadsereg Fegyverügyi Csoportfőnöksége létrehozott egy Uranverein néven emlegetett kutatócsoportot, amelynek feladata a maghasadás esetleges katonai alkalmazásainak vizsgálata volt. Más tudósokkal együtt, katonai behívóparancssal, a hazatérő Heisenberget is ehhez a projekthez vezényelték. Bár ez a körülmény feltehetően nem lepte meg Heisenberget, mindenesetre a feladatra nem önként jelentkezett.

Az első kérdésre visszatérve, Bernstein így fogalmazza meg válaszáat: „Mindenekelőtt az Uranverein akart-e atomfegyvert előállítani? Ez semmiképpen nem vitatható, legalábbis 1942-ig nem, amikor a hadsereg kiszállt a projektből. Ettől kezdve a projektet a Birodalmi Kutatási Tanács támogatta, és a tevékenység főként egy működő reaktor létrehozására irányult. Ez az irányváltás tette lehetővé, hogy a németek és az őket védelmezők a háború után azaz érveljenek, a projekt tulajdonképpen az atomenergia békés felhasználására irányult. De ez az állítás hamis. Amint a plutóniumot felfedezték, a reaktor azonnal fegyverré vált, annak köszönhetően, hogy ennek az elemnek az előállítására felhasználható lett. Az Uranverein az anyagi támogatás indoklásában ezt kifejezetten fel is használta. Volt ezenkívül egy kisebb program is, amelynek feladata valamifajta robbanó reaktor — egy miniatűr Csernobil — megtervezése volt, amely nagy területen lett volna képes radioaktív szennyezést szétoszórni.”

A fenti érvek mosolyra ingerelnek, főleg ha figyelembe vesszük, hogy Bernstein saját bevallása szerint fizikus. Ma már közismert, hogy a németek akkoriban nem voltak képesek hatékonyan megoldani még az uránium dúsításának problémáját sem, nem-

hogy az általuk csak kevéssé ismert plutónium kinyerésével törődjenek, másrészt a reaktorok nem tudnak felrobbanni, legfeljebb a hasonló című filmből ismertté vált ún. „Kína-szindrómát” tudják produkálni — bár az is kétségtelenül veszélyes a környezetre. Mindenesetre Bernsteinnel ellentétben a Manhattan-projekt tudósai korántsem tartották inkompetensnek Heisenberget, azért foglalkozott Viktor Weisskopf és Hans Bethe javaslatára az OSS, a CIA elődszervezete, a német tudós elrablásának tervével, sőt végső megoldásként még likvidálásának gondolata is felmerült! [11].

Milyen közel álltak a németek a sikerhez? Bernstein szerint: „... nem túl közel. Erre több magyarázat is létezik. Az egyik szerint Németországban a szövetségesek bombázása miatt nagyon megnehezedtek a dolgok. A másik szerint háború ide, háború oda, a feladathoz nem volt meg a szükséges ipari kapacitás. A harmadik érve szerint az Uranverein nem is nagyon erőltette a dolgot, sőt inkább szabotálta a projektet. Az én kedvenc magyarázatom ezzel szemben egyszerűen a megfelelő szakértelem hiánya.

Gondoljuk csak el, hogy 1942 decemberében Enrico Fermi az Uranvereinénél nem jobb infrastruktúrával a Chicago Egyetem kézilabdapályáján sikerrel létrehozta az első működő reaktort. Ez a németeknek soha nem sikerült. A különbség az volt, hogy nekünk ott volt Fermi, míg a németeknek csak Heisenbergük volt. Bár a büszkesége nem engedte, hogy beismerje, Heisenberg nem volt jó mérnök. Ha a németeknek, akik előbb kezdték el a munkát, sikerült volna önfenn tartó láncreakciót létrehozni, az egész projekt sokkal nagyobb lehetőségeket nyitott volna meg.”

A szikár tényekhez tartozik, hogy sem Heisenberg, sem Enrico Fermi nem volt mérnök. A chicagói „atommáglya” Szilárd és Fermi közös tervei alapján született meg — természetesen lényegesen jobb infrastruktúrával, mint ami akkor az Uranverein rendelkezésére állt. Csak össze kell hasonlítani a projekten dolgozók létszámát, az arány máris elég jó fogalmat adhat a relatív erőfeszítésekről.

A grafit-moderálás ötlete sem Fermitől származik, azt a valóban (budapesti vegyész-) mérnöki diplomával rendelkező Wigner Jenő vetette fel. A projekt keretében természetes módon Wignerre hárultak az igazán mérnöki feladatok (beleértve a plutónium termelését is). Wigner így idézi fel 1942. december 2-át, amely napon 15:53 perckor megindult a világon az első nukleáris láncreakció: „Úgy éreztük, hogy a háború megnyeréséhez meg kell csinálnunk az atombombát. És hogy a bombát létrehozzuk. Enrico Fermi be akarta indítani a világ első szabályozott nukleáris láncreakcióját. Az egész része volt annak, amit Manhattan-projektnek neveztünk...”

Én is munkatársa voltam a Metallurgiai Laboratóriumnak és egy csoportot vezettem, amely ennél nagyobb reaktort tervezett a Washington állambeli Hanfordban. Az én feladatomban technikailag bonyolultabb volt, mint Fermié, mert a mi reaktorunk nagyon nagy volt, nagy teljesítménnyel, és hosszú ideig kellett működnie. Ez óriási problémát jelentett. De mindannyian tisztában voltunk Fermi munkájának alapvető fontosságával.” [18].

Kiváló mérnökként tehát Wigner Jenő volt ott, akinek 1958-ban publikált könyve [19] a hasadási reaktorok fizikájáról még ma, 1999-ben is a szakma bibliája!

A Bernstein által egyszerű inkompetenciával magyarázott sikertelenség oka főként annak volt tulajdonítható, hogy a grafitra vonatkozó pontos adatok hiányában nehézvizet alkalmaztak moderátornak és természetes uránnal próbálkoztak. A chicagói és a német reaktor közti különbséget részletező szakmai magyarázat mellett az is elgondolkodtató: a háború után az első külföldnek — Argentínának — szállított német atomerőmű magját természetes uránium és nehézvíz alkotta, a háború alatt kidolgozott tervekkel teljes összhangban [20].

Milyen ember volt valójában a Bernstein számára annyira ellenszenves Heisenberg? Azt Bernstein is kellenetlenül elismeri, hogy Heisenberg nem volt náci. Az SS lapja, a *Schwarzes Korps* 1937. július 15-i számában az elvakult nemzetiszocialista Johan-

nes Stark Nobel-díjas fizikus például heves támadást intéz ellene, *Fehér zsidók a tudományban c. cikkében*: „Hogy a 'fehér zsidók' milyen biztonságban érzik magukat az állásukban, mutatja Werner Heisenbergnek, az elméleti fizika lipcsei professzorának eljárása: 1936-ban becsempészett egy tanulmányt a hivatalos pártlapba, és ebben Einstein relativitáselméletét 'a további fejlődés magától értetődő alapvetésének' minősítette és a 'fiatal német tudósnevezdek egyik legfontosabb feladatának az elméleti fogalomi rendszer továbbfejlesztését' tekintette.

1933-ban nyerte el Heisenberg a Nobel-díjat, olyan Einstein-tanítványokkal együtt, mint Schrödinger és Dirac — ami nem más, mint a zsidó befolyás alatt álló Nobel-bizottság demonstrációja a nemzetiszocialista Németország ellen...

Heisenberg külföldi hírneve csupán a külföldi zsidókkal és zsidó elvtársaival való együttműködésének felfújót kísérőjelensége.” [21].

A náci Németországban az ilyen támadások akkoriban meglehetősen veszélyes következményekkel járhattak, Heisenberg részéről is valamennyi bátorságot feltételez, hogy célpontot adott a támadásoknak. Ezzel kapcsolatban Bernstein csupán annyit jegyez meg, hogy később „családi kapcsolatok segítségével Heinrich Himmler személyesen tisztázta őt”. A tények ezzel szemben: a támadás után Heisenberg az ellene felhozott vádak kivizsgálását kérte a laptulajdonos SS legfőbb vezetőjének, Himmlernek írt levelében. A levelet Heisenberg anyja Himmler anyjának adta át, korábbi ismeretségük alapján Heisenberg anyai nagyapja és Himmler apja korábban egy gimnáziumban tanított — nehogy az elveszzen a bürokrácia útvesztői között. A vizsgálat hat hónapig tartott, majd Heisenberget — főleg külföldi hírneve miatt — tisztázták, és a primitív támadásokat leállították. A pontos részletek Powers könyvéből tudhatók meg [11].

Bernstein cikke hosszasan foglalkozik a Heisenberg személyét diszkreditáló olyan állításokkal, amelyeket Rose könyvének új eredményei között tart számon. Így többek között aránytalanul nagy figyelmet kap az

a mozzanat, miszerint Heisenberg 1941-es kopenhágai látogatása alkalmával átadott-e Niels Bohrnak egy, a német reaktort ábrázoló rajzot vagy sem. Powers szerint ez a feltételezett eset arra utal, hogy Heisenberg a szövetségeseknek szándékozott információt eljuttatni kutatásairól, míg Rose ezt egy náci megfélemlítési kísérleteként interpretálja! A bizonyítékok nem tesznek lehetővé egyértelmű állásfoglalást, ez azonban Bernstein hozzáállását nem befolyásolja. Kisére karikírozva véleményét, ha a rajz átadására nem is került sor — amint az Niels Bohr fia, a szintén Nobel-díjas fizikus Aage Bohr határozottan állítja —, az is minden bizonnyal megfélemlítési szándékkal történt! (Mindenesetre a szövetségesek tudomást szereztek az Uranverein kutatási erőfeszítéseiről, akárki is volt az információ forrása.)

Sokkal bonyolultabb kérdés és még nehezebben bizonyítható: vajon Heisenberg valóban szabotálta-e a bomba előállítását, ahogy ezt ő maga említi [20]. Korábbi tanítványa, Teller Ede, erről a következőképpen vélekedik: „Dolgoztam az atombombán, ezt nem sajnálom. Ha nem mi találtuk volna fel? Tudom, az oroszok akkor már dolgoztak rajta, és nekik is igazuk volt. A németek is dolgoztak rajta, és mi ettől féltünk. Ma már tudjuk, hogy Heisenberg, a tanárom, aki ezen dolgozott, szinte nem csinált mást, csak hibákat. Pedig ő rendszerint sohasem hibázott. Az a gyanúm, hogy nemigen akart a náciknak dolgozni.” [22].

Sir Charles Frank angol fizikus, aki a Farm Hall Transcripts fordítását ellenőrizte, valamint a kötet előszavát is írta és a német tudósokat a háború előttről személyesen is ismerte, árnyaltabb véleményt alakított ki: „Az ember szeretné tudni, hogy Heisenberg vagy valaki más miért nem gondolkodott el komolyan a bomba problémáján még a hírosímai bevetés előtt. Lehetséges, hogy Heisenberg azt gondolta, nem érdemes erőfeszítéseket pazarolni a számításokra, mielőtt nincsenek pontosabb adatok a nukleáris paraméterekre. Bizonyára mindannyian annyira megkönnyebbültek attól a konklúziótól, hogy nem lehet bombát készíteni a

háború ideje alatt, és így nehéz döntésektől szabadultak meg, hogy készséggel elfogadták a véleményt. Heisenberg szavát a fizika terén kétségbe vonni akkoriban felségsértésnek számított volna. Miután pedig — akármilyen okból is — eldöntötték, hogy nem dolgoznak a bombán, érthető emberi gyengeség ezt a döntést erényként számon tartani.”

A német atombomba emberi vonatkozásainak kérdései a tudomány szigorú normái szerint valószínűleg továbbra is megválaszolatlanok maradnak. Személyes preferencia kérdése tehát, ki hogyan foglal állást és mit hisz — pontosabban mit akar hinni! Bernstein bizonyítékok híján, érzelmi okoktól indítva, mindenben a legrosszabbat tételezi fel.

Heisenberg szerepét illetően a rendelkezésre álló információ alapján azonban egyértelműen megállapítható: jelentős része volt abban, hogy a német kutatások nem irányultak a bomba létrehozására. Ez persze nem minősül „hazaárulásnak”, amint azt a kérlelhetetlen és bátor Jeremy Bernstein elvárta volna. Heisenberg hazaszerető német volt, aki hazájában maradt annak ellenére, hogy nem voltak illúziói a náciizmussal kapcsolatban. Ezt azonban az amerikai Bernstein aligha értheti meg, csak az (a „gyáva” tömeg), aki Közép-Kelet-Európában élte át az elmúlt évtizedek, vagy éppen a jelen történéseinek sok keresésűgét és viszontagságait. [15]

Bencze Gyula

IRODALOM:

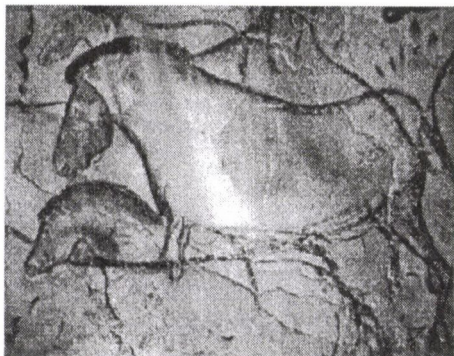
- [1] *Arthur Compton*: Atomic Quest, Oxford University Press, 1956.
- [2] *Samuel Goudsmit*, Alsos, Henry Schuman, 1947.
- [3] *Leslie R. Groves*, Now It Can Be Told, Harper & Brothers, 1962.
- [4] *Otto Frisch*: What Little I Remember, Cambridge University Press, 1979.
- [5] *Boris Pash*: The Alsos Mission, Award House, 1969.
- [6] *Jeremy Bernstein*, *Hans Bethé*: Prophet of Energy, Basic Books, 1980.
- [7] *Richard Rhodes*: The Making of the Atomic Bomb, Simon and Schuster, 1988.
- [8] *David Irwin*: The German Atomic Bomb, Simon and Schuster, 1967.
- [9] *Mark Walker*: German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, Cambridge University Press, Cambridge 1990
- [10] *Bencze Gyula*: A német atombomba mítosza, Természet Világa, 1991. március, 138. o.
- [11] *Thomas Powers*: Heisenberg's War. The Secret History of the German Bomb, Little, Brown and Company, Boston, New York, 1998.
- [12] Operation Epsilon: The Farm Hall Transcripts, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, Oxford, 1993.
- [13] *Jeremy Bernstein*: Vacsora a kastélyban. Világosság, 1994/158—75. o.
- [14] *Palló Gábor*: A fizikus dilemmái, Világosság, 1994/1, 45—47. o.
- [15] *Bencze Gyula*: Az epsilon hadművelet, Természet Világa, 1994/5, 211—215. o.
- [16] *Paul Rose*: Heisenberg and the Nazi Atomic Bomb, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, 1998.
- [17] *Jeremy Bernstein*: Building Hitler's Bomb. Commentary, 1999. május, 49—54. o.
- [18] The Recollections of Eugene P. Wigner as told to Andrew Szanton, Plenum Press, New York and London, 1992.
- [19] *A.M. Weinberg* and *E.P. Wigner*: The Physical Theory of Neutron Chain Reactors, The University of Chicago Press, 1958.
- [20] *Werner Heisenberg*: A rész és az egész. Gondolat, Budapest, 1975.
- [21] *Elisabeth Heisenberg*: Egy politika nélküli ember politikusi élete. Holnap Kiadó, Budapest, 1993.
- [22] *Teller Ede* és *Zeley László*: Légiposta. Háttér, Budapest, 1990.

Remekművek az őskorból — térábrázolás barlangrajzokon

Science, 1999. február 12.

Amikor öt évvel ezelőtt a világsajtó szárnyra kapta a szenzációs hírt, hogy a dél-franciaországi Ardèche megyében, a Rhöne-ba torkolló Ardèche-folyó közelében, a Pont d'Arcnál emelkedő hegyen ősköri barlangot s annak falain minden eddig ismertnél régebbi festményeket-rajzokat fedeztek fel, valósággal égni kezdtek a fax-és telefonvonalak a párizsi kulturális minisztériumban. Lázba jött régészek a földkerekség minden tájáról türelmetlenül kértek alaposabb felvilágosítást és felvételeket a páratlan leletről. Nem kaptak. Törvényi, birtokjogi, szerzői jogi bonyodalmak, hivatali packázások akadályozták, hogy hivatott szakértők azon nyomban szemügyre vehessék a szerencsés felfedezőről, *Jean-Marie Chauvet*-ről elnevezett barlangot, s benne a paleolitikum művészeinek kezemunkáját.

Bejáratára vasajtót szereltek, s a károsodást megelőzendő gondoskodtak arról, hogy odabent az eredeti 13,5 Celsius-fokos hőmérséklet, a levegő magas nedvességtartalma és szén-dioxid koncentrációja ne változzék. Aztán rázárták az ajtót.



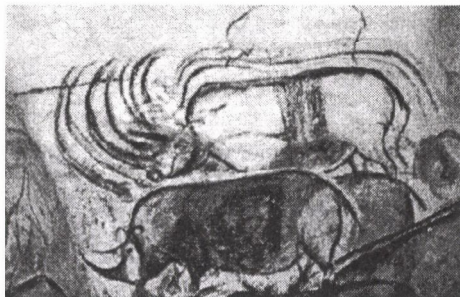
Csak tavaly tárult fel kétszer 15 napra a sziklafalú „kincsestár” egy nemzetközi régészecsoporthoz, amelyek *Jean Clottes*, a kulturális minisztérium főtanácsadója, a Pireneusok középső régiójának régészeti felügyelője toborzott a diszciplína kiválóságai közül, s mint elismert őstörténetszakértő ő is vezetett az első expedícióra. Miután a hasonló őskőkori barlangokat töviről hegyire ismerő, tapasztalt tudósok létrán leereszkedve az alapszintre behatoltak a jobbra-balra nyíló sziklakamrákba, és fejlámpáik világánál végre megpillanthatták a hosszú évezredek át érintetlen ábrázolásokat, a döbbséget elvette a hangjukat. Élethű, finom vonalú, fekete és vörös festékekkel készült bivaly-, medve-, oroszlán-, rinocérosz-képek egész galériája sorjázott a falakon, olyan pazar minőségű rajzok sokasága, amelyeket még sehol másutt nem láttak, s oly friss állapotban, mintha pár napja festették volna őket. Java részük igazi mestermű, mai művészeknek is becsületére válnék.

Természetesen a legnagyobb érdeklődést az a rinocérosz-ábrázolás keltette, amelynek korát *Clottes* már előzőleg C_{14} -es módszerrel megállapította: 32 ezer évesnek bizonyult, csaknem kétszer olyan idősnek mint a legnevezetesebb barlangok, a Dor-

dogne megyei Lascaux vagy a spanyol Pireneusokban 1879-ben felfedezett Altamira képei. Ez a napjainkig számbavett legrégebbi barlangrajz nem sokkal ezután keletkezett, hogy a mai emberfaj feltűnt kontinensünkön. Megjegyzendő, a kollégák „szentségtörőnek” tekintették *Clottes* miatt, hogy nyolc parányi festékmintát vett az elemzéshez. Ezt tette már korábban a Niaux-barlangban is és több más barlangban, amelynek első tanulmányozása az ő nevéhez fűződik. Merészségének köszönhető a Chauvet-i datálás megbízhatósága, valamint a hajdan volt művészek festékreceptjeinek megismerése. Persze jóval későbbi rajzok is vannak itt, ami arra mutat, hogy távoli eleink több évezreden át laktak a barlangban. A kezdetlegesebb ábrák pedig azt a feltevést valószínűsítik, hogy a mesterek mellett „tanoncok” gyakorolták a rajzolás művészetét.

Talán még jobban meglepte a kutatókat a sziklarajzok többségének művészi fejlettsége, egy s más olyan stílusjegy, amely másutt csak sok évezreddel később jelent meg érzékelhető formában: az árnyékolás és különösen a perspektivikus ábrázolásmód. Ez bizony bámulatra méltó teljesítmény. Gondoljunk el: az ókori Egyiptom nagyszerű művészei nem ismerték a perspektívát még az újbirodalom korában (i.e. 1500—1100) sem, a mélységet úgy próbálták jelezni, hogy az alakokat egymás fölé helyezték. Csodálatos alkotásaikon hagyományos technikát követtek, például minden testrészt abban a nézetben ábrázoltak, amely a legnagyobb felületét mutatja (az arcot profilban, a törzset szemben stb.), s csak kései műveiken kísérleteztek a távlat valamelyes érzékeltetésével. Rájöttek tehát a perspektíva törvényére, de nem alkalmazták, mert optikai csalódásnak tartották, aminthogy az is. A perspektíva tudatos alkalmazása a térbeli tárgyak, alakok síkban való ábrázolásában a reneszánsz hajnalán tűnik fel. Ám egyik-másik Chauvet-i rajzon világosan és félreérthetetlenül látszik, hogy alkotóik a síkművészet e követelményének érvényesítésére törekedtek. Bizvátsággal sorolhatjuk őket a történelem előtti kor nagy felfedezői közé; műveik a térábrázolás kezdeteiről szóló el-

méletek gyökeres átértékelését teszik szükségessé. (Gerhard Bosinski, a kölni egyetem régészprofesszora: „Chauvet semmihez sem hasonlítható, amit eddig láttunk”.)

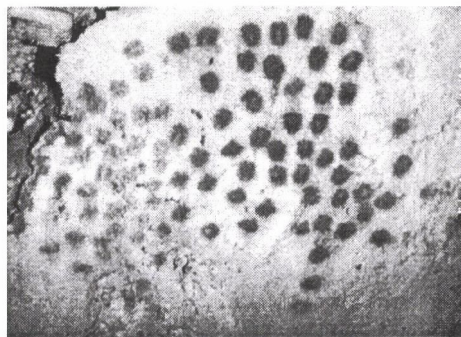


Az álmélkodásnak azonban hamarosan végét kellett vetni, a régészek munkához láttak, hogy a lehető legjobban kihasználhassák a kutatásra engedélyezett rövid időt, amit még szűkített az a munkafeltétel is, hogy egyszerre csak két-három személy tartózkodhatott a barlangban, tudniillik a légzés és a testhőmérsékletek melegítésére is gondolni kellett. Mindezek a korlátozások egyelőre csupán felületi tanulmányozásra adtak alkalmat.

