AKADÉMIAI MŰHELY

SZÉKFOGLALÓK

1995–1998

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

1825

SZÉKFOGLALÓK
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIÁN
1995–1998
III. kötet

AKADÉMIAI MŰHELY
Székfoglalók a Magyar Tudományos Akadémián

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
Beck Mihály, Glatz Ferenc (elnök), Hámori József, Ritoók Zsigmond

SZÉKFOGLALÓK 1995–1998

III. kötet

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 2000

Szerkesztő
GLATZ FERENC

Olvasószerkesztő
Pótó János

ISBN 963 508 145 6 ö
ISBN 963 508 170 7
ISSN 1585-0358

Kiadja
a Magyar Tudományos Akadémia
Felelős kiadó: Szabó B. István
Kiadói szerkesztő: Burucs Kornélia
Nyomdai előkészítés: MTA Történettudományi Intézete kiadványcsoportja
Tördelő: Csányi Attila
Nyomdai munkálatok: AKAPRINT Nyomdaipari Kft.
Felelős vezető: Freier László ügyvezető igazgató
Készült 38,7 (A/5) ív terjedelemben, 800 példányban

Tartalom

GLATZ Ferenc: Új szintézis

I. NYELV- ÉS IRODALOMTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

KISS Lajos: Az új európai víznévkutatás
KÓSA László: A magyar néprajz 1945 után
SZEGEDY-MASZÁK Mihály: A *Nyugat* és a világirodalom
VIZKELETY András: A Leuveni Kódex magyar scriptorai
HONTI László: Az uráli/finnugor „ősnyelv"-ről

II. FILOZÓFIAI ÉS TÖRTÉNETTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

SZABÓ Miklós: Tumultus Gallicus, *Γαλατικὸς πόλεμος*
SZABAD György: A parlamentáris kormányzati rendszer megteremtése, védelmezése és kockáztatása Magyarországon (1848–1867)
PLÉH Csaba: A relativizmus kérdései és a mai pszicholingvisztika
KRISTÓ Gyula: Elődd
VARGA János: Földeskü

II. MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

HORVÁTH JÁNOS: Disztribúciók és topologikus vektorterek
GRÄTZER György: Hálóelméleti függetlenségi tételek
HATVANI László: Differenciálegyenletek megoldásainak stabilitási tulajdonságai

IV. AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

HESZKY László: Morfogenezis haploid és szomatikus sejtekből *in vitro*
VÁRALLYAI György: Talajfolyamatok szabályozásának tudományos megalapozása
DOHY János: Biotechnológia és állatnemesítés – új eredmények, kihívások, kilátások
NAGY Béla: A háziállatok enterális colibacillosisai

V. ORVOSI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

PETRÁNYI Győző: A szuppresszív immunreguláció alkalmazása a transzplantáció és a reproduktív immunológia klinikai gyakorlatában

BAUER Győző: Az oxidatív stressz és az antioxidánsok hatása a simaizomszövetekre

BRASSAI Zoltán: Végtagkeringési zavarok új kezelési lehetőségei

SPÄT András: A kalcium jel és a mitokondrium működése

Új szintézis

Új szintézisre van szükség a kutatói gondolkodásban. Ezen igény magából a tudomány fejlődéséből, a kutatói felfedezésekből és azok gyakorlati alkalmazásából ered.

A kutatói elme mind mélyebbre hatolt be az anyagba: a fizikusok, majd a kémikusok előbb a természetről, a világról való gondolkodásunkat változtatták meg alapvetően, majd az utóbbi fél évszázadban az ipari-technikai forradalmak hullámainak sorát indították el. Nemcsak az ipari és az élelemtermelést lendítették előre, új technológiákat hozva évről évre üzemeinkbe, hanem – társulva mindnyájunk gondolkodási alaptudományával, a matematikával – útjára indították az információs forradalmat, az emberi érintkezéskultúra ma még beláthatatlan jövőhöz vezető értékrendváltását is. És ma még le nem írt változásokat idéztek elő a szerszámkészítő és -használó, a környezetét és ezzel önmagát is alakító napi emberi tevékenységben.

Azután a biológiai forradalom sokkolt bennünket. Ugyanazon korosztályt, amelyik először kényszerült számolni a világról alkotott képében az Univerzummal, az atommal, majd az ember évezredes álmának megvalósulásával, a mesterséges anyaggal. A gének világának, az ideg- és agyműködésnek feltárulkozása, ugyanakkor az élő környezet rendszerben szemlélése nemcsak az ún. élettudományok követhetetlen sebességű fejlődését hozta magával, de immáron az emberi nem létének, jövőjének alapkérdéseit feszegeti. Etikai nagyságrendű kérdéseket...

No és a társadalomkutatás? Amelynek vizsgálnia kell, hogyan hat ki e technikai-élettani gondolkodás robbanása az emberre magára. Vajon hol tartunk mi? Ismerjük-e egyáltalán a század természettudományos gondolkodásának robbanásait? Ismerjük-e a század épített és természeti környezetének vagy a közember életcéljainak átalakulását? Képesek vagyunk-e együttgondolkodni kutatótársainkkal, akik csodagépeket, csodafegyvereket alkotnak, újrateremtik, átformálják a talajt, vizet, levegőt, állat- és növényvilágot, felszámolják az emberi kórokat? Együttgondolkodunk-e velük, hogy ne álljanak metahumánus célok szolgálatába... Hogy teremtő erejük emberi célokat szolgáljon...

Együttgondolkodásra, a hagyományos diszciplínakeretek feltörésére, *új szintézisre kényszerít bennünket tehát magának a tudománynak a fejlődése.* És e fejlődés következményei.

Akadémiánkról

A magyarságnak történelmi szerencséje, hogy van olyan tudományszervezete, amely otthont, szervezeti kereteket adhat ezen új, szintetizáló látásmód kialakulásának. Noha a Magyar Tudományos Akadémiát elsősorban a magyar nyelvet fejlesztő intézményként alapították, de másfél évszázad alatt a Magyarországon művelt valamennyi tudományt magába fogadta.

A mai kutatónemzedékek nagy mulasztása volna, ha nem használná Akadémiánkat arra, hogy erősítse az új, szintetizáló gondolkodást. Hiszen mi más a tudományos szervezetek célja, minthogy segítsék a kutatói tevékenységet magát?

Ezért is határozott az Akadémia vezetése úgy, hogy mindent elkövet a falainkon belül élő különböző tudományok párbeszédéért. Mindenki számára legyen hozzáférhető a másik gondolkodási terméke...

Székfoglalóink, közgyűlési előadásaink magunk lényegét adják: témakereséseinket, módszertani útkereséseinket. Hol leírtuk ezen előadásokat, hol nem, gyakran hozzáférhetővé sem tettük eddig azokat tagtársaink számára. Legfeljebb szűkebb szaktársaink ismerték azokat. Szakítsunk e rossz hagyománnyal!

Felszólítottuk az 1995 óta székfoglalót tartott tagtársainkat: nyújtsák be – akár utólag leírva – szövegeiket, s mi kiadjuk azokat külön füzetben és kötetbe foglalva is. Hogy esti olvasmányként természet- és társadalomkutatók olvassák, lapozgassák egymás műveit, kíséreljék meg követni a másik gondolatait, lessék a másik témához-közelítését, kutatói megoldásait.

Terveink szerint 2001-re befejezzük e visszamenő programot, és elérjük, hogy utána már a székfoglaló előadásokat az Akadémiai Műhely könyvsorozatban rendszeresen közreadjuk. E könyvsorozat célja az új, szintetizáló látásmódot segítő akadémiai szervezet kialakítása, az egymást megismerő gondolkodótársak közösségének megalapozása. És e szervezetben a rendszeresség, a működőképesség biztosítása.

Kutatói jegyzetek, kérdések székfoglalókról

Javítjuk a székfoglalók korrektúráit, s közben elővesszük jegyzeteinket, amelyeket az előadásokon készítettünk. Cédulázó kutatóként, a meghívóra róva fel kérdéseinket. Törekedve, hogy közelebb hozzuk magunkhoz a tőlünk távolabb álló természettudományos témákat és kutatásmódszertani eljárásokat. Természetkutatók és társadalomkutatók párbeszédét sürgető önkritikus jegyzetek.

Első cédula... Meglepetések zaklatják fel a társadalom kutatójának gondolkodását, amikor megkísérli, hogy kövesse a természetkutatók előadásait. Lenyűgözve látja: azok új tematikai utakat és új módszertani eljárásokat keresnek. Visszalapoz a társadalomkutatás – a saját szakterülete – történetében, és önkritikával állapítja meg: a természettudományos világkép iránt a történettudomány mintegy száz esztendeje érdeklődött utoljára. Akkor még igyekezett beilleszteni az emberi társadalom fejlődésének történéseit a nagyobb egység, a természeti világ fejlődésébe. S hogy azóta mit fejlődött a fizika, majd a kémia, végül a biológia, s hogy milyen „más világ"-ot tárnak azok ma elénk, mint évszázaddal ezelőtt – nos, erről kevéssé vettünk tudomást. S hogy milyen új általános megismerés-elméleti kérdéseket feszegetnek e természettudományi forradalmak, arról azután – a filozófia vagy a természettudományokkal közvetlenül érintkező társadalomtudományi területek kutatói kivételével – már tudomást sem veszünk. És még csak vissza sem kérdezünk: vajon az ún. élő és élettelen természettudományok kutatógárdái – embert szédítő célkitűzéseik körvonalazása közben – mennyire figyelnek az emberi társadalomra, amelybe beleillesztik csodagépeiket, vegyületeiket, vagy amelyik emberi társadalomba beleavatkoznak a biológiai tudományok eszközeivel. És még csak meg sem kérdezzük, hogy ők miért nem kérdeznek – ha kell, provokálnak – bennünket. *Elmaradt párbeszéd, hiányzó együttgondolkodás...*

Második, harmadik cédula meghívókra feljegyezve... Fizikusok figyelnek már a nem „szabályos" formák előfordulására a természetben. Külön tárgyalják azoknak a természeti objektumoknak (hegyek, erdők, vízhálózatok) a bonyolult geometriai formáit, amelyek nem a körök, kockák, egyenesek, hanem a sokkal összetettebb formák alakzatait veszik fel. E formák kutatása nem tudom mit mond a fizikusnak, de nekem, a társadalomkutató hallgatónak mutatja: az emberi elme felülvizsgálja önmaga korábbi fogalomvilágát és a világmindenség újabb és újabb rendszerezésére tett kísérleteit. Mint ahogy a mindnyájunk által joggal csodált matematikai és műszaki kutatások már filozófiai értelemben is figyelmeztetnek: a „káosz", az „igazodási folyamatok", a véletlenszerű változások örök elemei és sajátosságai a földi világnak, sőt az egész Univerzumnak. Nem igaz, hogy a természetben abszolút szabályosságok uralkodnak! Azután már magunkat kérdezzük: vajon helyes-e, hogy mi, a társadalomtudományok művelői – talán éppen a természettudományok egy jóval korábbi világszemléletének bűvkörében mozogva – mindenhol, az emberi történelemben és a jelen társadalmi-kulturális mozgásaiban a „mindenre érvényes", determinisztikusan ható törvényszerűségek biztos érvényesülését keressük? Talán feledve is: éppen az emberi társadalom tanulmányozása hívná fel a

figyelmet a szingularitásra, az egyedi különbségekre. Hiszen a világmindenségben éppen az ember az, aki minden lépésének irányát elvben egyéni – intellektuális szintjétől függő –, megszámlálhatatlan variációból választhatja. Azaz az ő élete mutatja fel a legnagyobb egyediséget! Mert e mozgás az egyéntől – vagy nagyon is változó alapon szerveződő egyének csoportjától – meghatározott. Az ő mozgásának – életakcióinak – okát megfejteni a legbonyolultabb intellektuális feladat. Mégis, mi ma már doktrinerebben keressük a „szabályosságokat" a társadalom mozgásában, mint az „élettelen" természet kutatói a fizika, a kémia világában. Hasonlóan az ő száz évvel korábbi világkép-alakításukhoz...

Feljegyzés egy értelmetlen adminisztratív értekezlet meghívójára... Élő, élettelen természet elhatárolásáról beszélünk, és az élet történelmi dimenzióiról. De tudomást veszünk-e a természettudományok kutatási eredményeiről? Miközben a nemrég még különcnek számító atkakutatók ma már mikroszkopikusan vizsgált élőlények fajainak tanulmányozásával új alapokon boncolgatják az élő- és élettelen világ egymásba folyásának évezrede embert izgató kérdéseit. És magát az élővilág őstörténetét írják újra. 375 millió évvel ezelőtt már élt, mai is élő atkafajtákat tudnak kimutatni, vagyis a talajatka előbb létezett, mint a talaj maga. És e mikroorganizmusok tanulmányozása mutatja, hogy új feltételek között új fajok jönnek létre – és jöttek létre évmilliók óta –, és megdöbbentő diverzitással máig alakítják az emberi környezet minden részét. A világmindenség fogalmaink szerint „élő" és „élettelen" egységei állandó változásban vannak. Lehet tüntetni környezetvédelmi kérdésekben, felelősen nyilatkozni sem a talaj, sem a víz életminőségéről az atkakutatások nélkül, mint ahogy az élelemtermelési láncról sem lehet nyilatkozni enélkül. Akár arról sem – ahogy sajnos tesszük ma politikai-ideológiai alapokon –, hogy mely területek vonhatók ki (vagy szükségszerűen kivonandók) az élelemtermelés láncából. Csodálatosan simul egymáshoz az életfolyamatokat erős logikával elemző biológia és a műszaki-technikai tudomány, amikor az utóbbi a műszerezettséget beláthatatlan sebességgel fejleszti. És fogalmazza meg a kutatói elme emez utóbbinak eszközigényét. Vajon mi, társadalomkutatók, miközben írjuk világtörténelmeinket vagy a jövő emberiségéről szóló tanulmányainkat, mennyire ismerjük a világot egészében megragadó természettudományok új kutatási eredményeit? Pedig valójában ők is, mi is ugyanazt a világot akarjuk mozgásában, fejlődésében érteni. És segíteni az emberiségnek azt értelmezni. Hogy jövőjének tervezésekor ne feledkezzen meg a világegyetem egészéről, amelynek ő is része. Mi, történészek – én is, miközben nemzetünk történelmének összefoglalóját írom – természetesen foglaljuk (foglalom) el tananyag-

ban, összefoglaló munkákban a „történetiség" időhatárait a világ és azon belül is az ember utóbbi néhány ezer évének rajzával, de már nehézségeink támadnak nekünk, kutatóknak is az államszervezés előtti emberi kultúrák befogadásával ezen időhatárok közé. Egyáltalán, felkészítjük-e az emberi gondolkodást arra: értelmezze az emberi civilizációt a természet nagy egészének részeként? Hiszen még az annyit kutatott modern emberi kultúrák történelmében, jelenében sem vizsgáljuk az élő és épített természet, valamint az ember viszonyát... Figyelnünk kell (kellene) jobban egymásra! Hogyan bővülnek, változnak a kutatói tematikák, hogyan veszi birtokba a kutatói gondolkodás a világ még le nem írt, meg nem ismert, újabb és újabb darabjait?

Újabb meghívó-jegyzetek... Figyelnünk lehetne jobban egymás *módszereire* is. Amikor a fizikus a nehézion-fizika sajátságos és izgalmas jelenségeinek asztrofizikai vonatkozásairól beszél, egy évezredes kutatási tárgyban (a csillagászatban) egy modern részdiszciplína (nehézion-fizika) kutatás-módszertani logikájának alkalmazási kísérletét csodálhatjuk. A kísérleti eredmények alapján felállított egyszerű modellben érvényesülő mozgástörvényekből következtetünk az Univerzum lehetséges korábbi állapotára. Felmerül a kutatói kérdés: vajon ezek az egyszerű modellben felismert erők, mozgási törvények érvényesek-e az Univerzumban, annak kezdeti, különleges állapotában? (Vajon képesek vagyunk-e mi, társadalomkutatók ennyire modellezve elemezni politikai-társadalmi rendszereket? – írom fel a jegyzetmondatok közé. Gondoljunk csak a „trianoni modellre", amelynek alapján az állami-igazgatási határokat „bátran" átrajzolták! Gondoljunk az állami határokra mint egyik tényezőre, és az ezektől elváló nemzeti-etnikai szállásterületek határaira, mint másik tényezőre! Nem lehetne ugyanilyen modell-értékkel magyarázni szomszédainknak: a rossz irányú beavatkozás szükségszerűen jár együtt kiszámíthatatlan [emberi] reakciókkal. Vagy tévedünk? Igaz, a rossz uralmi rendszerek vagy egyéniségek megjelenését sohasem lehet úgy prognosztizálni, mint az aszteroidok mozgását, vagy akár a kémiai kutatásban a fullerének, a prionok létét. Mivel az emberi reakció olyannyira szinguláris, felesleges kísérleteznünk a fizikai modellelemzés módszereinek alkalmazásával a társadalomtudományos gondolkodásban?) Mindenesetre a fizikus kérdésállítása elgondolkodtat. S közben a figyelmeztetés: a mozgás a természet legáltalánosabb jelensége. És mi hozzátesszük: milyen kár, hogy fizikus figyelmeztet erre bennünket, társadalomkutatókat, akik talán már el is feledkeztünk arról: a legtöbb és legkülönbözőbb irányú mozgást éppen az emberi társadalomban lelhetjük fel – természetesen, ha nem zárjuk be kutatói logikánkat a merev struktúrák kalickájába.

Újabb cédula a stresszekről, hormonokról... De mennyire ismerjük az emberi történelem meghatározó egyéniségének biológiai-idegi természetét? Azon pillanatban, amikor döntöttek a világbirodalmak, nemzetek sorsát meghatározó hadi cselekmények indításáról? Az ilyen helyzetek rekonstruálásakor mennyire tanulmányozzuk a döntéshozók „lelki" alkatát és „biokémiai" folyamatait. A cselekvők hormon- és stresszállapotát, amely pedig nagyon is meghatároz(hat)ta milliós közösségek sorsát. Vajon miért becsüli le korunk a modern kori politika vezetőinek kiválasztásakor azon biológiai-idegi folyamatok szerepét, amelyek pedig adott esetben befolyásolják a közösség vezetőjének döntését? És ezzel, lehet, romlásba taszítják, lehet, hogy virágzáshoz segítik kultúráikat? És számolunk-e a tömeglélektani tényezők jelenlétével? A tömegek lelki folyamatairól mennyire beszélhetünk mint társadalomformáló erőről? Figyelünk-e eléggé az alkotó – akár ítélet- és véleményalkotó – ember döntéseit meghatározó tömeges stresszek történelmi jelenlétére? Vagy merjük-e azt mondani, hogy ennek a tényezőnek (a tömegek lelkiállapotának) ugyan a szerepe jelentős lehetett, de mivel azt nem vizsgáltuk még, ezért megmondjuk őszintén: egy lényeges tényezőt nem ismerünk, annak kihatását csak becsülni tudjuk. Azaz: nem alkotunk elhamarkodott ítéleteket. De kutatási terveinkben (projektjeinkben) a biológia-idegkutatás eredményeinek társadalomtudományos alkalmazásait előtérbe engedjük. (Valahogy úgy, ahogy a kémikusok tették: tudták már az 1970-es években, hogy léteznie kell a fulleréneknek, egy ilyen szerkezetnek, de – épp a feltételezett jelenségre céltudatosan irányított kutatások eredményeként – csak 1985-ben fedezték azt fel...)

*

Új szintézist! Mily sokan kívánjuk ezt! Évtizedek óta hallottuk neves elődeinktől: interdiszciplinaritás a jövő. Azután egyes kollégák a szaktudományok hibridizációjáról, mások multidiszciplinaritásról, ismét mások diszciplínák közötti „átbeszélésről" beszélnek... Mi szintézisről! Valahol mind ugyanaz. De vajon mit tehetünk ennek érdekében? Kutatók, választott vezetők, kutatásszervezők? Akadémiánk elé állított – magunk elé állított – kérdés ez.

Ezekkel a gondolatokkal indítottuk útjára 1999 áprilisában az akadémiai székfoglalók sorozatát. 1999 májusában kaphatták kézbe az Akadémia tagjai és közgyűlési doktorai az első két kötetet. (A két kötet az I–XI. osztály azon székfoglalóit tartalmazza, amelyeknek kéziratait időben megkaptuk és sajtó alá tudtuk rendezni.) 2000 áprilisában – most – kézbe adjuk a harmadik, majd ősszel a negyedik kötetet (ismét az I–XI. osztály sorrendjében). Az elénk kitűzött terv egyik részét ezzel tejesítjük: a 2001. évi választásokig megjelennek az előző két periódusban megválasztott tagok előadásai, hogy azután a

közreadásból – és a székfoglalók írásban való előkészítéséből – rendszer legyen.

Az elénk kitűzött terv másik részének teljesítését majd csak az ezután következő években mérhetjük. Azt ugyanis, hogy az olyannyira várt szintetizáló gondolkodást, a természet- és társadalomkutatók egymás iránti érdeklődését sikerült-e ösztönözni...

2000. április *Glatz Ferenc*

I. NYELV- ÉS IRODALOMTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Kiss Lajos
az MTA levelező tagja

Az új európai víznévkutatás

Elhangzott 1999. január 11-én

1. Földünk felületének mintegy 71%-át tengerek és szárazföldi vizek borítják. A folyó- és állóvizek különféle fajtájának – a patakoknak, folyóknak, tavaknak, mocsaraknak, forrásoknak, gleccsereknek stb. – egyedi nevei, az úgynevezett víznevek (hidronimák) jól körülhatárolható csoportot alkotnak a földrajzi nevek (helynevek) összességében. A víznevek természetesen nem függetlenek a földrajzi nevek egyéb csoportjaitól. Különösen szorosan kapcsolódnak hozzájuk egyfelől a településnevek (helységnevek), amelyek emberek által lakott helyet jelölnek, másfelől pedig a települések belterületén kívüli határrészek vagy dűlők nevei, az ún. határrésznevek vagy dűlőnevek. Mindazonáltal számos sajátosságuk révén a víznevek érdemesek arra, hogy önálló tanulmányozás tárgyai legyenek. Az alábbiakban számba veszem a víznevek főbb közös jellegzetességeit és vizsgálatuk fontosabb elveit.

Határozottan el kell különítenünk egymástól a vízneveket mint (nagy kezdőbetűs) tulajdonneveket a vízrajzi vagy hidrográfiai terminusoktól, azaz a (kisbetűs) köznevektől. Ám a vízrajzi köznevek (pl. a magyar *séd* 'patak', *fertő* 'feltöltődő sekély állóvíz'; a szláv *potok* 'patak', *rěka* 'folyó'; a német *Bach* 'patak', *Teich* ' tó'; az olasz *fiume* 'folyó', *torrente* 'hegyi patak vagy folyó'; a francia *eau* 'víz', *étang* 'tó' stb.) vízrajzi tulajdonnevekké válva átkerülhetnek a vízrajzi terminológiából a vízrajzi nómenklatúrába.