Megkezdődött a fényképezés, mégpedig a legkorszerűbb infravörös technikával. A fotósok másodnaponként dolgoztak a barlangban, a közbeeső napokon pedig a szomszédos sportpályán telepített táborban előhívták és számítógépen is rögzítették a felvételeket. Az expedíció etológus tagja azt vizsgálta, vajon a rajzok szimbolikus ábrázolások-e, vagy valóságos „modellek” alapján készültek; úgy találta, hogy a hajdanvolt mesterek minden bizonnyal az éppen elejtett vadak látványát festették a falakra, megkapóan „realista” módon. Más kutatók a festékek tanulmányozásával foglalkoztak, s kiderült, hogy az alkotók jól ismerték a festékek előállításának és keverésének minden csínját-bínját. Faszénből és helyi ásványokból készítették ezeket, s rájöttek a tartósítás titkára. Ezért oly élénk színűek a rajzok harmincezer év múltán.

Néhány kutató figyelmét a barlang aljzatán fellelt faszénmaradványok és kőszerszámok kötötték le. Tömegnyi állati csontot

is találtak. Ezek korának meghatározása fényt vet majd a barlang egész történetére. Annyi máris bizonyosnak látszik, hogy medvék már az ember beköltözése előtt jártak itt, és az ember eltűnése után még sokáig látogatták a barlangot. Egy helyütt 55 medvekoponya halmozódott fel; ez arra enged következtetni, hogy a medve különösen fontos szerepet játszott itt élt őseink életében. De azért még korai lenne kijelenteni, hogy ez a koponyahegy valamilyen emberi szándékból jött létre. *Michel Geneste*, Clottes helyettese és Lascaux gondnoka a tűzhelyeket kereste és vizsgálta, kiderítendő, hogy főzésre, fűtésre, világításra vagy a rajzoláshoz szükséges faszén előállítására szolgáltak-e. A medvék szétduáltak több tűzhelyet, de az egyik mészkövel körülrakva szinte sértetlenül fennmaradt; kevés állati csont lévén a környezetében, feltehetőleg nem sütésfőzésre szolgált. E nagy szakértelmet és gondosságot kívánó vizsgálódások teljesebbé teszik majd a Chauvet múltjáról és lakóinak életéről alkotandó képet.



Jean Clottes mindenekelőtt az érdekelné, kik voltak azok az emberek, akik itt tanyáztak, s voltaképp milyen célból készítették a lenyűgöző szikla-pinakotékát. Sok teória született már a barlangrajzok rendeltetéséről: kik a vadászmagia, kik a társadalmi elkülönülés nyomainak vélték, de egyik magyarázat sem vált általánosan elfogadottá. Clottes volt az első, aki a dél-afrikai David Lewis-Williams archeológussal együtt már a Niaux-barlang kutatásakor felvetette a gondolatot: talán a sámánizmus hagyatékáról van szó, a rajzok, festmények

a természetfeletti lényekkel érintkezni képesnek tartott varázslók, jósek önkívületi állapotban átélt vízióit tükrözik. Niaux-ban kis vörös körök függőleges sora keltette benne ezt a gyanút, itt pedig olyan foltok, amelyek tenyérnyomatoknak vélhetők; az egyik kisebb, s talán nőtől vagy gyermektől származhat, a másik sokkal nagyobb és férfikézre vall. Merő spekuláció mondják a kétkedők, s persze, Clottes is tudja, hogy sohasem lesz lehetséges biztonsággal kideríteni, kik és mi célból alkották a chauvet-i és egyéb barlangrajzokat. A tekintetben azonban egyetértés jött létre a kutatók között, hogy Chauvet után változás következhetett be a kultikus hiedelmekben, „új vallás” terjedhetett el, mivel a későbbi barlangrajzokon hasonlíthatatlanul kevesebb a rinocérosz- és oroszlánbrázolás, mint ott. Vagy csak a fauna változott volna?

Az expedíció tagjai ez év májusában folytatták a munkát, s további három év alatt szeretnének a végére jutni abból az 1,4 millió frankos keretből, amelyet a kutatásra, az állagmegővésre és az infrastruktúra megteremtésére kaptak. Azután kötetbe gyűjtött résztanulmányokban számolnak be a tudományos világnak mindarról, amit Chauvet üzen a mának. De ennyi erőfeszítés ellenére is alighanem több kérdést hagynak nyitva, mint amennyire választ adhatnak.

Nyárády Gábor

Kétségek a pozitív diszkrimináció körül

The Times Higher Education Supplement, 1999. június 18.

Az angol egyetemeken most keresik az útját-módját annak: hogyan lehetne elérni, hogy az etnikai kisebbségekből többen tudjanak felsőfokú végzettséget szerezni. Meghallgatásra érdemes *Martin Trow* amerikai professzor véleménye, aki a lehetséges problémákra figyelmeztet. A kialakult új helyzet miatt ugyanis az USA-ban egyre hevesebben támadják az amerikai felsőoktatás

pozitív diszkriminációnak nevezett kiválasztási és teljesítményértékelési gyakorlatát.

Az Egyesült Államokban — akárcsak Britanniában — a jóindulatú emberek évtizedek óta keresik annak lehetőségét, hogy a népességben elfoglalt arányuknál alacsonyabb mértékben előforduló társadalmi, és etnikai csoportok tagjai nagyobb számban kerüljenek be a felsőoktatási intézményekbe. Ez azért vált fontos kérdéssé, mert ebben a században az egyetemeken keresztül vezet és vezetett az út a vezetőállások felé, főleg a kormányzati, az értelmiségi vagy foglalkozások körében. Újabban a gazdasági élet és szervezetek vezetői is diplomások.

A társadalmi változások felgyorsulásával jelentősen megnövekedett a tudás, az ismeretek szerepe, olyannyira, hogy a holtig tartó tanulás már nemcsak a jó pap sajátja, hanem mindenki életlehetőségének, karrierje töretlenségének a záloga. Így azok, akiket foglalkoztat a különböző társadalmi és etnikai csoportok életlehetőségeinek a kiegyenlítése, nyilván nem nézhetik tétlenül az egyetemi ifjúság összetételének egyoldalú alakulását és erős késztetést éreznek a megoldás keresésére.

Az iskolai teljesítményt és a továbbtanulók számának különbségeit bonyolult tényezők magyarázzák és igen messzire vezetnek vissza a múltba. Különbségek adódnak a családi háttérből, a gyerekek neveltetéséből, de előidézhetik és más etnikai csoportok számára elérhető, jelentősen eltérő oktatási lehetőségek. Az egyenlőtlenség e meghatározó forrásait nagyon nehéz felszámolni és jellemző módon igen kevésbé változtathatók meg társadalmi összefogással szervezett „helytelenítésekkel”.

Gyorsabb és könnyebb megoldásnak látszik a nekünk is ismerős gyakorlat, hogy az egyetemi felvétel során hovatarozásuk miatt előnyt kapjanak azok a jelentkezők, akik éppen a hovatarozás szerint készített statisztika alapján általában nem „reprezentatív” mértékben kerülnek be az oktatási intézményekbe, rendszerekbe. Angliában ezt a gyakorlatot pozitív diszkriminációnak nevezik, és éppen ez a politika az, amelyet az Egyesült Államokban (ahol erre a gya-

korlatra egy másik eufemizmust találtak ki, és azt (kb.) „korrekciós intézkedésnek” (affirmative action-nek) nevezik nagy heveséssel támadnak mind az amerikai bíróságokon, mind az USA ezen kérdésekről közvetlen szavazásokat tartó egyes államaiban.

Az etnikai megkülönböztetést a közintézményekben törvény tiltja Kaliforniában és Washington államban és várhatóan mások is hamarosan követik példájukat. A diszkriminatív politikát számos közelmúltbeli bírósági döntés is elítéli. Hogy miért?

Akármi is legyen az indítéka annak, hogy valaki a felsőoktatásban a hátrányos helyzetűeket úgymond előnyökhöz juttatja, e gyakorlatot és elvet három okból is sokan kifogásolják. Az okok mélyen gyökereznek az amerikai társadalomban és könnyen lehet, hogy a brit társadalom kritikája is hasonló alapokról indul.

Az *első érv* abból a sokak által vallott morális meggyőződésből fakad, hogy egyszerűen hibás minden olyan közéleti politika, amely az állampolgárok bőre színén, szeme állásán vagy nemzetiségi származásán alapszik. Lehet-e megkülönböztetésnek jó szándékú alapja, lehet a diszkriminációnak jól csengő neve, mégis, az állampolgárok fajtájuk vagy etnikumok alapján történő megkülönböztetése attól még rasszizmus marad, és összeegyeztethetetlen a demokratikus társadalom normáival.

Erről szól az Egyesült Államok legfelsőbb bíróságának állásfoglalása is, miszerint „az állampolgároknak az alkotmányban garantált egyenlő védelmének lényege az, hogy a kormányok az állampolgárokat magánemberként, individuumként és nem valamilyen fajtabeli, vallási, nemi vagy nemzeti besorolás pusztá elemeiként kell kezelnie.”

A pozitív diszkrimináció elutasításának *második oka* abból az eredetileg nem szándékolt következményből ered, amely a szélesebb társadalomban jelentkezik és a pozitív diszkrimináció által hátrányosan és előnyösen érintett csoportokat is megterheli. Csupán az a tény ugyanis, hogy van pozitív diszkrimináció, a preferált csoport min-

den tagjának elért teljesítményét gyanússá teszi, függetlenül attól, hogy kapott-e az illető tényleges előnyöket vagy sem.

A szerző sok éves tapasztalata szerint sokba kerül a diáknak az a tény vagy csak érzés, hogy ő „korrekciós intézkedéssel” felvett hallgató vagy akár csak annak tekintik. De nem csak őket terheli ez a beavatkozás, bár az irodalom erről ritkán szól, hanem azokat is, akiknek a kárára valósul meg a „demográfiai korrekció”. Az Egyesült Államok keleti partján, ahol a legtöbb elit, kutatással is foglalkozó magánegyetem található, a kiszoruló többsége fehérbőrű diák. Tekintve, hogy ők egyúttal a történelemben az előjogokkal rendelkező és elnyomó csoportok szimbolikus képviselői, nem sokan sajnálják őket.

Más a helyzet az amerikai állami kutató-oktató egyetemekkel, így a University of California-val is, amely nem ad ilyen kétes privilégiumokat. 1996-ban ugyanis törvényen kívül helyezték az addig szövetségi törvénnyel előírt kisebbségi támogató felvételi politikát, amelynek legfőbb kezdeményezettjei a hispániai eredetű, azaz gyakorlatilag mexikói származású hallgatók voltak. Érdekes módon a fajtabeli és nemzeti hovatartozás alapján történt megkülönböztetésben hátrányosan érintettek az ázsiaiak voltak, akiknek a száma az említett egyetem legválogatosabb Berkeley és UCLA campusain meghaladja a fehér hallgatók számát. Annak ellenére, hogy az ázsiai kategória nem mond semmit arról a hihetetlen változatosságról, amelyet takar, a „sokféleség” támogatói ezt nem ismerték el, ellenkezőleg a preferáló politika a kaliforniai állami egyetemen az ázsiaiak számának szabályozására szolgált, bár ezt senki sem fogalmazta meg nyilvánosan, Clinton elnököt kivéve. Ő ugyanis az 1995-ben a pozitív megkülönböztetéssel való felhagyás elleni kampányában arra a veszélyre figyelmeztette Sacramentóban hallgatóit, hogy „vannak olyan egyetemek Kaliforniában, amelyek elsőéves helyeit színültig meg lehetne tölteni ázsiai amerikai hallgatókkal.”

Ez emlékeztet a zsidó veszedelem emlegetésére a század első felében a keleti part

elit privát egyetemeken és a számukra kiszabott kvótákra, amelyekre csak a második világháború után került fény, és még az ötvenes években is megvolt.

A magánegyetemek felső vezetői közül nem sokan védelmeznék a múlt rasszista kizáró politikát, holott nem okoz nekik gondot hasonló mai politikájukat fenntartani. A különbség nyilván a múlt rosszindulatú és a jelen jóindulatú kiindulási pontjával magyarázható. A következmények azonban figyelemreméltóan hasonlítanak. Előfordul ugyanis, hogy az egyébként teljesen megfelelő hallgató borszíne vagy nemzetiségi származása folytán nem kerül felvételre. Az csak fokozza a furaságot, hogy e „jóindulatú” rasszizmus áldozatai esetleg azoknak az embereknek az unokái, akik a második világháborúban kitelepítésre kerültek.

A harmadik ok a pozitív diszkrimináció előnyeinek elutasítására abban a nehézségben rejlik, amikor valaki ezt a politikát úgy akarja a gyakorlatban megvalósítani, hogy sem a hallgatóknak, sem az egyetem vezetőinek ne okozzon vele újabb problémákat. Mielőtt Kaliforniában eltörölték a fajta alapú preferenciákat a közintézményekben, az egyetemek gyakorlatilag azt mondták a kevert jelentkezőnek: válassz apád vagy anyád között, amikor az úrlapon meg kell adni a faj/etnikum rovatban a választ. Ha a preferált csoportot választod, nagyobb eséllyel vesznek fel a Berkeley-re és még külön anyagi támogatást kapsz. Ha a „más” kockát választod, vagy ezt a kérdést kihagyod, akkor úgy kezelnek, mintha fehér lennél, vagyis negatív preferenciával.

Nem lehet helyesnek tekinteni, ha bármilyen állami vagy közintézmény arra kényszeríti azt a tanulót, akinek a szülei mondjuk ázsiai és dél-amerikai (hispanic) származásúak, hogy kényszerrel válasszon közülük. Nem lehet az ilyen politikát megvédeni. Nem beszélve arról, hogy az így

„kipipált” kocka a család lehetőségét is magával hordja.

Az etnikai és eredet preferenciák gyors megoldást kínálnak tanulóknak közti tudás- és iskolai teljesítménybeli különbségek eltüntetésére. De a valódi problémát a szőnyeg alá söprik, mivel az ide vezető kérdésekkel nem foglalkoznak. Holott lennének jobb módszerek e helyzet orvoslására. Az egyik, hogy meg kell javítani iskolák minőségét minden etnikai réteg környezetében. A másik, hogy meg kell találni, miként lehetne a szegény környezetből tanulása révén kiemelkedni látszó hátrányos helyzetű gyerekeket jobban ösztönözni és továbbtanulásra serkenteni. A harmadik, hogy valóban megfelelő pénzügyi támogatást kapjanak az ígéretes, nehéz sorsú gyerekek a továbbtanuláshoz.

Amerikában azt fedezik fel, hogy a pozitív diszkriminációnak csupán az az eredménye, hogy a letehetségesebb (és rendszerint a gazdaságilag is a legjobban álló) fiatalok egy maroknyi csoportja a legválogatosabb egyetem helyett más kitűnő, nem annyira válogatós egyetemre megy. Ezért a szerény eredményért nagy árat fizetnek az egyetemek és az amerikai társadalom. És nagyobb hasznot húznak belőle azok a politikusok és közalkalmazottak, mint azok, akik ezt a kétes előnyt élvezik.

Két évtized után az USA pozitív diszkriminációs politikája a válogatós egyetemeken belül olyan „affirmative action”-hívó, a protekciót természetesnek tartó közösségeket alakított ki, amelyek meg vannak győződve saját erkölcsi felsőbbrendűségükről. lehetetlen velük vitatkozni, és akiket egymás támogatása, az állások és az ideológia köt össze. Az amerikaiak éppen most akarnak megszabadulni e „jó szándékú rasszizmus” költséges és célját tévesztett formáitól.

Kovács Ferenc

(Összeállította: *Szentgyörgyi Zsuzsa*)

Horváth Endre

A turizmus mint élményfogyasztás

A turizmus definíciója évtizedes problémát jelent a tudomány számára. Jelensége jól elkülöníthető volt más gazdasági tevékenységektől a munkaidő/szabadidő dichotómia mentén, mára azonban ez a megkülönböztetés idejétmúltnak tűnik (Lengyel, 1992). Egyrészt posztindusztriális társadalomban már nem jogos a munkaidő/szabadidő éles elválasztása, másrészt megjelenik az üzleti és a konferenciaturizmus kategóriája.

A turizmus kutatásának új iránya azt célozza, hogy más dimenziókat keressünk a turizmus jelenségének és a turista fogyasztói magatartásának megértéséhez. Hudson és Townsend (in: Johnson és Thomas szerk., 1992, 49. o.) kiemeli, hogy az attrakció mindig valami különleges, a mindennapoktól eltérő, szokatlan objektum. Hozzáteszik azt is, hogy a különlegesség vagy szokatlanság igen relatív fogalom.

A fenti megjegyzés igen sok kutatási problémát jelez. A turizmus jelenségének mérhetősége természetesen azt jelenti, hogy léteznie kell valamiféle leíró változónak. Az eddigi gyakorlat a turizmus mérését biztos módszertani alapokra helyezte (Jandala, 1992). Makroszinten határstatisztikák, mikroszinten költési felmérések jelentették az információbázist. A turistát tartózkodási idő szerint, míg a szálláshelyet kapacitáskihasználtság (foglaltság) alapján lehet jellemezni.

Míndezek tükrében igen jól leírható a turizmus jelensége, elemezhető nemzetgazdasági szerepe. A fenti mutatók azonban csupán utólagos elemzést tesznek lehetővé, korlátozott az előrejelző-képességük. E dolgozat célja az, hogy bemutassa az előrejelző-képességet megalapozó kutatási irányokat. A fogyasztói magatartás kutatása a gyakorlati vállalatvezetés számára is hasznos.

Fogyasztás: tanulás és tapasztalás

A korábbi motivációs elméletek és a magatartástudományi megközelítés elterjedésével a marketingszakírók figyelme a fogyasztás tanulási folyamatának elemzése felé fordult. Hoch és Deighton (1989. 2. o.) az oktatáson és a tapasztalatszerzésen keresztül történő tanulást tipizálja. A marketingeszközök közül a hirdetést az oktatási eszközökhöz sorolják. Ugyanakkor tekintélyes pszichológiai irodalomra támaszkodva kijelentik, hogy a tapasztalatszerzésen alapuló

tanulás (azaz fogyasztás) esetében a megerősítés sokkal hatásosabb és hatékonyabb. A magatartástudomány szerint tehát nagyobb annak a vállalatnak a sikere, amelyik a tapasztalatszerzéssel történő tanulást is képes irányítani.

A fenti megállapítás ugyanazt a kettősséget mutatja be, mint a nyelvtanulás és a nyelv elsajátításának különbsége, amelyek közül az utóbbi jellemzi a sikeres nyelvtanulót (Ellis, 1986). A fogyasztói magatartás leírása szempontjából is döntő tapasztalat az élmény. Egy korábbi tanulmányban (Horváth, 1995) azt igyekeztem bemutatni, hogy milyen problémákat vet föl a fenti gondolatmenet alkalmazása a turizmus definíciójára nézve. Ha azt mondjuk, hogy a turizmus élményszerzés céljából történő migráció, nehezen mérhető fogalmat kapunk, bár a korábbi definíció is felvet néhány problémát.

A turizmus korábbi definíciója szerint turista az, aki lakóhelyén kívüli helyen legalább 24 órát eltölt és onnan javadalmazásban nem részesül. *Jackson és Bruce* (in: Johnson — Thomas, eds., 1992, 113—114. o.) bemutatják e meghatározás módszertani problémáit, különös tekintettel az idő- és térbeli dimenzióra. Ennél azonban nagyobb problémákat okoz az új definíció. Tétélezhető-e egy fogyasztási (vásárlási) döntés céljaként az élményszerzés? Ha igen, leírható-e ez tudományosan?

Pine és Gilmore (1998) szerint a termékek és szolgáltatások közszükségleti cikkekké válnak, ezért a vállalatok között az jut versenyelőnyhöz, aki intenzívebb vevői élményeket képes létrehozni. Az élménygazdaságtan alapkategóriái az élmény, a színpad, az emlékezetesség, a személyesség, a felfedezés, az előadás, a vendégség és az érzések.

A vásárlás élménye

A klasszikus marketingirodalom alapeleme a fogyasztói döntés kinyilatkoztatásának pillanata: a vásárlás. A legfrissebb kutatások azonban azt mutatják, hogy ez az elemi csereaktus mint a marketingtudomány alapvető paradigmája (Carman, 1980) sem maradt érintetlen a kilencvenes évekre kibontakozó posztmodern társadalomban. *Boedekker* (1996, 1. o.) kiváló tanulmányában Koetlert idézi: „A kiskereskedelem a szemünk előtt válik színházzá”. A vásárlás mellett be kell vezetnünk a *recreational shopping*, a szabadidős bevásárlás fogalmát.

Lehtonen (1994, 193. o., idézi *Boedekker*, 1996, 2. o.) az egyszerű vásárlással szemben úgy jellemzi a szabadidős vásárlást, mint amely öncélú, nem feltétlenül vezet csereaktushoz, impulzív, nincs hatékonysági célja, kívül esik a napi rutinon, nincs világos kezdete és lezárt befejezése, valamint a hangsúly az élményszerzésen van. *Boedekker* ehhez azt teszi hozzá, hogy részletes kutatási tervet készít a jelenség tanulmányozására és megkísérli a kutatás operacionalizálását és empirikus vizsgálatát.

Míg *Boedekker* cikke a fogyasztást általában vizsgálja, *Newman, Davies és Dixon* (1996) tanulmánya már a turizmus területére vezet bennünket. Kérdezéssel technikával mutatják be, hogy a repülőúttal kapcsolatban hogyan fejezik ki élményeiket az alanyok. A szerzők célja az érzések, érzelmek feltárása. A válaszok tanúsága szerint még a rutinos utazók is arról számolnak be, hogy élményük nem mindennapi és mindig valamifajta bizsergést („buzz”) érznek (*Newman, Davies, Dixon*, 1996, 6. o.). A szerzők a tanulmány végén modellt alkotnak, melyből az utazói magatartásra vonatkozó következtetéseket vonnak le.

Egy általános modell keretei

A fentiekből látható tehát, hogy léteznek tanulmányok, amelyek a turizmus jelenségeinek egyes elemeit (vásárlás, utazás) az élmény szempontjából vizsgálják. Ezzel az iránnyal párhuzamos a Bécsi Közgazdaságtudományi Egyetem turizmus intézetének kutatása, amely viszont személyes értékekből felépített pszichográfiai modellel operál. Zins (1996) hipotetikus modelljének alapfogalmai a következők: személyes értékek, életstílus, nyaralási stílus és a nyaralóhely előnyös jellemzői. Ezekből próbál következtetni az utazási magatartásra.

Zins értékes elméleti eredménye az életstílus mellett a nyaralási stílus bevezetése, hiszen „a turisztikai termékek és szolgáltatások fogyasztása más áruk fogyasztásától teljesen eltérő feltételek mellett zajlik” (Zins, 1996, 4. o.). Ezért a nyaralási stílusnak fontos dimenziója lesz sok más mellett az autentikus kulturális/természeti környezet és a változás igénye.

Sikertelen a tanulmány abból a szempontból, hogy a függő változók közül az egyetlen általa vizsgált hagyományos mutatót, a tartózkodási időt nem magyarázza. Emellett későbbi célként tűzi ki a költés vizsgálatát. Kritikusan kell fogadnunk azt az eredményt is, hogy sztochasztikus kapcsolatot csak a nyaralási stílus és az utazás között mutat ki. Ugyanakkor jól magyarázza az úti cél kiválasztásának okait. A pszichográfiai modell vizsgálati eredményeire rimel Mossberg (1996) kutatása, aki a turisztikai úti célok pozicionálását elemzi. Az empirikus vizsgálat alapja háromdimenziós modell. Az első dimenzió a funkcionális jellemzők — pszichológiai jellemzők kontinuum. A második dimenzió az általános jelleg — egyedi jelleg kontinuum. A harmadik dimenzió a konkrét tulajdonságok — általános/teljes körű benyomások kontinuum. A turisztikai termék — például egy város — pozicionálása ezek mentén történik meg.

Kutatási tézisek

A fentiek szellemében és további elméleti megfontolások alapján lehetőség kínálkozik néhány alapvető kutatási tézisjavaslat megfogalmazására. Jelen dolgozat keretei között nem végezzük el ezek tételes megfogalmazását, de az áttekintett tanulmányok útmutatót adnak a további kutatások irányára vonatkozóan.

1. A turizmus piaci kereslete a turisztikai élmény iránti fizetőképes szükséglet.
2. A turisztikai élmény szabadidős vásárlás, mely
 - a) autotelikus (öncélú),
 - b) korlátozott stimulus- (inger-) mezőre szorítkozik,
 - c) az igények koherensek és a visszajelzés egyértelmű.
3. A turizmus keresletét leíró klasszikus jellemzők (úti cél, szálláshely típusa, közlekedési eszköz, tartózkodási idő, költés) függő változók. Magyarázó változók nem a korábban alkalmazott demográfiai vagy társadalmi-gazdasági változók, hanem a keresett élmény típusa.

Módszertani problémák

Az első javaslat meglehetősen egyszerű és újdonságértéke is korlátozott a marketingkutatók számára. Haszna azonban abban áll, hogy új megközelítést hordoz a turizmus szakemberei számára, akik a keresletet többnyire a foglaltságmutatók alapján, utólagosan követik. Ma a turizmusban alkalmazott kereslet-előrejelző modellek is a foglaltságmutatók alapján működnek és ezeket jelzik előre.

Módszertanilag azonban nehéz a keresett élmény tipizálása, a leíró változók megalkotása. Itt olyasfajta kontinuumok jöhetnek szóba, mint az egyedüllét — társaság, nyugalom — izgalom, természetesség — beépítettség. Ez a fajta leírás nem teszi szükségessé az értékek és az életstílus vizsgálatát, bár még több ilyen dichotómia generalálásához nyújthat segítséget a tanulmányozásuk. A tényezők faktoranalízise kiszűri az egymást determináló változókat, majd ezután következhet az empirikus vizsgálat, amely szükségszerűen kvalitatív információkra épül.

Ez a megoldás azt jelenti, hogy a turizmusban is meghonosodik ez az új marketingfelfogás. Itt tehát nem egyszerűen új definícióról van szó, hanem arról, hogy a csereaktus alapvető paradigmáját felcseréljük az élménykereséssel. Míg azonban a csereaktus inherens tulajdonsága, hogy jól formalizálható, az élménykeresés, mint a második javaslatban látjuk, öncélú. Fizetnek azért, hogy élményt kapjanak, az élményszerzés azonban öncélú, önmagában is élvezetet jelent.

Az élményszerzés öncélúságával kapcsolatban azonban meg kell jegyezni, hogy maga az élmény az úti beszámolók, baráti diavetítések alkalmával újabb csere része lehet. Ez azonban nem szükségszerű.

A turista magatartásának megértéséhez azt is fel kell ismernünk, hogy a turista megszűri az ingereket. Érzékelése beszűkül, és igényei határozzák meg azt, hogy mit és hogyan lát. Ezt a kijelentést egy irodalmi példával szeretném alátámasztani. *Don De Lillo* (1986. 12. o.) említi azt az óriási ötletet, amikor egy már nem használt csűrre kiírják: A leggyakrabban fotózott csűr az egész országban. A táblát hamarosan észreveszik a turisták, és a csürt elkezdik fényképezni. Nem nehéz kitalálni, hogy a jóslat önmagát teljesíti be.

Bizonyos esetekben tehát a turisztikai vonzerőhöz elég egyfajta önreflexió, annak elképzelése, hogy a hely attraktív lehet a turista számára. A turista azután elvégzi a magáét. Azt viszont nem tudjuk, hány turista pillantása kell ahhoz, hogy nevezetessé váljon egy hely. Hány fotó kellett a csűr attrakcióvá változásához? A válasz ilyen formában nem is lényeges; vegyük azonban észre, hogy itt a turista pillantása teremti meg az attrakciót — ha nem is tudjuk, hány turista pillantása.

Javaslat

Szükség van egy olyan modell megalkotására, amely a turisztikai keresletet illetően előrejelző erővel bír. A jelenleg használatos mutatók felhasználásával ez az előrejelzés nehéz, hiszen ezek nem ragadják meg a turizmus központi fogalmát, az élményt. A kutatás következő feladata a turisztikai élmény meghatározása és a turista magatartásának általa történő magyarázata.

HIVATKOZÁSOK:

- Boedekker, Mika* (1996): Recreational Shopping. An Environmental Psychology Approach. Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Carman, James M.* (1980): Paradigms for Marketing Theory, *Research in Marketing*, Vol. 3. p. 136.
- De Lillo, Don* (1986): *White Noise*, Picador, London.
- Csikszentmihályi, Mihály* (1975): *Beyond Boredom and Anxiety*, John Wiley and Sons, New York.
- Ellis, Michael* (1986): *Second Language Acquisition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hoch, Stephen J. és John Deighton* (1989): Managing What Consumers Learn from Experience. *Journal of Marketing*, Vol. 53., No. April, pp. 1–20.
- Horváth Endre* (1995): A turizmus új definíciója. Kézirat, BKE Külgazdaságtani tanszék, Budapest.
- Jandala Csilla* (1992): A turizmus közgazdasági elemzésének módszerei, KTI, Budapest.
- Johnson, Peter és Barry Thomas szerk.* (1992): *Perspectives on Tourism Policy*, Mansell, London.
- Lengyel Márton* (1992): A turizmus általános elmélete, Viva, Budapest.
- Mossberg, Lena Larsson* (1996): The importance of events in tourist destination positioning, Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Newman, Andrew J., Barry J. Davies és Gordon Dixon* (1996): A Study of Travellers' Consumption Episodes: Airport Journeys in Time, Competitive Paper, EMAC, Budapest.
- Pine, B. Joseph és James H. Gilmore* (1998): Welcome to the Experience Economy, *Harvard Business Review*, July–August 1998, pp. 97–105.
- Zins, Andreas H.* (1996): Psychographic Tools in Tourism Behaviour Models: A Cross Validation, Competitive Paper, EMAC, Budapest.

A Magyar Tudomány **PET**-különszáma — korlátozott példányszámban — megvásárolható a szerkesztőségben (Budapest, 1051 Nádor u. 7., tel./fax: 1-317-95-24).

Kovács László

A sokarcú Békésy György

Bevezetés

Kellemes meglepetés éri a magyar turistát, ha az Amerikai Egyesült Államok ötvenedik tagállamába, a Ráktérítő közelében levő csendes-óceáni Hawaii-szigetcsoporthoz látogat. Az *Oahu* szigeten elterülő főváros, Honolulu északi szélén, az erdő fedte hegyek közé beékelve szerény külsejű, de jelentős épületet talál, az érzékszervi tudományok művelésére létrehozott Békésy Laboratóriumot. Eredeti nevén: Laboratory of Sensory Sciences, 1978 óta: Békésy Laboratory of Neurobiology, University of Hawaii, 1993 East-West Road.

Ezt a kutatóhelyet 1966-ban a Hawaii Teleföntársaság Békésy számára hozta létre. Alapítványi tanszékként, teljesen felszerelve adta át azt az egyetemnek.

Az előcsarnokban három Békésy-képet láthatunk: a szellemi alapító, a névadó hivatalos portréfotóját, valamint eszközei mellett a fehérköpenyes kísérletezőt az egykori kollégák fényképei közt; a tájékoztatást szolgáló, a jelenlegi munkatársak névsorát, szobabeosztását tartalmazó tábla felett pedig egy festményt.

Örömünkre szolgálhat, hogy kérés nélkül kezünkbe nyomnak egy különnyomatot az *Annual Review of Physiology* 1974. évi 36. kötetéből: *Some Biophysical Experiments from Fifty Years ago*. Ennek kéziratát 1972 áprilisában, két hónappal halála előtt küldte el a szerkesztőségnek Békésy. Ezen filozofikus emelkedettségű, anekdotikus írásában nemcsak az ötven év előtti biofizikai kísérleteiről, hanem egész életéről beszámol. Sokat fogunk idézni ebből az életrajzból.

A bevezetőben leírja, hogy sok kutató feleslegesnek tartja a tudománytörténetet, hisz a tudomány igen gyorsan és lineárisan fejlődik, nincs értéke a múltbeli tapasztalatoknak. Sajnos ez a nézet uralkodik ma Magyarországon is; az egyetemeken nincsenek tudománytörténeti tanszékek, nem lehet orvostörténészként, fizikatörténészként diplomát vagy PhD-fokozatot szerezni.

Az 1961. évi orvosi Nobel-díjas Békésy azt vallja, hogy a tudomány fejlődése spirális, olyan, mint az általa részletesen vizsgált belsőfül-képlet, a cochlea, a csiga. Érdeemes lenne megvizsgálni, hogy van-e annak jelentősége, vagy csak pusztán véletlen, hogy az ember belső fülében levő csiga kanyarulatainak száma:

2,7 igen közel esik a természetes alapú logaritmus alapszámának, az $e = 2,71\dots$ értékéhez. Az tény, hogy a hangmagasság érzékelésekor a fül *logaritmalást* végez: az exponenciálisan növekvő frekvenciájú hangokat a hatványkitevő növekedésének megfelelően csak lineárisan emelkedő frekvenciájúnak érzi. Ugyanez érvényes a hangerősségre is. A százszor erősebb hangot a tíz kitevőjének megfelelően ($100 = 10^2$) csak kétszer erősebbnek érzékeljük. Végül, amit maga Békésy mutatott ki: a csigában levő alapmembrán mentén logaritmikus skálának megfelelően oszlanak el azok a helyek, amelyek a különböző magasságú hangok észleléséért felelősek.

A művészet bűvöletében

Békésy György 1899. június 3-án Budán, az I. kerületben, a jelenlegi Pauler u. 1. számú toronyház helyén levő épületben született. A bérház falán márványtábla hirdeti, hogy itt állt az írók találkozóhelye, a Philadelphia kávéház, amelynek legrangosabb vendége Szabó Dezső volt.

A Szabó Ervin Könyvtár Budapest Gyűjteményében fellelhető épületfotón a Pauler utcára merőleges Alagút utca további részei: a Horváth Kert fái és a Budai Színkör timpanonos bejárata is látható. A Budavári Önkormányzat a születés 100. évfordulója tiszteletére Békésy későbbi lakhelyén, a Fő út 19. számú házon helyezett el márvány emléktáblát.

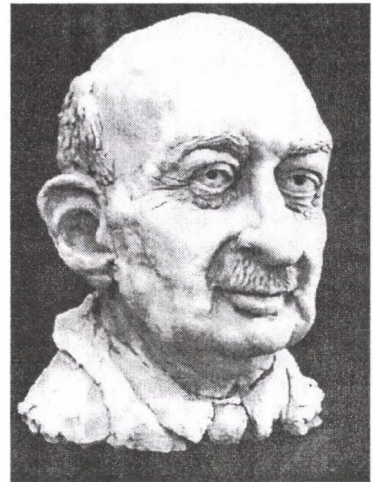
Az édesapa, dr. Békésy Sándor ismert diplomata, ipari szaktudósító volt, így György a munkahelyeknek megfelelően Münchenben, Konstantinápolyban és Bernben tanult.

A századfordulón München a festészet és szobrászat egyik európai központja volt, fejlett zenekultúrával, a kontinens első automata telefonközpontjával, szelektív szemétyűjtéssel. „Formailag királyság volt, de jelenségeiben itt volt talán a legnagyobb demokrácia, amit valaha is láttam” — írja Békésy.

A család jelentős társadalmi kapcsolatai révén sok olyan művész és tudós megfordult náluk, akik az életvidám bajor kultúrát és könnyedséget képviselve jelentős hatással lehettek a 8–10 éves, igen értelmes gyermek szellemi fejlődésére.

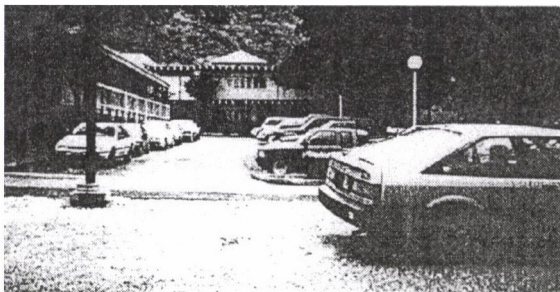
A konstantinápolyi évek is egzotikus, gazdag élményeket adtak, és az érzelmi fejlődés mellett az ottani tanulás következményeként a francia nyelv tökéletes elsajátítását eredményezték. Akkori francia jezsuita tanárával egész életében tartotta a kapcsolatot. Ezekkel szemben Svájcban a középiskolában és az egyetem kémiai fakultásán is szigorú fegyelmezettségre, rendszeretetre és a könyvek tiszteletére nevelték.

Képességeinek és a svájci iskolarendszer rugalmasságának köszönhetően az egyetemi felvételi korhatár előtt érettségizett. A várakozási időben finom-



Csiky László szoborkarikatúrája Békésyről

mechanikai műszerész tanonc volt egy igen öreg és nagyon precíz svájci mester kezei alatt. Legfogékonyabb éveiben megtanulta a precíziós gépek használatát, manuálisan is fejlődött, de alapos műszaki tudást, széles körű műszaki tájékozottságot is szerzett. Ennek óriási hasznát látta később a belső fül feltárása, kísérleteinek összeállítása és véghezvitele során. Az ügyesség hatványozódni tud, ha magas fokú értelem vezérli. A XX.



A Békésy Laboratórium a Hawaii Egyetemen (Puskás János felvétele)

század másik sikeres kísérleti fizikusánál, Bay Zoltánnál figyelhettük még meg az elméleti felkészültségnek és a kísérletezési ügyességnek ezt a tökéletes összhangját.

A temperamentum és a szellem által irányított kezűgyesség magasabbrendűsége mutatkozott meg Békésy György zongorajátékában is. A „svájci óra precizségével”, „az adóbehajtó szigorával” tanító és zongorázó svájci tanár kicsit irigyelte az egyéni, „magyaros” stílusban, lendületesen játszó tanítványát — emlékezik vissza zenei tanulmányaira Békésy a már említett, az Annual Review-ben megjelent írásában. Egy-két év tanulással koncertező zongoraművész lehetett volna, mint amilyen Farkas Gyula matematikus és elméleti fizikus, kolozsvári egyetemi tanár volt rövid ideig. De Farkas is, Békésy is a zene helyett a fizikát választotta.

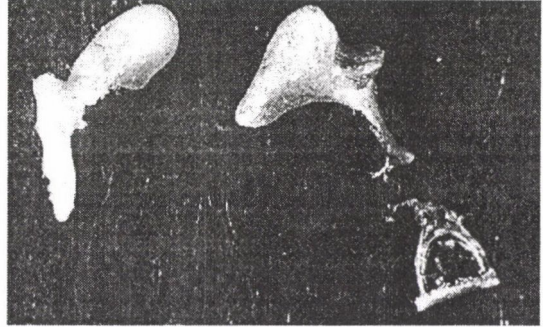
A zene kialakulásáról érdekes elméletet ír le John D. Barrow A művészi világegyetem c. könyvében. Barrow a szobrászat, a festészet, a színjáték, a tánc kialakulását mind-mind arra vezeti vissza, hogy birtoklásuk előnyt jelent gyakorlóiknak, segít a túlélésben. A hallás önmagában magyarázható ezzel, de milyen előnnyel járhat az, ha valaki kedveli, műveli a zenét.

1975-ben Richard Voss és John Clarke, berkeley-i fizikusok találtak egy olyan elemzési módot, amellyel valamennyi zene — a középkortól kezdve Beethoven szimfóniáin át a Beatles-muzsikáig, illetve a Ba-Benzele pigmeusoktól a klasszikus japán zenén át az amerikai bluesig — mind hasonlóságot mutat egymással és a természetes zajokkal. Az elemzés alapja a hangosság és a szünetek ábrázolása a hangmagasság reciprokának függvényében. Úgy tűnik, hogy a zene a természetes zajok statisztikai vonásaihoz való vonzódásunkból ered. Ezért művelése az alkalmazkodás szempontjából előnyös lehetett az ember fejlődésében.

Ha Voss és Clarke felfedezését nagyon tömören és nagyon leegyszerűsítve úgy fogalmazzuk meg, hogy „minden zene egyforma”, akkor elmondhatjuk, hogy ennek az általános tételnek a teremakusztikára vonatkozó speciális esetét Békésy György már a harmincas évek elején megtalálta. Békésy megállapította, hogy az optimális utözengési idő nem függ a zene stílusától. Az utözengési idő az az időtartam, ami alatt a hang intenzitása zárt térben a hallhatatlanság szintjéig csökken.

Matematikailag: ez az az időtartam, ami alatt a hang intenzitása milliomodrészére (a hangnyomás ezredrészére), azaz 60 dB-lel csökken.

Békésy nem a mérésekre, hanem az agy válaszára helyezte a hangsúlyt. Napokig ült a stúdiókban, és hallgatta a zenét. Kikérdezte a hallgatóságot is: mit éreznek. Mit érez a közönség — ez volt nála a döntő. Ugyanígy dolgozott az amerikai Wallace Sabine, aki a világ legjobb koncerttermének mondott Boston Symphony Hall akusztikai terveit készítette.



Kalapács, üllő, kengyel (Garas Kálmán felvétele)

Gondot okoz, hogy a magas hangokat a puha, szálás anyag, a vatta nyeli el jól, a mély hangokat pedig a lemezek, fóliák. A „Békésy-köteg” vagy „Békésy-csomag” úgy hidalja át ezt a nehézséget, hogy impregnált szövetbe csomagolt vattát tartalmaz, így jól nyeli el mind a magas, mind pedig a mély hangokat. A Magyar Rádió kiváló akusztikájú új stúdiójának falát Békésy-kötegekkel burkolták az 1930-as évek elején.

Békésyt zavarta, hogy a jó zenei melódiák „hozzátapadtak”, „lefoglalták az agyát”, napokig, hetekig dúdolta azokat. Ő a képzőművészeti alkotásokat szerette, azokat megnézte, lerajzolta, lefestette, azután néhány perc alatt fokozatosan „eltűntek belőle”.

Békésy kiváló érzéssel vásárolt igen értékes, eredeti ókori leleteket. Nagy szakértelemre tett szert a vizsgált kultúrákra vonatkozóan. Előfordult, hogy Gusztáv Adolf svéd királyt is meglepte széles körű, pontos tudásával. Régészeti, művészettörténeti gyűjteményét a Nobel Alapítványra hagyta. Nobel-előadásában is mutatott néhányat kedvelt szobrocskáiból.

„Neveltetésemben igen nagy szerepe volt sok ország múzeumának” — mondotta Stockholmban 1961. december 11-én. „Egy Krisztus előtt 1400-ból származó egyiptomi cerkófmajom-szobor a méltóságteljességnek, a magasztosságuknak ugyanazt az érzését kelti ma, mint tette saját idejében. Egy hettita majomszobrocška ugyanolyan segélykérően néz ma, mint 5000 évvel ezelőtt; és egy korai görög róka-ábrázolás egy feltörekvő, fontos nép minden éleselműségét hordozza.”

A Békésy-életmű

Békésy György 1921-ben a Berni Egyetemen kapott kémikusi oklevelet. Ezután a doktorátus megszerzése érdekében két évig folytatott a fizika tudomány területén elmélyült kutatómunkát Eötvös Loránd utódja, Tangl Károly irányításával Budapesten. Hogyan jutott el egy kémikus alapképzettséggű, fizikából doktorált fiatal tudós a belső fül vizsgálatához? Békésynek első munkahelyén, a Postakisérleti Állomás jól felszerelt laboratóriumában azt a kérdést kellett eldöntenie, hogy a telefonátvitel minőségének megjavítása érdekében mibe kell investálni a pénzt, a kábelhálózatba vagy a telefonkészülékekbe.

Békésy szerint csak a fül szolgáltathatja a helyes választ. Nobel-előadásában is bemutatott két rezgési ábrát. Ezekből az látható, hogy egy rövid kattanáskor a dobhártyán rövidebb idejű rezgés keletkezik, mint amikor a telefonhallgató membránjára hirtelen egyenáramot kapcsolunk. A fizikus részletesen feltérképezte a dobhártya azon részeit, amelyek azonos kitéréssel rezegtek. Két vékony fémszálból különleges kondenzátort készített. Az egyik szálat a dobhártyára erősítette, a másikat mellé tette a külső hallójáratba. A dobhártya rezgésekor változik a két fémszál távolsága, ezzel változik a belőlük képezett kondenzátor kapacitása. Ezt megfelelő áramköri kapcsolással pontosan ki lehet mérni.

Békésyt érdekelte, hogy hogyan halad a hangrezgés a dobhártyától a középfül három parányi csontocskáján, a kalapácson, üllön és kengyelen át a belső fül felé. A csontocskák mozgására, a kengyel energiaátadási módjára vonatkozóan sok új felfedezést tett. Kutatási eredményeire nagyon sok, ma is használatos, hallásjavító műtét épül.

Békésy 1940-től 1946-ig — kutatói állásának megtartásával — a budapesti Tudományegyetemen egykori mestere, Tangl Károly utóda lett. Ezzel nemcsak tartalmilag jutott olyan magaslatokra, mint kísérleti fizikus elődei, Jedlik Ányos és Eötvös Loránd, valamint kortársa, Bay Zoltán, hanem hozzájuk hasonló tanári posztot is kapott. Tartalommal töltötte meg a műhelygyakorlatokat. Ő maga mestere volt a kéziszerszámok használatának és ezt szerette volna elérni fizikatanár szakos hallgatóinál is. Ugyanakkor igen magas színvonalú előadásokat tartott, a laboratóriumi gyakorlatokon, a könyvtárhasználatnál túl nagy szabadságot biztosított a hallgatóknak: kutatótársként kezelte valamennyit.