A víznevek, különösen a nagyobb folyók nevei rendkívül nehezen változnak, ezért a földrajzi nevek legrégibb, legarchaikusabb rétegéhez tartoznak. Ez elsősorban azzal magyarázható, hogy a távoli múltban a nagy folyók mint a tájékozódás és a közlekedés jelentős tényezői valósággal nemzetközi tulajdonban voltak, s kialakult nevüket nemigen cserélték fel mással. Fontos szerepet

játszottak a nagy folyók a határvédelemben is, gondoljunk a Római Birodalom limesére a Duna és a Rajna mentén. A folyók nevét mindezek folytán mindig jóval ritkábban változtatták meg, mint a háborús pusztításoknak, természeti katasztrófáknak is kitett, olykor lakosságot cserélt városokét, falvakét. A hódítók és az új telepesek rendszerint átvették a vidék korábbi lakosai által használt vízneveket. Így kaptuk mi, magyarok készen a Kárpát-medence legfontosabb vízneveit: *Duna*, *Tisza*, *Dráva*, *Száva*, *Zala*, *Szamos*, *Maros*, *Körös*, *Temes* stb. A honfoglalás után a magyar nyelvben keletkezett *Sajó*, *Berettyó*, *Hejő*, *Egregy*, *Szilágy*, *Fekete-ügy* stb. újabb kronológiai réteget alkot. Hasonlóképpen elődeiktől örökölték a Balkán-félsziget nagyobb folyóinak nevét az ott megtelepedett szlávok: *Bosna*, *Morava*, *Neretva*, *Vardar*, *Timok*, *Drina*, *Marica* stb. (De már a szlávoktól való a *Crna*, *Krapina*, *Bistrica* stb.). Elvétve ugyan, de találkozunk folyónévcserével is. Egykor a Bégát a Temes folyó ágának tekintették, s ugyancsak *Temes*nek hívták. Ezért kapta *Temesvár* a nevét. Az új névhasználat szerint viszont *Temesvár* már nem a *Temes*, hanem a *Béga* két partján fekszik. Szélsőséges eset, hogy az Urál hegységben eredő és a Kaszpi-tengerbe torkolló *Jaik* folyó török eredetű nevét II. Katalin orosz cárnő 1775-ben hatalmi szóval *Urál*ra változtatta azért, mert a Pugacsov-féle parasztlázadás a Jaik mentén lakó kozákok körében tört ki, s az uralkodó a felkelésnek még az emlékét is meg akarta semmisíteni.

A vízneveknél kevésbé szívósak az emberi települések nevei. Azt követően például, hogy az 5. században a római légiók kiürítették Pannoniát, a népvándorlás viharában elpusztultak városai, s nevük is feledésbe merült. Számos római kori város helyén új város épült új névvel, így *Arrabona* helyén *Győr*. Ám az az *Ar(rabo)* folyónév, amelyből az *Arrabona* városnév képződött, ma is megvan a szláv közvetítéssel hozzánk került *Rába* folyónévben és a szláv kicsinyítő képzős alakra visszavezethető *Rábcá*ban és *Répcé*ben. A Boszporusz egyik mellékága, az Aranyszarv-öböl partjain elterülő város a történelem egymást váltó korszakaiban más-más nevet viselt: *Bizánc, Konstantinápoly, Sztambul (İstanbul)*. De az Aranyszarv-öböl görög *Χρυσόκερας* (latinul *Chrysoceras*) neve, illetve annak szó szerinti tükörfordítása ma is él mint a német *Goldenes Horn,* a francia *Corne d'Or,* az angol *Golden Horn,* az orosz Золотой Рог, a bolgár Златният рог, az olasz *il Corno d'oro*, a magyar *Aranyszarv* stb. A törökök új nevet adtak az öbölnek: *Haliç* ('tölcsértorkolat, tengeröböl').

A víznevek legnagyobb részben, a régi víznevek pedig szinte kivétel nélkül úgynevezett természeti nevek, és mint ilyenek a vizek természeti adottságaival, azaz például a folyóknak folyó voltával, medrük bizonyos sajátosságával, vizük színével, szagával, ízével, hőfokával, csobogásuk hangjával, folyási sebességükkel, környezetük növénytakarójával, jellemző állatfajával stb. vannak kapcso-

latban. A magyar névadásból származó víznevek közül idetartozik az *Almás*, *Aranyos*, *Árpás*, *Fehér-tó*, *Hangony*, *Nyárád*, *Ér*, *Homoród*, *Lápos*, *Sebes* stb. A Kárpát-medence szláv eredetű víznevei közül a természeti nevekhez sorolandó a *Balaton*, *Cuha*, *Szuha*, *Túr*, *Kovászna*, *Kraszna*, *Ilosva*, *Beszterce*, *Tapolca* stb. Minthogy az alapjukul szolgáló köznevek (apellatívumok) száma meglehetősen korlátozott, a természeti neveknek minősülő víznevek gyakran ismétlődnek, azaz többfelé is előfordulnak.

A természeti nevekkel a műveltségi nevek állnak szemben. Ezeket az embernek a tájban végzett különféle cselekvései magyarázzák, így például a földművelés, pásztorkodás, erdőirtás stb. Az efféle víznevek vizsgálata nagy körültekintést kíván. Előfordul ugyanis, hogy valamely pataknak, folyónak és a lefolyása mentén elterülő határrésznek, lakott helynek ugyanaz a neve, s nem mindig könnyű eldönteni, melyik az elsődleges, és melyik a másodlagos. Az Eger városán átfolyó és a Tiszába torkolló *Eger* folyócska és *Eger* város nevének esetében a víznév elsődlegessége mellet kell döntenünk, általában ugyanis a víznevek szoktak fanévből – jelen esetben égererdő nevéből (*éger* ~ *eger* 'Alnus') – kialakulni. A Sióba ömlő *Kapos* folyó és *Kaposvár* neve közül is a folyónév az elsődleges: már Szent István korában oklevélbe került mint olyan folyó neve, amely mentén határvédelmi gyepűket emeltek, és azokon kapukat nyitottak. Kaposvár csak a 15. században jutott mai, folyónévi előtagú nevéhez. Korábban *Rupolújvár*ként emlegették, személynévi előtaggal. Meglehetősen ritkán kerülhetett sor arra, hogy egy folyót valamely személyről nevezzenek el. Futólagosan vizsgálva személynévi eredetűnek látszik a Kaposba torkolló *Koppány*-patak neve. Ám ez csak látszat. Egykor a patakot a partján tenyésző fűzfákról *Füzegy*nek hívták, de idővel ez feledésbe merült. Az új *Koppány* név a patak menti *Törökkoppány* helységről vonódott át a patakra. A *Koppány* helységnév az ómagyar *Koppány* személynévből keletkezett, a megkülönböztető szerepű *Török-* előtag pedig arra emlékeztet, hogy a hódoltság korában a falu fontos török birtok volt. A Gömör megyei *Balog* folyó nevét le lehetne ugyan vezetni a 'balkezes'-nek értelmezett *Balog* nemzetségnévből, de jóval valószínűbb az a feltevés, hogy a Türingiából bevándorolt őstől származó *Balog* nemzetség maga vette nevét a folyó menti birtokairól, s a *Balog* folyónevet a vízrajzi helyzet magyarázza: a Rima *bal* oldali mellékvizével van dolgunk. Hasonló szemléletet tükröz a *Lőcse* városnak nevet adó *Lőcse* folyónév, amelynek előzménye, a szlovák *Levoča* azzal kapcsolatos, hogy a folyó a Hernád *bal* oldali mellékvize. Érdekesen alakult a szlovén nyelvben a Dunának és Ausztria Duna menti fővárosának, Bécsnek a neve. Eredetileg a folyó szlovén neve – akárcsak a horvát, a cseh és a szlovák nyelvben – *Dunaj* volt, Bécset pedig prepozíciós szószerkezettel *na Dunaj*ként, azaz 'Duna menti (város)'-ként emlegették, majd ebből *Dunaj*

'Bécs' városnevet következtettek ki. Minthogy a *Dunaj* kétféle, folyó- és városnévi használata zavarólag hathatott, a félreértések kiküszöbölésére meghonosodott a szlovénben a német *Donau* folyónév, amely a szlovénben *Donava* alakot nyert. A mai szlovénben *Donava* a Dunának, *Dunaj* pedig Bécsnek a neve.

Egy-egy folyót nem mindig hívnak ugyanúgy a forrásától egészen a torkolatáig, hanem egyes szakaszainak más és más lehet a neve. Például az ókorban a Duna felső szakaszát, amely egyes írók szerint Bécsig, mások szerint a Vaskapu-szorosig terjedt, *Danuvius*nak nevezték, alsó szakaszát pedig *Ister*nek hívták. Később a *Danuvius* név átvonódott a folyó alsó szakaszára is. Bizonyos értelemben idekapcsolódik a *Bodrog* vízrendszere is. Vízvidéke felső részének kisebb folyói, az Ung, Laborc, Tapoly stb. a Latorcába és az Ondavába torkollanak, majd ezek is egyesülnek, s az így keletkezett folyónak *Bodrog* a neve. A Bodrognak tehát voltaképpen nincs forrása, hanem forrásai vannak. De ez csak a mára érvényes, a középkorra nem. A középkorban ugyanis *Bodrog*nak hívták a ma *Ondava* nevű folyószakaszt is (l. 1269: „ad aquam *Budrug* [...] ad alpes Beschad uocatas": ÁUO., 8:243.), a Sáros–Zempléni-határhegységen átvezető Zborói-hágó (Przełęcz Dulawa) alatti forrásvidékén települt falunak pedig *Bodrogfő* (1413: *Bodrogfew*: ZsigmOkl., 4:329.) volt a neve. Idővel a magyar folyónevet a szlovák képzésű *Ondava* váltotta fel, *Bodrogfő* neve pedig a szlovák folyónévből képzett *Ondavka* lett. Ez utóbit az országos helységnévrendezés során, 1905-ben *Ondavafő*re magyarosították. Eredetileg tehát a *Bodrog* nemcsak egy folyószakaszt, hanem egy teljes folyót jelölt a forrásától a torkolatáig, a Sáros–Zempléni-határhegységtől egészen Tokajig. Az Ondava alsó szakaszának még nemrég is a kicsinyítő képzős *Bodrogocská*ból (Bagoly János adata, in *A Felvidék történeti földrajza.* Szerk. Frisnyák Sándor. Nyíregyháza, 1998, 94.) összerántódott *Bodrocska* > szlovák *Bodročka* (Lipszky, 1:65.) volt a neve.

Korábban kettős neve volt a jobb felől a Tiszába ömlő Hejő folyónak, mert felső szakaszát, amelynek vizét a miskolctapolcai meleg források olyan hőfokon tartják, hogy sohasem fagy be, *Tapolcá*nak nevezték. A szláv eredetű *Tapolca* (**Toplica* 'meleg vizű forrás, patak') és a magyar *Hejő* ('hévjó', azaz 'meleg folyó') egymásnak jelentésbeli megfelelői. Keletkezésükre nézve feltehető, hogy a szláv név a folyó meleg vizének közvetlen érzékelése alapján, a magyar név pedig szláv mintára, tükörfordításként jött létre. Valamely kisebb folyó völgyének új településektől való megszállása ugyanis többnyire a víz folyásával ellenkező irányban, alulról felfelé szokott haladni. Így szállhatta meg a magyarság is a Hejő folyásának alsóbb részét, a folyó felső szakasza pedig megmaradhatott a szlávok lakóhelyéül, akik természetesen saját folyónevüket is megőrizték.

A víznevek szerkezeti felépítésének uralkodó típusa a különböző korszakokban más és más lehet, és ez módot ad a kutatónak arra, hogy feltárja az egy-

más alatt, illetve egymás fölött elhelyezkedő kronológiai rétegeket. A régi magyarban kedvelt volt a *jó* ('folyó') vízrajzi köznév. Utótagként szerepelt számos folyónevükben: *Berettyó* (*Berek-jó*), *Disznajó*, *Disznójó*, *Hejő* (Hév-jó), *Székelyjó* stb. Képzővel bővült alakja a *Jód*. Ugyancsak a régi magyar nyelv sajátja volt az *ügy* ~ *igy* ('patak', víz'), amely a *Fekete-ügy* utótagja. Gyakran jelentkezett régi víznevekben utótagként is az *aszó* ('időszakos vízfolyás'), pl. *Burszó* < *Berekszó*, *Sikaszó* < *Szikaszó*, *Héjaszó* (a hév víz pataka stb.). Számos régi víznév keletkezett *-d* vagy *-gy* képzővel: *Egregy*, *Füzegy*, *Kórógy-ér*, *Nyárád*, *Szilágy* stb. Ma is produktív víznévképző apellatívumból alakult az *Ér* (pl. *Millér* 'mély ér'), a *Fok* (a Sió régi neve), a *Patak* (pl. *Fekete-patak*), a *Pece* (a bihari *Hájó* < *Hévjó* újabb neve), a *Sár* (a Lajta régi neve), a *Séd* (pl. *Süttő* < *Séd-tő*) stb. is. Érdemes felfigyelni az összetett német víznevek utótagjának kronológiai rétegződésére is. A régi víznevek utótagja *-ach* (pl. *Biberach*, *Salzach*), az újabbaké *-bach* (pl. *Hirtenbach*, *Kaltenbach*), a legújabbaké pedig *-graben* (pl. *Pfaffengraben*, *Mühlgraben*). A legrégibb germán-német víznevek nem összetételek, hanem egyszerű nevek (pl. *Thulba*, *Streu*).

A régi víznevek etimológiai vizsgálatainak lényegében ugyanazok a kritériumai, mint a szófejtésnek általában. Tudatában kell azonban lennünk annak, hogy itt többnyire hiányzik a jelentéstani fogódzó. Éppen ezért különös gonddal kell összegyűjtenünk minden lehetséges analógiát a szóban forgó területen csakúgy, mint máshol. Ha a történeti ismeretanyag nem szól határozottan ellene, először annak a népnek a nyelvéből célszerű a névfejtést mekísérelni, amelyik az illető területet lakja. A kísérlet sikertelensége esetén a vizsgálatot ki kell terjeszteni a szubsztrátumra, azaz az illető területet korábban lakó nép nyelvére, a szupersztrátumra, azaz az illető területre utóbb betelepült nép nyelvére, valamint az adsztrátumra, azaz a tartósan szomszédos nép nyelvére. Például az itáliai latinra nézve etruszk szubsztrátumról, az angolra nézve normann szupersztrátumról, az elzászi franciára nézve német adsztrátumról beszélhetünk. A magyar víznevek körében pl. a *Kraszna* esetében szláv szubsztrátummal, a régi *Sár* víznevet felváltó *Lajta* esetében német szupersztrátummal, a déli-kárpátoki *Zsil* esetében pedig talán román adsztrátummal van dolgunk.

A víznevek eredetmagyarázatakor – csakúgy, mint az egyéb kategóriájú földrajzi nevek és az apellatívumok vizsgálatakor is – nem a mai hangalakból, hanem az elérhető legrégibb adatokból kell kiindulnunk. A *Zagyva* folyónevet például a mai magyar nyelvérzék a 'zavaros' jelentésű *zagyva* melléknévvel hajlandó rokonítani. Minthogy azonban a középkori oklevelekben a folyónak *Szágyává* > *Szagyava* volt a neve, az ismeretlen eredetű, a *zagyvál* igével összetartozó *zagyva* melléknév pedig csupán a 16. században bukkant elő, a *Zagyva* folyónév etimológiáját máshol kell keresnünk. A magyar folyónév előzménye egy olyan

szláv *Sadjava lehetett, amely a szláv *sadja ('korom', 'lerakódás') származékaként keletkezett, és a folyó sötét színére utalt. Ugyanez az etimológiája a Prága alatt jobb felől a Moldvába ömlő *Sázava* folyó cseh nevének is.

Igaz, az okleveles adatok tanúságtételének nem minden nyelv hidronímiájában van egyenlő súlya és fontossága. A legnagyobb jelentősége ott van, ahol a nyelvemlékes korban számottevő hangtani változások mentek végbe. Idetartoznak a germán és a román nyelvek, valamint a magyar is. A szláv nyelvekben viszont – ha a földrajzi nevek szempontjából meglehetősen érdektelen óegyházi szlávtól eltekintünk – a legalapvetőbb hangtani változások, így a redukált magánhangzók eltűnése, a nazális magánhangzók denazalizációja stb. jórészt már a nyelvemlékes kor előtt lezajlottak. Ezért van az, hogy a szláv víznevek vizsgálatának nem mindig elengedhetetlen velejárója a történeti dokumentáció. Ott persze, ahol hozzá lehet jutni, hiba volna lemondani róla.

Valamely víznév etimológiai vizsgálata nem feltétlenül azonos a szabatos oktani (aetiológiai) elemzéssel, azaz annak a konkrét oknak a felderítésével, amelynek folytán egy-egy álló- vagy folyóvíz nevét kapta. A jobbról az Izába ömlő *Disznó-patak* és a jobb felől a Marosba torkolló *Disznajó* nevének előtagja a magyar *disznó* 'sertés' főnévből alakult. Az etimológus ennyivel többnyire kénytelen megelégedni, bár tudatában van, hogy számos kérdés nyitva marad. Tisztázásra vár, hogy a névadás háziasított sertéssel vagy vaddisznóval, állattenyésztő, állattartó tevékenységgel (például makkoltatással) vagy vadászattal van-e kapcsolatban. Ha vaddisznóval kapcsolatos, akkor vajon arra utal-e, hogy a patak mentén huzamos időn át vaddisznókondák szoktak tanyázni, vagy pedig arra, hogy egy alkalommal láttak vagy elejtettek arrafelé egy valamiért nevezetes vaddisznót, talán egy termetes öreg remetekant, illetőleg dagonyázó fias kocát, s ez az esemény – hogy, hogy nem – emlékezetes maradt. A *disznó* állatnévből azonban növénynév is szokott alakulni (*disznókék*, *disznókömény*, *disznóparaj*, *disznóporcsin* stb.), vagy valamely személynek válhatott ragadványnevévé (1389: „Mathe dictus *Gyznou*": *Fehértói*, NytudÉrt., 68. sz. 83.), s akár efféle áttételen keresztül is válhatott belőle pataknév. Egyedül a helytörténet döntheti el, s az is csak ritkán, melyik feltevés a helyes.

A nyelvek érintkezése folyamán a földrajzi tulajdonnevek, köztük a víznevek kölcsönzése nem feltétlenül halad párhuzamosan a köznevek (apellatívumok) átvételével. Jó példa erre Észak-Amerika. Nemcsak az olyan folyam- és tóóriások, mint a *Mississippi*, a *Missouri*, az *Ohio*, az *Arkansas*, illetőleg a *Michigan*-tó, az *Erie*-tó, az *Ontario*-tó viselnek indián nevet, hanem gyakran még a kisebb, sőt a legkisebb folyók is, mint az *Alabama*, *Tennesse* vagy a csupán 54 km hosszú, de rendkívül vízbő *Niagara*. Az indián eredetű köznevek száma viszont elenyészően csekély az amerikai angolban. Hasonló a helyzet Szibériával kap-

csolatban. Az orosz állam hatalmának kiterjesztése Szibériára a 16. században indult meg, de a szibériai nyelvek az évszázadok folyamán csupán kisszámú köznévvel gazdagították az orosz irodalmi és köznyelv szókincsét; hatásuk inkább csak a helyi orosz nyelvjárásokra korlátozódott. Ezzel szemben a szibériai és távol-keleti folyamok, folyók és tavak nevei szinte kivétel nélkül nem szlávok: *Irtyš, Ob', Jeniséj, Angará, Léna, Kolymá, Amúr, Bajkál* stb. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy kölcsönvétel szempontjából a víznevek a műveltségi szempontból közömbös, semleges apellatívumokkal tartanak rokonságot, azokkal, amelyek térszíni formákra, vadon tenyésző növényekre, vadon élő állatokra stb. vonatkoznak. Átvételük nem az átadó nyelvközösségnek az átvevőnél magasabb műveltségi fokát tükrözi, hanem csupán azt, hogy az átvevő nép új természeti környezetbe került.

2. Az Európa területén jelenleg beszélt nyelvekből vagy azok előzményéből megfejthető víznevek kronológiai rétege alatt található még egy alsóbb kronológiai réteg is, amelyet már Robert Ferguson (1862), majd Kazimieras Būga (1913), Max Vasmer (1913) és Jan Rozwadowski (1948) felismert, s amelyet Hans Krahe (1898–1965) 1949–50-ben elterjedése alapján óeurópainak (alteuropäisch) nevezett el. Az ilyennek minősíthető nevek vizsgálatát Wolfgang P. Schmid (1929–) fejlesztette tovább. Valamely víznév csupán akkor tartható óeurópainak, ha maradéktalanul megfelel öt feltételnek: 1. Ne legyen megmagyarázható abból a nyelvből vagy annak előzményeiből, amelyet az általa jelölt víz mentén beszélnek vagy beszéltek. 2. Indoeurópai etimonnal és az ősi indoeurópai örökségre jellemző morfológiai szerkezettel kell rendelkeznie. 3. Jelentésének a „víz, folyó, folyás, folyadék" szómezőhöz kell tartoznia, illetőleg a víz valamely sajátosságára kell utalnia. 4. Európai, s nem Európán kívüli folyó- vagy állóvizet kell jelölnie. 5. Tövét és szerkezetét tekintve Európában még legalább egy ősi víznév tartozzék a rokonságába mint etimológiai megfelelés.

Többnyire a nagyobb folyók viselnek ősi, óeurópainak mondható neveket, bár a hosszúság nem döntő kritérium. Kisebb folyóknak is lehet óeurópai jellegű nevük.

Az óeurópai víznévanyag az indouropai térség nyugati részén még a külön nyelvi fejlődés megindulása előtt keletkezett, s ezért egyetlen konkrét indoeurópai nyelvből sem származtatható. Skandináviától Alsó-Itáliáig és a brit szigetektől a Baltikumig, sőt a Donig óeurópai víznevekkel lehet számolni, tehát mindazokon a területeken, amelyek régi idők óta a következő nyelvek beszélőinek otthona: germán, kelta, illír, itáliai, venét, balti s bizonyos fokig a szláv. Az Alpoktól északra ez a kronológiailag legalsó víznévréteg, amelyet egy-

általán el lehet érni, Dél-Franciaországban és a Földközi-tenger mellékén viszont ez az óeurópainak hívott réteg másodlagosan települt rá még régebbi rétegekre. Az óeurópai víznévréteg kategóiájának a kutatásban való alkalmazásával a nyelvi fejlődés egyes fokozatai jellemző névtípusokkal köthetők össze. A víznevek szerkezetének története eltér az ősi összetételekben bővelkedő indoeurópai személynevekétől, mert az egyszerű főnevektől elindulva különböző származékokon át vezet egészen az összetételekig, 'patak', 'folyó', 'tó' stb. -féle összetételi tagokkal, miközben a keleti térségeken a származéknév még mindig túlsúlyban van az összetételhez képest. A Kárpát-medence folyónevei közül az óeurópai rétegbe tartozhat a *Dráva*, *Száva*, *Maros*, *Zala* stb. Van olyan feltevés, amely szerint végelemzésben a *Duna* sem kelta vagy szkíta, hanem még régebbi, óeurópai eredetű.

A víznévadás természetesen nem egységes azon a nagy térségen, amelyen az óeurópai víznevek feltalálhatók. Vannak ún. gyakorisági vagy folytonossági gócok (*Häufigkeits- oder Kontinuitätszentren*). Ilyen a balti nyelvterület, mert nagyon sok ősi víznévnek, bárhol legyen is Európában, többé-kevésbé pontos megfelelője van a Baltikumban. További gyakorisági vagy folytonossági góc a Rajna-vidék, különösen a Mosel-vidék, ahol a kontinuitás a kelta–román–germán nyelvviszonyokra is érvényes. Ám a balti és a rajnai góc egy fontos pontban különbözik is egymástól: a baltikumiban folyamatos, töretlen a fejlődése, a rajnaiban viszont a névadók és a jelenlegi beszélők között törések vannak, olyanok, amilyenek Latiumban vagy Skandináviában is észlelhetők.