Békésy György korszakalkotó kísérleteire támaszkodó, új halláseméletét, a hangmagasság érzékelésének hely szerinti elkülönültségét 1928—1930 között közölte a *Physikalische Zeitschrift* folyóiratban.

A világ szakmai véleménye nagyon hamar és élénken reagált. A Magyar Tudományos Akadémia egy napfolttéveskedési ciklussal, azaz 11 évvel később, 1939. május 12-i ülésén „38 szóval 8 ellen” javasolta „Békésy György egyetemi magántanárt, postafőmérnököt” levelező tagjai sorába. A XCIX. akadémiai nagygyűlés „43 szóval 2 ellen” meg is választotta őt, aki „az akusztikai kérdések európai hírű vizsgálója. A porosz Akadémia a Leibniz-ezüstéremmel tüntette ki” (1937). Akadémiai székfoglaló előadását „A rezgésérzés technikai jelentősége és mérése” címmel 1940. február 19-én tartotta. Marek József osztályelnök üdvözölte a székfoglalón a „legfiatalabb tagok egyikét, akit a Groningeni Egyetem aranyéremmel tüntetett ki” (1939).

Az MTA a második világháború utáni második ülésén, a CV. nagygyűlésen, 1946. július 24-én választotta rendes tagjai sorába Békésyt „23 szóval, egyhangúlag”. A július 28-i „ünnepélyes közülésen” az újonnan megválasztott akadémiai elnök, Kodály Zoltán beszéde után a főtitkár, Voinovich Géza ismertette az 1945. és 1946. évi kintüntetéseket. „A biológia terén a Nagyjutalom érdmét Szent-Györgyi Albertnek ajánlotta fel az Akadémia (1946), a matematika terén Riesz Frigyesnek (1945), a Marczibányi-jutalom elismerő levelét Békésy Györgynek (1946) és Jáky Józsefnek (1945).”

Szent-Györgyi Albertet 9 évvel a Nobel-díja után, Békésyt azonban 15 évvel az 1961-es Nobel-díja előtt tüntette ki az MTA.

Gunnar Holmgren professzor, az *Acta Oto-Laryngologica* főszerkesztője Békésyt Budapestről Stockholmba, a Karolinska Intézetbe hívta. 1930 táján

Bárány Róbert, magyar származású Nobel-díjas orvoskutató hívta már munkatársnak Békésyt Uppsalába; ő akkor — egészségét féltve — nemet mondott. Az 1946-os meghívást azonban elfogadta. Stockholmban a belső fül kiemelésének kényes műveletére tanította kollégáit. Mint tudjuk, a csiga szervezetünk legkeményebb csontjába, a sziklacsontra van beágyazva, kivétele ma is komoly feladat.

A Technikai Intézetben kutatásokat is végzett. Új, a páciens által kezelt hallásvizsgáló készüléket tervezett. Ez a készülék továbbfejlesztése a „Békési audiométernek”, amelyet még Magyarországon építettek meg Pulvári Károly hangmérnökkel közösen. Olyan új elvet alkalmazott, amelyet más érzékszervek vizsgálatánál is használni lehetett. Meg lehetett határozni például a galambok szemének érzékenységváltozását a sötéthez való alkalmazkodás közben.

Az érzékszervek közös tulajdonságainak vizsgálata kötötte le később a Harvard Egyetemen, majd Hawaiiiban is. S. S. Stevens professzor már 1937-ben kollégájával, Newmannal eljött Budapestre, hogy az Egyesült Államokba, az egyik legrangosabb egyetemre, a Harvardra (Cambridge/Boston) hívja Békésyt. Ő akkor nemet mondott.

1947-ben a Budapesti Tudományegyetem nem hosszabbította meg Békési külföldi kutatói státuszát. Ezért engedett Stevens újabb csábításának, és Bostonba költözött. Itt kezdte tanulmányozni a fül csigájának elektromos folyamatait. A sok alapvető felismerése, mérése közül egyetlen eredményét emeljük ki. Létezik a belső fülben egy igen vékony, úgynevezett hálópártya. Ennek két oldala között mintegy 0,2 volt egyenfeszültséget mért. Ez azt jelenti, hogy fülünknek ez a hártyája nagyon nagy elektromos ellenállást képvisel. Ha 1 cm-es szigetelőréteget képeznénk belőle, akkor arra 100 000 volt feszültséget kapcsolhatnánk az elektromos átütés veszélye nélkül.

Békési György eredményeit, módszereit szerte a világon használták, őt azonban magányos kutatónak kell tekintenünk. Mind a 160 tudományos közleményének ő az egyedüli szerzője. Cikkeiből, az előadásaiból E. G. Wever két könyvet állított össze: *Kísérletek a hallás területéről* (Experiments in Hearing, 1960) és *Érzékszervi gátlás* (Sensory Inhibition, 1967).

Békésynek a múltba tekintő, szép gondolatával zárjuk életművének ismertetését:

„Budapest története a rómaiaktól ível a modern időkig. Az elmúlt 2000 évben számos alkalommal lerombolták ezt a várost. De mindig ugyanazon a helyen építették fel újra. Sokszor kérdezték tőlem, mi lehet az oka annak, hogy a magyarok, különösen a természettudományok területén, más népeknél sikeresebbek. Az a benyomásom, hogy az egy helyhez és egy célhoz történő ragaszkodás a fő oka annak, hogy hosszú fennállása alatt Magyarország jelentősen hozzájárult ennek a világnak a kultúrájához.”

ROMSICS IGNÁC MAGYARORSZÁG 20. SZÁZADI TÖRTÉNETÉRŐL

Már a Kádár-korszak utolsó évtizedében, még inkább a rendszerváltozás óta élénk az érdeklődés századunk magyar története iránt, amelyet most már tabuk nélkül és eredeti források alapján lehet megírni. Csak két újabb munkára utalnék. *Ormos Mária* Magyarország a két világháború között 1914—1945 címen jelentetett meg könyvet 1998-ban Debrecenben. Ez a korszak újszerű átértékelése, a legújabb, jó részt saját kutatásai alapján, csak a lényeges mozzanatok kiemelése. *A Pölöskei Ferenc, Gergely Jenő és Izsák Lajos* professzorok által szerkesztett 20. századi magyar történelem 1900—1994 már második kiadásban jelent meg 1997-ben. Tankönyvként sok szerző írta, *Hanák Pétertől Bihari Mihályig*, és tankönyvként valóban a legfontosabb tudnivalókat közli modern szellemben, a szöveg nagyobb fele a hagyományos eseménytörténet.

Romsics Ignác a mai történész közép-nemzedék kiemelkedő képviselője. Indulásakor a Tanácsköztársaság egyes kérdéseit kezdte tárgyalni, akkor teljesen szokatlan, új szellemben és ez az egyéni látásmód azóta sem hagyta el, elsősorban a nagyhatalmak szemszögéből vizsgálta Magyarország történetét ebben az eléggé szerencsétlen században.

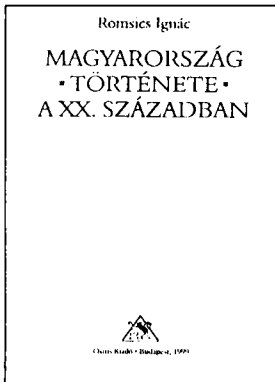
Könyve nem szokványos. Nyolc fejezetre tagolta mondanivalóját. Az I. a boldog békeidőkről szól, a II. az első világháborút, a forradalmat és Trianont tárgyalja, a III. a Horthy-korszakot, a IV. Magyarország szov-

jetizálását, vagyis az ún. koalíciós korszakot, amelyről éppen Romsics bizonyítja be, hogy eleve a szovjet rendszerbe való betagozódásra készült. Az V. fejezet a Rákosi-féle diktatúrát, a VI. az 1956-os forradalmat, a VII. a Kádár-korszakot, a VIII. pedig, persze elég röviden, a rendszerváltozás történetét mondja el.

Mint ebből a felsorolásból is látható, rövid, de eseménydús és hosszabb korszakokat felváltva tárgyal a munka. A hosszabb fejezetek nagyjából egységes tematikát mutatnak fel, rövid bevezető után képet kapunk a gazdaság fejlődéséről, az oktatásról, amely függvénye is a gazdaságnak, de meghatározója is, utána következik a társadalmi struktúra, a mentalitás ábrázolása, ez folytatódik a kulturális fejezetekben, amelyek a magas kultúra mellett a szélesebb értelemben vett kulturális életet, például a szórakozást is tárgyalják. Ezután következik a politikai rendszer leírása a legszükségesebb eseménytörténeti elemekkel, külön alfejezetben a külpolitika, ill. ennek, vagyis a nagyhatalmaknak a hatása a magyarországi fejlődésre. A nemzetiségi problematikát a társadalmon belül tárgyalja a szerző, és ez indokolt is, hiszen az I. fejezet korszakát kivéve ez a kérdés egészen másképpen jelentkezik, mint korábban, illetve a 18. század vége óta.

Az eseménytörténet voltaképpen elég csekély helyet foglal el ebben a feldolgozásban, sokkal több az állapotrajz, a problémák feltárása. Első pillantásra ez nehezzé

teszi az olvasást, valójában a szerző nagyon is le tudja kötni olvasóját. Nagyon széles ismeretanyagot nyújt, a legtöbb újat talán éppen a kulturális fejezetekben, ezek ugyanis nem egyszerűen a legfontosabb fejlődési vonalak felvázolását jelentik, hanem éppen szemléletükben hoznak sok újat, még az adatok szempontjából is. Olykor gyilkos gúnnyal tárgyalnak egyes kérdéseket, Horthy és Kádár korszakában egyaránt, egyforma távolságtartással és egyforma mértékkel mérve. Mert ebben látom a könyv legnagyobb érdemét, hogy a magyar történelem *minden korszakát egyaránt objektíven* tárgyalja, ugyanakkor egyértelmű, hogy ezt saját személyes történetének tekinti. Méltányosan ítélkezik, vagy inkább értékkel, ahol ez szükséges, de inkább a tényekkel érvel, azokat hagyja érvényesülni. A megfogalmazás olyan szerény, mint a szerző maga, és olyan alapos, tényekkel jól körülbástyázott, mint akármelyik eddigi műve. Megbízható szerző, a szónak minden értelmében.



A szöveget sok táblázat, diagram és fénykép egészíti ki. A kötet végén adott időrendi áttekintés valóban csak a legszükségesebb adatokra szorítkozik, egy évre néhol csak 4–5 adat jut. A 611–636. lapon található átgondolt bibliográfia a legfontosabb eddigi szakirodalmat mutatja be, illetve azokat a munkákat, amelyekből adatait összegezte (sok esetben saját munkáról van szó). A témából adódóan többnyire az utóbbi évtizedekben megjelent művek szerepelnek, de az első fejezetek vonatkozásában régebbi szakirodalmat is megad.

Nemcsak az eléggé részletes névmutató, hanem az egész kötet teszi egyértelművé, hogy valójában a 20. századi magyar történelem *kézikönyvéről* van szó. Megfontolt megállapításai, leszűrt eredményei sokáig visszahangoznak majd a tudományban és a szélesebb közvéleményben egyaránt. Hogy 1919. március 21. inkább puccs volt, mint tömegmozgalom, azt már sokan megírták, de nem ilyen egyértelműen. A Horthy-rendszer és a késői Kádár-rendszer egyaránt nem totalitárius, hanem autoritárius rendszernek tekinti, ezt is többen kimondták már külön-külön, de a *kettőnek ilyen összevetése* mégsem történt meg eddig, mert a hagiográfia még mindig erősen hat. Romsics jelenti ki mégis talán elsőnek, hogy 1941-ben a Délvidéket nem lehetett visszautasítani, vagyis az egész területi revízió olyan nemzeti konszenzussal ment végbe, amely alól jóformán senki sem vonhatta ki magát. Az első bécsi döntés elfogadását még a moszkvai magyar kommunisták is pártolták. Ez pedig olyan hálára kötelezte a lakosság széles rétegeit a németek iránt, hogy 1944–45 során nem volt széles körű ellenállási mozgalom (ezt egyszerűen földrajzi tényezők sem mozdították elő, tehetjük hozzá). Hogy az 1956-os forradalom utáni megtorlás az 1919–20-as fehérterrorra emlékeztet, azt is Romsics meri így kimondani. Az összehasonlítást azzal a megállapítással is tovább viszi, hogy a Kádár-rendszer a Horthy-rendszernél jóval zártabb volt. És a legfontosabb summázat a végén (a külpolitika kérdéseivel foglalkozó szerzőnél magától értetődően): a 20. században a magyarországi események oka mindig a külső feltételek megváltozásában gyökerezik. Ez persze korábban sem volt teljesen másképp, de a 20. században már nagyon egyértelmű.

A könyvet az Osiris adta ki, a történelemszakma szempontjából talán a legjobb kiadó, amely éppen egyetemes történeti kiadványaival vált nagyon hasznossá, de mint ez a példa mutatja, a magyar történelmet sem hanyagolja el. A munka *kézikönyv-jellege* miatt nagyon valószínűnek tartom, hogy rövidesen második kiadása is lesz. Ezért érdemes felhívni a szerző figyelmét néhány apróságra. A 186. lapon érdemes volna megemlékezni a két világháború közti Fontes-sorozatról. Az MTA Törté-

nettudományi Intézetét nem 1949-ben hozták létre, hanem még a háború alatt, 1949-ben csak átvették és hamarosan akadémiai intézetté tették (326. o.). A 341. lapon az ismert tömegdalban nem „szórjatok rózsát Rákosi elvtárs elébe!”, hanem prozódiai okokból „szórjunk” volt a szöveg. A 363. oldalon megemlíti a Rákosi-dalt, de nem esik szó a „zakatolásról” mint úttörés és későbbi népi szórakozásról, ezt Trencsényi-Waldapfel Imre akkori egyetemi rektor is gyakorolta. Kosáry Domokost nem 1950-

ben fosztották meg katedrójától (360. o.), hanem már 1949-ben elbocsátották a Történettudományi Intézet igazgatói székéből, az egyetemen csak habilitálni engedték még 1945-ben. Néhány apróság ez a könyv egészéhez képest, inkább csak a kortárs megjegyzése. Nyilván nem érdemi hibája ennek a ragyogó kötetnek. (*Romsics Ignác: Magyarország története a XX. században. Osiris, Budapest, 1999. 662 o.*)

Niederhauser Emil

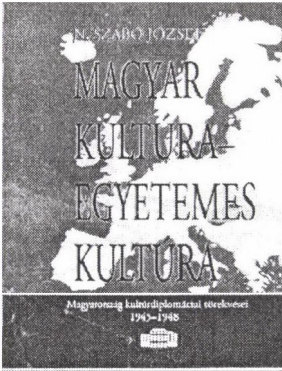
A KULTÚRDIPLOMÁCIA SOKSZÍNŰSÉGE

Sajátos módon műveli *N. Szabó József* a kapcsolattörténetet ebben a könyvében. Nem valamelyik kétoldalú viszonyában mutatja be a magyar kultúrdiplomáciát, hanem a magyar—román kapcsolatoktól a svédekkel, az olaszokkal, franciákkal, britekkel, szovjetekkel stb. való együttműködésen át egészen a bolgárokig, valamennyi vonatkozását feltárja. Forrásként az Új Magyar Központi Levéltár, valamint a Párttörténeti Intézet Archivumának dokumentumait, korabeli sajtótermékeket, a kötetben szereplők munkáit, s természetesen a korszakra vonatkozó magyar szakirodalmat dolgozza fel. A felhasznált forrásokat ezúttal nem csupán azért említem, hogy a munka alapkutatás jellegét kiemelhessen, hanem azért is, mert miközben a kultúrdiplomáciai feldolgozás készült, némi változás a magyar történelemben is bekövetkezett. Könyvét ez anynyiban érinti, hogy a forrásbázisok helyzete módosult, mivel Párttörténeti Intézet már nincs, helyén a Politikátörténeti Intézet található. Az Új Magyar Központi Levéltár pedig szervezetileg a Magyar Országos Levéltár kötelékében működik. A változások persze, s főleg a politikaiak a könyv tartalmát nem befolyásolják, legfeljebb nagyobb aktualitást adnak az 1945 és 1948 közötti éveknek, mégis egy lábjegyzetet megérdemelték volna, mert alapkutatás esetén ennyit illik tenni. S nemcsak a tudomány iránti tisztelet miatt, hanem azért is, mert a török kapcsolatok bemutató 12. fejezet első 13 lábjegyzete MKL jelzettel szerepel, s nem tudni, hogy ez a nyomda ördögének köszönhető-e, vagy a szerző e forrásait már az átszervezést követő időszakban gyűjtötte össze, s ezért

maradt le az „U” betű. A PTI. Arch. jelzet pedig annyi megjegyzést igényelt volna, hogy ezek a dokumentumok még mindig az Alkotmány utcában találhatóak-e, s ez esetben csak névváltozás történt, vagy a források máshová kerültek, kerülnek (tudtommal az Országos Levéltárba szállították, szállítják a dokumentumokat).

Sajátos *N. Szabó* feldolgozási módszere azért is, mert e kapcsolattörténetben csupán az egyik fél szólal meg, bár elismerem, ez így is hatalmas anyag. S azt is tudom, hogy a lehetetlenséggel határos arra vállalkozni, hogy a kötetben szereplő 13 ország esetében a másik oldalról is levéltári forrásokra alapozott kutatásokat végezzen a szerző. Nem véletlen, hogy a kapcsolattörténeti vizsgálatok általában bilaterálisak. A másik fél azonban feldolgozásokban is megjelenhet, de ezzel sem találkozunk a könyvben. Igaz, a szerző szerint számottevő eredmény nemzetközileg sem született témaköréből, de azt a néhányat azért nem ártott volna szerepeltetni. E hiányosságok ellenére is azt kell mondanom, hogy átfogó képet kap az olvasó a magyar törekvésekről a második világháborút követő esztendőkből. S miközben a szerző felvázolja a kultúrdiplomácia erőfeszítéseit a tudomány, az irodalom, a képzőművészet, a zene, a szervezeti próbálkozások területein, mindezt a nagypolitika kereteibe ágyazza. Ez pedig azt mutatja, hogy a kultúrdiplomáciát csak ennek részeként lehet vizsgálni, még akkor is, ha a szerző azt sejteti, hogy a második világháború után, vagy a Trianont követő években a kultúrdiplomácia mintha önálló életre kelne. A látszat valóban ez. E szemlélettel

persze N. Szabó József nincs egyedül, hiszen a nemzetközi kapcsolatok szociológiai, politológiai, közgazdasági megközelítése, vagy az ún. transznacionalista iskola egyaránt azt vallja, hogy a diplomácia mindig több, mint a szűk értelemben vett kabinetpolitika, s így akár a kultúra is szereplővé válhat. Az említett két történelmi periódusban pedig tényleg úgy tűnik, a kultúra főszerepet kapott. Ez az önállóság azonban látszólagos, s ez derül ki a könyvből is akkor, amikor kulturális törekvések a politika változásai vagy bizonytalansága miatt, főleg a Szovjetunió vagy az Egyesült Államok esetében, csupán tervek maradnak. Az előbbiek módszertani szempontból is érdekesek. Izgalmas kérdés lehet, hogy maga a *kultúr-diplomácia fogalma* mit takar, mi a mozgásteret, hol vannak a határai, a nemzetközi irodalomban milyen irányzatait találhatjuk, s a magyar történelemnek a szerző által vizsgált területe mivel gazdagítja az eddigieket. S ez azért is izgalmas lehet, mert N. Szabó vállalkozása egyedüli, főleg a kapcsolatok horizontját illetően.



Vitatkozom azonban a szerzőnek azzal a megállapításával, miszerint a kultúr-diplomácia a 20. századi magyar történelem során csupán a már említett két periódusban került kiemelt helyzetbe. A sötétnek nevezett ötvenes években vagy a hatvanas évek elején ugyanis a nyugattal való viszony szinte kizárólag a kultúra területére korlátozódott. Legalábbis az 1945 és 1964 közötti francia—magyar kapcsolatokra vonatkozó, s általam is átnézett magyar külügyi anyag erről tanúskodik. S közben az is kiderül,

hogy a diplomácia, ezúttal a kultúra területén, mennyire sok tényező függvényében mozog. Az N. Szabó könyvében is többször szereplő *Sauwageot* professzor pl. azért nem tudott hosszú ideig eleget tenni a magyar meghívásnak, mert éppen válófélben volt, s addig nem akart jönni, amíg fiatal barát-nőjét feleségként magával nem hozhatja Magyarországra. (Az utazást persze az is akadályozta, hogy volt felesége, akivel még közös lakása volt, elkezdte eladogatni a professzor könyveit, akinek a válást így mindenképpen rendeznie kellett, ha nem akarta, hogy könyvtára eltűnjön, miközben a kultúra követeként a francia—magyar barátságot erősíti Budapesten.) A kultúr-diplomácia sokszínűségét mutatja az az eset is, amikor a szerző által ugyancsak bemutatott Magyar—Francia, illetve Francia—Magyar Társaság tevékenysége keretében az ötvenes években magyar néptáncsoport látogatott Dél-Franciaországba. S hogy ez az esemény bekerült a diplomáciai levelezésbe, így a kultúr-diplomáciába, az annak köszönhető, hogy derék honfitársaink „elfelejtettek” kifizetni szállodai számlájukat. A botrány azért maradt el, mert a helyi társaság elnökének barátja rendezte a tartozást. A jóbarátot Pablo Picassónak hívták. Vagy említhetem azt az esetet, amikor a magyar fél egy francia szocialista politikust hívott meg hazánkba, s a levelezés arról szólt a párizsi követség és Budapest között, hogy a politikusi feleségének a költségeit ki fizesse. Ez az eset a magyar diplomácia általában nem irigylésre méltó anyagi helyzetét is jól tükrözi. Hasonló sztorikkal nyilván a szerző is találkozott kutatásai során, s ha netán egyet-kettőt könyvében is idéz, „el-süt”, csak azt erősíti, hogy a kultúr-diplomácia még nehéz időkben is biztosít valamilyen emberi mozgásteret a külpolitikának. Olyan széleset azonban még kedvező körülmények között sem, mint amelyet a *Samuel P. Huntington* munkásságához kapcsolt kultúra fogalom sejtet, s amellyel N. Szabó indítja könyvét. Elismerem, Huntingtonnal kezdeni nagyon hatásos, és látszólag alá is támasztja a kultúra fontosságát, s nem csupán a civilizációk harcában. A manapság felkapott amerikai szerzővel mégis az a gondom, nem igazán tudja, mi a különbség kultúra és civilizáció között, s így

azt sem, hogy mit takar a kultúra fogalma. Lehet persze, hogy ez a hiányosság az amerikai antropológusok számlájára írható, akik közel kétszáz definícióját adták a kultúrának (feltehetően ez a szám azóta már több). Akár így van, akár nem, a kultúra hagyományos, német értelmezésű, a szellemi javak összességét takaró fogalma is szélesebb, mint a kultúrdiplomácia kultúra fogalma. A könyv által vizsgált történelmi periódusban pedig biztosan ez a helyzet.