Az óeurópai víznévhálózat korát természetesen csupán becslésszerűen lehet megállapítani. Krahe szerint ez a hálózat a Kr. e. II. évezred első felében már kialakult, de ez a becslés semmiképpen sem vonatkoztatható az óeurópai víznévhálózat egészére, hiszen a hettiták, a görögök és az indoirániak elődei már annak előtte kiváltak ebből a körzetből, hogy az óeurópai hidronimia elérte volna teljes kifejlődését, a balkáni hidronimiának a pregörög szab határt, és az ókori Itália hidronimiája már feltételezi Közép-Európa hidronimiáját. Ezért is ajánlatosabb óeurópai víznévréteg helyett víznévhálózatról beszélni; ilyen jellegű nevek ugyanis helyenként jóval később is keletkezhettek, mint a Kr. e. 1500. év.

A kora, morfológiája és elterjedése által jellemzett „óeurópai" terminus sajátos indoeurópai névosztályt jelöl, de nem árul el konkrét nyelvi hovatartozást. Sikertelennek tekinthető Krahénak az a kísérlete, hogy az óeurópai víznevek alapján közbülső stádiumot posztuláljon a rekonstruált indoeurópai és a történetileg igazolt konkrét nyelvek között. A rekonstruált indoeurópai semmiképpen sem azonos az óeurópai víznevek által lokalizálható nyelvi kontinuummal, amelyet sokféle izoglossza, izonima, izomorfa és izofona szabdalt keresz-

tül-kasul, majd ezek nyalábosodása idővel elvezetett a különböző indoeurópai egyedi nyelvek kialakulásához.

Az óeurópai víznevek elméletének természetesen kritikusai, sőt tagadói is vannak. Némelyek szerint az „óeurópai" fogalma csak pótlék az „illír" helyett, s így egy alig ismert értéket egy teljesen ismeretlennel helyettesítenek azáltal, hogy névfejtési formulaként csupán az indoeurópaiból való származtatást ismerik el. Gyakran hivatkoznak az óeurópai víznevek tövében és toldalékaiban mutatkozó *-a-* gyakoriságára a várható *-o-* helyett, s e jelenségből a szóban forgó víznevek nem indoeurópai jellegére következtetnek. Ám ez az „*-a-*divat" a latin szókincset is érinti, mégsem férhet a latin *aqua*, *lacus*, *mare*, *palus* stb. szavakhoz a nem indoeurópai származás gyanúja sem. Az óeurópai víznéveket, legalábbis részlegesen, főleg Közép-Európában nem indoeurópai eredetűeknek is szokták tartani, és másodlagos indogermanizációról beszélnek. Bizonyos mediterrán vagy izolált alpesi, illetőleg baszk nyelvi szavakkal való kapcsolatteremtés szándéka azonban nemigen eredményez kielégítő morfológiai elemzést. Imitt-amott valóban akadhatnak az óeurópai névhálózatban nem indoeurópai víznevek, de ezeket bajos kimutatni. A nehézségek áthidalására mindenekelőtt a víznevek módszeres összegyűjtésére és feldolgozására van sürgető szükség.

3. Az egyes országok, régiók vízneveit ritkán gyűjtötték össze olyan alapossággal, mint a településneveket. Ez a megállapítás a történeti és a jelenkori anyagra egyaránt érvényes. A helységek neveit időről időre megújított helységnévtárakban szokták rögzíteni, a víznevek számbavételére azonban csak itt-ott kerül sor. A legrégibb víznévtárnak Pszeudo-Plutarkhosz *Libellus Plutarchi de fluviis* című írása látszik, amelyben az antik világ 25 ismert folyójának összesen 53 neve kapott mitológiai, sőt részben etimológiai magyarázatot. A 19. században már olyan terjedelmes víznévtárak születtek, mint Ortvay Tivadar kétkötetes munkája Magyarország régi vízrajzáról az Árpád-kor végéig. A 20. században kézikönyvszerű gyűjtemények sora látott napvilágot. Nevezetes a Max Vasmertől kezdeményezett orosz víznévtár öt kötetben, valamint Szlovénia és Ukrajna vízneveinek szótára, továbbá a Visztula, a Warta, a Szan és az Árva (Orava) vízvidékének vízneveit bemutató gyűjtemény. Kuriózumként említhető meg, hogy egyetlen folyónévnek, az angliai *Temzé*nek és rokonságának a német Max Förster XII+951 oldal terjedelmű monográfiát szentelt 1941-ben. Alighanem ez a világ legmonumentálisabb víznév-monográfiája.

Jelenleg két nagyszabású vállalkozás is folyamatban van Európa vízneveinek összegyűjtésére és feldolgozására. Az elsőt Hans Krahe hívta életre 1962-ben *Hydronymia Germaniae* címmel. Itt „Germania" földrajzi kiterjedését Tacitus

szerint kell érteni, és a folyók vízvidékei mentén kell részekre tagolni, mert a mai politikai határok csak zavarnák a víznévadás rendszerét. Mindmáig 14 füzete jelent meg a *Hydronymia Germaniae*nak, s e 14 füzet kis híján lefedi a Német Szövetségi Köztársaság területét. Hans Krahénak az volt az eredeti elgondolása, hogy két sorozat fog párhuzamosan futni: az A sorozat a nevek adatolását, történeti dokumentációját tartalmazza, a B sorozat pedig a víznevek nyelvi elemzését foglalja magában. Ám ez a kettéválasztás a gyakorlatban nem vált be. A nyelvi elemzés gyakran disszertációkban, monográfiákban, folyóiratcikkekben látott napvilágot, s ez fölösleges ismétlődésekhez vezetett. Ezért a 6. füzettel kezdődőleg (1968) a koncepciót módosították. Újításként viszont azóta utalnak a megfelelő topográfiai térképre, és áttekintő térképpel szemléltetik az illető folyó vízvidékét.

1985-ben a mainzi Tudományos és Irodalmi Akadémia és a Lengyel Tudományos Akadémia közötti együttműködés keretében a kutatási területet kiterjesztették keleten a Visztuláig és mellékfolyóiig. Ezt az újonnan kutatás alá vont területet azonban már semmiképpen sem lehetett a bármennyire is nagyvonalúan értelmezett „Germania" fogalma alá erőszakolni. Új, kiegészítő víznévsorozat vált szükségessé, amelynek nevet kellett találni. Felmerült a Hydronymia Poloniae ötlete, de ez keresztezte volna a vállalkozás összeurópai jellegét. Ezért a *Hydronymia Europaea* elnevezés javára döntöttek. A *Hydronymia Germaniae*t az eddigi formájában folytatták, felölelve benne Európa germánok lakta területeit, a *Hydronymia Europaeá*t pedig Európa nem germánoktól lakott területei számára tartják fenn. Az egységesség kedvéért a *Hydronymia Europaea* publikálási nyelve is a német marad. Az anyaggyűjtés 1:25 000-es méretarányú topográfiai térképekből indul ki, de ezek víznévanyagát történeti adatokkal egészítik ki, és felveszik a ma már nem használatos vízneveket is. A *Hyronymia Germaniaé*hoz hasonlóan utalnak a megfelelő topográfiai térképre, és áttekintő térképet is készítenek. Az elmaradó B sorozatot lehetőleg tömör etimológiai megjegyzésekkel pótolják.1985-ben jelent meg a *Hydronymia Europaea* 1. kötete az Alsó-Visztula vízvidékének vízneveivel, s ezt 1987-ben követte a 2. kötet a Balti-tenger mellékvizeinek neveivel a Visztula torkolatától nyugatra a Persante (Persęta) folyóig.

Az összegyűjtött vízneveknek folyamok vagy elsőrendű fontosságú folyók vízvidéke szerinti tagolását a *Hydronymia Europaea* szerkesztősége történeti okokkal indokolja meg, arra hivatkozva, hogy valamely vidék legrégibb betelepülése mindig a folyók és mellékvizek mentén haladt, s a betelepülés területét igen gyakran körülhatárolták a szomszédos vízvidékek. A népek legrégibb differenciálódásai az egyes nyelvcsaládok és nyelvek legrégibb területi tagozódására vezethetők vissza. A középkori államok kialakulása többnyire olyan

kezdetekre nyúlik vissza, amelyek még törzsi szinten keletkeztek. A folyórendszerek szerinti tagolás mind hidrográfiai, mind pedig onomasztikai oldalról alá van támasztva. Egyfelől ugyanis egyezik azzal a tagolással, amelyet a tudományban a geográfusok és hidrográfusok honosítottak meg, másfelől pedig egy-egy vízvidéken sajátos névtípusok jöhetnek létre. Így például a szláv nyelvekben kicsinyítő képzővel keletkezhetnek a mellékvizek nevei: a lengyel *Wisła* 'Visztula':> *Wisełka*; a szlovák *Orava* 'Árva':> *Oravica*; *Váh* 'Vág':> *Važec*; a szerbhorvát *Drava* 'Dráva':> *Dravica* 'Daróca'; *Sava* 'Száva':> *Savica; Neretva*:> *Neretvica*; az orosz *Don:*> *Donec* 'Donyec'; az ukrán *Uh* ~ *Už* 'Ung' :> *Užok*; *Mšana* :>*Mšanka* stb.

A nagyobb folyók vízvidéke gyakran túlterjed valamely állam vagy nyelvközösség határain. Ebből adódik az a kötlezetség, hogy a *Hydronymia Europaea* nagy területet öleljen fel, s ahol a vízvidék túlnyúlik valamely állam- vagy nyelvhatáron, tudományos objektivitással járjon el, és tartsa távol a tudománytalan nézeteket. A kutatóknak számítaniuk kell arra, hogy a névanyagban – ha nyomokban is – két vagy több nyelv (pl. lengyel–orosz–litván) létezését kell tényként elfogadniuk. A vízvidékek szerinti anyagtagolásnak gyakorlati haszna is van, mivel általa elkerülhető egyes víznevek figyelmen kívül hagyása éppúgy, mint a kétszeri vagy többszöri szerepeltetés. A különösen nagy vízvidékeket a kiadás szempontjainak érdekében kisebbekre kell tagolni az egyes országok hidrográfiai feldolgozásának megfelelően. A *Hydronymia Europaea* 24 oldalas tájékoztató füzetet bocsátott közre, amelyben szócikkmutatványok is találhatók. A vízvidékek anyagának bemutatása a következő sémát követi: bevezetés, folyóvizek, állóvizek, rövidítésjegyzék, irodalomjegyzék, a vizsgált terület térképe.

4. Az új európai víznévkutatás fontosabb tételeinek és eredményeinek ismertetése után a Kárpát-medence déli végvidékének régi vízneveit kívánom vázlatszerűen bemutatni úgy, hogy kronológiai, valamint származásbeli rétegekre bontom őket. Korábban hasonló módon jártam el Pannónia tovább élő vízneveinek, valamint a Felvidék és Erdély víznévrendszerének vizsgálatakor. Elsősorban a középkori Pozsega, Valkó, Szerém, Keve és Krassó vármegyék területére, valamint Baranya vármegye Dráván túli részére fordítom figyelmemet.

a) A déli végvidéken meglehetősen nagy az ókorból adatolható, ősi indoeurópai víznevek száma. Betűrendben veszem őket számba. A Szávából észak felé kiszakadó és a szerémségi Boszut helységnél a Szávába visszatérő folyó régi magyar neve *Básza* volt (1220: *Boza*: Fejér, 3/1:286.; 1276/1291: inter Zawa et *Basa*: ÁÚO, 12:173.). A Básza és a Száva által közrefogott területet *Bászaköz*nek hívták (1275: *Bazakuz*: Juhász, NytudÉrt., 126. sz. 63.). A szerbhorvátban a

Básza folyónévnek a *Bosut* felel meg. E névalak idővel a magyarból is kiszorította a *Básza* névalakot. A római korban a Sirmium (Szávaszentdemeter) és Siscia (Sziszek) közötti út egyik pihenőállomásának (statio) *Ad Basante* volt a neve. Ezt az állomást a Básza ~ Boszut torkolatánál fekvő Boszut helységgel azonosítják. Az *Ad Basantéban* szereplő *Basante* víznévre többféle indoeurópai magyarázatot is ajánlanak, vö. óind *bhāsant-* 'csillogó, ragyogó', illír **baz-* 'folyik' stb. A déli szlávban az ókori *Basante* hangtörvényszerűen denazalizálódott, és *Bosut*tá alakult. A magyar *Básza* ebből való úgy, hogy a *t* végződést, tárgyragnak érezve, elhagyták, és a folyónevet hozzáigazították a *Dráva*, *Száva*, *Csázma* stb. víznevekhez. Némelyek szerint a magyarok a *Boszút*ba a magyar *út* 'via' főnevet értették bele, s ezt összeegyeztethetetlennek tartották a folyó fogalmával.

A Varasd alatt elfolyó és Légrádtól nyugatra jobb felől a Drávába ömlő *Bednya* (1181: *Bigne* : ÁÚO, 11:46.) folyó neve az ókori latinban *Bathinus* alakban jelentkezett. Töve összeköthető az illír **bat-* 'gyors, sebes' melléknévvel. E feltevést egy 1323. évi horvát *Byztra Begna* ('Sebes-Bednya') is támogatni látszik. A kaj-horvátban a folyónév a *bedenj* (gen. *bednja*) 'kád, bödön, dézsa' népetimológiás hatása alá került. A magyarba a horváton át jutott.

A bal felől a Temesbe ömlő *Berzava* (1274: *Bwrzua*: ÁÚO, 7:244.) folyó ókori nevére a folyó mellett települt római város *Bersobis* (helyesen bizonyára *Bersovis*) ~ *Bersovia* nevéből lehet következtetni. Ebben talán az indoeurópai **bher(ē)g* 'fénylik, ragyog' tő származéka rejlik. A szlávok a névbe vagy az ősszláv **berza* 'nyírfa' főnevet, vagy – talán nagyobb valószínűséggel – az ősszláv **bъrzъ* 'sebes, gyors' melléknevet értették bele. *A* magyar *Berzava* a szlávból származik.

Az Eszéktől keletre jobb felől a Dunába ömlő *Dráva* (1200 k./13–14. sz.: *Droua*: An., 47.) egy ősi indoeurópai **drouos* 'folyóvíz futása' főnévre vezethető vissza. A magyarba déli szlávok közvetítették.

A Sziszeknél jobb felől a Szávába ömlő *Kulpa* (1200 k./13–14. sz.: *Culpe*: An., 43.) folyó nevét indoeurópai elemekből álló összetételnek magyarázzák 'görbe folyó' vagy 'világos folyó' jelentéssel. A magyarba déli szláv közvetítéssel került, vö. horvát régi *Kulpa* > *Kupa*.

A Slavonski Brodnál bal felől a Szávába ömlő folyó régi magyar neve *Morusznya* (1272: *Moruzna*: ÁÚO, 12:62.) ~ *Morszunya* (1280: *Morchuna*, *Murzuna*: ÁÚO, 9:286.) volt. A horvát névalak *Mrsunja*. A folyó torkolatánál, azaz a mai Slavonski Bod város helyén az ókorban egy *Marsonia* nevű település feküdt. E név töve óeurópai, közelebbről illír eredetű lehet; vö. illír **murs-* 'mocsár'. Ablaut-váltakozással összetartozik az ókori *Mursa* 'Eszék', *Mursella* 'Petrievci', *Mursella* 'Kisárpás, Mórichida' nevekkel. (Ez utóbbi *Mursellá*ból

való a mai *Marcal* folyónevünk.) A szerbhorvát *Mrsunja* > magyar *Morusznya* víznévben az ókori *Marsonia* településnév él tovább.

A Belgrádnál jobb felől a Dunába ömlő *Száva* neve (1200 k./13–14. sz.: *Zoua:* An., 41.) az ókorból görög Σάουος, latin *Savus* alakban adatolható. Bizonyára egy illír **savas* 'folyó', illetve a **souos* 'az, ami nedves, folyadék' rejlik benne. A magyarba déli szlávok közvetítették, vö. szerbhorvát *Sava*, szlovén *Sava*. (FNESz[4], 2:535.)

A Pancsovánál bal felől a Dunába ömlő *Temes* (1200 k./13–14. sz.: *Temes:* An., 44.) folyó neve feltehetőleg egy indoeurópai **thībh-isjo-* 'mocsaras' köznévre vezethető vissza. A betelepülő szlávok a folyónevet **Tьmišь* alakúra formálták, és 'sötét folyó'-nak értelmezték. A magyarba szláv közvetítéssel került, vö. szerbhorvát *Tamiš*.

A Papuk-hegység keleti lejtővidékén eredő és Vukovárnál jobb felől a Dunába ömlő, az ómagyarban *Valkó*nak (1200 k./13–14. sz.: castrum *Vlcou*: An., 43; 1313/1315: *Wlko*few, *Wolko*few: AnjouOkl., 3:258, 259.), a szerbhorvátban *Vuká*nak hívott folyó ókori neve *Ulca* volt. Ennek tövében bizonyára egy indoeurópai **ulk-* 'nedves, nyirkos' tő rejlik. Kevéssé valószínű, hogy az *Ulca* folyónév etimológiailag az albán *ujk* ~ *ulk* 'farkas' főnévvel tartozik össze. Ám az nagyon is feltehető, hogy a betelepülő szlávok a maguk **vьlkъ* > *vuk* 'farkas' főnevét értették bele a folyónévbe, s azt *Vuka* alakúvá formálták. A magyar *Valkó* névalak egy képzővel bővült déli szláv **Vlkov* (ti. potok) átvétele.

b) A déli végvidéken található néhány olyan víz is, amelynek neve csupán a középkorban bukkant fel az írásbeliségben, ám ennek ellenére bizonyos mozzanatok lehetségessé teszik, hogy ókori régiségűnek gyanítsuk őket.

A Boszut jobb oldali mellékvize, a *Berava* (1808: *Berava*: Lipszky, 1:50.) mentén fekszik *Beravci* (1808: *Beravcze* ~ *Beravce:* uo.) helység. A víznév elsődleges volta kétségtelennek látszik. Vele összecsengő víznevek másfelé is vannak, vö. a lengyel *Bierawka*, régi *Bierawa* 'Bierawa helységnél jobb felől az Oderába ömlő folyó Sziléziában', a macedón *Beravica* 'folyó Prileptől délnyugatra; Galičanska reka'. Minden bizonnyal idekapcsolható a *Berva-völgy* elülső névelemé, amely egy Felnémetnél húzódó szurdokot jelöl a Bükk délnyugati részén. Mindezek preszláv ősiségű, indoeurópai tőből származtathatók, vö. egyfelől indoeurópai **bher-* 'ragyogó, fényes, világosbarna', másfelől **bher-* 'felbugyog, felbuzog, forr'. (A kérdéssel Udoph, 64–69. foglalkozott behatóan.)

Károlyváros közelében jobb felől a Kupába ömlik a *Korana* (1224: *Koranna*: Dickenmann, 1:184.). Ősi indoeurópai víznévnek látszik, és egy trák-illír **krōn-* 'forrás' kínálkozik előzménynek. Vö. albán *krua* (többes szám *kronj* és *kronje*) 'forrás', görög (dór) κρᾶνα 'forrás'. Lásd még albán *Kruja* 'helység Tiranától

északra', *Krujmada* ('nagy forrás'). A horvátban a folyónév a *kora* 'kéreg' népetimológiás hatása alá került.

A történelmi Pozsega megye déli részén bal felől a Szávába ömlő *Orljava* (1234: ad *Orauam*: Dickenmann, 2:59.) folyó neve az Árpád-kori oklevelekben *l* nélküli (*Orava, Oriava, Oriva*) alakokban jelentkezik, s az *l* csak később toldódott be a névbe. Ennélfogva a szerbhorvát *orao* (birtokos eset *orla*) 'sas' madár névből való származtatás nem jöhet számításba. Ugyanakkor feltűnő a Vág jobb oldali mellékvizének, az Árvának szlovák *Orava* névalakjával való teljes összecsengés. Lásd még az *Árapatak* < *Árvapatak* helységnevet a Székelyföldön. Bizonyára preszláv ősiségű óeurópai víznévvel van dolgunk, amely az indoeurópai **or-*~ **er-* 'megmozdul, megindít, megindul' tőből alakult. A horvátban a hangfejlődés menete a következő volt: *Orava* > *Orjava* > *Orljava*.

A Pozsega vármegyei Papuk-hegységben eredő és a Lonjának Trebeš nevű ágával egyesülve bal felől a Szávába ömlő *Pakra* (1808: *Pakra*: Lipszky, 1:491.) < *Pukur* (1228: *Pwker*: Dickenmann, 2:64.; 1229: *Pukur*: uo.) nevében egy óeurópai (illír?) **pĭk-* 'földszurok' kereshető. Ehhez lásd latin *pix, picis* 'szurok, kátrány', óegyházi szláv *рьсьлъ*, 'szurok, kátrány', orosz–egyházi szláv *рькълъ* 'szurok, kátrány'. A **pĭk-* tőhöz indogermán ősiségű *r* képző járulhatott. A folyó egyik mellékvizéről kapta nevét *Pakrac* helység, vö. 1232: „*Pucrutz* [...] cadit in [...] *Pukur*" (Dickenmann, 2:64.).

Zágrábtól északnyugatra bal felől a Szávába ömlik a szlovénül *Sotlá*nak, horvátul *Sutlá*nak hívott folyó. Régi adatai: 1028: *Zontlae* (Bezlaj, 2:211.); 1303: *Zatel* (Bezlaj, 2:210.); 1808: „*Szutla* cr. *Sutla* ill." (Lipszky, 1:666.). A legkorábbi névalak (*Zontlae*) és a horvát *Sutla* : szlovén *Sotla* viszony nyilvánvalóvá teszi, hogy az első szótagban valamikor nazális magánhangzó, mégpedig *ǫ* volt. Bizonyára preszláv (óeurópai) **Sontula* > szláv **Sǫtъla* fejlődést kell feltennünk. A tőhöz lásd talán indoeurópai **sont-* ~ **sent-* 'mozdul, indul', kelta **sentos* 'út' > ír *sét* 'út'. Lásd még talán szlovén *sot* 'hegyi út'. Az *-ula* képzős víznevek nem voltak ritkák az ókori Európában: *Vistula*, *Ursula*, *Adulla*, *Vidula*, *Vitula* stb.

Az Orsovánál bal felől a Dunába ömlő *Cserna (Csánki, 2:32.)* folyó nevének előzményét, a szláv **Čьrna* ('fekete') víznevet némelyek nem eredeti szláv névadás termékének tartják, hanem összekapcsolják a folyónak dák eredetű és talán egy **dher-*'iszap' tövet tartalmazó ókori nevével, a *Diernával*, s azt vélik, hogy a szláv névalak népetimológiás adideáció eredménye. Mások szerint a részleges összecsengés a véletlen műve, s a szláv folyónév független a dáktól.

c) A Délvidék érthetően nagyszámú szláv vízneve közül csupán mutatóban emelek ki néhányat.

A Zágráb megyei Samobortól északnyugatra bal felől a Szávába ömlik a *Bregana* (1209: *Brigana*: Dickenmann, 1:62.) nevű folyó. Torkolatánál fekszik a hasonló nevű helység: *Bregana* (1251: ComZagr., 1:37.). A szerbhorvát *breg* 'domb, halom; part, mart' főnévből származik.

A Dráván túli Vučicába jobb felől ömlő, ma *Breznicá*nak hívott patak eredeti névalakja *Brestnica* volt (+ 1228/1383/1407: *Brezthnyche*: Györffy, 1:274.). Ez a szerbhorvát *brest* 'szilfa' *-nica* képzőbokros származéka. Szemléleti hátterét tekintve a magyar *Szilágy*nak felel meg. Idővel hozzáidomult a szerbhorvát *breza* 'nyírfa' származékaihoz; lásd 1808: „*Breznicza* cr. *Breznica* ill. Rivus" (Lipszky, 1:79.).

A Béga jobb oldali mellékvizét a Torontál megyei mai Csősztelek környékén Anonymus korában *Csesztüreg*nek (1200 k./13–14. sz.: *Sezturеg*: An., 44.) hívták. Ez egy szláv **čistъ strugъ* ('tiszta patak') átvétele. Vö. szerbhorvát *Veliki Srug*, *Mali Strug* 'a Száva bal oldali mellékvizei'. A torontáli *Csesztüreg* víznév etimológiailag azonos a Zala megyei *Csesztreg* helységnévvel. A Béga mellékvizének neve átvonódott a vízfolyás mellett települt helységre, és népetimológiával *Csősztelek*ké alakult (1332–37: *Cseztreg*: Csánki, 2:127.; 1808: „*Cseszterek* aliis *Csösztelek* h. *Isterek* ill.": Lipszky, 1:110.).

A Lonja egyik bal oldali mellékvizének egykor *Dulepska* (1244: *Dulebzka*: Dickenmann, 1:111.) volt a neve. Mai névalakja *Dulepszki potok*. A patak mentén fekszik *Dulepska* (1244: *Dulypchka*: ComCris., 60.) helység. Alapszavához lásd a szerbhorvát *duliba* 'tölcsérszerű töbör, dolina mint karsztjelenség', *duliti* 'iszik, kortyol' (Schütz, 41.). A germánból magyarázott szláv *dudlěbъ* törzsnévvel aligha tartozik össze.

Zágrábtól nyugatra ömlik bal felől a Szávába a *Krapina* (1209: *Crapina*: ÁÚO, 11:91.) folyó. A ma *Krapinicá*nak (1808: *Krapinicza*: Lipszky, 1:350.) hívott forrása mentén fekszik *Krapina* (1193: *Krapina*: ÁÚO, 11:54.) helység. A víznév a horvát *krap* 'ponty' származéka. A hasonló képzésmódú horvát víznevekhez lásd: *Bazina* <: *baz* 'bodza', *Jastrebina* <: *jastreb* 'héja', *Turina* <: *tur* 'őstulok', *Veprina* <: *vepar* 'kan, vadkan' stb.

Károlyváros és Sziszek között jobb felől a Kupába ömlik a *Glina* (1209: *Glina*: Dickenmann,1:121.) nevű folyó. Neve a horvát *glina* 'agyag' főnévből alakult. A folyó medrének agyagos voltára utal.

Károlyvárosnál bal felől a Koranába ömlik a *Mrežnica* (1292: *Merezniche*: Dickenmann, 2:48.,1512: *Mresnycza*: uo.) nevű folyó. A víznév a horvát *mreža* '(halász)háló' származéka, és hálós halászatra alkalmas folyóra utal. Tövét illetőleg vö. a szlávból átvett magyar *marázsahálóval*. A *Merezsnica*-féle régi négy szótagos alakok magyar hangfejlődésre, mégpedig szóeleji mássalhangzó-torlódásnak bontóhanggal való feloldására szolgáltatnak példát.

A középkorban a Bégának a Tiszába való torkollásánál egy halastónak *Osztumpa* (1193: *Ostumpa*: Györffy, 3:316.) volt a neve. Ebben egy régi szláv **O(b)stǫpa* ('körülfogás, körülvevés, körülállás') rejlik. Hasonló szerkezetű névre lásd a cseh *Ostopovice* 'helység' < régi *Ostupovice* <: **Ostup(a)* személynevet.

A Temesből Pancsovától délre kiágazó, majd a Dunába torkolló vízfolyásnak *Panyóca* (1200 k./13–14. sz.: „*fluvius Ponoucea*": An., 44.) volt a középkori magyar neve. Mai szerbhorvát névalakja *Ponjavica* (1717: *Poniaviza:* Milleker, 45.). Ez utóbbi összevethető egy cseh folyónévvel: *Ponava* ('erejét vesztő, nyugodtan folyó víz'). A szláv *Ponjavica* > magyar *Panyóca* fejlődés szabályos.

Varasdtól nyugatra ered és jobb felől a Drávába ömlik a *Plitvica* (1251: „in fluvium *Plituiche*": ÁÚO, 7:323.) folyó. Neve a horvátban keletkezett a *plitav* < *plitak* 'sekély' melléknév származékaként. Sekély vízfolyásra utal. Többfelé is előfordul.

Verőce megye északnyugati részén a Dráva egyik jobb oldali mellékvizének a középkorban *Sadjavica* (1201*: Zageuicza*: ComVer. 31.) volt a neve. Ez a szerbhorvát *sadja* 'korom' (< ősszláv **sadja* 'az, ami leülepedik, lerakódik') származéka, és nyilvánvalóan a folyó vizének sötét színével kapcsolatos. Etimológiailag összetartozik a Szolnoknál a Tiszába ömlő Zagyva folyó nevének szláv előzményével. A ča-horvátban *saje* (többes szám), a kaj-horvátban pedig *saja* alakban és 'korom' jelentésben ma is élő szó a što-nyelvjárásból idővel kiveszett. A što-nyelvjárásban beszélő szerb betelepülők a *Sadjavica* víznevet az ugyancsak 'korom' jelentésű *čadja* tövet tartalmazó *Čadjavica* [1808: „*Csagjavica* (Stara-), ill. *Chagyavicza* (Sztara-) cr.": Lipszky, 1:101.] víznévvel cserélték fel. A vízfolyásról nevet kapott helységnek már 1698-ban *Csagiavicza* (ComVer., 31.) a neve. A középkorban a folyó magyar névalakja *Szagyóca* volt (1231: *Zogouca*: ÁÚO, 11:229.). Ez a régi horvát *Sadjavica* átvétele.

A Valpó alatt jobb felől a (Dráván túli) Karasicába ömlő *Vučica* (+1228/1383/1407: *Wlchyche*: Györffy, 1:274.; 1808:„*Vuchicza* cr. *Vucsica* ill.": Lipszky, 1:746.) tövében a szerbhorvát *vuk* 'farkas' (< ősszláv **vьlkъ* 'farkas') rejlik. Képzésmódjához lásd: *Jastrebica*.

A Bilo-hegységről a Dráva felé lefutó és a hegység lábánál egy idővel megyeszékhellyé emelt helységnek nevet adó *Verőce* patak már Anonymusnál így szerepel: 1200 k./13–14. sz.: „fluvium *Uereuca* (An., 96.); 1248: „in fluvium *Wereuche*" (Dickenmann, 2:156). Ma e néven ismeretlen. A víznévhez képest a forrásokban jóval gyakoribb a városnév, amely sokáig csak magyar alakban jelentkezik (1234: *Wereuche*: ComVer., 197.), s csupán 1444-ben (*Wyrowythycza*: uo.) bukkan elő az eredeti horvát alak. A *Virovitica* víznév a horvátban keletkezett a *vir* 'örvény' főnév *virovit* 'örvénnyel teli, örvényes' származékából. Olyan

vízfolyására utal, amelynek vizében sok az örvény. Etimológiailag nem feltétlenül azonos vele a Váctól északnyugatra fekvő *Verőce* helység neve. Az ugyanis lehet egy szláv **Vratca* 'gyepűkapu' átvétele is. (Vö. Györffy, 4:213.)

d) A Kárpát-medence déli peremvidékén jelentős a magyar víznevek száma is. A Torontál vámegyei Bóka környékén bal felől a Temesbe ömlő víznek *Apord* (1338: „aqua *Apurd*": Györffy, 3:314.) volt a középkori magyar neve. Ez *-d* képzővel keletkezett az ómagyar *Apor* (1220/1550: „de genere *Opour*": VárReg., 15., 1243: *Opour* ispán: Szentpétery, 1:222.) személynévből. A magyar *Apord*ból a hazai latinban *Oburda*, a románban *Operdu*, a németben (a magyar *ó* 'régi' népetimológiás beleértése folytán) *Alte Birda* > *Birda* (1808: *Birda-Arm*: Lipszky, 1:60.) keletkezett. Feltűnő, hogy az ómagyar *Apor* személynévből a Visegrádi-hegységben is keletkezett pataknév, mégpedig az *Apor-ügy* (1009/+1256/1295: *Aparig:* DHA, 1:52.). E patak a Dobogó-kő oldalából eredő és Szentendre déli részén a Dunába ömlő, ma *Bükkös*nek hívott vízfolyással azonosítható. (Erre lásd Kiss, Magyar Nyelv, 1994:14.)

Fehértemplomtól délnyugatra balról az Al-Dunába ömlik a *Néra* (1808: „*Néra* h. ": Lipszky, 1:459.) folyó, amelynek elsődleges névalakja *Nyárágy* volt (1303: *Naragh*: Györffy, 1:469.). Ez a magyar *nyár* 'nyárfa' származéka. Az újabb *Néra*, szerbhorvát *Nera*, román *Nera* viszonya a régi *Nyárágy*hoz nincs tisztázva. Talán a szerb nyelvben alakult ki?

Az Eszéktől dél-délkeletre fekvő *Kórógy* falura 1290-ből, a *Kórógy* folyóra viszont már valamivel korábbról, 1263-ból van adat: „fluvius *Koroug*" (Pesty, 1:305.). A magyar *kóró* 'száraz, kemény növényi szár' *-gy* képzős származékával van dolgunk. Hasonló víz- és helységnevek másfelé is találhatók.

Valpótól délkeletre, a Dráván túli Karassó (ma Karasica) egyik jobb oldali mellékvizének *Medves* (+1228/1383/1407: „aqua *Medues*": Györffy, 1:274.) volt a középkori neve. A pataknévben talán egy magyar **med-* 'száraz, időnként kiszárad' tő rejlik, s a *meddő* melléknévvel és *Kecskemét* utótagjával tartozik össze.

A Dráván túli középkori Baranya vármegye fő helye és kezdetben esperesség székhelye volt *Aszuág* (1217/1350/1357: *Ozyuagh*: Györffy, 1:272.), a Dráva és Karassó (Karasica) között. Helyét a horvát *Osuvak* (1893) őrizte meg Djuradj (Szentgyörgy) és Donji Miholjac (Alsómiholjác) között. Aszuág a Drávának (időnként) kiszáradó, holtágáról, morotvájáról kapta nevét, vö. *aszú* 'száraz' és *ág* 'folyóvíz ága'. Többfelé előfordul, lásd már 1288: „Usque riuum *Oziuag* nuncupatum" (OklSz. 6; a Zala bal oldali mellékvize a Vas megyei Csehi határában). Az efféle helyneveket némelyek (lásd pl. Csánki, 2:98., 240., 633.) *Aszúág*nak ('száraz vízmeder') értelmezik, aligha helyesen. A legújabb történeti irodalomban is *Aszúág* alakban szerepel a bal felől az Al-Dunába ömlő

Krassó (ma Karas) jobb oldali mellékvize; vö. 1323: *Ozywag* 'helység a patak mellett' (Györffy, 3:478); 1428: „*Ozyagh* iuxta *Ozyaghpataka*" (uo.); 1569–79. *Osıyag* (Engel, 101.).

Jobb felől a Temesbe ömlött, ma a Béga-csatornába ömlik a *Beregszó* (1323/1332: Györffy, 1:176.) patak. Neve a *bereg* 'liget' és *aszó* 'időszakos vízfolyás' összetétele. Másutt is előfordul *Berekszó*, *Barkaszó*, *Burszó* alakban is.

A Beregszó egyik jobb oldali mellékvizének *Füves* (1331: „cca. aquam *Fyves*": Györffy, 1:176., 187.) volt a neve. Ez a magyar *fű* főnév származéka. A vízfolyás partja a névadáskor fűvel volt benőve. *Temesfüves* (1234/1550: *Fiues*: VárReg., 127.) helység a vízfolyásról kapta nevét.

A bal felől a Berzavába ömlő egyik vízfolyás középkori neve *Füzegy* volt (1328: *Fizegh*, *Fizeg*kuz: Györfy, 3:482.). A víznév ma képzőcserés *Füzes* (1884/89:Györffy, 3:482.) alakban él. Fűzfákkal kísért vízfolyást jelöl. Másfelé is előfordul.

Zágráb megye déli részén, valahol a Száva és az Una közötti Zrínyi-hegységben egy vízfolyásnak *Járóvölgy* volt a régi magyar neve; 1270: „in rivum qui *Jorawel* nuncupatur" (Dickenmann, 1:154.); 1278: *Jaronelg* (ɔ: *Jarouelg*, uo. 1:155.). A patak mellett települt, idővel elenyészett helységnek *Jarovel* (1401: *Jarouel*: ZsigmOkl., 2/1:128.) > *Jaroval* (1487: *Jarowal*: ComZagr., 1:150.) a horvát neve. Egy másik *Járóvölgy* a történelmi Pozsony megyében, Modor és Terlény (Terling) között volt található: 1357: „vallis quae vocatur *Jarowewlgh*" OklSz., 427.), vö. 1357/1379: „vallis, que vocatur *Jaroueulgh*" (AnjouOkm., 6:560.). A *Járóvölgy* helynév a régi magyar *járó* 'gázló' és a *völgy* 'hosszú térszíni mélyedés' összetétele. Tulajdonképpeni értelme 'gázlós völgy, olyan völgy, ahol sok a gázló'. Hasonló szemléletet tükröz a szerbiai *Čestobrodica* ('sűrű gázlós vízfolyás').

A Temesköz északi részén a Marosból jobb felé kiszakadó és bal felől a Tiszába ömlő fattyúágnak egykor *Harangod* (1211: „stag. *Harrangud*, locum *Harrangud* foca": Györffy, 1:858.) volt a neve. A víznév a magyar *harang* főnév származéka, és talán valamiféle harangos virágú növénnyel hozható kapcsolatba. Egy Szerencs környéki tájnak ma is *Harangod* a neve. A temesközi *Harangod* később népetimológiás módosulással és képzőcserével *Aranka* (1696) alakú lett. A román *Aranca* átvétel a magyarból, a szerb *Zlatica* pedig a magyar *arany* származékának felfogott *Aranka* tükörfordítása.

A Titel közelében bal felől a Tiszába ömlő *Béga* (1200 k./13–14. sz.: partes *beguey* 'a Béga mente, vidéke', An., 44.) egy, a torkolat közelében fekvő birtokról vonódott át a folyóra: 1077–95/1200 k./1403: pr. *Begey* (Györffy, 3:315.). A birtok egy *Bege* (1291–97: *Begue*: ÓMOlv., 109.) nevű személyről vehette nevét *-i* nomen possessi képzővel. (Lásd Benkő Loránd: *Név és történelem. Tanulmányok az Árpád-korról*. Budapest, 1998, 178–185.)

e) A Délvidéken számos bizonytalan, ismeretlen vagy vitatott eredetű víznév is van. A Kupával egyesülve Sziszeknél jobb felől a Szávába ömlik az *Odra* (1201: *Odera*, ad *mortuam Odram*: Dickenman, 2:55.) folyó. Neve bizonytalan eredetű. Talán csak véletlenül cseng össze a Balti-tengerbe ömlő *Odera* (német *Oder*, lengyel *Odra*) folyó nevével, amelyben az indoeurópai **ad-* 'vízfolyás' tő rejlik. Némelyek a horvát *derati* ~ *derti* 'tép, szaggat' igével hozzák kapcsolatba; vö. *voda dere bregove* 'a víz mossa a partokat'.

A Száva középső folyásának egyik bal oldali mellékvize a *Csázma* ~ *Čezma* (1200: *Chasman* (ɔ: *Chasmam*): Dickenmann, 1:86.; 1201: *Cesma*: uo.; 1255: *Chazma*feu: uo.). A folyónév talán szláv eredetű, mégpedig az ősszláv **čeznǫti* 'eltűnik' ige *-ma* képzős származéka, s elsődlegesen búvópatakra vonatkozott. A 17. század óta adatolt, török-perzsa eredetű szerbhorvát *česma* 'forrás, csorgókút' előzményül nem szolgálhatott. Esetleg avar szubsztrátumról lehet szó. A *Čezmica* patak- és helységnév kicsinyítő képzős származék.

Az Árpád-kori Baranya megye Dráván túli részének fő folyója a *Karassó* vagy *Krassó* (+1228/1383/1407: *Crassow*: Györffy, 1:249.), amelynek újabb névalakja *Karasica* (1808: *Karasicza*: Lipszky, 1:291.). Etimológiailag azonos vele a bal felől az Al-Dunába ömlő *Karassó* vagy *Krassó* (1285: *Karasu:* Györffy, 3:469.), újabb nevén *Karas* (1799: *Karas*: Vályi, 2:452.). Mindezek egy csuvasos jellegű **qara-šuγ* ('fekete víz') szószerkezetből magyarázhatók. Ez a **qara-šuγ* talán az avar uralom idejéből itt maradt bolgár-török népelemek nyelvi hagyatéka. Ám a Szamos menti *Szamoskrassó* (1300: *Karasso*: FNESz[4], 1:520.) helység neve más eredetű is lehet; vö. cseh *Krašov* helységnév, szerbhorvát *Kraševo* helységnév.

*

Előadásomban áttekintettem a víznevek főbb közös sajátosságait, vizsgálatuk fontosabb elveit, az óeurópainak nevezett víznévhálózat elméletét, valamint bemutattam a Kárpát-medence déli peremvidékének néhány víznevét kronológiai és származásbeli rétegek szerint. Efféle átfogó panorámaképet időről időre a földrajzi nevek más fajtáiról, például a hegynevekről is hasznos volna rajzolni. Emlékeztetni szeretnék arra, hogy például történelmi tájneveink megalkotásában a víznevekhez hasonlóan jelentős szerep jutott a hegyneveknek is. Lásd egyfelől *Etelköz*, *Bodrogköz*, *Csallóköz*, *Muraköz*, *Sárköz*, *Dunántúl*, *Tiszántúl*, *Érmellék* stb., másfelől *Erdély* < *Erdőelve* ('az erdővel borított bihari hegyeken túli terület'), *Havasalföld* < *Havaselve* ('a *Havasok*nak hívott Déli-Kárpátokon túli terület'), *Hegyalja* 'dombvidék Tokajnál és másutt' stb.

Rövidítések

An.	Anonymus: *Gesta Hungarorum*. 1200 k./13–14. sz. (A számok a fejezetekre vonatkoznak.)
AnjouOkl.	*Anjou-kori oklevéltár*. I–. Szerk. Kristó Gyula. Budapest–Szeged, 1990–.
AnjouOkm.	*Anjou-kori okmánytár*. I–VI. Szerk. Nagy Imre. Budapest, 1878–1891. VII. Szerk. Tasnádi Nagy Gyula. Budapest, 1920.
ÁÚO	*Árpádkori új okmánytár*. Közzéteszi Wenzel Gusztáv. I–XII. Pest, [később] Budapest, 1860–1874.
Bezlaj	Bezlaj, France: *Slovenska vodna imena*. I–II. Ljubljana, 1956–1961.
ComCris.	Heller, Georg: *Comitatus Crisiensis*. München, 1978. (Die historischen Ortsnamen von Ungarn. Band 10.)
ComVer.	Heller, Georg: *Comitatus Veroecensis*. München 1976. (Die historischen Ortsnamen von Ungarn. Band 11.)
ComZagr.	Heller, Georg: *Comiatus Zagrabiensis*. I–II. München, 1980. (Die historischen Ortsnamen von Ungarn. Band 11.)
Csánki	Csánki Dezső: *Magyarország történelmi földrajza a Hunyadiak korában*. I–III., V. Budapest, 1890–1913.
DHA	*Diplomata Hungariae Antiquissima*. I. Edendo operi praefuit Georgius Györffy. Budapestini, MCMXCII.
Dickenmann	Dickenmann, Ernst: *Studien zur Hydronymie des Savesystems*. I–II. Heidelberg, 1966.
Engel	Engel Pál: *A temesvári és moldovai szandzsák törökkori települései (1554–1579)*. Szeged, 1996. (Dél-alföldi évszázadok 8.)
Fejér	*Codex diplomaticus Hungariae ecclesiasticus ac civilis*. Studio et opera Georgii Fejér. I–XI (in 43 vol). Budae, 1829–1844.
FNESz[4]	Kiss Lajos: *Földrajzi nevek etimológiai szótára*. I–II. Budapest, 1997. (Az 1988. évi negyedik, javított és bővített kiadás első, változatlan lenyomata.)
Györffy	Györffy György: *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza*. I–. Budapest, 1963–.
Lipszky	Lipszky, Joannis: *Repertorium locorum objectorumque in XII. tabulis mappae regnorum Hungariae, Slavoniae...* I–II. Budae, 1808.
Melich	Melich János: *A honfoglaláskori Magyarország*. Budapest, 1925–1929.
Milleker	Milleker Bódog: *Délmagyarország középkori földrajza*. Temesvár, 1915.
NytudÉrt.	*Nyelvtudományi Értekezések*. Sorozat. Budapest, 1. sz. (1953)–.
ÓMOlv.	Jakubovich Emil–Pais Dezső: *Ó-magyar olvasókönyv*. Pécs, 1929.
OklSz	Szamota István – Zolnai Gyula: *Magyar okllevél-szótár. Pótlás a Magyar Nyelvtörténeti Szótárhoz*. Budapest, 1902–1906.
Pesty	Pesty Frigyes: *Az eltünt régi vármegyék*. I–II. Budapest, 1880.
Schütz	Schütz, Joseph: *Die geographische Terminologie des Serbokroatischen*. Berlin, 1957.
Szentpétery	Szentpétery Imre: *Az Árpád-házi királyok okleveleinek kritikai jegyzéke*. Budapest, I. 1923. II/1. 1943. II/2–3. Szerk. Borsa Iván. 1961. II/4. Szerk. Borsa Iván. 1987.
Udolph	Udolph, Jürgen: *Die Stellung der Gewässernamen Polens innerhalb der alteuropäischen Hydronymie*. Mit 6 Karten. Heidelberg, 1990.
Vályi	Vályi András: *Magyar Országnak leírása*. I–III. Budán, 1796–1799.
VárReg.	*Ritus explorandae veritatis. Colosuari*, 1550. Karácsonyi János és Borovszky Samu közreműködésével kiadja a váradi káptalan. Budapest, 1903.
ZsigmOkl.	*Zsigmond-kori Oklevéltár*. I–. Szerk. Mályusz Elemér. Budapest, 1951–.

Irodalom

Dauzat, Albert – Deslanes, Gaston – Rostaing, Charles: *Dictionnaire étymologique des noms de rivières et de montagnes en France*. Paris, 1978. (Études Linguistique 21.)

Györffy György: Die Rolle von Flüssen und Bergen in der mittelalterlichen Namengebung der Landschaften Ungarns (*Ultra Silvas-Trans Alpes* und dgl.): In *Études historiqus hongroises* 1985: 347–359.

Kiss Lajos: Az újabb szláv víznévkutatás. *Nyelvtudományi Közlemények*, 1969:165–177.

Kiss Lajos: A magyarság legkorábbi nyomai a Délvidék helységneveiben. *Magyar Nyelv*, 1992:410–421.

Kiss Lajos: A Felvidék víznevei. *Magyar Nyelv*, 1994:1–19.

Kiss Lajos: Okučani és ami körülötte van. *Magyar Nyelvőr*, 1996:186–187.

Kiss Lajos: Pannónia helyneveinek kontinuitása. In *Honfoglalás és nyelvészet*. Szerk. Kovács László, Veszprémy László. Budapes, 1997, 187–197. (A honfoglalásról sok szemmel III.)

Kiss Lajos: Erdély vízneveinek rétegződése. In *Honfoglalás és nyelvészet*. Szerk. Kovács László, Veszprémy László. Budapest, 1997, 199–220. (A honfoglaláról sok szemmel III.)

Kiss Lajos: *Történeti vizsgálatok a földrajzi nevek körében*. Piliscsaba, 1999.

Kniezsa István: *Erdély víznevei*. Két térképmelléklettel. Kolozsvár, 1942.

Krahe, Hans: *Unsere ältesten Flußnamen*. Wiesbaden, 1964.

Matejčík, Ján: Z hyronymie Novohradu (historicko-geograficko-lingvistický opis). *Acta Onomastica*, Praha, 38, 1997, 32–42.