Szándékosan választottam olyan területeket a könyvből, ahol „kötőzködni” lehet a szerzővel. Tetteimet magyarázza az, hogy Niederhauser Emil a *Századokban*, Hova-

nyec László pedig a *Népszabadságban* már méltatta N. Szabó József munkájának értékeit, s ezzel magam is egyetértek. A kritikai megjegyzések pedig a magyar intellektuális életben megszokott, a jót vagy semmit felfogással ellentétben korántsem egy szellemi termék gyengeségeiről, hanem éppen arról az érdeméről szólnak, hogy vitára, gondolkodásra ösztönöz. Ahogy ezt velem is tette N. Szabó József úttörő munkája. (*N. Szabó József: Magyar kultúra — egyetemes kultúra. Magyarország kultúrdiplomáciai törekvései 1945 — 1948. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1998. 330 o.*)

Majoros István

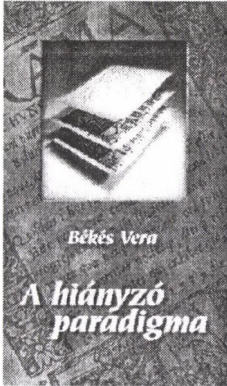
A HIÁNYZÓ PARADIGMA

A könyv olyan, amilyennek az ember a könyvet szereti: kellemesen megtervezett tipográfiával, kellemesen kézbe fogható méretben, stabil kötéssel és *lábjegyzetekkel* (azaz nem büntetve a nyughatatlan olvasót örökös lapozgatással) — manapság sajnos ritka erények. A könyv a belső megformáltságot tekintve is könyv. Nem lóg ki belőle a férc: a szerző azoknak a tanulmányoknak az anyagát, amelyeket a témában korábban írt, beledolgozta s nem egyszerűen áttemelte a könyvbe. Sem a gondolatmenet lendületét, sem az egyébként csaknem ritkaságszámba menően világos stílust nem törik meg kellemetlen zökkenők. Mindezek a formai (?) körülmények jótékonyan kényeztetik az olvasót, s ez akkor is jólesik, ha a könyv tartalma egyébként akár még stencilezett, szemrontó egyetemi jegyzet formájában is érdemes lenne az elolvasásra.

Békés Vera könyve tartalmilag két nagyobb egységből áll. Az elsőben egy, a *kuhni* paradigmaelméletből kiinduló, a szerző szándéka szerint a tudománytörténeti rekonstrukciókban eszközként használható modell leírását kapjuk; a másodikban pedig olyan esettanulmányokat olvashatunk a nyelvtudomány történetéből, amelyek a javasolt modell tudománytörténeti alkalmazhatóságát próbálják ki. A szerző a következő célokat szándékozik elérni könyvével: a tu-

dományfilozófusoknak szeretné bebizonyítani azt, hogy *Thomas Kuhn* paradigma-modellje nemhogy nem tarthatatlan, hanem továbbfejleszhető és a tudománytörténet-írás számára használhatóbbá tehető. Célja, hogy a tudománytörténészeknek megmutassa, hogy a hagyományos forrásokra, az elfogadott korszakhatárokra alapozó tudománytörténet-írás, éppen saját paradigmatis korlátai miatt, nem képes föltárni (sőt sokszor egyáltalán észrevenni) azokat az elsüllyedt paradigmákat, amelyek az uralkodó paradigma kérdésföltevéseiben ott lapanganak, s anomáliákhoz vezethetnek — ezek az elsüllyedt, hiányzó paradigmák ugyanakkor rekonstruálhatók, ha az uralkodó paradigma által kanonizált nézeteket félretesszük. Az ilyen típusú rekonstrukcióban lehet a szerző szerint a tudománytörténész nagy segítségére a javasolt *hiányzó paradigma* modell. A nyelvtudomány történetére vonatkozóan a könyv mondanivalója egyrészt az, hogy a paradigma-modell nemcsak a természettudományok hanem a nyelvtudomány történetére is alkalmazható (ez a tézis értelemszerűen a tudományfilozófiának is szól). Másrészt célja a könyvnek az is, hogy rávilágítson: a nyelvtudomány-történetek írói természetesnek és magától értődőnek tekintik azokat a változási szempontokat, amelyeket lényegében

csak saját paradigmájuk legitimációjának igénye tett természetessé. Ennek belátása a könyv szerzője szerint elsősorban a jövőbeli tudománytörténeti kutatások szempontjainak megválasztására, módszerének, nézeteinek kialakítására lehet hatással.



A fősorolt célok sokrétűek ugyan, de ez nem vezet gondolati töredezettséghez: valójában a szerző valamennyi saját magának kitűzött feladata a könyv gerincét képező hiányzó paradigma modell kifejtése köré szerveződik. E modell elméleti kiindulópontja az a fölismerés, hogy Thomas Kuhn tudományfejlődési modellje saját belső logikája szerint nem tud számot adni arról, hogy hogyan jelennek meg egy-egy paradigmában azok a jelentéseltérések, amelyek később a letűnő s az őt felváltó új paradigma közötti összemérhetetlenséget okozzák. Békés Vera szerint az ellentmondás megszüntethető, ha nemcsak két paradigmát veszünk figyelembe, hanem egy harmadikat is: azt, amelyet a fennálló paradigma szüntetett meg. A szerző szerint a megszüntetett paradigma ugyanis nem semmisül meg teljesen: zárványszerűen, elszigetelt koncepcióként él tovább. Az uralkodó paradigma ezeket a zárványokat éppen az inkommensurabilitás miatt nem tudja és nem is akarja integrálni, s ezek így többnyire a tudomány főáramain kívül eső műhelyek, vagy akár egyes tudósok révén maradnak fenn. Meghatározó szerephez jutnak viszont az uralkodó paradigma történetének kritikus szakaszában. Békés szerint a fennálló paradigmák ugyan maguk is létrehozhatnak megoldhatatlan problémákat, de ezeket

„végzetes anomáliaként” igazából nem a fennálló paradigmában gondolkozók fogalmazzák meg, hanem azok a „külső” emberek, akik valójában az elfeledett, a fennálló paradigma által megszüntetett egykori paradigmában gondolkoznak. Az új paradigma nézetrendszerének és módszereinek kidolgozásában szintén nagy szerepet játszanak a zárványként fennmaradt gondolatok, akár tudnak róla az új paradigma tudósai (s akkor van egyfajta történeti folytonosság tudatuk), akár nem (s ebben az esetben valódi úttörőnek tekintik magukat); a hiányzó paradigma modell szerint az új, a fennállót felváltó paradigma mindig történeti-genetikus utódja a fennálló paradigma által megszüntetett réginek, s e folytonosság nagyon sokszor filológiailag is kimutatható. A hiányzó paradigma modell legfőbb tanulsága a szerző szerint az, hogy „mind a tudománytörténeti rekonstrukciók, mind pedig az újnak tűnő (illetve új) elméletek megfogalmazása során számolnunk kell egy többé-kevésbé ismeretlen, de mai (és holnapi) problémáinkat befolyásoló tényező jelenlétével” (87).

A hiányzó paradigma modell alkalmazhatóságát Békés Vera nemcsak a könyv második részeként olvasható esettanulmányokban próbálja ki, hanem már a modell leírása közben is. Ha a hiányzó paradigma modell működik, akkor a Kuhnra hatást gyakorló elméletek között egy letűnt tudományos gondolkodásmód elméleteit sejtjük — s ezzel egyben cáfolhatjuk azt a tételt, amely szerint *Descartes* óta a tudományok egységes ismeretelméleti, metodikai nézetrendszerhez tartoznak. A szerző ezt a paradigmát a 18–19. századi klasszikus német filozófia antikartezianus tudományfilozófiájaként azonosítja, s „elfelejtését” az ismét karteziánus alapozású pozitívizmus tudománytörténet-írásának tulajdonítja. A paradigma szellemi centruma a könyvből kifejtettek szerint Göttingen volt: itt, nagyon kedvező külső feltételek között (pl. az egyetem kutató-egyetem mivolta, autonómiája, a német és az angol intézményi hagyományok kereszteződése miatt) jöhetett létre az a művelődési és oktatási eszmény, amelynek alapja egyrészt a holisztikus természetszemlélet és ennek megfelelően a hallgatók átfogó, sokoldalú képzése,

másrészt az erőteljes empirikus beállítottság volt. A természetet organikus szemléletét kiterjesztették az élettelen természetre és az ember alkotta világra is, s mindezek működésének közös belső törvényszerűségeit szerették volna föltárni, megragadva a működés dinamizmusát s a rendszerek elemeinek kölcsönhatását is. Ebben a gondolati keretben természetes, hogy az ember nem a többi embertől függetlenül létező, abszolút autonóm individuum, s ezzel együtt az is, hogy a nyelv nem-privát jellegű. A nem-privát nyelv és a közösség szoros kapcsolatban áll egymással, s ahhoz a nyelvhez, amit elsőként, reflexió nélkül, a minket körülvevő közösségtől sajátítottunk el, más a viszonyunk, mint a később tanult nyelvekhez: az anyanyelv azért kitüntetett szerepű, mert alapvetően befolyásolja azt, hogy hogyan értelmezzük a minket körülvevő világot. Ez a göttingai paradigmának elnevezett tudományos nézetrendszer teljes kiteljesedését a göttingeni indítású *Humboldt* fivérek munkásságában érte el, azaz tulajdonképpen a *humboldtianus*nak nevezett természettudományos, illetve a *neohumboldtianus*nak nevezett nyelvészeti iskolák által is képviselt paradigmáról van itt szó.

A könyv második részében közölt esettanulmányok közül kettő a magyar nyelv-tudomány történetének csontig rágott szakaszait — a nyelvújítást, illetve a finnugor rokonság eszméjének győzelemre jutását — tárgyalja, a szerző mégis új, méghozzá nem apró filológiai részleteket illetően, hanem koncepcionálisan új képet fest az érintett korszakokról.

Az első — a legkidolgozottabb — esettanulmány a *19. századi magyar nyelv-tudomány nagy paradoxonait* tárgyalja újra: hogy miért nem válhatott *Kazinczy* a frissen megalakult Tudós Társaság szellemi vezérévé, noha a testület tagjainak többsége *Kazinczy* hívének mondta magát; hogy miért minősíti ábrándosnak a mai tudományos világ *Czuczor* és *Fogarasi* Nagyszótárát, miközben úgy nyilatkozik róla, hogy eredményeire ma is támaszkodhat a kutatás; s hogy ha a nyelvújítók pusztán ábrándos teóriák alapján végeztek munkájukat, hogyan érthettek el olyan sikereket a szóalkotásban, s főképpen az új szavak elterjesztésében, mint amilyeneket elértek. E három parado-

xon *Békés Vera* szerint valójában ugyanannak az anomáliának a különböző szempontokból történő leírása, és valójában csak a magyar nyelv-tudomány töretlen fejlődését előfeltételező kumulatív szemléletű tudománytörténetben jelentkeznek paradoxonként. Ha a hiányzó paradigma modell segítségével, a nyelvújítás kanonikus mítoszaitól megfosztva próbáljuk meg rekonstruálni a Tudós Társaság, majd később az Akadémia tevékenységét, akkor kiderül, hogy *Kazinczy* és a Tudós Társaság tagjai, illetve később az Akadémia és már az új, pozitívista paradigmát képviselő *Nyelvőr* és *Nyelvtudományi Közlemények* szemlélete között paradigmaticus különbség volt. Ha ennek megfelelően alkalmazzuk viszonyuk föltárásában az összemérhetetlenség elvét, az említett paradoxonok megszűnnek.

A második esettanulmányban a szerző a „*halzsiros atyafiság*” szállóige történetét fejti föl. Bemutatja, hogy a nagyrészt *Budenz* tevékenysége nyomán egyeduralomra jutott finnugor összehasonlító történeti nyelvészet saját történetének megírása közben hogyan festett egyre komorabb képet azok „szenvédéseiről”, „visszautasítottságáról”, akiket elődeiként nevezett meg, s hogy a korábbi korszakok tudományos teljesítményének megítélésében hogyan emelte a tudományosság kritériumává azt, hogy elfogadta-e egy-egy tudós a finnugor rokonság elméletét vagy sem. *Békés Vera* meggyőző érvelése szerint ez a kritérium valójában nem tekinthető paradigmaticus választóvonalnak. Úgy véli, hogy az összehasonlító történeti nyelvészet valójában kétfrontos küzdelmet folytatott: egyet saját paradigmáján belül azokkal (elsősorban *Vámberyvel*), akik ugyanolyan módszertanra és érvtípusokra támaszkodva a magyar—török rokonságot tartották elsődlegesnek a finnugorral szemben, egyet pedig egy másik paradigmára, a göttingai paradigma hazai képviselőivel. A kettő időben egybeesett, s noha az utóbbiak számára nem volt elfogadhatatlan a finnugor rokonság gondolata, az összehasonlító történeti nyelv-tudomány eredetmítoszáinak megalkotásakor a kétféle „ellenesség” képe összemördött. Ez azzal a következménnyel járt, hogy az „*ugor-török háború*”-nak nevezett *paradigmán belüli* csatározást visszavetítet-

ték mintegy száz évvel korábbra, figyelmen kívül hagyva azt, hogy akkoriban a *rokon-ság* terminus jelentése az érvényes paradigmának megfelelően 'hasonlóság (tipológiai affinitás)' volt, s nem 'genetikus rokon-ság' (azaz a terminus nyelvtudománybeli jelentése időközben, éppen a paradigmaváltás folytán, megváltozott, s a korábbival inkommenzurábilissá vált). Ezzel magyarázható, hogy a „nagy elődöknek” *Sajnovics*nak, *Gyarmathin*ak és *Reguly*nak is voltak olyan zavarba ejtő „téveszméi”, amelyekkel a finn-ugor összehasonlító nyelvtörténet tudománytörténet-írói nemigen tudnak mit kezdeni.

A harmadik esettanulmány tárgya a *marrizmus* magyarországi pusztításának mítosza. Az elemzés abból a paradoxonból indul ki, hogy a marrizmust, szemben más *Sztálin* által megsemmisítésre ítélt „áltudományokkal”, később sem rehabilitálták, sőt az egész történetet továbbra is tabuként kezelik. Békés Vera a hiányzó paradigma modell segítségével kísérli meg rekonstruálni a vitát, s arra a következtetésre jut, hogy *Marr* nyelvszemlélete valójában a göttingai paradigma egy zárványa volt, így a *marr* fogalmak értelemszerűen összemérhetetlenek voltak az uralkodó nyelvtudományi paradigma fogalmaival. A rehabilitáció elmaradásának okát a szerző éppen a fennálló tudományos paradigma és *Marr* nyelvszemlélete közötti paradigmatiszta szembenállásban látja; filológiai elemzésében ugyanakkor azt is bemutatja, hogy a *marrizmus* kísértetté növesztésétől (*Marr* hatása Magyarországon kimerült néhány ismertetésben és két cikkben, s a „sötét idők”, amire később sokan hivatkoztak, legfeljebb fél évig tartottak) elsősorban a történeti összehasonlító nyelvészet remélhette meggyengült pozícióinak megerősítését — de nem egy másik paradigmával, hanem paradigmán belüli rivalálásával, a strukturalizmussal szemben.

A göttingai paradigma rekonstrukciója és a három esettanulmány meggyőzően igazolja, hogy a hiányzó paradigma modell működik. Úgy tűnik, Békés Verának sikerült teljesíteni azt a saját magának kitűzött feladatot, hogy továbbfejlessze és használhatóbbá tegye *Kuhn* paradigma-modelljét. Ezt a finomítást a szerző három főbb irányban végezte el. Természetesen megtartotta a mo-

dell szemléleti alapját, azt, hogy a tudományos elméletek története nem-kumulatív jellegű. Megtartotta a sokat bírált inkommenzurabilitás-tételt is, sőt, ez utóbbit a diszkontinuitás-elv egyenes következményének tekintve a javasolt rekonstrukciós modell szemléleti előfeltevésévé tette. A *Kuhn* modellen végrehajtott másik finomítás az, hogy az új modellben a *paradigma* terminus sokkal egyértelműbb jelentést nyer. A szerző ezt nem úgy éri el, hogy a terminus jelentését kizárólagosan valamilyen *Kuhn* értelmezéshez kötné, hanem — a nyelvész megítélése szerint mindenképpen helyesen — rámutat, hogy azok a bírálatok, amelyek szerint *Kuhn* sokféle eltérő jelentésben használta ezt a műszót, nem vették figyelembe, hogy mindegyik esetben azt a mintázatot jelöli, amelynek segítségével a tudást az ifjú tudósjelöltek elsajátítják, s amelyek belső szabályait később éppen ezért természetes előfeltevésként kezelik. Így a Békés Vera által javasolt rekonstrukciós modellben a *paradigma* szintén értelmezhető a *Kuhn*nál fölbukkanó szűkebb s tágabb jelentésében („a nagy mesterek példája”, illetve „szakmai, tárgyi, metodológiai beállítódások és elkötelezettségek rendszere”), valamint legátfogóbb jelentésében is („feltétlen elkötelezettség; az abszolút előfeltevések rendszere”), de ezek a jelölések itt expliciten is szervesen összetartoznak.

A harmadik, s egyben a legtöbb újdonságot jelentő módosítás a hiányzó paradigma modellben az, hogy Békés Vera a tudományfilozófiát közvetlenül kapcsolja össze a nyelvfilozófiával abban az értelemben, hogy a *Wittgenstein* által bevezetett privát nyelv — nem-privát nyelv dichotómiát ugyanabból a szemléleti kettősségből eredezteti, mint a logikai pozitívizmus kumulativista, illetve a vele szemben álló *Kuhn*ánus paradigma-elmélet diszkontinuitásában és összemérhetetlenségében hívó nézeteit. Ennek az összekapcsolásnak a segítségével sikerül elhárítania, hogy az összemérhetetlenség tételét magát a tudományfilozófia belső anomáliájaként kelljen kezelnie, hiszen ez a tétel csak a privát nyelvet posztuláló tudományfilozófiai paradigmában vezet fölöldhatatlan ellentmondásokhoz, a nyelv nem-privát felfogására épülőben nem. A *Kuhn* modell talán legterhe-

sebb örökségétől ekképpen megszabadulva a szerző már javaslatot tehet a továbblépés mikéntjére is: a kuhni modell más elemzőivel egyetértve úgy véli, hogy egy új, a pozitivista maradványoktól mentes tudományfilozófia kialakítása csak egy új, a nyelvészetre épülő jelentéseméltre alapozva képzelhető el. Ehhez lényeges kiegészítésként azonban azt is hozzáteszi, hogy mindebben a privát nyelv szemléletéből kiinduló nyelvészet nem segíthet, a vágyott új tudományfilozófia csak a nyelv nem-privát szemléletére épülő nyelvészetre támaszkodhat.

Mivel a szerző szerint a múlt század logikai pozitivista paradigmájának uralomra jutása óta nem volt paradigmaváltás a nyelvészetben (abban egyetérthetünk vele, hogy Chomsky nyelvészete a könyvben szereplő paradigma-fogalom szerint nem az), a kuhni modellen végzett harmadik módosítást értelemszerűen csak részben tehetette meg. Itt jutottunk el a könyv egyetlen igazi hiányosságához: a vágyott nyelvemlélet ugyanis rendelkezésre áll. Ismertebb, de sokszorosan félrevezető nevén a szociolingvisztika, kevésbé ismert, de egyértelműbb nevén a (labovianus) szekuláris nyelvészet, talán leginkább javasolható nevén a társasnyelvészet az, ami a nyelv nem-privát mivoltát posztulálja. (S ebből következően azzal is ki kell igazítanunk a könyvben írottakat, hogy a göttingai paradigmának voltak magyar zárványai, a legnyilvánvalóbban talán *Karácsony Sándor* nézetrendszere.) E könyvismertetés terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé annak kifejtését, hogy hogyan különül el a társasnyelvészet paradigmaticusan a karteziánus alapú (neo)pozitivistá, strukturalista és generatív-nyelvészeti iskoláktól, mindenesetre — s az ismertetett könyv megítélésében ez a legfontosabb — a hiányzó paradigma modell talán leglátványosabb alkalmassági próbája az, hogy a Békés Vera által rekonstruált, s az új nyelvemlélet alapjául javasolt göttingai paradigma minden lényeges tulajdonságában meg egyezik ezzel a nyelvészeti irányzattal, vagyis a modell tulajdonképpen predikcióra is alkalmas.

A könyv többszörösen is teljesítette a tudománytörténészek irányában megfogalmazott feladatát. Az esettanulmányok nem-

csak azt bizonyítják, hogy a nyelvtudomány története is leírható paradigmák váltakozásának történeteként, hanem azt is, hogy a paradigmákon belül jelentkező anomáliák és paradoxonok jól magyarázhatók a letűnt, de „bűvőpatakként” létező korábbi paradigmának a hatásával. A könyv vélhetően számos vonatkozásban szolgálhat majd leendő tudománytörténeti vizsgálódások alapjául: a nyelvtudomány történetének krónikásai számára megkerülhetetlennek tartom például azt az általános figyelmeztetést, hogy a nyelvtudomány története sem tudományfilozófiai, sem nyelvfilozófiai háttér nélkül nem írható meg kielégítően. Ez a kitétel nem itt jelenik meg először, de ebben az esetben az általános érvényű figyelmeztetést az esettanulmányok nagyon meggyőzően illusztrálják is. Az új megközelítés nemcsak a könyvben említett paradoxonokat szünteti meg, továbbgondolása magyarázatot ad más „furcsaságokra” és ellentmondásokra is, például hogy a mai értelemben vett nyelvművelés saját történetének megkonstruálásakor miért nem tud mit kezdeni a Kazinczy és *Szarvas Gábor* közötti évtizedekkel; vagy hogy miért olyan „nehéz” megírni a társasnyelvészet magyarországi előzményeinek történetét, s egyben azt is, hogy az 1970-es években importált szociolingvisztika a politikai okokon kívül miért váltott (és vált) ki élénk tiltakozást a nyelvtudományon belül is.