Ortvay Tivadar: *Magyarország régi vízrajza a XIII-ik század végeig*. I–II. Budapest, 1882.

Proceedings of the Eighth International Congress of Onomastic Sciences. The Hague–Paris, 1966.

Proceedings of the Ninth International Congress of Onomastic Sciences. Louvain, 1968.

Rozwadowski, Jan: Studia nad nazwami wód słowiańskich z mapą. Dzieło pośmiertne. Kraków, 1948.

Schmid, Wolfgang P.: Das Lateinische und die Alteuropa-Theorie. In *Indogermanische Forschungen*, 1985, 129–146.

Schmid, Wolfgang P.: Alteuropa und das Germanische. In *Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*. I. Berlin – New York, 1986, 155–167.

Schmid, Wolfgang P.: Alteuropäische Gewässernamen. In *Namenforschung. Ein internationales Handbuch zur Onomastik*. Herausgegeben von Ernst Eichler, Gerold Hilty, Heinrich Löffler, Hugo Steger, Ladislav Zgusta. 1. Teilband. Berlin – New York, 1995, 756–762. (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Mitbegründet von Gerold Ungeheuer. Herausgegeben von Hugo Steger, Herbert Ernst Wiegand. Band 11. 1.)

Schmidt, Wolfgang P. – Rymut, Kazimierz – Udolph, Jürger: *Hydronymia Europaea. Einfürung. Ziele. Grundlagen. Methoden*. (Zeszyt wstępny. Cel. Metoda. Zasady redakcyjne.) Stuttgart, é.n.

Schramm, Gottfried: *Eroberer und Eingesessene: geographische Lehnnamen als Zeugen der Geschichte Südosteuropas im ersten Jahrtausend n. Chr.* Stuttgart, 1981.

Šmilauer, Vl.: *Vodopis starého Slovenska*. Praha – Bratislava, 1932.

Трубачев, О. Н.: *Этногенез и культура древнейших славян. Лингвистические исследования*. Москва, 1991.

Udolph, Jürgen: *Studien zu slavischen Gewässernamen und Gewässerbezeichnungen. Ein Beitrag zur Frage nach der Urheimat der Slaven*. Mit 118 Karten. Heidelberg, 1979. (Beiträge zur Namenforschung. Neue Folge. Beiheft 17.)

Varsik, Branislav: *Slovanské (slovenské) názvy riek na Slovensku a ich prevzatie Mad'armi v 10–12. storočí*. (Príspevok k etnogenéze Slovákov.) Bratislava, 1990.

Wörterbuch der russischen Gewässernamen. Zusammengestellt ... unter Leitung von Max Vasmer. I–V. Berlin – Wiesbaden, 1961–1969.

Kósa László
az MTA levelező tagja

A magyar néprajz 1945 után

Elhangzott 1999. február 8-án

Az az időszak, amelyet most áttekintek, a több mint kétszáz esztendős magyar néprajz múltjának mintegy negyedét, ha azonban csak intézményesülésétől, tehát önálló tudománnyá válásától számítjuk a történetét, annak majdnem felét teszi ki. Ilyen hosszú időszakot az adott keretek között nyilvánvalóan lehetetlen részletesen elemezni. Csakis a tudományfejlődés néhány releváns kérdését emelhetem ki.

1945, Magyarország politikai történetének fontos határköve közvetlenül nem jelez korszakváltást a tudományok történetében. Habár ez az esztendő a néprajz esetében sem esik egybe története belső periodizációjának határvonalával, mégis célravezető kiindulópontnak tekinteni, mert számos később bekövetkező eseményt, politikai döntést és társadalmi változást indukált, amelyek lényeges módon hatottak a tudományra.

A háború éveiben a magyar néprajz akkori idősebb nemzedékének majdnem mindegyik vezető személyiségét elveszítette, de gyászoltak fiatalabbakat is, munkaszolgálatban és hadifogságban elpusztultakat. Nemzedékváltás következett, harmincas éveikben járók kerültek a szakterület jelentős posztjaira. Gyökeres változás azonban mégsem ekkor, hanem 1949–1950-ben, a hazai tudományos élet szervezetének és irányításának, anyagi forrásainak átalakításakor történt. Mindez a hatalomra jutott parancsuralmi rendszer módszereivel, nagyon rövid idő alatt, az érdekeltek és az érintettek megkérdezése nélkül zajlott le.

A néprajz nem részesült kivételes elbánásban, de nem is járt a legrosszabbul. A Kelet-európai Intézet megszűnésével tizennyolc évre elvesztette kutatóintézeti bázisát. Kodály Zoltánnak ugyan hamarosan sikerült a Magyar Népzene Tára szerkesztőségét átalakítania akadémiai Népzenei Kutatócsoporttá (1953),

de ennek az értékes eredményeket fölmutató intézetnek a magyar néprajz egésze szempontjából – profilja miatt – csupán részleges jelentősége volt. A legrégebben alapított szegedi néprajzi tanszéken 1950–1956 között szünetelt a rendszeres oktatás, viszont új tanszék alakult Debrecenben (1949) és Budapesten (1951). Mint minden meghagyott tudományos egyesület, állami felügyelet alá került a Magyar Néprajzi Társaság is, és államosították a teljes múzeumi hálózatot.

Ezeket a változásokat, még ha nem is mutatkoznak minden esetben közvetlen összefüggések, nem lehet elvonatkoztatni attól, hogy a háború után harminc esztendeig a néprajz több fontos vezető helyét az az Ortutay Gyula foglalta el, aki jelentősen támogatta a kommunista hatalomátvételt, miközben 1947–1950 között vallás- és közoktatásügyi miniszter volt. Ez a tény már önmagában is indokolja, hogy szembenézzünk a néprajz és a politika kapcsolatával, ami korszakunkban különben sem kerülhető meg.

Ortutay, mint a Magyar Néprajzi Társaság elnöke, a társaság 1949. június 22-én tartott közgyűlését használta föl arra, hogy a korabeli politikai és ideológiai követelményeknek megfelelően meghirdesse az egész magyar néprajz szemléletváltásának szükségességét. Szempontunkból most többé-kevésbé közömbös, hogy milyen mértékben teljesített politikai megbízást, mint vele párhuzamosan a Magyar Történeti Társulatban Andics Erzsébet és a Magyar Irodalomtörténeti Társaságban Lukács György, az állampárt szellemi elitjének kulcsemberei, vagy mennyire próbálta ily módon saját karrierjét erősíteni, esetleg megelőzni a néprajzot veszélyeztető vihart. Lényeges, hogy a történelmi érdekességű, túlnyomórészt igazságtalan, mert hamis beállítású és elferdített tényeket tartalmazó beszéd politikus szájából hangzott el.[1] Mind tartalmában, mind szellemében szorosan összefügg vele az 1951 januárjában akadémiai osztályülésen tartott előadása.[2] Az utóbbi az időközben kialakult ideológiai rituálának megfelelően három szempontot emelt ki: a „haladó hagyományok", azaz a múlt vállalható örökségének számbavételét, az önkritikát és a társadalmi hasznosságot. Ezúttal már nemcsak az előadó ötleteiről esett szó, hanem fölhasználta a kutatások centralizálását célzó „magyar néprajz ötéves terve" megvitatására időközben összeült szűk körű szakmai konferencia anyagát is. Vajon találunk-e ténylegesen megújulást akaró és realitással bíró tételeket a nyilvánvalóan durva politikai kényszer hatására, de tagadhatatlanul modernizációs célokat is fölvető programban?

1 Ortutay Gyula: A magyar néprajztudomány elvi kérdései. *Ethnographia*, 1949, 1–24.

2 Ortutay Gyula: Néprajz és kulturális forradalom. *Az MTA Társadalmi-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei*, II. k., 1951, 191–207.

Új tudományos célként merült föl a jelenkutatás, az átalakuló („szocialista") falu kutatása és a „városi néprajz". A két első fölvetés ugyanannak a követelménynek a különböző oldalait foglalta magába, de beleértették a népi kultúra továbbélésének kérdését is. Mindezt keretbe foglalta, hogy Ortutay kötelező érvényűnek mondta ki a marxizmus–leninizmus elsajátítását, és sommásan történetietlennek, megújulásra alig képesnek bélyegezte a magyar néprajzot. Szinte hihetetlennek tetszik, mennyire felületesen fogalmazta meg állításait, és nem élt kézenfekvő „mentségekkel" sem az általa vezetett tudományszak érdekében. A bírálat azonban nem volt teljesen alaptalan, az általánosító kijelentések viszont indokolatlanul egybemostak távoli időszakaszokat, különböző életműveket és elágazó szellemi orientációkat.

A múlt vagy a jelen elsőbbségének kérdése a 19. század első felében az európai romantikának abban az eszmetörténetből jól ismert gondolatában fogant, mely a történelem írásban nem rögzített, korai szakaszait a szóhagyományból, általában az írásbeliséget nélkülöző műveltségrétegből kívánta megismerni, mintha az valóban változatlanul őrizne évszázados javakat, évezredes adatokat. Emlékeztetünk rá, hogy az etnológiát is befolyásolta ez a késztetés, amikor a törzsi szervezetben élőket az emberiség őstársadalmának különböző formációit többnyire híven őrzőknek tekintette. Akkor ágaztak el, amikor az etnológia az emberi társadalom fejlődéstörténetére következtetett anyagából, a saját néprajz pedig a megszülető nemzeti kultúrák karakterét alakító és a határaikat kijelölő szándékokhoz társult. A magyar néprajzot – akár a Baltikum és a Balkán között nyelvi vagy nemzeti alapon szerveződött többi néprajztudományt – ezért jellemezte az a törekvés, hogy a saját műveltség legkorábbi szakaszait rekonstruálja. Azt az ellentmondást hordozták, hogy a jelent nem önmagáért, hanem a múltért tanulmányozták.

1949–1951-ben azonban ez az aspektus átfogóan már nem érvényesült a magyar néprajzban. A pozitivista alapú részletes tematizálással szemben több oldalról is föltámadt a paraszti kultúra egységben látásának és jelene megismerésének igénye. Hatottak funkcionalista etnológusok művei és a falukutató szociográfia dokumentarista törekvései is. Fél Edit falumonográfiái és családszervezet-vizsgálatai, Vajkai Aurél és Gunda Béla leírói tanulmányai, Vargha László építészeti fölmérései vagy akár a tragikusan fiatalon elhunyt Putz Évának a prágai iskolához kapcsolódó műve említhető mint egymástól távoli indíttatású, kiragadott példák.[3]

3 Fél Edit: *Kocs 1936-ban.* Néprajzi monográfia. Budapest, 1941.; Putz Éva: *A kolonyi lagzi.* Pozsony, 1943.; Vajkai Aurél: Élet a cserszegtomaji házban. *Ethnographia*, 1948, 54–72.

Ez a sokféleség azonban nem jelentett átfogó jelenre koncentrálást. Jogos volt a követelmény, hogy az ország életében addig sosem tapasztalt mélységben és gyorsasággal bekövetkező változások iránt érdeklődjék a néprajz is. Ám hamarosan kiderült, hogy a jelenkutatásnak a „falusi osztályharc" tanulmányozására kell irányulnia, „szocialista falu"-nak pedig az a település számított, ahol már előrehaladt a kollektivizálás. Lehetett kutatni, de elenyészően kevés eredmény látott napvilágot. Képzeljük el egyfelől a politikai ideálképet, a zenéstáncos-dolgos-jókedvű népet, a kulturális forradalom áldásait, a város és a falu között eltűnő különbségeket, a kuláktalanított falut, ahol az újgazdák után az „ingadozó középparaszt" is eldöntötte, hogy belép a téeszcsébe, másfelől a kitelepített, nagy számmal perbe fogott vagy másként megalázott birtokos parasztokat, a beszolgáltatást a padlássöprésekig és a sokféle nélkülözést! Ráadásul az első erőszakos termelőszövetkezet-szervezési hullámban létrejövő közös gazdaságok túlnyomó többsége Nagy Imre első kormánya idején fölbomlott.

Csakis ironikusan jegyezhetjük meg, hogy valahol a harmadik világban egy hasonló, a szerves fejlődést megszakító, a társadalmat, gazdaságot, kultúrát fölforgató külső beavatkozás milyen tanulságos terepmunkát jelentett volna a volt (vagy akkor még meglévő) anyaországból hónapokra, évekre odatelepülő antropológusok számára. Nálunk egyáltalán nem kerülhetett sor ilyesmire. Lehetetlen volt akár csak következtetések nélkül fölmérni a teljes valóságot.

Gondot okozott a módszer is. Kardos László szintén akadémiai osztályülésen 1954-ben elhangzott előadása így részletezte címét: „Hol tart ez a fejlődés? Mik az ismérvei? Mik a törvényszerűségei? Mi pusztul el, és mi alakul újjá? Hogyan alakul át a régi újjá? Hogyan születik meg az új?" A jegyzeteket és hivatkozásokat nélkülöző terjedelmes szöveg első részében történeti áttekintést nyújtott, a másodikban tradicionális tematizálásban adta elő gazdag és friss tereptapasztalatait a változásokról. Ez a megközelítés a jól megfogalmazott kérdések ellenére sem hozhatott igazán új eredményt, mert erősen tapadt a tradicionális kutatások módszertanához.[4] A Kardos által jegyzett, a kor követelményeihez igazodóan tervszerű csoportmunkával, szakmai és ideológiai vitáktól kísérten elkészült, mintának szánt tiszaigari monográfia pedig fennakadt a cenzúra szűrőjén.[5]

Még bonyolultabb ellentmondást rejtett magában az az illúzió, hogy a parasztság, pontosabban aki paraszt marad, megtartható hagyományos kultú-

4 Kardos László: A magyar falu szocialista fejlődésének néprajzi kérdései. *Az MTA Társadalmi-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei*, 5. k., 1954, 409–442. (Az idézet a 409. oldalon található.)

5 Kardos László: *Tiszaigar, egy tiszántúli falu életrajza 1744–1944*. Budapest, 1997.

rájában, ha a kívülről érkező romboló, bomlasztó hatásoktól óvják, illetőleg segítik ellenállnia azoknak. Ez a tétel újabb, a korszak megértéséhez szükséges kérdést állít elénk: a néprajzhoz társított, tehát tudományon kívülről, jelen esetben közvetlenül a politikai szférából érkező ideológiai késztetések ügyét.

A néphagyomány elevenen tartásának gondolatához – nem függetlenül az idézett kezdeteknek a jelenségek statikusságáról kialakított képzetétől – hozzájárult a 19. század végén nálunk szintén hódító preraffaelita eszmekör is. A magyarországi falu életében az 1890-es években váltak szembetűnővé az iparosodás és az urbanizáció hatásai, de a kortársak számára egyáltalán nem volt meggyőző üdvös hatásuk. Általánosítani ezúttal sem lehet, ám az akkori néprajzos nemzedék írásaiban esetenként már tapasztalhatjuk, hogy nem csupán megállapítják archaikus jelenségek eltűnését, és nemcsak sajnálják, hanem egyszersmind kulturális romlásnak is minősítik.

Szemléletváltásról ebben a vonatkozásban akkor beszélhetünk, ha egy folyamat részeként értelmezik a változásokat, egyidejűleg vizsgálják, mit hoz létre a változás, és ehhez képest mérlegelhető – ami természetesen nem kizárt –, hogy valóban kulturális értékek vesznek-e el, avagy sem. Ha arra gondolunk, hogy az ország erősen nemesi tradíciójú volt, polgársága pedig túlnyomórészt nem a parasztságából nőtt ki, nem csodálkozhatunk, hogy a népi kultúra romlása jeles művészi programok ellenére sem vált közüggyé. A gondolatok első széles körű rendszerbe foglalását, egyúttal érvényük jelentős bővítését Györffy István végezte el művelődéspolitikai röpiratában.[6] Paradoxona, hogy tudományon kívüli eszméket a néprajz vezető embere fogalmazott meg, miáltal annak problémái átsugározhattak magára a tudományra.

Az 1950-es évek legelején kevéssé lehetett sejteni a parasztság gyors megszűnését. Több tényező szólt ellene. A két világháború között a befolyásos politikai erők mind kiemelten fontos nemzetalkotónak tekintették a parasztságot, még ha különböző érvekkel hivatkoztak is rá. Az 1930-as években elsősorban a népi írók és a szociográfusok jóvoltából a parasztság életének alakulása volt a szellemi élet egyik fő vitatémája. A hatalomra jutott kommunista párt pedig jelszóként hangoztatta a munkás-paraszt szövetséget, azaz látszólag politikai szövetségesnek tekintette a parasztokat.

A keményen bírált néprajz számára szinte aranyhídnak tűnt, hogy az új rendszer – zsarnoksága ellenére – a népi kultúra megbecsülését hirdette, sőt ünnepélyes alkalmakon díszletként fölhasználta azt. E művelődéspolitikai direktívához az egész „szocialista tábor"-ban a szovjet gyakorlat szolgáltatott

6 Györffy István: *A néphagyomány és a nemzeti művelődés*. Budapest, 1939.

mintát és kellő tekintélyt. A „szocialista falu"-val foglalkozó néprajzi írásokban rendre találkozunk a „régi" mintájára alakuló „új" kulturális jelenségek méltatásával, és azzal, hogy a „népművelés" igényeihez igazodva, hogyan próbált a néprajz az aktivista formáknak megfelelni.[7] Mindemellett lépten-nyomon kiderül, hogy nem ismertek olyan elméleti megfontolásokat, amelyek segítették volna a jelenség szakszerű leírását és elemzését. Eredményes folklorizmus-vizsgálatokra majd csak az 1970-es években kerül sor egy újabb nagy, ezúttal Nyugat-Európában is hódító folklorizmus-divatot követően.

A városi néprajz mibenléte szintén nem kevés problémát vetett föl. Említettük, hogy amikor a nemzeti kultúra legkorábbi előzményeit kezdték keresni, logikus következményként az írásbeliséget jórészt nélkülöző társadalmi rétegek lettek annak letéteményesei, nálunk a jobbágyok és a hasonló életmódú kisnemes- meg libertinuscsoportok is, parasztok és iparosok egyaránt. Tehát a népi kultúra leszármaztatása nem településtörténeti, de még csak nem is társadalomtörténeti, hanem művelődéstörténeti alapú volt.

A magyar néprajz sosem deklarálta, hogy nem a város, hanem a falu műveltsége érdekli, már csak a sajátos kelet-közép-európai agrártelepülés, a mezőváros nagy súlya miatt sem, amely a parasztság tömegeinek szolgált lakhelyül, ilyenformán fontos kutatási terep volt. Azt sem állíthatjuk, hogy nem érdeklődött a parasztság kulturális igényeit kielégítő, egyidejűleg a maga ízlésével is alakító városi kisiparos és kereskedő polgárság élete iránt.

A városi néprajz az 1950-es évek elején nem jelenthette a polgárság, azaz nálunk a hatalmától megfosztott, világméretű bűnbaknak megtett burzsoázia tanulmányozását, hanem elsősorban a munkásság és a városba kerülő parasztság vizsgálatát értették rajta.[8] Igaz, korábban a munkásság majdnem teljesen kimaradt a néprajz figyelméből, de nem negatív állásfoglalás, hanem az említett művelődéstörténeti aspektus miatt. Az ideológiai kívánalomnak megfelelni akaró tudományszak később sem tudott megbirkózni a munkásság kutatásával. A *Magyar néprajz* című kézikönyv (1988) népköltészeti kötetében a műfaji fejezetek után appendixként csatolva található a „munkásfolklór"-ról szóló fejezet, ugyanakkor a kézművességről írott kötet (1993) nagyobbrészt olyan nyersanyagot tartalmaz, amelyet nézőpontváltással akár a városok, akár a munkásság vizsgálata földolgozhatna.[9]

7 Iránymutatásnak szánt összegző írások: Balassa Iván: A szocialista élet falun történő építése néprajzi kutatásának néhány kérdése. *Ethnographia,* 1952, 434–446.; Kardos László: i. m., 1954.

8 Létay Miklós: A Nagy-Budapesti Néprajzi Munkaközösség története. In *Tanulmányok Budapest múltjából.* XXXV. k., Budapest, 1996, 315–324.

9 Az ideológiai sematizmus példája Dégh Linda írása: A munkásság néprajzi kutatása. *Az MTA Társadalmi-Történeti Osztályának Közleményei,* 1952, II. k., 283–323.; Lényegesen más: Nagy Dezső: Munkásfolklór. In *Magyar néprajz.* V. k. *Népköltészet.* Főszerk.: Vargyas Lajos. Budapest, 1988, 749–772.

Ismételten találkoztunk a szükséges módszer és a gondolkodástörténeti megfontolások hiányával. Ezek honosítására és alkalmazására az 1950-es évek elején sem azonnal, sem hosszabb távon nem látszott remény. Előzőleg a német néprajz ugyan kimunkálta a városnéprajz metódusát, és több monográfiát megalkotott, ezeket ismerték is nálunk, ám nem létezett az a jól körülhatárolható népesség, amelynek vizsgálatában alkalmazhatták volna. 1950 körül nyugati munkákat politikai okokból sem lehetett példaként elővenni. A jelen, a változó falu és a munkások kutatásában különösen sokat segített volna, ha folytatódhat a funkcionalista etnológiai eredmények befogadása. A funkcionalizmus azonban ellenséges ideológiának minősült, ugyanebbe a kategóriába került a szociológia és az antropológia is. Számos egyéb körülmény évekre elzárta tőlünk a világ másik felének eredményeit. Hamarosan megmutatkozott és máig érződik, hogy egy ideig egyáltalán nem, majd sokáig nagyon kevesen tanulhattak nyugat-európai és észak-amerikai egyetemeken.

Ezen a ponton nem szeretnék megfeledkezni a kérdésről: vajon a magyar néprajzot hogyan érintette a marxizmus–leninizmus, azonban nem bocsátkozhatom részletes taglalásba, mert a hazai társadalomtudományok múltja ebből a szempontból még nem került mérlegre, kevés az értékeléshez szükséges fogódzó. A probléma kezdetben erős politikai töltést kapott, később inkább csak ideológiai síkon jelent meg. Ha szakmai öltözetben jelentkezett, akkor általában személyi ellentétek, támadások nyomatékosítására szolgált. Végső soron ez volt az oka, hogy Fél Edit, majd Vargyas Lajos rövid ideig taníthattak egyetemen, és Bálint Sándort eltiltották az oktatástól. Hosszú listát állíthatnánk össze olyan idézetekből, amelyek a néprajzkutatók marxista olvasottságáról hivatottak tanúskodni. Semmi okunk föltenni, hogy ezek egy része nem őszinte meggyőződést takart. Másik részük valószínűleg a pályán való előrehaladást szolgálta, a harmadik rész védelem reményében használt marxista retorikát, és végül sokan voltak, akik ki tudták kerülni a problémát. Különben ne feledjük: a tudományos minősítés rendszerében az 1980-as évek második feléig szerepelt a vitára bocsátás kritériumai között a marxista eszmeiség, még ha jó ideje – legalább a néprajzban – formálisan kezelték is.

A marxizmus számonkérésének jegyében 1953-ban Bakos József *Mátyusföldi gyermekjátékok* című kötetét akadémiai fegyelmi bizottság ítélte el és küldte zúzdába „alacsony eszmei színvonala" és „ideológiai igénytelensége" miatt. Ez az ügy – a korra jellemzően – ellenségkeresésként, belülről indult.[10] Érthető, hogy a nemsokára lezajló tudományági vizsgálatban a néprajzosok által készí-

10 Határozat Bakos József „Mátyusföldi gyermekjátékok" c. kötetével kapcsolatban. *Az MTA Társadalmi-Történeti Osztályának Közleményei,* III. k., 1953, 275–277.

tett jelentés rendkívül önkritikus hangot ütött meg. „Összefoglalva: általános hibája a publikálás munkájának, hogy nem fokozódott még eléggé ideológiai megalapozottságunk, politikai harcosságunk, ha elméleti igényünk fokozódott is..." – olvashatjuk benne többek között. De hasztalan, mert a társtudományok bevonásával lefolytatott bizottsági vitában azután visszahallották a néprajzosok az Ortutay előadásaiban fölsorolt vádakat, újabbakkal tetézve: narodnyikizmus, „nyugati kozmopolita irányzatok" alkalmazása, apolitikusság, a szovjet eredmények figyelmen kívül hagyása, parasztromantika és így tovább. Fogarasi Béla, az ülés elnöke zárta a vitát: „Az Osztályvezetőség úgy látja, hogy a néprajz ideológiai állása nem felel meg a követelményeknek, nemcsak az általános helyzethez illően, hanem a lehetőségekhez viszonyítva sem."[11]

A politikai hangulat változása, a gyorsan következő történelmi események fokozatosan háttérbe szorították a tudományszak elleni vádakat, azonban kimondatlanul hosszú ideig kísértettek, noha tényszerűen, filológiailag egyiket sem bizonyították. Az újításnak szánt kezdeményezéseket ugyan soha senki sem vonta vissza, a tapasztalatok összegzése sem történt meg, de a kudarcsorozat és a túlhajtott politizálás hosszabb ideig távol tartotta ezektől a területektől a kutatókat, a későbbi nem nagyszámú jelenvizsgálattal szemben rendszeresen mutatkoztak különféle fenntartások. A pártállami vezetésnek az az attitűdje, amely egyfelől igényelte volna a jelen föltárását, másfelől nem tűrte a lényegi kritikát, valójában sosem tűnt el, csak fokozatosan elerőtlenedett.

Végső soron az 1950-es években éppen az a politikai irány fojtotta el vagy tette lehetetlenné az újítást vagy szemléletváltást, amelynek nevében meghirdették. Tény, hogy a magyar néprajztudomány életébe sem azelőtt, sem azóta ilyen direkt módon nem szólt bele a politika. 1949-ben került története során először olyan helyzetbe, hogy megfellebbezhetetlen ideológiai követelményeket állítottak eléje, egyáltalán: ideológia befogadására kényszerítették. Ezzel nem kívánom azt mondani, hogy politikai vagy társadalmi eszmék egyébként sosem érintették. A Néprajzi Társaságot a soknemzetiségű ország tanulmányozásának gondolatkörében alapították, ugyanakkor a kor nacionalizmusa is hatott rá éppúgy, mint a legtöbb társadalomtudományra. Az 1920-as években, noha a trianoni veszteségek listáján szerepelt a népművészet is, nincs nyoma, hogy egyfelől akár a „neonacionalizmus" vagy a „kultúrfölény"-elmélet, akár az irredentizmus, másfelől a szociáldemokrácia vagy a népi gondolat mint tudományszakot mozgató eszme megjelent volna. Tény, hogy a Néprajzi Társaság védnökségét kultuszminiszterek vállalták, de ettől az nem vált a tárca

11 A néprajztudomány helyzetének megvitatása. *Az MTA Társadalmi-Történeti Osztályának Közleményei*, IV. k., 1954, 131–160. (Az idézetek a 142. és a 158. oldalról valók.)

szócsövévé. Az 1930-as években a szakmai teljesítményekkel tekintélyt szerző néprajzra a történetíráshoz és az irodalomtörténethez hasonlóan egyre inkább nemzeti tudományként tekintettek, bár e szerepnek nem tudott maradéktalanul megfelelni. Különben erre az időszakra esik a politikával 1945 előtt egyetlen érdemi érintkezése. Györffy István és Teleki Pál személyes kapcsolata révén a parlament népi kultúrát támogató törvénycikket fogadott el, ám a Györffy által képviselt plebejus értelmezés nélkül. Ugyanakkor a néprajzot nem befolyásolták szélsőjobboldali eszmék, igaz, nem vált az ellenállás támaszpontjává sem. Általában távol maradt a szélsőségektől, kiegyensúlyozottság jellemezte. A történetírással összehasonlítva például viszonylagosan valóban apolitikusnak mondható, a második világháború után tényleg így érte a vázolt politikai kihívás. A jobb megértés kedvéért még két megjegyzés idekívánkozik azzal, hogy ezek elemzése önálló kérdéskör, ezért most részletesen nem foglalkozhatunk velük. 1. Gondolatmenetünk nem zárja ki, hogy a néprajz némely művelői munkájuktól függetlenül bármely korban különböző politikai irányok elkötelezettjei lehettek. 2. Nyilvánvalóan más dolog, ha a tudomány politizál, és más, ha tárgyát és eredményeit a politika saját céljaira fölhasználja.

Ha az 1945 utáni évtizedben széttekintünk abban az európai régióban, amelyben egy évszázaddal ezelőtt a német néprajz határozta meg a tudományfejlődést, a korábbiaknál differenciáltabb helyzetet találunk. Ahol viszonylag nem nagy múltra tekint vissza az írásbeliség és a magas műveltség, a parasztkultúra kutatására változatlanul – és a társadalmi rendszertől függetlenül – több figyelem és pénz jut (például finnek, szlovákok, románok). Ellenben az egész szovjet zónában a tudományokat pártállami ellenőrzés alá vonják, és ebből a néprajz sehol sem marad ki. A politikai beavatkozás nyomán több törésvonal keletkezik. Ahol a kommunista eszme szövetkezik a nacionalizmussal, ott a néprajznak hangsúlyos szerepet szánnak, ennek szélsőséges megnyilvánulását láthatjuk Romániában, ahol a hivatalos ideológiába illeszkedő történelmi tételek igazolására is vállalkozik. Az ellenpóluson az NDK áll. Miután az itteni egészen torz kulturális kánonban valójában sosem volt helye a népi (paraszti) hagyománynak, a néprajz a fölső politikai vezetéssel jó kapcsolatot ápoló, finnugrista Wolfgang Steinitz halálát (1967) követően fokozottan marginalizálódott. Ismét más helyzet alakult ki Lengyelországban, ahol a néprajzi kutatásokat egyfelől a faluszociológia erőssége, másfelől a paraszti földtulajdon megmaradása motiválta. Végül a soknemzetiségű Szovjetunióban fokozatosan teret nyert az etnikus folyamatnak nevezett asszimiláció kutatása.

Visszakanyarodva Magyarországra és a történetietlenség eleddig csak érintett vádjához, 1950 táján az éppúgy nem volt igaz, mint a jelen tanulmányozá-

sának teljes hiánya. Filológiailag bizonyítható, hogy a harmincas években kialakult szemlélet történeti volt, másfelől rugalmasan, identitása föladása nélkül képesnek mutatkozott újabb vonásokkal, tárgykörökkel, forrásokkal bővülni. Az időtlenség olykor tagadhatatlanul kísértett, de jellegadó már régen nem volt. Ami az európai romantika virágzása idején korszellemként gazdagon ösztönzött tudományt és művészetet egyaránt, később fokozatosan elvesztette érvényét, átkerült a tisztes előzmények és/vagy a felejtendő következtetések tárába.

Azért, hogy irányzatok és témák korszakhatárokon átlépve elevenek maradnak, nemcsak a szaktudományi konzervativizmus okolható, hanem más megoldások sikertelensége és a konszenzusos válaszok folyamatos hiánya is. A történetietlenség kritikája meglehetősen korán elkezdődött. Arany János rendkívüli tehetségével fölismerte a kortárs hősepika-kutatás korlátait, és szinte máig tartó érvénnyel kijelölte a további lehetőségeket.

A 19. század végén még élt és tanított a nemzeti romantika nemzedékének olyan jeles idős tagja, mint Gyulai Pál, amikor Katona Lajos az egyik centrális témakört, a mitológia és a hiedelemvilág kutatását vizsgálta fölül a történetiség elve alapján. Az eltérő tájékozódásra példa, hogy kortársai, Herman Ottó és Jankó János, akikkel együtt dolgozott a Néprajzi Társaság alapjainak lerakásán és megszilárdításán, kritikai tanulmányainak megjelenése idején vétettek a történetiség elve ellen. A tárgyi néprajzot elindító Herman mechanikusan alkalmazta az egyetemes fejlődéstant, ezért minősített minden egyszerű eszközt és munkamódot ősinek, következésképpen a magyarok korábbi hazáiból valónak. Jankó pedig – elfogadva a nyelv- és néprokonság azonosságának korabeli tételét – a magyar, a finn és az obi-ugor etnikai területek háromszögében, hacsak nem volt számára nyilvánvaló a szláv kapcsolat, az azonosságokat és a hasonlóságokat közös finnugor kultúrkincsnek tekintette, s ezáltal megalapozta a nemzetközi finnugor néprajzot. Életművük jelentősége épp azért teljes, mert később helytelennek bizonyuló föltevéseik kutatásra ösztönöztek, és új eredményekhez vezettek. Természetesen nem minden tévedésnek termékeny az utóélete.

Nézetem szerint a magyar néprajztudomány története eleddig legjelentősebb paradigmaváltása – amikor őstörténeti tudományból átfogó módon történeti diszciplína lett – az első kézikönyv, *A magyarság néprajza* (1933–1937) megjelenésétől számítható. A változást bízvást jellemezhetjük kétarcúnak és ellentmondásosnak. A mű új szemléletet nem hirdetett. Azzal azonban, hogy akaratlanul másik világot mutatott be, mint amit szerzőinek többsége szándékozott, új kritikai folyamatot indított el. A szerzők többsége abban a hiszemben dolgozott, hogy a magyar kultúra legkorábbi fokainak ismeretét

hozza közelebb. Igaz, a kifejtés már korántsem volt olyan fenntartás nélküli, mint e gondolatvilág naiv ifjúkorában, mert a pozitivista ténytisztelet a lehető legrészletesebb rögzítést követelte meg, és okozati összefüggésekre irányította a figyelmet, ezáltal óhatatlanul eltávolította a gyűjtőket és kutatókat a tisztán őstörténeti érdekeltségű tárgyaktól. Szerencsés módon hozzájárult a váltáshoz.

A kézikönyvet megjelenése után azonnal bíráló fiatal néprajzosok számára világossá lett, hogy az eredmények vajmi keveset tesznek hozzá a magyar nép ősműveltségének megfejtéséhez. Nyitottan maradt kérdéseket akartak megválaszolni, s közben ébredtek rá a kézikönyv eredeti szándéka és a megvalósulás közti eltérésre.

Legszemléletesebb példa erre Györffy István mára részletesen elemzett életműve. Tanítványai és követői mutatták ki, hogy amit ő keleti eredetű rendszernek gondolt, és ezért „nomád" gazdálkodásnak és településnek nevezett, az legfeljebb késő középkori, inkább kora újkori képződmény. Azaz a nemzedéke által regisztrált jelenségek egy hosszú, állandó változásokkal teljes folyamat eredményei. Az egymástól kisebb-nagyobb távolságokra fekvő tájak különbözőségeit észlelő Györffy a kultúra történeti rétegei egymás mellett élésének fölismerését is továbbgondolásra kínálta. Bár a fejlemény véleményünk szerint világos volt, jóval később fogalmazódott meg, hogy az első kézikönyv, *A magyarság néprajza,* az iparosítást közvetlenül megelőző paraszti kultúra képét őrzi a húszas évek végének ismeretei alapján.

Az 1940-es évek elején tehát minden föltétel teljesült ahhoz a valóban szemléleti változáshoz, melyben a néprajz már nem a legkorábbi jelenségek rekonstrukcióját tartja legfontosabb feladatának, hanem diakron rétegekre tagolható – melyek közül csak az egyik a honfoglalás kori – történeti képződménynek fogja föl a népi kultúrát. Mindezt kedvezően befolyásolta a magyar történetírás korabeli megújulása, a település- és népiségtörténet, a művelődéstörténet és a társadalomtörténet kibontakozása is (Hajnal István, Domanovszky Sándor, Mályusz Elemér, Szabó István kezdeményezéseire és iskoláira gondolunk). A Trianonból okuló tudományos tájékozódás ekkorra több figyelmet fordított a szomszédos népekre, ami a néprajzi látásmódra ugyancsak termékenyítően hatott.

Nem meglepő tehát, hogy az 1950-es évek elején azilumnak kínálkozott és bizonyult a történeti összehasonlító kutatás sáncai közé húzódni. A diskurzus nem változott, a történetiség szempontjából valójában nem is kellett változnia. Hamarosan mutatkoztak az újabb, értékes eredmények. Ennek az időszaknak a keveset alkotó, inkább tanári ösztönzéseivel ható Tálasi István volt a fő alakja. Amiről ritkán beszélünk, pedig a szakterület jelentőségét húzza alá, hogy a történeti érdeklődés kiszélesüléséből logikusan következően a néprajz vállalkozott olyan tárgykörök művelésére, amelyek többé-kevésbé elkerülték az

agyonpolitizált történetírás figyelmét. Említést érdemel az agrártörténet, a technikatörténet, a kézműipar-történet, egy ideig túlnyomólag etnográfiai tárgy volt a mindennapi élet, az eszköz-, az életmód- és a mentalitástörténet. Gondoljunk például Belényessy Márta késő középkorral foglalkozó dolgozataira, melyek – bízvást mondható – megelőzték korukat, vagy Takács Lajos műveire![12]

Amikor az 1980-as évek elején, mint látni fogjuk, fölsejlett egy újabb átfogó szemléletváltás, akkor lehetett történeti távlatban tapasztalni, hogy az 1949–1954. évi krízisen a magyar néprajz lényegileg átmentette és sikeresen továbbfejlesztette az 1930-as években kibontakozott meghatározó irányzatát. Fontos körülmény, hogy politikai késztetés többé nem jelentkezett. A néprajztudomány a hivatalos vizsgálatokban és jelentésekben ugyan rendszeresen hivatkozott társadalmi hasznosságára, de nincs nyoma, hogy tudományon kívüli célokra igénybe vették volna. Az 1950-es évek végétől – több szomszédunktól eltérően – koncentráltan nacionalizmusellenes művelődéspolitika gyanakvással figyelt a népi kultúra divatjára, és ez olykor rávetült a néprajzra is, pedig az a népzene- és néptánckutatást kivéve általában közömbösen elhúzódott tőle. Egyáltalán, politikán kívüli ideologikus bírálat is csupán egyszer jelent meg, amikor a *Replika* című folyóirat vitájában (1994) Niedermüller Péter a tübingeni aktivista antropológia némely tételét alkalmazta a magyar néprajzra.[13]

Véleményem szerint a tudománytörténeti és a jelenkori állapot értékelésében két szempont együttes vagy külön-külön eltúlzott alkalmazása okozhat egyensúly-eltolódást. Az egyik a progresszív–konzervatív, modern–korszerűtlen és hasonló dichotómiákban gondolkodás, a másik az antropológiához való viszony, ha az antropológia befogadása a minősítés mércéje. (A továbbiakban kulturális antropológiát értek antropológián.) Az elsőnél a viszonylagosság kérdése vetődik föl. Egyáltalán nem közömbös, hogy mihez képest alkotunk ítéletet maradi vagy korszerű voltunkról. Nemegyszer méltánytalanul elfeledkezünk arról, hogy a magyar néprajz teljesítményét ne csak általános nemzetközi viszonylatban ítéljük meg, hanem régiónk hasonló múltú tudományszakjaival és az önmaga vállalta célokkal is szembesítsük.

Tudományos közhelyeket ismétlek, ha arra emlékeztetek, hogy minden új szellemi késztetés és módszer kipróbálható, de válogathatunk közöttük, mert egyik sem kötelező, és automatikusan nem tesz korszerűvé. Ez a tétel érvényes a második szempontra is. Ismert, hogy az antropológiai szemlélet előzményei

12 Például: Belényessy Márta: A földművelés fejlődésének alapvető kérdései a XIV. században. *Ethnographia*, 1954, 387–415., 1955, 57–98.; Takács Lajos: *A dohánytermesztés Magyarországon*. Budapest, 1964.

13 Niedermüller Péter: A néprajztudomány válaszútjai avagy a kultúrakutatás elméleti dilemmái. *Budapesti könyvszemle*, 1989, 79–84.; uő.: Paradigmák és esélyek avagy a kulturális antropológia lehetőségei Kelet–Európában. *Replika*, 1994. nyár, 89–129.

nem hiányoznak a magyar néprajz múltjából, de sosem váltak jellegadóvá, és ha visszamenőleg kérjük számon őket, félreértelmezzük a tudományszak múltját. Magam nem tudok elfogadni olyan tudományfejlődési törvényszerűséget, mely a néprajzra és az antropológiára mint egymást váltó vagy fölcserélhető diszciplínákra tekint. Szembeállítás helyett a két közel álló, olykor azonos tudomány további termékeny, szemléleti kölcsönhatására lenne szükség. Jól ismert a tudomány világában, hogy új eredmények gyakran határterületeken születnek. A mai Magyarországon egyfelől örvendetesen terjed az antropológia iránti érdeklődés, másfelől majdnem lehetetlen eligazodni a tájékozódások és próbálkozások között, ami részben jelzi, hogy az antropológia hazai beágyazódása kezdeti szakaszában tart, részben vetülete a nemzetközi sokféleségnek. Amennyiben tudománytörténeti tapasztalatok alapján előre lehet tekinteni, ez az állapot valószínűleg mindaddig elhúzódik, míg egy kiemelkedő tehetségű kutató- és szervezőegyéniség nem képvisel nagy hatással valamely antropológiai irányzatot vagy iskolát.[14]

Nem feledkezve meg arról, hogy századunk második felében elsősorban a folklorisztikában több gazdagító, frissítő módszertani adaptációra került sor, mint amilyen például a strukturalizmus és a szemiotika, a fő módszertani irányzat mégis a történeti összehasonlító megközelítés maradt. Ennek szem előtt tartásával, anélkül, hogy leltárt készítenék, alább négy, egymáshoz szorosan kapcsolódó, bizonyos fokig egymást fedő területre sűrítve, próbálom érzékeltetni a néprajz fél évszázados teljesítményét.

1. A történeti-összehasonlító módszer alkalmazásával, folyamatosan újabb kutatási mezők és témák vizsgálatba vonásával számos tematikus mű, lokális és regionális monográfia, valamint egy összegző munka, a *Magyar néprajz* című kézikönyv készült, az utóbbi kiadása azonban még nem fejeződött be. A Skandinávia és a Balkán közötti térségben a közelmúlt évtizedekben a század első feléhez képest ritkábban, de így is több országban jelentek meg hasonló, kisebb-nagyobb terjedelmű, egy adott népi kultúrát teljességre törekvően bemutató szintézisek.[15] Ám akár a népességszámot, akár a földrajzi területet vesszük viszonyítási alapul, ilyen terjedelmű, adatokban ennyire gazdag összegzés sehol sem született. Régi probléma, hogy a magyar néprajz eredmé-

14 Kiegyensúlyozott vélemény az 1990-es évek elejéről: Csáky Marianna: Interjú Hofer Tamással. Kalandozások a néprajz és az antropológia tudománytörténetében, különös tekintettel a köztük zajló hazai vitákra. *Budapesti könyvszemle*, 1994, 76–86. A kérdéskörben zajló viták közül megemlítjük a *Budapesti könyvszemlé*ben 1989–1992 között a néprajz és az antropológia viszonyáról szóló írásokat, valamint a *Replika* 13–16. számainak vonatkozó anyagát.

15 Két példa: Sihvo, Pirkko: *Tradition und Volkskunst in Finnland*. Helsinki, 1978. Museovirasto.; Constantinescu, Nicolae: *Roumanian traditional culture. An introduction*. Turku, 1996, University of Turku. /Scripta Ethnologica Aboensia, 42./

nyeinek töredéke férhető hozzá világnyelveken, mindenképpen sajnálatos, hogy ennek a gazdag anyagnak legalább a kivonata nem olvasható angolul vagy németül.

Az impozáns mennyiségi mutatókkal szemben problémákat, ellentmondásokat vet föl a tartalom. Az első kézikönyvet úgy bírálták, hogy szükségesnek tartottak egy új összegzést. Ehhez képest negyven esztendő telt el a *Magyar néprajz* első kötetének megjelenéséig. A közbejött háború csak részben okolható, a munkát eleve túlméretezték, s a további tervezések során mind részletezőbbé vált. Hosszabb ideig nem volt kellő számú fölkészült kutató, hiányzott a szükséges anyaggyűjtés, a pénzügyi és az intézményi háttér. Következményként a kötetek szerzői között csupán néhányat találunk az eredeti tervet készítők nemzedékéből, a munkát a következő két nemzedékhez tartozók írták, írják meg. Nem vált előnyére a műnek, hogy a három generáció nemcsak különböző tájékozódású és képzettségű szerzőkből tevődött össze, hanem egy egyre rohamosabban változó Magyarországon született és nőtt föl. A módszer dominanciája kétségkívül összeköti a fejezeteket, de az egyes területek eredményeinek egymásra vonatkoztatása majdnem lehetetlen. A szerzők többsége témájának kis- vagy középnagyságú monográfiáját készítette el, ezért a lazán összefüggő fejezetek voltaképpen tanulmánykötetekként is fölfoghatók. Egyaránt gondolhatunk a folklórműfajokat tárgyaló fejezetekre, az egyes felekezeteket és a néphitet bemutató tanulmányokra és leginkább az életmódkötetre (IV.), mely öt arányosan és részletesen földolgozott terület monográfiája. Tévedés és igazságtalanság lenne a mű értékét kétségbe vonni, ám jogosult az a kérdés is: nem lett volna célravezetőbb jóval szűkebb terjedelmű összegzést készíteni, a monografikus fejezeteket pedig önállóan kiadni? Ebben az esetben a szemlélet és az elméleti alapozás problémái közvetlenebbül vetődhetnének föl. Arra is van különben példa, hogy korábban megjelent könyv (zene, lakáskultúra, település) sűrítménye került be a kézikönyvbe.

2. Nem túlzás a maga nemében csúcsteljesítményként fölfogni a kézikönyvet, de a megállapítás a korlátokat is jelzi, miszerint a magyar néprajztudomány által föltárt anyag más szemléletű, más rendező elveket alkalmazó szintéziseire ugyancsak szükség van. A következőkben különböző indíttatású kezdeményezéseket említek. Mind azt a tanulságot képviselik, hogy a 19. század vége, önálló tudományággá válása óta a néprajz mindenekelőtt és – ha tetszik – szándéka ellenére elsősorban az iparosodás bekövetkeztével átalakuló paraszti világról gyűjtötte anyagát, ennek a világnak a változásait kísérte végig.[16]

16 Ezekről a módszertani és szemléleti kérdésekről bővebben írtam: Az őstörténet és a honfoglalás képének változása a néprajzi kutatásban. Magyar Nyelv, 1997, 135–144.