Elismerve Békés Vera könyvének számos értékét, a recenzens mégis azért a leg-hálásabb, amit saját szűkebb területe kapott a könyvtől. Azt remélem, hogy *A hiányzó paradigmától* a társasnyelvészet végre jól használható eszközöket kap ahhoz, hogy az eddiginél pontosabban és öntudatosabban ismerje föl, és koherensebben fejtsse ki, hogy miben tér el a 20. századi nyelvtudomány főáramának nyelvészeti iskoláitól, s hogy mindezt képes legyen a másik paradigmában gondolkodóknak is lefordítani. Ebben valóban nagy segítségére lehet a göttingai paradigma tudomány- és nyelvfilozófiájának, valamint nyelvtudományának megismerése, és nem pusztán a „történeti tudat” megteremtése kedvéért, hanem mert jelenkori szaktudományos problémáinkhoz is találhatunk így megoldási (a megközelítést, a nézőpont kiválasztását, az eljárás-

módokat érintő) javaslatokat — hiszen ugyanabban a nézetrendszerben, azonos tudomány- és nyelvfilozófiai előfeltevésekkel dolgozunk. Igaz, a „történeti tudat” kialakítása sem történt még meg: a társasnyelvészet eddigi történetének megírása, tudományfilozófiai beágyazottságának, nyelvfilozófiai elkötelezettségének kifejtése még várat magára. Békés Vera könyvének értékét

növeli, hogy mindez nemcsak a magyarországi társas-nyelvészetre, hanem — néhány alkalmi és viszonylag kis látószögű próbálkozástól eltekintve — a társasnyelvészetre mint olyanra is igaz. (*Békés Vera: A hiányzó paradigma. Debrecen, Latin betűk, 1997. 266 o.*)

Sándor Klára

ÚJ EGYETEMI TANKÖNYV A POLITIKATUDOMÁNY ALAPJAIRÓL

Az egyetemi oktatásban használt tankönyvek tudományos értékét az adja, leszámítva a ritkábban előforduló eseteket, amikor új elmélet kifejtése egyetemi előadásorozatban és annak publikálása nyomán keletkezik, vagy egy tudományos monográfia válik alapmunkaként a felsőoktatásban használatossá, hogy szerzője az adott tudományág addig elért eredményeit, a felhalmozódott ismereteket összegyűjti, rendszerezi, összegzi. A megfelelő színvonalon megírt tankönyv ezáltal nemcsak az ismereteknek az új generációkhoz való közvetítés feladatát látja el, hanem a tudományos kutatásban résztvevőket is szembesíti a tudományág elért eredményeivel, megvilágítja a még homályban leledző területeket, a viták lezáratlan problémáira hívja fel a figyelmet, a rendszerezés kényszeréből adódó fogalmi kérdésekben állást foglal és így hozzájárul a rész-, illetve további kutatások elméleti kereteinek tudatosodásához, a tudományos gondolkodáshoz.

Ilyen munkák közé sorolható Bayer József új könyve, amely a politikatudomány alapvető ismereteinek összefoglalására és bemutatására vállalkozott.

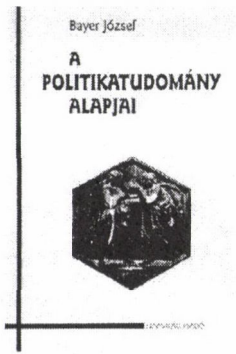
Közismert, hogy Magyarországon a politikatudomány — miután modern formájában a demokrácia tudománya és részben elmélete —, mint „burzsoá tudomány” az elmúlt évtizedekben a szociológiához hasonlóan a marxista-leninista ideológia hatalmi helyzetének áldozataként nem kaphatott teret, csak a kritika célpontja lehetett. Csak a kilencvenes évektől jelentek meg átfogó jellegű munkák, részben külföldi szerzők munkáinak fordításaként, szövegyűjtemé-

nyekként, részben már magyar szerzők egyetemi jegyzeteként (*Bihari—Pokol: Politológia, 1992; Haskó—Hülvely: Bevezetés a politikatudományba 1996*), miközben egyre nagyobb érdeklődés mutatkozott egyetemeken a hallgatóság részéről e tudományág iránt. E diszciplína viszonylag rövid múltja ellenére is hatalmas elméleti és ismeretanyag halmozódott fel a huszadik század elejétől amerikai földről indult és Európában jobbra csak a második világháború után meggyökeresedett politikatudományi kutatások nyomán, amelyre rányomta bélyegét az amerikai kutatások dominanciája.

Ennek áttekintése és rendezése annál is inkább nehéz feladatot jelent, mert a politikatudomány sajátossága, hogy vizsgálatának tárgya — ami e diszciplínát művelőket összekapcsolja — a politikai jelenségvilág, s ez maga is rendkívül összetett része a társadalom életének, ugyanakkor módszereit igen széleskörűen választja meg, különböző társadalomtudományi ágaktól kölcsönöz, gyakran interdiszciplináris eszközkhöz nyúl, annyira, hogy kifejezetten egyfajta politikatudományi módszerről nem is beszélhetünk. A politikatudományi kutatások szoros kapcsolatban állnak a joggal, a szociológiával, a közgazdaságtannal, a történettudománnyal és filozófiával, s ihletet nyertek még a természettudomány módszereiből is (rendszerelmélet). Ebből adódóan a politikatudományi alapismeretek különböző interpretációjára nyílik mód.

Bayer könyve az eddig megjelentektől eltérő szerkezetben, sok tekintetben eltérő szemlélettel és más tematikai tartalommal, eredeti módon ad összefoglalást a politika-

tudomány alapvető ismereteiről s ezáltal gazdagabbá tette az érdeklődők rendelkezésére álló választékot. Miközben az egyes tárgyalta témákkal kapcsolatban tárgyyszerű tájékoztatást nyújt minden jelentős álláspont-ról, irányzatról, koncepcióról, nem szorítkozik csak ezek ismertetésére, hanem a munkájában saját nézőpontját érvényesítve szelektál, értékkel és bírál, s végül is sikerül egységes szemléletű képbe foglalnia az általa tárgyalta tematikát.



Már a politika mibenlétének obligát témáját elemző bevezetőjétől kezdve megmutatkozik, hogy alapos filozófiai előképzettségé folytán rá jellemző elméleti kérdések iránti fogékonysága a fogalmak meghatározásában, megvilágításában, koncepciók bemutatásában és elemzésében mennyire összekapcsolódik a köznapi tapasztalatok gyakorlati nézőpontjával. A politikatudomány elvont kérdéseinek tárgyalásakor sokszor kitér a köznapi gondolkodás vélekedéseire is, aminek a megértést könnyítő didaktikai szerepe van, de emellett tartalmi jelentőségű, hogy szinte valamennyi esetben összeveti a racionális, a normatív megjelenést a történeti, a tapasztalati folyamatokkal, vagyis törekszik le nem térni a realitások talajáról.

A politikatudomány kialakulásának, intézményesülésének, valamint elméleti és módszertani sajátosságainak bemutatása után a politológia alapvető fogalmait tárgyalja. A munka törzsét a politikai rendszer alkotja, amelyet a „politológiai háromszög” rendjébe szerkesztve tár az olvasók elé. Előbb a *polity* körébe tartozó államhatalmi és kormányzati intézmények rendszerét, a demokrácia alapvető intézményeit vizsgálja, jelen-

tős figyelmet fordítva a közigazgatásra és az önkormányzatokra. Majd a politika szereplőinek konfliktusos viszonyát kifejező folyamattal és annak intézményeivel (pártok, választási rendszerek, érdekszervezetek, civil társadalmi szervezetek) foglalkozik a *politics* fogalomkörében. S végül a politika tartalmi oldalára, a *policyra* (közpolitika, szakpolitika, ágazati politika) vonatkozó általános ismereteket foglalja össze. A politikatudomány tárgyköréhez tartozónak tekintve a nemzetközi kapcsolatok elméletét is, összefoglaló áttekintést nyújt mind az elméletéről, mind a nemzetközi rendszer e század második felében lezajlott alapvető folyamatairól. A kötetet a politikai szociológia néhány fontos témáját (politikai elit, tömegmédiá szerepe, politikai kultúra) viszonylag szűk keretben tárgyaló rész zárja.

Bayer túlnyomóan az angolszász és német szakirodalomra támaszkodik. Az intézmények és működésük leírásában — tekintettel arra, hogy a demokrácia rendkívül sokféle formában működik — az összehasonlító módszert alkalmazza, amelynél az egyediből rajzolódnak ki a tipikus, általános vonások. Egyetemes leírásában megfelelő helyet foglalnak el a fiatal magyar intézmények, jól érzékeltetve azokat a nehézségeket, amit a nemzetközi modellek követése, adaptációja jelent a tradíció és az ésszerű igények ütközéseiben. A könyv sajátossága és erénye az elméleti modellekben, koncepciókban, irányzatokban való otthonos eligazodás mellett történeti látásmódja. Más politikatudományi munkáktól eltérően világos, közérthető nyelvezte és az a törekvése, hogy magyar kifejezéseket találjon a szakterminusokra (eltekintve az olyan tévedéstől, mint a volatility értelmezése) nemcsak a tankönyv szempontjából érdeme. Ha a PR ízű fejezetet a politikatudomány mint az oktatás tárgyáról nem is érezzük a témához szorosan hozzátartozónak, az érdeklődő olvasó e könyv révén mindenképpen egy korszerű, egységes szemléletű, gyakorlatias eszközhöz jut ahhoz, hogy könnyebben eligazodjék a politika világának sűrű, kusza, bozótos erdejében. (Bayer József: *A politikatudomány alapjai*, Napvilág Kiadó Budapest, 1999. 432 o.)

Johancsik János

KÖRNYEZETVÉDELEMRŐL — KEZDŐKNEK ÉS HALADÓKNAK

Rendhagyó recenzió lesz a most következő. Nem egyetlen könyvet ismertet ugyanis, hanem egy egész könyvsorozatot: a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó immár hat kötetből álló Környezetvédelmi Kiskönyvtárát. A sikeres — és immár összefoglaló értékelésre érett — vállalkozás megindulása nyilvánvalóan a környezetvédelmi tudatosság hazai megerősödésével függ össze. A sorozat hiánypótló jellegű, és mivel nem korlátozódik egy szakterület tárgyalására és nem szűk közönségnek szól, ezért ötvözi a tudományosságot az ismeretterjesztéssel.

A sorozat sorrendben első kötete a *Környezetvédelmi kézikönyv* címet viseli, szerzője *Bándi Gyula*, a környezeti jog elismert hazai szakértője, aki egyben a sorozat szerkesztője is. A szerző könyvével a környezetvédelmi törvény rendelkezéseit kívánja hétköznapi közelségbe hozni, előre jelezve a további változási folyamat irányát, hozzátéve az ehhez kapcsolódó hatályos jogi megoldásokat. Mindezzel a törvény helyes értelmezéséhez és alkalmazásához kíván hozzájárulni.

Műve a sorozat első köteteként alapmű is, melyre a későbbi kötetek építkeznek. A könyv alapozó jellege nélkülözhetlenné teszi a környezetvédelem ügyének történelmi áttekintését, a nemzetközi (Stockholm, Rio stb.) és hazai előzmények részletes bemutatását. Ezt követően az optimális környezetügyi szabályozás követelményei kerülnek sorra, hogy viszonyítási alapot teremtsenek a bemutatandó törvény rendelkezéseihöz. A környezetvédelmi törvény számos szervezet számára ir elő kötelezettségeket, illetve biztosít jogokat. A könyv ennek bemutatását a környezet védelmét szolgáló állami tevékenységgel kezdi — az Országgyűléstől egészen a Nemzeti Környezetvédelmi Programig —, majd az önkormányzatok környezetvédelmi feladataival folytatja.

A környezet hatékony védelmének fontos feltétele a megfelelő informáltság, a hatékony környezeti nevelés és képzés. Ezzel kapcsolatban a törvény számos kitélt tartalmaz. A szerző itt először a jelenlegi szisztémát mutatja be, utalva annak hiányosságaira, majd egy kívánatos, létrehozandó

Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer alapjait vázolja fel.

Max Weber munkássága óta ismeretes, hogy az állam hatékony működtetéséhez jó értelemben vett bürokráciára, igazgatási rendszerre is szükség van. Nem kivétel ez alól az állam környezetvédelmi feladatköre sem, így a törvény is külön foglalkozik ezzel, a könyv pedig külön fejezetet szentel a bemutatásának. A fejezet kiemelkedően fontos része a környezeti hatásvizsgálat, felülvizsgálat törvényi kereteivel foglalkozik, rávilágítva a hatásvizsgálat lényegére: a tervezett tevékenység valószínűsíthető környezeti kockázatainak és azok csökkentésének meghatározására.

A hatékony környezetvédelem elképzelhetetlen állampolgári részvétel nélkül. Ennek elvi alapjait már a Riói Nyilatkozat is tartalmazza, és a szerző is ismerteti. A zárófejezet végül a környezeti felelősség kérdéskörét boncolgatja. A környezetvédelmi törvény sajnálatos módon adós marad az egységes felelősségi rendszer kidolgozásával, bár annak egyes elvi kérdéseit tisztázza.

A kötet megírásával a szerző a törvény megismeréséhez, helyes értelmezéséhez és alkalmazásához kívánt hozzájárulni, ennél azonban jóval többet ért el. Kötetében a környezetvédelem érdekében bevethető intézményeket és eszközöket összegyűjtve, nemcsak a jogalkalmazóknak, hanem az érdeklődő olvasónak is érdemi tájékoztatást ad.

A sorozat második kötete a *Környezeti menedzsment közgazdasági eszközei* címet viseli, szerzői a hazai környezetgazdaságtan ismert szakemberei, *Kerekes Sándor* és *Szlávik János*. A szerzők arra vállalkoznak, hogy tankönyv-, illetve kézikönyvszerűen összefoglalják a környezetgazdaságtan ismeretanyagát. A címben ugyan a „környezeti menedzsment” terminus szerepel, ezt azonban a szerzők tágabb értelemben használják: egyaránt tárgyalják tehát a mikro-szintű szervezetek környezettel kapcsolatos tevékenységét és a makroszintű környezetpolitikai döntéshozatali eljárásokat. A szerzők a környezetgazdaságtan eszköztárát az elméleti közgazdaságtan kulcsfogalmaira alapozva mutatják be. Meggyőződésük sze-

rint a környezetgazdaságtan a megoldás irányába halad, amikor megkísérli a piacgazdaságot érzékenyebbé tenni a természeti problémákra, illetve megpróbál eszközöket találni a gazdasági folyamatok és a környezet összhangjának fokozására. A közgazdaságtan klasszikus kérdése a társadalmi és egyéni jólét mérése. A jelenlegi „mainstream” közgazdászok (beleértve a Világbankot és a Valutaalapot) a jólét mérésére a flow jellegű GDP (néhol esetleg a GNP) makromutatót használják. A szerzők részletesen bemutatják ezen makromutatók komoly hiányosságait, majd ismertetik a lehetséges megoldásokat jelentő új típusú makromutatókat (NEW, ISEW), azok kritikai értékelésével együtt.



A Földet veszélyeztető környezeti válság megoldására az ENSZ átfogó programot készített. A Brundtland-jelentés a Közös Jövőnk címet viselte, és rögzítette azokat az elveket és követelményeket, amelyek betartása esetén a Föld megmenthető lenne a jövő generációk számára. Ezek az elvek a „fenntartható fejlődés” elveiként váltak ismertté. A szerzők egész fejezetet szentelnek a fenntartható fejlődés értelmezésének, a Föld eltartóképessége és a betartandó alapelvek bemutatásának. Számos konkrét példán szemléltetik, hogy a csupán GDP növekedéssel értelmezett gazdasági és jólét növekedés milyen csapdákba jár és mennyire félrevezető.

A gazdasági életben számos olyan jószággal találkozhatunk, melyek mindenki számára teljesen hozzáférhetők. Ezek az úgynevezett közjavak a környezeti problémák egy részének kiváltó okai. A szerzőpáros felvázolja a környezeti javak szabad javakként való kezeléséből adódó gondokat,

a „közjavak tragédiáját”, majd játékelméleti példával szemlélteti a környezeti javakkal kapcsolatos egyéni döntéshozatal csapdáját. Ha egy gazdálkodóról feltételezzük, hogy közgazdaságilag racionálisan cselekszik, akkor minden tettének célja az, hogy hasznát, illetve profitját maximalizálja. Ezen magatartások alól nem kivétel a környezet-szennyezés sem, amelynek tehát külön gazdaságtana van.

A környezet védelme érdekében bizonyíthatóan szükség van az állami beavatkozásra. Ennek leggyakoribb módja a szabványok állítása, de a gazdasági eszközök alkalmazása is kezd elterjedni. A könyv felvázolja azt a kritériumrendszert, amely alapján eldönthető, hogy mikor célszerű környezeti adókat kivetni, és mikor szükséges normák előírása. A környezeti szabályozás kialakítása makroszinten is szükséges. Egy adott ország vagy régió hatékony környezetpolitikájának kialakításához azonban ismerni kell a gazdálkodási-szennyezési folyamat láncszemeit.

A környezetpolitikai alapelvek tekintetében számos nemzetközi megállapodás született, ezek közül az egyik legjelentősebb a „szennyező fizet elv” (Polluter Pays Principle, „PPP”). Ennek az elvnek a bemutatása és implementációs lehetőségeinek felvázolása is szerepel a könyvben, a PPP-elv kiterjesztésével és a további alapelvek ismeretetésével együtt. A megfelelő szabályozó eszközök kiválasztásának kritériumaival sem maradnak adósak a szerzők, kezdve a statikus hatékonyságtól egészen a politikai megfontolásokig. Az alapelvek bemutatása után a gondolatmenet részletesen ismerteti a környezeti szabályozás valós gyakorlatát az OECD országokban és Magyarországon, azok minden előnyével és gyengeségével együtt.

Külön fejezet foglalkozik a vállalkozások környezeti kockázataival és a vezetői felelősséggel. Ez a fejezet a szerzők önálló kutatásán alapul: módszertanul szolgáltnak a vállalatok környezeti kockázatainak becslésére, hipotézist állítanak fel a „testre szabott” környezeti menedzsmentről. A megoldás alap gondolata a vállalkozások környezeti kockázatainak endogén és exogén komponensekre való elkülönítése.

Kerekes Sándor és Szlávik János műve igényes, áttekinthető összefoglalást ad a nyu-

gati környezetgazdálkodás standard ismeretanyagáról, kitekintést nyújtva a kapcsolódó tudományágak (ökológia, jog) irányába is.

A *Környezetvédelmi Kiskönyvtár* sorozat első két kötete széles olvasóközönségnek íródott és általános áttekintést nyújt. A kérdéssel kapcsolatban azonban számos olyan probléma és feladat jelentkezett, amely szükségessé tette a tájékoztatást egyes speciális szakmák és szakterületek számára is. Ezt az igényt felismerve a sorozat további kötetei jól meghatározott szűk célcsoportoknak szólnak, mindig egy-egy aktuális kérdéskört diszkutálva.

A harmadik kötet a *Kézikönyv a veszélyes hulladékokról*, melynek szerzői *Bese Erzsébet, Biacs Tamásné, Dorkó Zsuzsanna, Markó Csaba és Sztjerjopulosz Krisztoforosz*. Ez a szó klasszikus értelmében vett kézikönyv. A gondolatmenet a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozás áttekintésével indul, majd rátér az igen sokrétű feladatok áttekintésére. útmutatót adva a veszélyes hulladékokkal összefüggő minden engedélyezési és adminisztrációs feladat megoldásához. A hulladékgazdálkodás jogi szabályozására vonatkozó jogharmonizációs folyamat állomásait önálló fejezet mutatja be. A szerzők nemcsak a rendelkezéseket mutatják be, hanem részletes magyarázattal, adminisztratív útmutatóval is szolgálnak. A könyv praktikus megfontolásokból született, és a kitűzött célját elérte, mindennapos munkaeszközként szolgál vállalati menedzserek, önkormányzati és államigazgatási alkalmazottak számára.

A sorozat negyedik kötete *Hatásvizsgálat, felülvizsgálat* címmel jelent meg, szerzői *Magyar Ernőke, Tombác Endre, Szilágyi Péter*. A kötet a környezeti hatásvizsgálat teljes körű áttekintésére vállalkozik: az alap-elemek és a módszertan alaplogikájának kifejtése után előbb kitekintést nyújt a nemzetközi gyakorlatra, majd konkrét példákkal illusztrálva bemutatja a magyarországi gyakorlatot. A könyv alkotóinak célja a valóságban alkalmazható rendszer bemutatása volt, nem pedig a hatás- és felülvizsgálat ideáltípusának ábrázolása. Ez utóbbinak a fejlett országokban igen gazdag a szakirodalma, de ott is szakadék tátong az elvárások és a gyakorlat között. A könyvre jellemző gy-

akorlati megközelítés annak a tisztázását is jelenti, hogy a módszerek alkalmazásától az olvasó mit várhat el és mit nem. A szerzők nem csupán a száraz adatközlésre hagyatkoznak, hanem át kívánják adni sok éves gyakorlati munkájuk tapasztalatait.

A sorozat ötödik kötete az *Auditálás, menedzsment rendszerek* címet viseli. A kötet szerzői *Kósi Kálmán, Kovács Endre, Kómi- ves József és Varga József*. Művüket elsősorban a vállalati szférának szánják, a környezeti menedzsment feladatok megoldásához adnak útmutatást.

A vállalati irányítás, illetve döntéshozatal eredményességének kulcsa a hatékony döntéselőkészítés és döntéstámogatás. Ezt a komplex folyamatot a vállalati controlling rendszer végzi. Innen származik a gondolat, hogy a környezeti információs (és monitoring) rendszer működtetését a vállalati controlling keretein belül valósítsák meg. A szerzők részletesen bemutatják az öko-controlling — mint a környezeti menedzsment rendszer működtetésének hatékony eszköze — jellegzetességeit, majd rátérnek a rendszer dokumentációs és ellenőrző, helyesbítő funkcióira. A vállalati környezeti menedzsment áttekintése után a környezetvédelmi auditálásról, azaz a vizsgált szervezet környezetvédelmi tevékenységét megítélő eljárásról kapunk képet.