A történeti szemléletről mondottak megvilágításában nem váratlan, hogy viszonylag csekély a száma néprajzi falumonográfiáinknak, a meglévők többségének szerkezete pedig többé-kevésbé emlékeztet az első kézikönyv tematikus fölosztására. Korszakunkban egyetlen kivétel a mindeddig legnagyobb nemzetközi visszhangot kiváltó magyar néprajzi munka, az Átány-trilógia, melyet az utólagos hazai értékelés egyre többször antropológiai műként méltat, holott inkább arról tanúskodik, hogy a hagyományosnak mondott magyar néprajz tanult az antropológiai módszerekből és szemléletből. A helyi társadalom, a gazdálkodással összefüggő mentalitás és az eszköztár bemutatása egyaránt ezt bizonyítja. Az átányi vizsgálat nem módszerével, hanem céljával kapcsolódik a tudománytörténeti hagyományhoz. Valóban önmagáért írja le és elemzi a jelent, ám mégis rekonstrukció, mert a kép, amit rögzít, nem sokkal az adatgyűjtés előtti állapot. A termelőszövetkezetek előtti világot mutatja be máig utol nem ért hitelességgel, részletekben gazdagon, egyszersmind analitikusan. Az adatgyűjtés idején zajló politikai-társadalmi változások hatásáról nem tanúskodnak a kötetetek. Az idézett politikai körülmények ismeretében ez érthető, tudvalévőleg így is külföldön kellett a kéziratot megjelentetni, ám csakis sajnálhatjuk, hogy a szerzők érdeklődése utóbb elágazott, és nem fejezték be a munkát, amikor talán már lehetett volna az ötvenes évekről írni.[17]

Hofer Tamás, K. Csilléry Klára és Fél Edit társszerzőkként vagy külön-külön könyvekben és tanulmányokban foglalkozott nagyjából annak a kornak népművészetével, amelyet a történetírás „hosszú 19. század"-nak nevez.[18] Elsősorban a díszítőművészetet elemezték, ám nem esztétikai szempontból, hanem sokoldalú meghatározottságban mint a paraszti önkifejezés reprezentatív megnyilvánulását, ilyen módon az életforma egyik szervezőjeként. Megközelítésükben fölsejlik az európai kultúrtörténetből ismert értelmezés, mely archaikus korra, virágkorra és hanyatlásra tagol.

Egy egészen más fogantatású és tájékozódású elképzelés Hoffmann Tamástól származik. Széles összefüggésrendszerben, gazdaság- és technikatörténeti determináltságában, elsősorban azonban társadalomtörténeti folyamatba helyezve, a középkorba visszatekintve mutatja be a paraszti életet. Azok a környezeti változások, amelyek korábban is befolyásolták, az iparosodás kezdetétől egyértelműen ellene hatottak. Ezért ebben a gondolatkörben a kapitalizmus kori parasztság helyzete, legalább is régiónkban, meglehetősen sötét és

17 Fél Edit – Hofer Tamás: *Proper peasants. Traditional life in a Hungarian village*. New York, 1969; uők.: *Bäuerliche Denkweise in Wirtschaft und Haushalt. Eine ethnographische Untersuchung über das ungarische Dorf Átány*. Göttingen, 1972; uők.: *Geräte der Átányer Bauern*. Budapest, 1974.

18 K. Csilléry Klára: A népművészet változása a XIX. században és a XX. század elején. *Ethnographia*, 1977, 14–30.; Hofer Tamás – Fél Edit: *Magyar népművészet*. Budapest, 1975.

reménytelen. Következésképpen a parasztkultúrának a fölvilágosodásban és a romantikában gyökerező fölértékelődése határozott ideologikus kritikát kap. Az értelmezés magyar aspektusai esszétanulmányokban láttak napvilágot, voltaképp a gondolatok fölvázolásán nem jutottak túl. Viszont a szerző több évtizedes vizsgálódás eredményeként a közelmúltban igen gazdag tartalmú könyvet jelentetett meg az európai parasztok történeti néprajzáról.[19]

Végül magunk nem az előző gondolatkörökkel szemben, hanem a 19. századi Magyarország legátfogóbb társadalmi kérdéséhez kapcsolódva fogalmaztuk meg véleményünket. A polgári átalakulás folyamatában az első világháborút megelőző néhány évtizedben a paraszti életforma és műveltség a korábbinál sokkal differenciáltabbá vált, a legszélesebb körben kibontakoztak jellegzetes helyi és táji változatai, hogy azután változásait mindinkább modern urbanizációs tényezők határozzák meg. Ebben az időszakban válik önálló tudományszakká a néprajz, a magyar művelődésben pedig kialakul és helyet kap a népművészet, általában a népi kultúra fogalma.[20]

3. A közelmúlt évtizedek jelentős teljesítményei között ki kell emelnünk a néprajzi múzeológia magas fokú fejlődését. Anélkül, hogy egy területre szűkíteném tevékenységét, jelentősége hangsúlyozására talán elegendő arra a már soha meg nem ismétlődő folyamatra emlékeztetni, hogy a korszak elejére a kézművestárgyak bősége, a végére használatuk szinte teljes eltűnése jellemző.[21] A múzeumi munkából – remélem, más ágazatok sérelme nélkül – emelem ki a szabadtéri néprajzi gyűjtemények és tájházak rendszerének kiépülését, ami az anyagi kultúra vizsgálatában szinte „húzó ágazat"-tá tette az építkezés- és lakáskultúra-kutatást.

4. A magas szintű kutatási segédletek közül – nem utolsósorban szintézisjellegével – kettő emelkedik ki. A *Magyar néprajzi atlasz*hoz ugyan eddig nem készültek el a kommentárok, de nemzetközi összehasonlításban az egyik leggazdagabb és legszakszerűbb teljesítmény. A lexikon műfaja anyagának óhatatlanul állóképjelleget kölcsönöz, amit a *Magyar néprajzi lexikon*ban nem mindig sikerült diakronikusan „megmozdítani". Ugyancsak a műfaji korlátok, valamint a lehetséges módszertani egységet kívánó főszerkesztői döntés következménye, hogy a magyar néprajz kortárs elméleti irányai és érdeklődése koránt sincsenek valóságos súlyuknak megfelelően képviselve a kötetekben.[22] Nem-

19 A *Néprajz és feudalizmus* című (Budapest, 1975.) kötet írásaira gondolunk, különösen a kötet záró tanulmányára: A parasztság csődje és kultúrája.; Hoffmann Tamás: *Európai parasztok. A munka.* Budapest, 1998.

20 Kósa László: *Paraszti polgárosulás és a népi kultúra táji megoszlása Magyarországon (1880–1920).* Debrecen, 1990.

21 *Néprajz a magyar múzeumokban.* Szerk.: Selmeczi Kovács Attila és Szabó László. Budapest–Szolnok, 1989.

22 *Magyar néprajzi lexikon.* I–V. k. Főszerk.: Ortutay Gyula. Budapest, 1977–1982; *Magyar néprajzi atlasz.* Főszerk.: Paládi-Kovács Attila. Budapest, 1987–1989.

zetközi viszonylatban inkább szakosított lexikonok jelentek meg, de a mi lexikonunkhoz hasonlóan gazdag tartalmú kiadvánnyal nem találkozunk. Az ötkötetes mű a kézikönyvhöz előmunkálatként készült, ugyanakkor nagy közönségsikert aratott.[23]

*

Előadásomban nem programadásra vállalkoztam, hanem az utóbbi fél évszázadból néhány szaktudományi kérdés fölvetésére, valamint olyan fontosabb események és tényezők kiemelésére, amelyek a magyar néprajz mai helyzetét meghatározzák. Mégis röviden ki kell térnem a kérdésre, hogy most, amikor az évszázaddal és az évezreddel együtt végleg eltűnik az újkori magyar történelem egyik alapvető társadalmi osztálya, a parasztság, mi következhet ezután annak a tudományszaknak a történetében, amely elsősorban a parasztság tanulmányozására jött létre, halmozott föl eredményeket és tapasztalatokat. A helyzet abban az értelemben nem új, hogy a parasztság várható és viszonylag gyors társadalmi föloldódását a néprajz évtizedekkel ezelőtt, az 1950-es évek dezorientáló ideológiájának szétfoszlása után végérvényesen fölismerte. Nemcsak a könyörtelenül végrehajtott kollektivizálás, hanem az iparosítás és a városiasodás fölgyorsult üteme is jelezte a parasztság belátható időn belüli eltűnését. A szaktudományi reflex a fölgyorsult mentés volt, ami ellen egyfelől nem lehet kifogásunk, sőt elismerés jár az eredményekért. Másfelől magam, mint a történeti kutatások elkötelezettje, azoknak is igazat adok, akik a közelmúlt évtizedek eszmecseréiben és vitáiban kifejezték, hogy az átalakulás folyamatára több figyelmet kellett volna fordítani, akár a hivatalos éberség kijátszását is megpróbálva, és mulasztás volt elhanyagolni a vonatkozó elméletek elsajátítását. Ezzel együtt igaz, hogy a magyar néprajz úgy, amint volt, jellemzően megfelelt kora társadalmi feltételeinek. Mivel ezekben az évtizedekben ismerte a jelenkutatás fontosságát, felelőssége súlyosabb, mint korábban. Ma már a hiány pótolhatatlan vagy csak fáradságos történeti kutatással tüntethető el. Nem vigasztaló, hogy más tudományterületek is elmarasztalhatók. Ha a jelenlegi kínálat maradna meg, de remélhetőleg nem így lesz, akkor a korszakunk faluja vagy agrártársadalma iránt érdeklődő a 21. században a kevés néprajzi és antropológiai tanulmány mellett csak a szintén nem nagy terjedelmű, a cenzúra által talán még inkább ellenőrzött szociológiai és szociográfiai irodalmat vehetné a kezébe.

23 Földrajzi környezetünkben a közelmúltban Szlovákiában készült a magyarhoz sok elemében hasonló néprajzi lexikon: *Encyklopédia l'udovej kultúry Slovenska.* I–II. k. Szerk.: Botík, Ján – Slavkosky, Peter. Bratislava, 1995.

Ha ismét széttekintünk Európának fentebb már pásztázott zónájában, elsősorban a tőlünk északra fekvő országokban észleljük, hogy a századvégen lassan fölerősödött az érdeklődés a modernizációs és urbanizációs (a kettő nemegyszer fedi egymást) folyamatok mindennapi életre gyakorolt hatásának vizsgálata iránt.[24] Ez föltehetőleg részben visszavezethető a nyugat-európai néprajz 1960–1970-es években lezajló változásaira, melyek összefüggnek azzal, hogy az adott ipari társadalmak történetük új, fogyasztói szakaszába léptek, továbbá az etnológia hazatelepült a gyarmatokról, és a saját néppel is foglalkozni kezdett. Nincsenek azonban kötelező minták. A német néprajz tradicionális térségi befolyásának elvesztését illusztrálja, hogy amikor a Német Szövetségi Köztársaságban a tudományszak kettészakadt, a kezdeményezés nem sugárzott szét. Ennek egyik oka bizonyosan a kritika ideológiai megterheltsége. (Negyedszázaddal a háború befejeződése után vetődött fel, hogy a német néprajz egy része kiszolgálta a nácizmust, másik része passzív maradt vele szemben.[25])

Térségünk változatos terepet kínál az antropológiai módszerek és elméleti megfontolások terjedésével járó kutatásoknak. A politikai akadályok is elhárultak. Azt azonban nem tapasztaljuk, hogy a történeti összehasonlítás irányait fölszámolni készülnének, jóllehet különbségek mutatkoznak aszerint, hogy a néprajz tradicionálisan milyen helyet foglal el az egyes országok tudományos életében. Beszédmódváltozás ott is megfigyelhető, ahol a nemzeti műveltség kánonjaiban a magyarnál jóval kitüntetettebb helye van a népi kultúrának. A magyarokéhoz hasonló összegző munkák leginkább Szlovákiában, illetőleg a szlovákokról jelentek meg (ideértve a magyarországi szlovákok néprajzi atlaszát is). Az Európai Unióhoz történt csatlakozással a nemzetközi tájékozódásában teljes fordulatot végrehajtó Finnországban bizonyos technokratakörök az eddigi kulturális identitás gyökeresen gyors megváltoztatását szorgalmazzák. Kérdés, hogy mi történik a román néprajzban Blaga, a korai Eliade és Cioran szélsőjobboldali gondolatainak, sajátos nemzeti mítoszt formáló műveinek reneszánsza idején.

A magyar néprajz bő kétszáz éves története során önreflexióként számos metafora és hasonlat született. Csaplovics János szerint „Magyarország Európa kitsinyben", azaz – népismereti vizsgálatok számára ideális terepként – mindaz

24 Magyarul megjelent összegzés: Löfgren, Olvar: Szemléletmód-változások a skandináv etnológiában. *Ethnographia*, 1982, 89–107.

25 A tübingeni iskola fordulatát képviselő kötet: *Abschied vom Volksleben*. Hg.: Geiger, Klaus – Jeggle, Utz – Korft, Gottfried. Tübingen, 1970. A kérdéskör alapművének 1986-os kiadásához a szerző előszót és tézise it nyomatékosító utószót írt: Bausinger, Hermann: *Volkskultur in der technischen Welt*. Frankfurt–New York, 1986, ez a változat jelent meg magyarul is: *Népi kultúra a technika korszakában*. Budapest, 1995.

a nyelvi és kulturális változatosság kínálkozik itt sűrítetten, ami földrészünket jellemzi. Erdélyi János múltba pillantó „bűvös tükör"-nek mondta a népköltészetet. Kríza János leleménye, hogy máig „vadrózsák"-ként emlegetjük a székely népballadákat. Kálmány Lajos folklórgyűjtése során úgy vélte, koszorút köt az Alföld vadvirágaiból. Herrmann Antal „Noé bárkájá"-nak szánta az alapítandó Magyarországi Néprajzi Társaságot, mely gondoskodik az eltűnő kulturális jelenségek megőrzéséről. Mindannyian értékszempontokra támaszkodtak, és sohasem befejezett időben gondolkodtak. Századunkban talán prózaibban fejezték ki gondolataikat az előttünk járók, mint az emberi szellemre inkább illúzióval és nagyobb bizalommal tekintő 19. században, ám nem kevés és súlyos feladatot raktak a következő nemzedékek vállára. Sok minden teljesült a maga idejében vagy utóbb abból, amit e tisztes elődök fölvetettek, teendőként megjelöltek, elterveztek, a magyar néprajznak azonban további kötelességei és folyamatosan elvégeznivalói vannak. Ha egyáltalán lehetséges az előrejelzés, a gazdag tudománytörténeti örökséget és a jelenlegi sokirányú érdeklődést ismerve, az elméleti tisztázatlanságok és módszertani problémák ellenére, a számos alkalommal tanúsított befogadóképességre és újítani tudásra tekintve, nem alaptalan a remény, hogy kellő szemléletváltással a jövőben is meg fogja találni időszerű céljait, feladatait, metódusait.

Szegedy-Maszák Mihály
az MTA rendes tagja

A *Nyugat* és a világirodalom

Elhangzott 1999. február 15-én

„Was du ererbt von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um zu besitzen!
Was man nicht nützt, ist eine schwere Last.
Nur was der Augenblick erschafft, das kann er nützen."
(Goethe: *Faust*)[1]

A 20. század végén a magyar olvasók többsége magától értetődőnek tekinti, hogy valamely írói alkotásról csakis világirodalmi műveltséggel lehet érvényes értelmezést adnunk. Legjobbjaink már a 19. században sürgették a nemzetközi összehasonlítás szükségességét. „Minél jobban tágult látköröm, minél több műremekkel ismerkedem meg a világirodalomban: annál jobban meggyőződtem, mi hiányzik a mi költészetünkben" – írta Arany Nagykőrösről Csengerynek 1856. június 23-án.[2] Ez a hiányérzet fontos szerepet játszott a máig legjelentősebb magyar irodalmi folyóirat létrehozásában. A *Nyugat* olyan hagyományt teremtett, amely napjainkra kötelező érvényűvé vált. Akarva-akaratlanul, egyetértve vagy vitázva, mindnyájan az örökösei vagyunk. „*Kritik* der Geschichte ist immer nur Kritik der Gegenwart" – ahogyan a bölcselő mondja.[3] Tényleges tapasztalatunk, irodalomértésünk elválaszthatatlan attól, hogy a

1 „Az örökség akkor igazi jog,
Ha veszed is valami hasznát,
Különben teherként nehezül az rád;
A perc azt éli fel; amit magába fog." (Márton László fordítása.)
2 Arany János *Leveleskönyve*. Budapest, 1982, Gondolat, 341.
3 Martin Heidegger: *Phänomenologische Interpretationen zu Aristoteles (Anzeige der hermeneutischen Situation)*. Szeged–Budapest, 1996–97, Societas Philosophia Classica, 16.

Nyugat utáni korszakként érzékeljük helyzetünket a történetiségben. Utókorként egyrészt a hatástól szorongás (anxiety of influence) jellemez bennünket, másrészt a hiteles hagyományhoz kapcsolódás azt is magától értetődővé teszi, hogy helyesbítjük az örökölt kánont.

Milyen világirodalmi értékrendet hagyott ránk e folyóirat? Ezúttal nyilván csak néhány szempontot lehet megjelölni e kérdéskör vizsgálatához. Sem a kritikatörténeti, sem a *Nyugat* című folyóirattal foglalkozó, átfogó igényű kutatásokkal nem kelhetek versenyre, csakis Babits és Kosztolányi műveiről írt korábbi tanulmányaim néhány tágabb összefüggésére próbálok rávilágítani. Az adott keretek szűkössége miatt a tekintélyes szakirodalomra nem hivatkozom, legföljebb azoknak mondhatok jelképes köszönetet, akikkel rendszeres vagy alkalmi beszélgetéseket folytathattam a *Nyugat* nemzetközi vonatkozásairól. Igyekeztem megfogadni Barta János, Cs. Szabó László, Gyergyai Albert, Illyés Gyula, Kassák Lajos és Sőtér István tanácsait.

Kizárólag az összehasonlító vonatkozások távlata indokolja, hogy öt egységre osztottam az anyagot: az első évfolyamot afféle mintavételként, míg a világháború előtti, az 1914 és 1919 közötti időszakot, valamint a húszas és harmincas éveket a szerkesztési elvek megváltozása alapján különítettem el. Az idegen nyelvű irodalom mellett a társművészetek szerepeltetését is figyelembe vettem, mert ez elválaszthatatlan a folyóirat nemzetközi látókörétől.

Az első évfolyam

Jellemző, hogy a legelső számban, közvetlenül Ignotus *Kelet népe* című bevezetője után olasz idézetet is tartalmazó esszé olvasható Elek Artúrtól, Arturo Graf költészetéről, a *Figyelő* rovatban pedig Bányai Elemér Meltzl Hugó tevékenységével foglalkozik. Ez utóbbi méltatással a *Nyugat* ahhoz a kezdeményezéshez kapcsolódott, amelyet az 1877–1890 között Brassai és Meltzl szerkesztette, világviszonylatban első összehasonlító irodalomtörténeti folyóirat jelentett.

A *Nyugat* korai évfolyamaiban a német nyelvű irodalom szerepelt a legnagyobb súllyal. A 14. számban például Lukács Rudolf Kassnerről közölt tanulmányt, Bárdos Artúr pedig németül idézte Ibsent, sőt Shaw Ibsenről írott munkájának is a német fordítását tette bírálat tárgyává. A rendszeres német nyelvű idézetek elárulják: a folyóirat munkatársai föltételezték, hogy olvasóik tudnak ezen a nyelven. Nemcsak Lukács, hanem Hatvany is szüntelenül német idézetekhez folyamodott, és az összehasonlításokban is a német nyelvű kultúra számított irányadónak – Szilasi Vilmos Hofmannsthal dicséretével kapcsolta össze a görög művészet jellemzését, és Balázs Béla Kerr idézésével rajzolt arcképet Maeterlinckről. A színházi bírálatok java is a német nyelvterü-

lethez kötődött: Lengyel Menyhért a berlini színházi életről tudósított, Hatvany Reinhardt rendezése alapján értelmezte Hofmannsthal *Der Tor und der Tod* című egyfelvonásosát, Balázs Béla pedig a berlini Hebbeltheater Strindberg-vendégjátékára hívta föl a figyelmet. Az első évfolyamban viszonylag kevés jel mutatott arra, hogy a szerzők a német közvetítés kiiktatásával törekednek más irodalmak megközelítésére – Fenyő Miksa Rétif de la Bretonne-ról írott cikke a kivételek egyike.

Lehet-e azt állítani, hogy a folyóirat a divatos századvéget népszerűsítette? Ha azt a kétrészes tanulmányt vesszük kiindulópontnak, amelyben Fenyő Miksa a Nietzschével foglalkozó szakirodalmat veszi számba, aligha jogos e bírálat, más cikkek viszont indokolttá teszik az ilyen minősítést. Szini Gyula *A mese alkonya* című nevezetes eszmefuttatásában a hivatkozások egytől egyig idegen szerzőkre, a közelmúlt s a jelen elbeszélőire vonatkoznak, s a gondolatmenet Wilde-nak egy Gide által följegyzett példázatával ér véget. Ugyancsak Wilde-ról értekezik Szini *A boulevard* című párizsi beszámolójában. Mielőtt azonban arra következtetnénk, hogy a *Nyugat* túlértékelte a századforduló némely alkotásait, érdemes leszögezni, hogy a különböző vélemények közötti ellentmondás kezdettől fogva jellemezte a folyóiratot – Szász Zoltán például majd harminclapos tanulmányt szentelt annak bizonyítására, hogy Wilde művei nem igazán jelentősek, tehát rendkívüli hatásuk nem magyarázható művészi értékek alapján.

Inkább talán úgy lehetne fogalmazni: az induló *Nyugat* nem mindig segítette olyan művek jelentőségének a fölismerését, amelyeket az utókor a későbbiek szempontjából határozottan kezdeményező erejűnek lát. Wilde sűrű emlegetése éles ellentétben áll azzal, hogy a folyóirat 33 éves története során soha nem kerített sort Henry James tevékenységének jellemzésére, aki pedig döntő szerepet játszott mind az európai s észak-amerikai irodalom egymáshoz kapcsolódásában, mind a 19. és a 20. századi regény közötti fordulatban, különböző kultúrák szembesítőjeként és a realizmussal s naturalizmussal szemben kibontakozott ellenhatás kezdeményezőjeként – a nézőpont szerepének bonyolítása, a regény nyelvi megalkotottságának és öntükröző jellegének kiemelése révén –, s akivel a *Pallas lexikon* 1895-ben megjelent kötete érdemben foglalkozott. A folyóirat munkatársai nem vették észre az észak-amerikai irodalom alakulásának meghatározó irányait – nemcsak a 20., hanem a 19. századra is vonatkozhat ez az állítás –, még Babits is mindvégig magától értetődően az európai irodalom részeiként fogta fel az Újvilágban angol nyelven írott műveket. Másfelől az sem hallgatható el, hogy a *Nyugat* eleinte hézagot akart pótolni, hiányokat megszüntetni, s ezért is a fejlődéstörténeti értelemben vett félmúlt értékelését tekinthette elsődleges föladatának. A legelső számban Szász

Zoltán azt igyekezett bizonyítani – mai szemmel reménytelen erőfeszítéssel –, hogy a közvélemény félrevezető, mert Sully Prudhomme igenis nagy költő volt, a másodikban két terjedelmesebb tanulmány első része olvasható: Hatvany Taine leveleiről, Balázs Béla pedig *A tragédiának metafizikus teóriája a német romantikában és Hebbel Frigyes* címmel értekezett, a harmadikban *Üldözött symbolumok* címmel Elek Artúr ahhoz a 14 évvel korábbi esszéhez fűzött megjegyzéseket, amelyet Jules Lemaître a *Solness építőmester* párizsi bemutatója alkalmával írt. Ignotus fordítóként is inkább a tegnap ízlésének tett eleget, amikor Verlaine, Keller s Byron átültetésére vállalkozott. A 10. szám *Figyelő* rovatában olvasható vitacikke azt sejteti, hogy értékrendjével a munkatársak egy része nem tudott azonosulni. Hatvany hibáztatta Zolát, hogy Hugo örökségét tekintette kiindulópontnak, ahelyett, hogy Stendhal, Mérimée s Flaubert kezdeményezéseihez kapcsolódott volna. Ignotus megvédte Zolát, ám kettejük vitája arra figyelmeztet, kezdettől fogva egymástól eltérő irodalomszemléletek feszültsége jellemezte a folyóiratot, melyek közül az utókor a saját változó távlatából hol egyiket, hol másikat vélheti korszerűbbnek.