A vállalatok környezeti problémáinak piaci önszabályozása először az Egyesült Államokban alakult ki, erről történeti áttekintést nyerünk. A vállalati környezetmenedzsment rendszerek megvalósítására számos nemzetközi ajánlás született, ezek közül a szerzők a környezeti önértékelő programot (ESAP) mutatják be részletekbe menően. A stratégiai menedzsment elemzési fázisának méltán népszerű eszköze a SWOT (GYELV) elemzés, ami a vállalat erősségeinek, gyengeségeinek, piaci lehetőségeinek és veszélyeinek összefüggéseit vizsgálja. A szerzők bemutatják a SWOT elemzés környezeti adaptációját. Az 1980-as évek közepe táján tűnt fel Kanadában a környezetvédelmi, biztonságtechnikai és egészségügyi fejlesztéseket összhangba hozó filozófia, az ún. Felelős gondoskodás programja. Ez a program gyorsan meghódította az Egyesült Államokat és utána az egész világot. A könyv röviden ismerteti a

program lényegét. A környezeti auditálás eljárásaira a nemzetközi szervezetek is készítették ajánlásokat, ezek közül a kötet az EBRD és a Nemzetközi Kereskedelmi Kamara (ICC) ajánlásait ismerteti.

A környezeti auditálás fontos eleme az ún. „compliance audit”, azaz a törvényi, jogszabályi előírásoknak való megfelelés. A szerzők ismertetik a magyar előzményeket és a jelenlegi gyakorlatot, majd rátérnek az EU szabályozási eljárására (1836/93/EEC). Az 1836/93/EEC szabályzat kihirdetésével a szabványosítási háttér kialakítása is megkezdődött. Átdolgozták a korábbi BS 7750:1992 szabványt, hogy megfeleljen az EU új követelményrendszerének, az EMAS-nak. Az új BS 7750:1994 szabvány kielégítette az EU követelményeit, mégis rövid életű volt, ugyanis 1996-ban az ISO 14001-es szabvány EN szabvánnyá válásával hatályát veszítette.

A vállalati minőségbiztosítás területén az ISO 9000-es szabványsorozat alkalmazása viharos sebességgel indult meg az 1990-es években. Minden jel arra mutat, hogy az ISO 14000-es szabványsorozat is hasonló karrier előtt áll, ezért a szerzők a könyv második felét ennek részletes ismertetésére szánják. A rövid történeti áttekintés után elhelyezik a vállalati környezetmenedzsment rendszerekre vonatkozó ISO 14001-es szabvány feladatköreit a vállalati integrált menedzsment rendszerben, majd részletesen ismertetik a szabvány minden egyes fejezetét, az ehhez kapcsolódó feladatokat. A könyv utolsó fejezete végül a környezeti menedzsment rendszer auditálásának és tanúsításának folyamatát mutatja be, hozzájárulva ezzel az ISO 14001 egységes, következetes értelmezéséhez, az implementációs eljárás megértéséhez.

A sorozat hatodik kötete a *Veszélyes anyagok és készítmények* címmel jelent meg, és megközelítésében a veszélyes hulladékokkal foglalkozó kötethez áll közel. A kötet szerkesztője Kozák Kristóf, aki az egyes fejezetek megírására az adott terület szakembereit kérte fel. Így Ungváry György a veszélyes anyagok osztályozásának és forgalmazásának jogi hátteréről, Adamis Zoltán a veszélyes anyagokkal kapcsolatos korlátozásokról és tilalmakról, Paál Tamás a helyes laboratóriumi gyakorlatról (GLP),

Ocskó Zoltán a növényvédő szerek engedélyezéséről, Kozák Kristóf az OECD témához kapcsolódó tevékenységéről, Dura Gyula a kockázatbecslésről, Gruiz Katalin a környezeti kockázat méréséről, végül Scheuring Imre a termelés biztonságáról, illetve a veszélyes áruk szállítására vonatkozó egyezményekről ír összefoglalót. A kötet fejezeteinek meghatározásánál a szerkesztőt az a szempont vezette, hogy a közelmúltban elért eredményekhez vezető út bemutatásával, a szakterületen jelenleg hatályos jogintézmények ismertetésével, a még kialakítandó szabályozási területek megelőzésével elősegítse a fejlett országok jogrendjével harmonizáló nemzeti joghoz való alkalmazkodást. Ebben a kötetben szerepelnek mindazok a kulcskérdések, amelyek az eltérő szakterületeken azonos fogalmakkal, de esetenként jelentősen eltérő tartalommal szerepelnek (pl. veszélyességi kategóriák, jelölés stb.). Az összefoglaló erénye, hogy elősegíti a nem szakember olvasók számára a nem teljesen ismert kifejezések tisztázását (GLP, ELINCS stb.), és jól használható áttekintést nyújt a veszélyes anyagok szabályozásáról.

A Környezetvédelmi Kiskönyvtár sikerrel debütált, kötetéből újabb és újabb kiadások válnak szükségessé. A sorozat fő erőssége, hogy olyan, aktuális és sokakat foglalkoztató témaköröket tárgyal, amelyekről mindeddig hiányzott a kompetens tájékoztatás. A vállalkozás további kötetei közül az önkormányzatok környezetvédelmi kézikönyve a közelmúltban jelent meg, az EU környezetjogi rendszerének áttekintését célzó kötet pedig az előkészítés stádiumában van.

Puppán Dániel

(A Közgazdasági és Jogi Könyvtadó Környezetvédelmi Kiskönyvtár-sorozatának megjelent kötetei a következők: 1. Bándi Gyula: Környezetvédelmi kézikönyv, 1996. 365 o. 2. Kerekes Sándor — Szlavik János: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei, 1996. 265 o. — 3. Bese Ezsébet — Biacs Tamásné — Dorkó Zsuzsanna — Markó Csaba — Sztjerjopoulosz Krisztoforosz: Kézikönyv a veszélyes hulladékokról, 1996. 346 o. — 4. Magyar Emőke — Tombác Endre — Szilágyi Péter: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat, 1997. 240 o. — 5. Kósi Kálmán — Kovács Endre — Kómvics József — Varga József: Auditálás, menedzsment rendszerek, 1997. 230 o. — 6. Kozák Kristóf (szerk.): Veszélyes anyagok és készítmények, 1998. 325 o.)

MAGYAR JÖVŐKÉPEK

Ha visszagondolok arra, hogy gyermekkoromban, az 50-es években, hogyan képzeltük el az ezredfordulót, akkor futurisztikus épületek, furcsa alakú és működésű gépkocsik és egyéb közlekedési eszközök, mindennapos úrutazások, általános jólét és gazdagság jut eszembe. Ahogy' azután teltek az évek és az ezredforduló egyre közeledett, mindinkább egyértelművé vált, hogy az ezredfordulóra Magyarország nem fog oly nagy mértékben megváltozni, mint ahogyan azt néhány évtizede elképzeltük.

Minden gondolkodó embert foglalkoztat, milyen lesz Magyarország a következő évezredben. Feltehetőleg ez készítette a *Magyar jövőképek* című kötet 38 szerzőjét is tanulmányaik megírására. Ha valaki a jövőről ír, alapvetően két megközelítést alkalmazhat: vagy (1) igyekszik teljesen elszakadni a múlttól, a jelentől és fantáziáját szabadjára engedve megpróbál kialakítani valamiféle képet a jövőről, vagy (2) figyelembe véve a jelenlegi folyamatokat kísérletet tesz különböző scénáriók felrajzolására. Az első esetben nagy valószínűséggel valamilyen utópia lesz a produktum, ami lehet igen érdekes és hasznos, hiszen újfajta gondolkodásra stimulálhat, és feladatot adhat az utókornak a megvalósítás terén. A második esetben jelenlegi gondolkodásunk számára realitább megoldások születhetnek. E két megközelítés természetesen keveredhet is egymással.

Új utópisztikus képet felrajzoló írás nem található a kötetben. Ami utópiaként kezelhető, az vagy múltbeli elképzelésekhez nyúl vissza (pl. magántulajdon és verseny nélküli társadalom), vagy a jelenlegi tagadásán alapszik (hogy például nem fogunk autót használni, csak biciklit). Ezek nem nyújtanak vernei élményt. Persze ritkán akadnak olyan emberek, akik egy évszázaddal előre megálmodják a jövőt.

Néhány tanulmány a jövő helyett a múltba fordul. Ezek a folyamatleírások, illetve elemzések hasznosak lehetnek azok számára, akik e folyamatokat nem ismerik, hiszen a jövő történései a múltban és a jelenben gyökereznek.

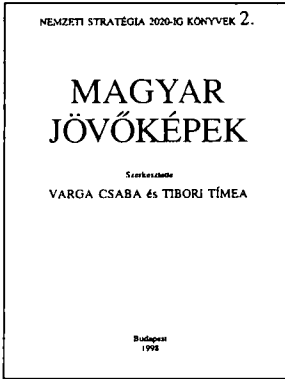
A tanulmányok nagyobbik része — akár globális kérdésekkel, akár egy-egy részte-

rülettel foglalkozik — a múltból és a jelenből indul ki, modellépítésében figyelembe veszi a mai trendeket. Megpróbálja felhasználni a jelenlegi folyamatok pozitív elemeit, és kikiktatni a negatívokat. A kötet jövővel foglalkozó tanulmányai — tudatosan vagy tudat alatt — többnyire ezt a módszert követik. Két fő vonulat ragadható meg bennük. Az egyik a *globalizáció*, az egységesedés folyamata, amelynek alátámasztására helyenként a keleti filozófiát is felhasználják. Megoszlának a vélemények arról, hogy e folyamat pozitívan vagy negatívan fog-e hatni az emberiségre. A másik fő vonulat — talán éppen a globalizációs és egységesülési folyamat tudatalatti vagy éppen tudatos kompenzálására — a helyi, a *civil társadalmak szerveződését* helyezi középpontba. Ez a megközelítés jellemzi a társadalmi jövőképeket felvázolni igyekvő tanulmányok többségét. E tanulmányok igen széles skálán mozognak, s bár a kötetből nem rajzolódik ki egy átfogó társadalmi modell, annak számos eleme mozaikszerűen összerakható.

A skála egyik végén erősen utópisztikus, hatalom nélküli társadalommodell található, mely a francia forradalom szabadság-egyenlőség-testvériség eszményeit helyezi középpontba, hozzátéve még az emberi méltóságot. Mivel a pártok a hatalom megszerzésére irányulnak, egy hatalommentes társadalomban nincsen rájuk szükség. Egyébként is, a pártok eredetileg osztályérdekek kifejezésére jöttek létre, a mai érdekek pedig ennél sokkal szórtaabbak, így ez is a pártok megszűnésének szükségességét támasztja alá. A megoldás — véli ez a felfogás — a civil parlament lenne. E tanulmány szerint nem lenne magántulajdon és verseny, ugyanakkor nem tér ki sem a tulajdonviszonyok mikéntjére, sem a társadalmat mozgató, illetve koordináló erőkre.

Több tanulmány teszi le a voksot a *közvetlen demokrácia* mellett. A képviseleti demokráciát nem tartják megfelelőnek, mert (1) a társadalom jelentős részének véleményét, elképzeléseit így figyelmen kívül lehet hagyni; (2) a rossz képességű képviselőket nem lehet idő előtt visszahívni, s ez komoly veszteségeket jelenthet az országnak; (3) az

átruházott hatalommal könnyen vissza lehet élni. (4) a demokrácia így felszínes és csupán négyévente gyakorolható. E felfogás egymás mellé rendelt személyek, illetve csoportok önszabályozó koordinációjaként képze- li el a társadalom működését.



A civil társadalom döntési lehetőségének biztosítását az alkotmányban lefektetett népfeltség elvére alapozza. Mivel a közvetlen demokrácia alapfeltételeként a tőkékkel, erőforrásokkal való hozzávetőlegesen egyenletes ellátottságot tekinti, csoporttulajdonban gondolkodik. Nem foglalkozik ugyanakkor azzal a kérdéssel, hogyan lesz a magántulajdonból csoporttulajdon.

Hasonló problémát vet fel az az írás, amely *köz- és dolgozói tulajdon* alapján képze- li el a jövőbeli harmóniára építő társadal- munkat, amelyben az érdekeltek együtt döntenének. Elveti a profitorientáltságot, a föld- és a pénztulajdon-monopóliumot, jelentős szerepet szán a szomszédköröknek és szövetkezeteknek. E felfogásban a gaz- daságpolitikát alárendelnék a társada- lompolitikának.

Szintén e nézetegyüttesbe sorolható az az elképzelés, amely nem állami intézmé- nyek, szervezetek, hanem állampolgári ön- szerveződés, köztestületek, civil szerveződé- sek, alkotmányos társadalmi egyezség alap- ján képze- li el a társadalmunk működését a jövőben. E felfogásban jelentős szerepet kap a szolidaritás, az igazságosság és a haté- konyság.

Bár az itt említett elképzelések legtöbbször elnagyolt és jelenleg néhány vonatkozásban utópisztikusnak hangzik, kétségtelen, hogy beleillik abba a világméretű trendbe, amely-

nek során a civil szervezetek egyre több funkciót vesznek át az államtól, amelynek hatalma a multi- és transznacionális cégek növekvő befolyása miatt is csökken. Nagy kérdés azonban, hogy létre lehet-e hozni egy olyan civil szervezethálózatot, amely hatékonyan képes a társadalom működését, koordinálni, a döntések végrehajtását ellen- őrizni, a szabályszegőket szankcionálni és a többi, jelenleg állami funkciókat ellátni.

A tanulmányok egy részére a *civil tár- sadalmi szerveződésre építő társadalmi mo- dellt ötvözik a magántulajdonnal*. Ezeket ta- lán úgy lehetne röviden jellemezni, hogy ke- vésbé utópisztikusak, s leginkább a jóléti társadalom egy továbbfejlesztett, egyre in- kább civilé váló változatát testesítik meg.

A tanulmányok harmadik csoportja a je- lenlegi folyamatokból extrapolál. Igyekeznek kiemelni a pozitív folyamatokat, de ugyan- akkor számolnak a negatívakkal is.

S végül van egy negyedik csoport is, amely a *problémákra összpontosít*, vagy azo- kat nagyítja fel. E negatív víziókat akár ka- tasztrofamegközelítéseknek is nevezhet- nénk (például, hogy a globalizáció folyama- tában eltűnik a magyar nyelv, a magyar- ság).

A pozitív megközelítéseket a társadalmi igazságosság, a szolidaritás, a segítőkész- ség, a magas fokú moralitás, a harmónia, az egységes-globális gondolkodás, a haté- konyság jellemzi. A negatív megközelítések- re mindezek hiánya jellemző, továbbá e megközelítések szerint erősödik majd s uralkodóvá válik az individualizmus és a különböző részegységek, részérdekek (etni- kumok, kultúrák, társadalmi csoportok, vallások stb.) harca, illetve — az ezzel el- lentétes megközelítésben — a globalizációs folyamat elnyeli, megszünteti majd a kü- lönbözőségeket. Nő a globális rendszerek — és ezzel az egyes országok — sebezhetősége (például az informatikai rendszereken ke- resztül), s ez végzetessé is válhat.

De csoportosíthatjuk a kötet tanul- mányait más rendezőelvek szerint is. Ennek alapján az egyik csoport globális megköze- lítésben tárgyalja a jövőbeli kérdéseket, egy másik csoport regionális megközelítést al- kalmaz, míg a harmadik csak Magyaror- szággal foglalkozik. Országunk kis mérete miatt aligha képzelhető el, hogy a globális

problémák — amelyek közül egy-kettő már megközelíti a kritikus szintet — ne érintsenek bennünket. Csak szűk látókörűnek és rövid távúnak nevezhető az a fajta gondolkodás, amely abban reménykedik, hogy a globális problémák határainkon kívül maradnak. *László Ervin* kifejezésével élve: új világképre és a planetáris tudat kialakítására van szükség, amely megfelelően hosszú távban tud gondolkodni az egész emberiség javára.

A regionális megközelítések Magyarországnak központi szerepet szánnak a Kárpát-medencében. Egyes elképzelések szerint betölthetné a hid szerepét Ázsia felé. E szerep betöltéséhez (is) feltétlenül szükség van az oktatás és a kultúra társadalmi jelentőségének növelésére. A jövő társadalmá egy tudás bázisú társadalom, és annak az országnak lesznek esélyei a kiugrásra, amelynek tagjai magasan képzettek, amely komoly szellemi tőkével rendelkezik. A jövő emberközpontú társadalmában az erkölcs is kitüntetett szerepet kap — van tehát feladatunk bőven az elkövetkezendő években.

A kötet az itt említettekén kívül még számos — sehova sem sorolható — résztemával foglalkozik, amelyeket egy ilyen rövid recenzióban még megemlíteni sem tudunk. A tanulmányok minden szempontból igen vegyesek. Rontja a könyv értékét, hogy az egyes részcímek alatt oda nem illő írások találhatók, hogy a kötet nincs rendszeren megszerkesztve; sok az értelmetlen mondat, a zavaró betűhiba, rossz elválasztás, tanulmányonként változik a bibliográfiai hivatkozási rendszer, a jegyzeteket hol a lap alján, hol a tanulmány végén lehet megtalálni és így tovább. Mindezek ellenére jó, hogy — nyilván igen sok munka árán — elkészült e meglehetősen vastagra duzzadt kötet, mert néhány gondolatébresztő írása hozzásegíthet nagymértékben hiányzó jövőképünk kialakításához. (*Nemzeti stratégia 2020-ig könyvek 2. Szerkesztette: Varga Csaba és Tibori Tímea, Budapest, 1998*)

Tamási Péter

MAGYAR ANARCHIZMUS

A kötet két fiatal szerkesztője közel másfél évtizede avatott kutatója az anarchizmus témakörének. Számos tanulmányuk és könyv formában is publikált műveik jelzik, már egyetemi éveik alatt megragadta őket az „eszme”, amely „nem”-et mond a kapitalizmus verseny s pénz-orientált „erőszak” által fenntartott világának.

A szerzőpáros első publikációi az anarchizmus témaköréből a 80-as évek elején jelentek meg. Számos cikket, tanulmányt adtak közre folyóiratokban, 1994-ben önálló kötetük jelent meg a nemzetközi anarchista mozgalom dokumentumairól és még ugyanebben az évben monográfia a magyarországi anarchizmusról.

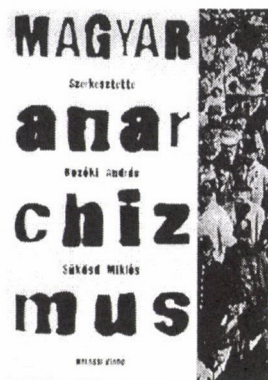
Jelen kötetük mintegy kiegészíti a monografikus feldolgozást, amennyiben — ma már nehezen hozzáférhető — dokumentumokat közöl. Négy korszakról, négy fejezetben olvashatjuk az anarchizmus eszméjének magyar szerzőit:

- Radikális szocializmus és anarchizmus (1883—1884);
- Ideális anarchizmus és agrárszocializmus (1894—1906);
- Anarchizmus és anarchoszindikalizmus (1904—1917);
- Anarchizmus és tanácskommunizmus (1919).

A szerzőpáros az „Előszó”-ban igazítja el az olvasókat a válogatott dokumentumok értelmezhetőségében. Eszerint az első szakaszban nem sikerült tömegbázisra szert tenniök, noha a szociáldemokrácia ellenlábásává váltak. A második szakaszban az agrárszocializmus révén már nagyobb hatást értek el, különösen a földtelennel kapcsolatosan. A harmadik korszak — *Baththyány Ervin* fellépésével, a szociáldemokráciából részben kiábránduló *Szabó Ervin* anarchoszindikalizmusával — nagyobb népszerűsége számíthatott a földművelők és a munkásság körében is. A negyedik szakasz főleg az újraindított Társadalmi Forradalom

c. lap és Krausz Károly tevékenységéhez kö-
tődik a Tanácskommunizmus egyetlen évé-
nek anarchista dokumentumaival.

Ezt a rendezési elvet azonban — a re-
cenzens véleménye szerint — aligha az írá-
sok, dokumentumok természetének kü-
lönbsége, mint inkább az a háttér ismeret-
anyag sugallta, amelyet már korábban mo-
nografikus művekben feltártak. A do-
kumentumok így inkább előző műveknek
illusztrációi, semmint a magyarországi
anarchizmus gazdag, sokszínű palettájá-
nak.



A közölt forrásokból is bőséges ismeret-
hez juthat az olvasó az anarchista szerzőket
átható eszmékről; s arról is, ami csupán
„stílusbeli”, „hangsúlybeli” eltérésekben
megkülönbözteti őket. A közös, a különböző
személyiségeket egyaránt jellemző pont:
„erőszak nélkül”; „állam nélkül”. A szabad
individuumok állami erőszak-nélküli
együttélésének lehetőségében való hit, mert
valamennyien hitték: a semmiféle erőszak-
nak alá nem vetett egyén az egyének szabad
társulása révén képes mindennapi életét
boldoggá tenni; gazdaság, jog, igazság ép-
pen csak ilyen szabad társulások révén va-
lósulhat meg, emberhez méltó életformákat
kialakítva... Az ember ugyanis — vallották
valamennyien — „természettől” fogva jó.
Schmitt Jenő Henrik a minden emberben

ott lakozó „isteni” lélekből eredeztette a füg-
getlenség vágyát. Azt vallotta, hogy Krisztus
saját példájával volt előképe az ember önál-
lóságra ébredésének és szuverén személyisé-
ge kimunkálásának. Mások, még ősbibb pél-
dáképekre vezették vissza a független szu-
verén egyén társadalomalakító képességét.

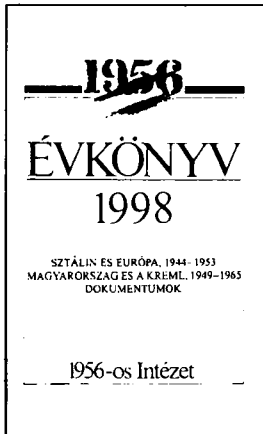
Megoszlottak a vélemények abban a kér-
désben, hogyan érhető el az „erőszak nél-
küli”, „állam nélküli” társadalom. A magyar-
országi anarchisták között alig volt hive
akárcsak az „általános sztrájk”-nak is. Amit
pedig az anarchizmussal kapcsolatban a
közhiedelem vall: a „terror”, az erőszak vég-
képp távol állt tőlük. Közli a szerzőpáros
a kötetben Schmitt Jenő Henriknek „A ki-
rályné meggyilkoltatása” című írását is,
amelyben az Erzsébet királynő elleni me-
rénylet kapcsán itéli el az elvetemült gyil-
kost, „...aki magát a teljesen korlátlan, az
egyedüli tökéletes és valódi, az uralom nél-
küli szabadság, az anarchia hívének vallani
merészeli”. (146. o.) „Minden közösséget
megtadunk a bosszúállás és gyilkosság
híveivel...” (Uo.)

A szabad individuumok alkotta függet-
len társadalom szeretetvezérelt, *erőszak-
mentes* társadalmá fölötte vonzó, noha „utó-
pisztikus”. Elismerés a szerzőpárosnak,
hogy kötetükkel ráirányítják a figyelmet
ezekre a sokak előtt talán „kövület”-nek vél-
hető, ám tanulmányozásra érdemes gondo-
latokra. Kár, hogy nem adtak a kötet végén
egy eligazító rövid biográfiát az írásaikkal
megjelenített szerzőkről; úgyisintén szíve-
sen vettük volna azoknak a lapoknak rövid
ismertetését is, amelyekben az írások meg-
jelentek. A kötet végén válogatott irodalmat
közölnek az anarchizmus témaköréből; va-
lamint információt adnak a szerzőpáros e
témabeli korábbi munkáiról. (*A magyaror-
szági anarchizmus történeti dokumentuma-
iból. Szerkesztette: Bozók András — Sükösd
Miklós. Balassi Kiadó, Budapest, 1998. 346 o.*)

M. Kondor Viktória

AZ ÉRTELMEZÉS MINT DOKUMENTUM

A szerkesztés egy módszertani és egy tartalmi célkitűzést egyesít, amely a kötetnek mint forrásmunkának az értékét jelentősen növeli. A közreadott dokumentumok és a megjelölt korszak egyes problémáit elemző tanulmányok összegyűjtése avval a nehézséggel számol, amelyet *Joachim Gauck* bevezető tanulmánya vet fel: a szembenézés nehézségével. Az 1956-os Intézet Évkönyvei esetében a kihívást fokozza az a tény, hogy a „szembenézők” mind a szerzők, mind pedig az olvasók közül, sokan részesei voltak az eseményeknek. Így a szembenézés nem csak az eseményekkel, hanem a szereplők önmagukkal való szembenézését is jelenti.



Az értelmezőnek ettől a sajátos pozíciójától szinte elválaszthatatlan a szubjektív látásmód. A pártatlanság érdekében a szerkesztésnek úgy sikerült áthidalnia ezt a szubjektív elemet, hogy az értelmezésekben és visszaemlékezésekben megjelenő élményanyag is történeti anyagként kerül bemutatásra. A jelen válogatás tartalma és formája szerencsésen számol a hitelességnek evvel a kihívásával. A szerkesztés az események értelmezését is dokumentumként kezeli, ezáltal nagy eséllyel közelít ahhoz, amit a kutatás objektivitásának lehet nevezni.

Ennek megfelelően a kötet felosztása a következő: *Sztálin és Európa 1944–1953. Magyarország és a Kreml, 1949–1956. Do-*

*kumentumok; tanulmányok és forrásközlések, ismertetések és kritikák. A tanulmányok és forrásközlések című fejezet átmenet a tisztán történeti és tisztán elemző részek között. A dokumentációs anyag közreadásának és értelmezésének ezt a felosztását *Bronislaw Geremek* levele és *Joachim Gauck* tanulmánya előzi meg. Mint már említettem, *Gauck* tanulmányának a többi szöveget megelőző helye előre jelzi a dokumentumok közreadásával és az elemzés hitelességével való számvetést.*

Az intézet eddigi évkönyveihez csatlakozva, ez a kiadás is egy jól ismert és ugyanakkor nehezen kimeríthető kérdést vet fel újra: mi is volt a kommunizmus? Válaszképpen, a kötetben közreadott és elemzett források a rendszer szürkése mögött rejlő konfliktusok és éppenséggel ideológiák sokszínűségét tárják fel. A dokumentumokból kiderül, hogy az ideológiai egységről vallott, önmagában is többé-kevésbé ideologizált képet, nemzeti és piaci érdekek, valamint a vezetők pártpolitikára lefordított egyéni ambíciói tagolták, vagyis olyan tényezők, amelyeket a rendszer tagadott. Például, a lengyel és a magyar gazdaság szovjet „privatizálása”, olyan intézkedések sorozata volt, amelyet a rendszer hivatalosan felváltott gazdaságfilozófiája valójában tiltott. Hasonlóképpen, *Rákosi* és *Sztálin* levélváltásából kiderül, hogy *Rákosi*nak egyéni ambíciója volt, hogy a Kreml Magyarország fegyverkezéssel és iparosítással szemben támasztott követelményeit túlteljesítse. *Sztálin* csitító válaszai ezekre a túlkapasokra pedig a birodalmi szempont válasza a kisállam mint „vidék” felesleges buzgalmára. Tehát mindkét vezető perspektíváját olyan elemek is meghatározták, amelyek túl voltak mindazon, ami a rendszer alapelveiből egyenesen levezethető.

Az összeállításból kiderül, hogy az el-lenségkép konstruálása a vasfüggöny mindkét oldalára jellemző volt. Sajátos módon, a politizált információba való bezártság, nemcsak a kommunista országok társadalmában létezett, hanem Nyugaton is. Ebből a szempontból nagyon tanulságos az évkönyv *Csepeli György*, *Dessewffy Tibor*, *Dulovics De-*

zsó és Tóka Gábor „Menekültek és elméletek. Az 1956-os forradalom után Nyugatra menekültek attitűdjeinek befejezetlen vizsgálata az Amerikai Egyesült Államokban” című fejezete, amely az ötvenhatos menekülthullám amerikai társadalomkutatókkal való kapcsolatfelvételéről szól. A feldolgozott anyagból kiderül, hogy a vasfüggöny egyik oldalán sem voltak kellő mértékben adottak a tapasztalati és fogalmi eszközök a másik oldal megértéséhez. Legalábbis az ötvenha-

tos forradalom és az azt követő kivándorlási hullám idején a Kreml érdekszférájába tartozó társadalmak problémáinak megértésére törekedő nyugati kutatók csak leegyszerűsített, esetleges és propaganda szintű általánosításokkal tudtak közeledni a szovjet rendszer mindennapi valóságához. (Az 1956-os Intézet 1998-as évkönyve. 56-os Intézet, 1998.)

Szilágyi Mihály

Beérkezett könyvek

A BIOLÓGIAI NÖVÉNYVÉDELEM HELYZETE MAGYARORSZÁGON. Írta: Darvas Béla, Polgár A. László, Schwarzinger Ildikó, Turóczy György. Szerkesztette: Polgár A. László. Készült az OMF megbi-
zálásából, Somogyi Zoltán szakmai irányításával. Budapest, 1999. 278 o.

A tanulmány célja, hogy áttekintést nyújtson a biológiai eredetű növényvédőszer kutatásával, felhasználásával kapcsolatos magyarországi és európai helyzetéről, különös tekintettel az 1999-ben induló és 2002-ig tartó 5. Kutatási és Technológiai fejlesztési európai uniós keretprogramra. A kiadvány egy ígéretesnek tűnő K+F területen, az ún. „biopreparátumok” területén érdekelt pályázók informálására készült. A biológiai növényvédelem nem csupán mezőgazdasági technológia, hanem számos társadalmi vonatkozású kapcsolódási ponttal rendelkezik. Ezek tárgyalására a kötet nem vállalkozik, azonban jelzi az egyes tématerületeket záró alfejezetekben, ha szabályozást lát szükségesnek, vagy az adott kérdéskör átgondolását más területek szempontjából is fontosnak tartja. A kötet mellékletben gyűjtötte össze azokat az európai uniós korábbi kutatási és fejlesztési programokat, amelyek kapcsolódnak a témához.

Jonathan Crary: A MEGFIGYELŐ MÓDSZEREI. LÁTÁS ÉS MODERNITÁS A XIX. SZÁZADBAN. Fordította: Lukács Ágnes. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 192 o. Ára 1310 Ft

Az Osiris könyvtár Pléh Csaba által szerkesztett pszichológia-sorozatában megjelent, számos ábrával illusztrált könyv a modernitás kialakulását, mibenlétét tárgyalja, és helyezi némileg új megvilágításba. A szerző a XIX. század elejére teszi a modernitás kezdeteit, jóval korábbra, mint az impresszionista festészet megjelenése. Elgondolása szerint a látvány manipulálása, s ezzel a megfigyelő, a megfigyelés szubjektivitásának felismerése, már az élettannal, majd a fényképezés felfedezésével megkezdődött. Crary pszichológiai, filozófiai, művészet- és technikatörténeti elemzésével amellet érvel, hogy a tudomány modernizmusa korábbi fejlemény, mint a modernnek nevezett művészeti ábrázolások felbukkanása.

Michel Foucher: EURÓPA — KÖZTÁRSASÁG. TÖRTÉNELMEK ÉS GEOGRÁFIÁK KÖZÖTT. Fordította: Gelléri Gábor. Politikatörténeti Füzetek XIV. Napvilág Kiadó, Budapest, 1999. 138 o. Ára 1100 Ft.

A francia földrajztudós és geopolitikus esszéje azokhoz szól, akik szélesebb tudományos és gondolati kitekintéssel szeretnék megismerni Európa kérdéskörét, az új európai szerveződés tendenciáit. A kontinenst földrajzi, politikai és fogalmi egységként vizsgálja, felhasználva a modern társadalomtudományok széles körének eredményeit. A színes térképekkel is illusztrált kötet újszerű megközelítést kínálja a kontinens problematikájának.

Gerstner Károly: A NÉMET VONATKOZÁSÚ ELEMELK ÚJABB ETIMOLÓGIAI SZÓTÁRAINKBAN. Nyelvtudományi értekezések 145. sz. 146 o. Ára 750 Ft.

A magyar nyelvtudománynak hagyományosan sikeres területe az etimológia, a szavak eredetének vizsgálata. Ennek két igen jelentős kiadványa A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (TESZ) és az Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen (EWUng). A szerző ezek német vonatkozású anyagát emelte ki és tárja most az érdeklődők elé. Nemcsak a „tisza” jövevényszókat, hanem a német mintájú tükörképződményeket, a német nyelv közvetítésével a magyarba került szavakat és egybeeket is. A munka mintegy kiegészítője a két korábbi kötetnek és ugyanakkor további mélyebb elemzések alapjául szolgálhat.

Vlagyimir Jelisztratov: SZLENG ÉS KULTÚRA. SZLENGKUTATÁS 2. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998. 184 o.

A kötet nemcsak magáról a szlengről szól, hanem ezen keresztül általában a nyelvről, a nyelvet használó emberekről, a nyelvet kutató tudósokról, a nyelvészekről a filozófusokig. A szerző nem egyszerű szókincsbeli vagy szociolingvisztikai jelenségként kezeli a szlenget, hanem a nyelv és a kultúra egymásra hatásának eredményét látja benne. A szleng létezésének okát és formáját igyekszik megtalálni, és ehhez a nyelvészeti eszközökön kívül a nyelvfilozófia és a nyelvkulturológia gondolkodásmódját, módszereit is felhasználja.

„KELET PÁRIZSÁTÓL” A „BÜNÖS VÁROSIG”. Szöveggyűjtemény Budapest történetének tanulmányozásához. 1870—1930. Összeállította és szerkesztette Sipos András és Donáth Péter. Budapest Főváros Levéltára — Budapesti Tanítóképző Főiskola, 1999. 482 o. Ára 950 Ft. A szöveggyűjtemény elsősorban oktatási anyagnak készült, de érdekes és tanulságos olvasmány mindazok számára, akiket a város történetének alapkérdései, a régi Budapest korszakai, színei érdekelnek. A válogatás arra törekedett, hogy a városra mint egészre vonatkozó legfontosabb korabeli álláspontokat, döntéseket dokumentálja. Szemléltetni kívánja ugyanakkor a társadalmi jelenségeket, folyamatokat, a művelődés kereteit, a mindennapi életet és ezek egykorú megítélését is. A készülő második kötet az 1930 és 1960 közötti időszak dokumentumait tartalmazza majd.

Arthur Koestler: EGY MÍTOSZ ANATÓMIÁJA. Fordította Makovecz Benjamin. Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 324 o. Ára 1480 Ft.

Az Osiris Könyvtár sorozatban megjelent kötet a világhírű író cikkeiből, tanulmányaiból válogatta anyagát. Írásai a szabadság huszadik századi dilemmáival kapcsolatosan ma is érdekes és fontos gondolatokat vetnek fel. Különös érdeklődésre tarthat számot a halálbüntetéssel foglalkozó tanulmány, amelyben a szerző, aki közéleti szereplőként elvetette a halálbüntetést, a probléma etikai, társadalomfilozófiai, társadalomtörténeti vonatkozásait elemzi.

Robert Henry Robins: A NYELVÉSZET RÖVID TÖRTÉNETE. Fordította Siptár Péter, az utószót írta Cser András. Osiris Kiadó — Tinta Kiadó, Budapest, 1999. 294 o. Ára 1680 Ft.

A szerző a nyelvészettörténetet úgy tárgyalja, hogy azt az európai nyelvészeti története köré építi. Nem mintha az európai nyelvészetet a többen felsőbbrendűnek gondolná, hanem mert ez lehetővé teszi egyfajta folyamatos fejlődési vonal köve-

tését a tárgy ókori görögországi eredetétől kezdve a huszadik századig. A kötet a két évezrednyi áttekintéssel a tudomány jelen helyzetét is megfelelő távlatba kívánja állítani. Az egyes fejezetek végén lévő irodalomjegyzék további olvasnivalókat ajánl az érdeklődőknek. A mű értékes kiegészítője Cser András utószava, amely a magyar nyelvtudomány történetének rövid vázlatát adja.

Oliver Sacks. ANTROPOLÓGUS A MARSON. Fordította *Racsmány Mihály.* Osiris Kiadó, Budapest, 1999. 360 o. Ára 1480 Ft. A szerző ideggyógyász gyakorlata során szerzett tapasztalatainak egy részét dolgozta fel ebben a munkában. Esettanulmányokban a legmodernebb neurológiai és pszichológiai elméleteket ötvözi a szép irodalmi stílusú történetmondással. Egy színvak festő és egy látását visszanyert masször kapcsán beszél a színek szerepéről érzelmi életünkben, személyiségünkben, valamint amnéziás, Tourette-szindrómás, autista betegek eseteit elemzi. Vizsgálatával betekintést enged a beteg belső világába. Az érdeklői többek között, hogy hogyan lehetséges egy sú-

lyos idegrendszeri sérülés után újraszervezni a személyiséget. Egyes korábbi munkái alapján film (Ébredések), színdarab (Harold Pinter, Peter Brook darabjai), opera (Michael Nyman műve) készült.

Claude Lévi-Strauss: FAJ ÉS TÖRTÉNELEM. *Boglár Lajos* kísérőtanulmányával. Fordította: *Bojtár Péter.* Napvilág Kiadó, 1999. 104 o. Ára: 750 Ft.

A tanulmány először 1952-ben, az UNESCO által kiadott, A faj kérdése a modern tudományban című sorozatban jelent meg, magyar fordításban azonban most először került az olvasókhöz. Bár a dolgozat csaknem fél évszázada íródott, olyan kérdésekről szól, amelyek ma is vitatott kérdései a különböző tudományoknak. Legfontosabb témái a kultúrák sokfélesége, a nyugati civilizáció helye a történelem folyamatában, a véletlen szerepe, a haladás eszméjének viszonylagossága. A tiszta és világos nyelvezetű munkában már találkozhat az olvasó az azóta nemzetközi hírnevévé vált szerző későbbi műveinek számos gondolatával.

Fanyar Tudomány

A nyelvész tréfás kérése

Még folyik a frankhamisítási pör, amikor a koronát felváltó pengőbankjegyek szövegének véglegesítése előtt Popovics Sándor, a Nemzeti Bank elnöke a Tudományos Akadémiához fordul. Mégpedig azzal a kérdéssel, hogy megmaradjon-e ez a szenvedő ígés mondat: „A bankjegyek utánzása a törvény szerint büntetettik”. Popovicsnak ugyanis nem tetszik az ösdi, bürokratikus, „büntetettik” kifejezés.

Az Akadémia Szinnyei József nyelvészprofesszort kéri fel a hamisítási tilalom helyes megfogalmazására. És ő ezt ajánlja: „A bankjegyek utánzásáért törvény szabta büntetés jár.”

Amikor az első bankjegyek megjelennek, és Szinnyei olvashatja rajtuk a hamisítóknak szóló figyelmeztetést, egy vicces üzenettel fordul a Nemzeti Bank elnökéhez. A bankvezér azonban még csak humortalan udvariassággal se reagál a nyelvész alábbi tréfás kérésére: — Honorariumot nem kérek elfogadott javaslatomért, csak egy-egy „tiszteletpéldányt” a különféle „kiadványaikból”...

A gyanús Szekfű Gyula

Szekfű Gyula, a neves történész, a fasiszta veszélyt felismerve, politikailag közel kerül a náci ellenes hazafiak és a baloldal táborához. Ezért Szálasi hatalomra jutása után bujkálni kényszerül, s ebben közrejátszik feleségének származása is. Dunántúli rejtőzködését már nem tartja biztonságosnak. Ezért egyik nap, az esti órákban beállít barátja, Huszti József Farkasrét környéki emeletes villájába. Huszti és veje, az ugyancsak történész Kosáry Domokos — Szekfű kedvelt tanítványa — természetesen felajánlják segítségüket: majd lesz valahogy! Fő az, hogy a házban szorongó többi üldözött se tudja meg, kik az új „vendégek”.

Kosáry Domokos előszedi édesapjának, dr. Kosáry Jánosnak az igazolványait. Vállas, magas ember volt az apa, akár Szekfű. Kopott igazolványképére rá lehet fogni, hogy Szekfű fizimiskájával azonos. Kosáryné Réz Lola írónő, Domokos édesanyja nem lakik náluk; ez külön is megkönnyíti az „apa” behelyettesítését.

Nehezebb volt Szekfűnét hamis igazolvánnyal ellátni. Szekfűné Antónia asszony bécsi nő lévén erősen német akcentussal törte a magyar nyelvet. Neki tehát valamilyen német nő igazolványát kellett megszerezni. Szerencséjükre, ilyesmire is akadt. Az egyik fiatal rokonnak elhunyt édesanyja erdélyi szász nő volt: báró Bedeus-lány. Ennek igazolványát kapja meg Szekfűné.

A villa emeletének egyik folyosóján két egymás mellett lévő, de külön bejáratú szobában helyezik el őket. Alig telik el két-három nap, s a kíváncsi és gyanakvó természetű házmesterné olyasmit észlel, hogy mint a társadalmi erkölcs egyik óra komoly figyelmeztetéssel fordul Kosáry Domokoshoz. Ennek nyomán intézkedik is, hogy a „német bárónő” már óvatossában látogassa a „kedves papát”. A házmesterné ugyanis azt közli Kosáryval:

— Doktor úr, jó lesz vigyázni a kedves papára! Mert az a német báróné minduntalan bejár a szobájába! Még éccaka is!

Szenes Imre „Történelmünk humorban Ferenc Jóskától—Antall Jóskáig” c. politikai vicc, anekdota és karikatúra gyűjteményéből.

C O N T E N T S

<i>Józsefné Csernák—Pál Péter Tóth: The State of Demographic Studies in Hungary, 1989—1999</i>	1281
<i>Pál Michelberger: Decreasing Subjective Risks</i>	1290
<i>Péter Koltn: Towards a New Theory of Culture</i>	1296
<i>Péter Biacs: Food Quality — Food Safety</i>	1310
 Hungarian Medicine	
<i>József Sinkovits—József Horváth: Vaccines to Counter Cancer</i>	1318
 Debates and Opinions	
<i>Pál Venetianer: Research Institutes: What Future?</i>	1325
<i>József Tóth: Innovation and Evolution</i>	1331
 Question of the Month	
What Part Did Human Errors Play in the Devastation of Turkey through Recent Earthquakes? (Answer by <i>Attila Meskó</i> , Deputy General Secretary of HAS)	1336
 Technology Policies	
<i>Tamás Zimler: Hungarian Competitiveness Seen through Austrian Eyes</i>	1339
 Scientific Workshop	
<i>Tibor Braun — Andrea Pálos: Eponyms and Eponymy in Science</i>	1350
<i>László Sarkadi: The State of the Science of Atomic Collisions</i>	1354
 Technical Hungarian	
<i>Nóra Pottyondy: The Language of Football</i>	1359
 Look Afield	
Heisenberg, the „Bad Engineer” (<i>Gyula Bencze</i>); Masterpieces from Pre-History (<i>Gábor Nyárády</i>); Doubts over Positive Discrimination (<i>Ferenc Kovács</i>) . . .	1362
 Notebook	
<i>Endre Horváth: Tourism Viewed as Experience-Consumption</i>	1372
 From the History of Science	
<i>László Kovács: György Békésy, the Scientist with Many Faces</i>	1377
Book Reviews	1383
Sour Science	1406

Tisztelt Olvasó!

A Magyar Tudományos Akadémia központi folyóirata, a **MAGYAR TUDOMÁNY** az új évezred küszöbén is folytatja a tudomány helyzetének, legújabb eredményeinek bemutatását, a tudományos viták, vélemények csokorba gyűjtött közlését.

Kérjük, a 2000. évre is fizesse elő a folyóiratot!

A költségek emelkedését sajnós a fogyasztói árral is kénytelenek vagyunk követni, ezért a **MAGYAR TUDOMÁNY** ára 2000. januártól havi 295.- Ft-ra változik.

Az éves előfizetési díj 3500.-Ft.

Előfizethető:

- * a FOK-TA Bt. címén (1134 Budapest, Gidófalvy L. u. 21.) a mellékelt csekk befizetésével,
- * a Posta hírlapüzleteiben,
- * az MP Rt. Hírlapelőfizetési és Elektronikus Posta Igazgatóságánál (HELP), 1846 Budapest, Pf. 863. és
- * a folyóirat kiadójánál: AKAPRINT Kft. 1115. Budapest, Bártfai u. 65.

Tájékoztatjuk, hogy 2000. januártól a Magyar Tudomány terjesztői körét kibővítjük. Budapesten 10 könyvesbolt, vidéki egyetemi városainkban 1—1 könyvesbolt is felveszi kínálatába a folyóiratot, ahol a régebbi és az aktuális számok is megvásárolhatók.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Rt. igazgatója.

A szedés a Magyar Tudomány szerkesztőségében számítógépen készült.

A nyomtatás és a kötés az Akadémiai Nyomdában készült.

Felelős vezető: Reisenleitner Lajos — Martonvásár, 1999., nyomdai táskaszám: 2414

Felelős szerkesztő: Hernádi Miklós

Számítógépes műszaki szerkesztő: Takács István

Megjelent: 11,2 (A/5) iv terjedelemben

HU ISSN 0025-0325