Nem lehet egyértelműen olyan korabeli alkotások túlbecsülését kifogásolni, amelyeket mai szemmel kevésbé fontosnak vagy kifejezetten másodlagosnak minősítünk, bár tagadhatatlan, hogy Bródy Miksa Shakespeare-hez foghatónak tüntette föl Gerhart Hauptmannt, mások pedig e német írónál sokkal jelentéktelenebb szerzőket részesítettek figyelemben: Laczkó Géza a Tharaud fivéreket, Szász Zoltán Henry Bernsteint, Ignotus Morris Rosenfeld verseinek szentelt hosszabb esszét, Elek Artúr pedig Henry Bataille, Maurice Donnay, Georges Porte-Riche és François de Curel színműveit dicsérte. Mielőtt sietős következtetést vonnánk le a könnyen bölcs utókor nevében, nem szabad elhallgatni, hogy olykor a legújabb irodalom legeredetibb művei messzemenően szakszerű mérlegelésben részesültek. Fenyő Miksa nem ismertetést, de önálló tanulmányt szentelt a *Törless növendék*nek.

Esszé és tanulmány ellentéte – mely olyannyira jellemzővé vált a *Nyugat* későbbi évfolyamaira – már kezdettől fogva érezhető volt. A műfaji kettősséget színvonalbeli különbség keresztezte, s ezért nehéz általánosságban nyilatkozni az értekező szövegekről. A 6. számban található Elek Artúr cikke D'Annunzio drámáinak hatásáról és Lukácsé Novalisról. A különbség csak kisebb részben adódik abból, hogy Elek inkább törekedett tanulmányszerűségre, míg a később Vasárnapi Kör néven ismertté vált mozgalom képviselői ez időben művészetnek tekintették az értekező prózát. Balázs Béla *Dialógus a német romantikáról* című szövege is közelebb áll Walter Pater esszéihez, mint az érvelő fejtegetéshez. Füst Milán első közleménye Peter Altenbergről s Kosztolányié Swinburne-ről tárgyszerűbbnek nevezhető, nem szólva az olyan cikkekről,

amelyek kifejezetten a szakirodalommal foglalkoztak: Biró Lajos előbb Shaw, majd Plehanov Ibsen-könyvével vitatkozott, Laczkó Géza pedig egy Barbey d'Aurevillyvel foglalkozó könyvről nyilvánított véleményt.

Arra a kérdésre, érzékelhető-e tudatos megkülönböztetés egyes irodalmi irányzatok között a *Nyugat* első évfolyamában, nehéz volna igennel válaszolni. Politikai elkötelezettségnek viszont kimutathatók a nyomai. Kéri Pál Anatole France szocializmusáról értekezett, Kunfi Zsigmond Marxot magasztalta, Salgó Ernő pedig a nemzetiesség megnyilvánulásaként tűzte tollhegyre Barrès egyik könyvét. Az eszmei hovatartozás mellett a fordíthatóság izgatta legjobban az irodalommal foglalkozó közlemények szerzőit. Ignotus szakszerűen mérlegelte az *Also sprach Zarathustra* Wildner Ödön készítette magyar változatát, s amikor *A fekete zongora* címmel Ady híres művének ürügyén a költészet értelmességéről elmélkedett, Arany Jánost Shelleyvel állítván szembe, azt állította, hogy a „pontos értelmű" vers lefordíthatatlan, ellentétben a „csakis az érzékekhez szóló muzsika" költészetével, mert „a fogyatékos értelmet" könnyebb más nyelvre átmenteni. Némileg már az 1908-ban megjelent fordítások előrevetették az átköltésről a későbbiekben folytatott viták hevességét. „Mellőztem benne mindazt, ami nekünk ma érthetetlen, idegen. Mellőztem a kényszeredett klasszikus versformát." Heltainak e szavai a *Lüszisztratéb*ól készített próbafordításáról szöges ellentétben állnak azokkal a szinte tudós alapelvekkel, melyeket Telekes Béla a *Mizantróp* fordítását megelőző műhelytanulmányában fogalmazott meg.

Fönntartás nélkül megállapítható, hogy az első évfolyam megteremtette azt a hagyományt, amelynek alapján a *Nyugat* a nemzetközi látókörű polgári kultúra megteremtőjévé vált. A társművészeteknek is jelentőségükhöz méltó teret adott. A képzőművészeti rovat kiemelkedő munkatársa, Lengyel Géza tudósított Gallen-Kallela budapesti kiállításáról, *Bermúdezné arcképé*nek megvásárlásakor elemzést készített Goya festményéről, és szakbírálatot is közölt Werner Sombart *Kunstgewerbe und Kultur* című könyvéről. A zenei rovatot Csáth Géza tette hasonlóan magas színvonalúvá, aki szintén többféle műfajban alkotott maradandót: a budapesti bemutató alapján írt D'Albert *Tiefland* című dalművéről, s jellemképet rajzolt Pucciniről.

Az első korszak (1909–1914)

Az első világháborúig a *Nyugat* lényegében zavartalanul bontakoztatott ki egy olyan világirodalmi műveltségeszményt, amely már az első évfolyamban érvényesült. Annyiban még túl is lépte a korai számokban körvonalazott kereteket, amennyiben olykor bölcseleti kérdésekkel is foglalkozott: Lánczi Jenő *Modern*

metafizikusok (1909) című tanulmányában Paulsen, Haeckel, Ostwald s Mach nézeteit hasonlította össze, majd önálló közleményben ismertette Mach *Erkenntnis und Irrtum* című könyvét, 1912-ben pedig Szabó Dezső William James, Elek Artúr Croce nézeteit mérlegelte. A tájékozódásban folytatódott a német nyelvterület elsődlegessége. Balázs Béla még akkor is német jeligével indított, ha könnyű francia színdarab pesti előadásáról számolt be, s Hatvany német fordítás alapján értekezett Szapphóról. E nyomasztó túlsúly késztette Babitsot arra, hogy síkraszálljon a német szellem ellen, éspedig már az ismert Lukács-bírálat előtt, 1909-ben, Michel Bréal *Pour mieux connaître Homère* című könyvének ismertetését használta föl arra, hogy bírálatát adja „azon irodalmi babonaságoknak, amelyekkel a magyarra is átokként nehezülő körmönfont német elméletezés valósággal terrorizálta a tűnt század irodalmi közvéleményét".

A német nyelvűség közvetlen s közvetett hatása ugyan utóbb csökkent a folyóiratban, az észak-amerikai irodalom félreértése viszont szinte kísértetiesen előrevetíti a későbbi évtizedeket. Schöpflin 1910-ben Mark Twaint nevezte az első amerikai írónak, mondván, hogy Poe s Longfellow nem igazán amerikai, Bret Harte elbeszéléseiben pedig csak az anyag az, „a feldolgozás módja azonos az európai angol irodalomével". Egy évvel később azután Babits határozottan kijelentette, hogy Poe angol költő volt, a következő években pedig egyedül Upton Sinclair tevékenységének többszöri méltatásában vetődött föl az amerikai irodalom sajátszerűségének a gondolata. (Csak zárójelben jegyezném meg, hiszen ezúttal nincs mód bővebb kifejtésre, hogy Babits föltehetően az angol nyelvet kevéssé ismerő Baudelaire értelmezésén keresztül ítélte meg Poe munkásságát, s felfogása szöges ellentétben állt angolszász kortársainak, T. S. Eliotnak vagy akár Aldous Huxleynak álláspontjával, melynek általános elfogadottságát bizonyítja, hogy még az Eliot romantikaellenes örökségét megtagadó Harold Bloom is így vélekedik 1988-ban kiadott könyvében: „Az olyan olvasó, kit mélyen érdekel az angolul írott költészet legjava, nem becsülheti sokra Poe verseit."[4])

Az amerikainál lényegesen több szó esett az orosz irodalom különösségéről, ám ebben a vonatkozásban érdemes megjegyezni, hogy Gorkijnak – ki a húszas évektől a folyóirat egyik legtöbbet dicsért szerzője volt – *Az anya* című regényéről egyértelműen elmarasztaló bírálatok jelentek meg. „Világszemléletnek ez kissé primitív, emberismeretnek pedig egyoldalú, hiányos" – írta róla Nagy Lajos, Sinkó Ervin pedig „művészileg is silány"-nak minősítette e könyvet.

4 Harold Bloom: *Poetics of Influence.* New Haven, CT, Henry R. Schwab, 281.

Bármennyire is igaz, hogy a folyóirat eleinte jobbára a nyugat-európaival azonosította a világirodalmat, hiba volna azt hinni, hogy teljesen elhanyagolta Magyarország szomszédait. 1913-ban adták közre Constantin Pavel *Hatások a román irodalom fejlődésében* című tanulmányát. Ugyanebben az évben jelent meg Emil Isaac *Új románság* című írása, melyet közvetlenül a háború kitörése előtt követett ugyanennek a szerzőnek bírálata Octavian Goga *Domnul notar* című színművéről. Szavai hibátlan művészi érzékenységről, de politikai tekintetben vagy nem túlzottan jó előrelátásról, vagy őszintétlenségről tanúskodtak: „Kétségtelen, hogy Goga darabja érdekes, figyelemre méltó munka, mert színpadra viszi a vezércikket, s a bukaresti színpadon mondatja el a parasztokkal Scotus Viator vádjait. Ezektől fázni nincs oka a magyarságnak, mint ahogy mi románok se vettük túlkomolyan *Az elnémult harangok*at, amelyekben [sic!] a legintelligensebb román is puliszkát vacsorázik, s szidja a magyarok istenét."

Nem könnyű egyértelműen megállapítani, mennyiben adott hiteles képet a folyóirat a kortárs irányzatokról. Az 1911. évi 8. szám a *Charmides* című hosszabb költemény Babitstól származó fordításával kezdődött, mintegy megerősítve azokat a magasztalásokat, amelyekkel a folyóirat korábban halmozta el Wilde-ot. Ugyanebben az évben egy japán szerző Tolsztoj-tanulmánya mellett Ambrus Zoltán hétfolytatásos, *Tolsztoj és kritikusai* című beszámolója is azt a véleményt erősíthette, hogy a *Nyugat* továbbra is szívesen fordult a közelmúlthoz, sőt a következő évből Elek Artúr cikke akár megkésettségre is enged következtetni, hiszen a Parnasse azóta teljesen elfeledett költőjéről, Alphonse Lemerre-ről szól. Szabó Dezső Laforgue- s Corbière-tanulmánya viszont már arra emlékeztethet, hogy Stevens, Pound és T. S. Eliot is éppen ezeknél a költőknél keresett ösztönzést, és Szép Ernő Claudel-fordításai, a *Modern Könyvtár* köteteinek ismertetése, valamint Ady Karl Krausról írott cikke egyértelműen az újság iránt megnyilvánuló igényt bizonyítják.

1910-ben szembesült először a folyóirat az avantgárddal. Babits olyan kiadvány alapján vádolta meg eredetietlenséggel a futurizmust, melyet Marinetti saját kezű ajánlásával küldött el a magyar folyóiratnak: „Au directeur de *Nyugat* hommage sympathique de *Poesia*." Két évvel később Balázs Béla is elutasította az első avantgárd mozgalom termékeit: „Nem érdemes vitatkozni velük. Túl könnyű." A változás Szabó Dezsőnél következett be. A *Le futurisme* című kiadványt még ő is eléggé csúfondárosan ismertette, a *Le monoplan du pape* című szabadversről azonban már tárgyszerűbben írt, Luciano Folgone *Il canto dei motori* című alkotásának bírálatát pedig így rekesztette be: „Minden iránynak megvannak a furcsaságai, s a fiatalság, merészség és erő vadságaiban, félrecsigázásaiban is szimpatikus." 1913 elején azután nagyobb igényű tanulmány elkészítésére vállalkozott. Igaz, *A futurizmus: az élet és művészet új lehetőségei* úgy is

felfogható, mint távolodás a *Nyugat* képviselte modernségtől, de az avantgárd iránt tanúsított rokonszenv nemcsak nála, hanem Kosztolányinál is érzékelhető – ezzel is lehet magyarázni, hogy Babits és Kosztolányi szemlélete között nőtt a távolság a későbbi években.

A folyóirat világirodalmi tájékozódásának jellemzése elválaszthatatlan e két költő felfogásának viszonyától. Közös érdeklődésükről tanúskodik, hogy Kosztolányi után Babits is értekezést közölt Swinburne-ről. Az ő szövege hosszabb, s már nem a *Figyelő* rovatban, de az 1909. évi 3. szám élén olvasható. A két írásműben vannak hasonlóságok: mindketten más költőkhöz mérik Swinburne-t. A különbség mégis lényeges. Babits azt állítja az angol költőről, hogy „legjobban hatott rá Baudelaire (sötét-vörös) erótikája". Kosztolányi korábbi cikkével mintha éppen cáfolni akarná e föltevést. Elismeri, hogy Swinburne csodálta Baudelaire-t, de így folytatja gondolatmenetét: „Azt mondják, hatott is rá. Én nem hiszem. [...] Azt hiszem, hogy Swinburne Baudelaire-ben magát szerette és magát bámulta, papiros-álmaiba vért érzett bele s magába hasonlította, átformálta s végig élte a saját módja szerint." Kosztolányi első, 1909-ben megjelent Rilke-tanulmánya azt sejteti, ő ugyanúgy saját magát kereste a német nyelvű költőben, ahogyan Swinburne Baudelaire-ben. Babits álláspontja nem teljesen mond ellent a hatás pozitivista felfogásának, Kosztolányié viszont rokon azzal a hermeneutikai hagyományban legalábbis Droysen óta ismert, ám csakis a strukturalizmus után döntő hatásúvá lett szemlélettel, mely szerint a későbbi is hat a korábbira, mert a múlt csak annyiban ismerhető meg, amennyiben létezése a jelenben is folytatódik. Babits hajlamos volt adottnak s öröknek vélni valamely mű értékét, Kosztolányit az foglalkoztatta, ki s mikor becsül egy alkotást sokra vagy kevésre. A *Magyar irodalom* című, 1913-ban írt tanulmány szerzője „sui generis világirodalmi érték" létezését tételezte föl, Esti Kornél majdani megalkotója viszont már korai éveitől az értékek viszonylagosságát, tehát változékonyságát sugallta – ami természetesen nem tévesztendő össze az értékelés egyéni voltának gondolatával.

A szövegközöttiség kétféle megközelítése a fordításról alkotott kétféle vélekedéssel függ össze. Babits műhelytanulmánya, a *Dante fordítása* (1912) a tartalmi s formai hűség követelményét állította fel. Leplezett bírálat is észlelhető abban, ahogyan a *Commedia* fordítója három évvel korábban Kosztolányi nyelvét dicsérte Maupassant verseinek magyar változatában, és Tóth Árpád is érzékeltetett egy árnyalatnyi fönntartást, amidőn 1914-ben így jellemezte a *Modern költők* szerzőjét: „Nem a szavakat ülteti át: inkább az egyes költők költői eszközeit figyeli meg és alkalmazza újra." Az előző évben közölte a folyóirat Kosztolányi fordításában *A hollót*, mely éles vitát váltott ki. Elek Artúr Szász Károly,

Lévay József s Pásztor Árpád átköltésével vetette össze a szöveget, s „Kosztolányi interpretálásának önkényességéről" értekezett, dicsérve Pásztor Árpádot, „akinek a »Holló« tartalom tekintetében leghívebb fordítását köszönhetjük". Válaszában Kosztolányi így érvelt: „...azon a versen, ami a Nyugatban megjelent, nemcsak Poe neve szerepel, hanem az enyém is." Az átköltés nem tolmácsolás, de értelmezés, mely éppúgy járhat le-, mint fölértékeléssel. Jó angol versből lehet rossz magyar vers, és ennek az ellenkezője is igaz.

A fordításról szóló vita mintegy kölcsönhatásban bontakozott ki azzal az eszmecserével, mely a magyar és világirodalom viszonyának meghatározására irányult. Schöpflin Aladár a *Bánk bán* 1911-es berlini bukására keresett magyarázatot. Azzal érvelt, hogy a múlt értékeire csakis a jelen értékeinek elismertetése után lehet ráirányítani a külföld figyelmét. A következő évben Szabó Dezső a *The Cambridge History of English Literature* magyar vonatkozású tévedéseinek fölsorolása után a magyar irodalomtörténészeket kárhoztatta, amiért nem igyekeztek tájékoztatni a külföldet. Ennél is élesebben fogalmazott a Schöpflin cikkét nem sokkal követő bírálatában, mely Barabás Ábel Goethe-könyvének egy részletét a következő módon taglalta: „»...Petőfi a világirodalom legnagyobbjai közé tartozik.« Ez a régi vigéckedés a Mokány Bercik és vicinális Peturok magyarságával. Petőfi költői ereje kétségtelenül elsőrangú irodalmi jelenség. De ennek a második lépésnél félbemaradt pályának erőpróbáit odatolni a világirodalom legnagyobb alkotásai közé: ostobaság, vagy ízléstelenség."

Két évvel e cikk megjelenése után közölte a folyóirat Ignotus *Világirodalom* című előadását, mely eredetileg a Népművelő Társaságban hangzott el 1913. augusztus 11-én. Talán néhány mondatot is elég idézni annak sejtetéséhez, hogy Ady, Babits vagy Kosztolányi aligha fogadta egyetértéssel Ignotus gondolatmenetét. Elhamarkodottság volna egyszerűen rövidre zárásnak minősíteni szavait, hiszen súlyos kérdéseket érintenek: „A nemzetek találkoznak a gyarmatosításban, [...] a darabok már eleve és szándékosan úgy vannak írva, hogy Kopenhágában is megértsék az emberek és Nápolyban is [...]. Az emberi s a polgári viszonyok ma már mindenütt egyformák. [...] az a Budapest, mely kezd egy város lenni Párissal és Münchennel, éppúgy nem teremthet merőben elütő irodalmat, mint ahogy Páris sem igen terem ma már olyat, melyet úgy, ahogy, ne lehetett volna megírni Pétervárott is [...]. A kozmopolita fejlődés ugyan elkövetkeznék akkor is, ha sok értéknek pusztulásával járna. De való s a tapasztalat eddig azt bizonyítja, hogy semmi igaz értéknek nem kell vele pusztulnia, sőt a legtöbb jobban érvényesülhet a nagy terület nagy feltételei közt, mint a szűk terület elzárkózásában. [...] egy a világpiac számára dolgozó világművészet kezdetei mutatkoznak."

Az első világháború és a forradalmak évei (1914–1919)

A világháború megzavarta a *Nyugat* önállóságát, és fölszínre hozta az addig némileg rejtett ellentmondásokat a különböző munkatársak nézetei között. Ignotus fogalma a világirodalomról magában rejtette a nyelvi egységesülés eszméjét, melyet a hadüzenet után Balázs Béla a következőképpen egyértelműsített *Paris-e vagy Weimar* című eszmefuttatásában: „A német könyvpiac a világirodalom börzéje, mert a német kultúra az egyetlen, melynek másféle kultúra iránt érzéke van. [...] ha németország [sic!] most győz, akkor jó időre fordító éhségének mi a szövetségesek leszünk egyetlen tápláléka." Alighanem ehhez az érveléshez kapcsolódott a következő év elején Schöpflin, ki *Magyarok és németek* címmel egy képzeletbeli német embernek a szájába adta a magyarokhoz intézett szózatát: „Ebben a háborúban összeforrottunk, felismertük egymást [...]. Ennek pedig lehetetlen, hogy ne legyen következménye a megértésre való törekvés a kultúra összes területén."

Feltűnő a politikai él Laczkó Géza *A francia lélek keresztmetszete* című, az 1915. évi első számban megjelent értekezésében is, mely így összegzi a francia nemzet jellemét: „E szétszórt vonásokat egy képbe foglalva, előttünk áll az önző ember, akinek pénz, pozíció, család, szerelem, társadalom csak arra való, hogy saját személyét kiemelje a többiek fölé." Két számmal később Szabó Dezső a francia kultúra elárulásával vádolta meg pályatársát. „Kétszeresen fájtak e sorok nekem: mert a franciákról adtak ilyen képet s mert Laczkó Géza tette azt s ezzel mintha közösen töltött ifjuságunkon rugott volna egyet." Az év második felében hasonló vitát váltott ki Molnár Antalnak az a cikke, melyben Debussyt eredetietlenséggel, Wagner s Muszorgszkij utánzásával vádolta meg. Nincs kizárva, hogy Molnár – aki a világháború előtti években egy sor cikket írt a német zenéről, és Schönberg, sőt Berg s Webern zenéjét is méltányolta – meggyőződésével összhangban vélte másodlagosnak a francia zeneszerző munkásságát. Pontosan nem lehet megállapítani, kikre is célzott a zeneíró, amikor 1916 elején visszautasította azoknak a „debussysták"-nak érveit, akik „a feléig elhamvadt divatlángtól még mindig lázasan égve gondolkoznak prófétájukról", legföljebb sejthető, hogy Bálint Aladárra s Csáth Gézára gondolt, akik Debussy 1910-ben megrendezett budapesti föllépteker, illetve két évvel később értékelték a kor legjelentősebb francia zeneszerzőjének műveit. Tagadhatatlan, hogy 1915-ben még Babits *Itália* című eszmefuttatásának is volt politikai felhangja: „Mióta Magyarország megtalálta helyét Ausztriában – kedves vagy nem kedves füleinknek, de *tény*, hogy megtalálta – megszűnt az olasz-magyar rokonszenv minden lényeges politikai oka. [...] Egy ilyen nemzet – egy ilyen vezérével – mint az olasz d'Annunzio – katona-e s félni kell-e

tőle?" Hasonló időszerűség Kosztolányi *Baudelaire és a belgák* című, három fordítással összekapcsolt cikkének is tulajdonítható, sőt annak az 1916 elején közölt ismertetésének is, melynek élén ez a cím áll: *Egy nagyon szomorú könyv*. Ebből a közleményből megsejthető, milyen nehéz helyzetben találta magát a francia irodalom csodálója a háború alatt. Anatole France *Sur la voie glorieuse* című kötetében Kosztolányi olyannyira szépnek találta a régi francia karácsonyok megidézését, hogy egy részletet le is fordított a könyvből, a háborús elkötelezettségét viszont ellenszenvvel fogadta: „Ő, aki valaha a világtörténelem előtt bélyegezte meg az ártatlanok börtönőrét, most leírja: »szent Oroszország«."

Az 1916. évi 20. szám már üres lapokkal jelent meg. Míg korábban legföljebb a franciából vagy angolból készített műfordítások jelezték, hogy a folyóirat nem volt hajlandó kirekeszteni az ellenséges oldalon harcoló országok kultúráját, ettől kezdve már mind több közlemény jelent meg hiányosan a hatósági tiltás miatt. 1917-ben Ady cikke, a *Charles Baudelaire él*, még csak burkolt formában érzékeltette a francia szellem nagyságát, a következő évben Kodály megemlékezése Debussyről már nyílt szembenállást hirdetett a német kultúrával, amidőn „sokkal magasabbrendű"-nek minősítette a *Pelléas* szerzőjének zenéjét Richard Straussénál. Babits fordításaival s tanulmányaival is a béke eszményét emelte a magasba: előbb Bacchylides békedalát közölte, majd *Kant és az örök béke* című tanulmányát.

A politikai helyzethez alkalmazkodás ékes bizonyítékaként 1917-től megszaporodtak az orosz vonatkozású közlemények. A Dosztojevszkij s az orosz forradalom kapcsolatát firtató cikkek arra a kérdésre kerestek választ, mennyiben lehet összefüggés a 19. századi orosz irodalom s a cári rendszert felváltó mozgalmak között. 1919-ben a közvetlen tájékoztatást a közvetettség váltotta fel, sőt érezhetővé vált a hatósági ellenőrzés. A 7. szám folyóiratszemléjében Földi Mihály Lunacsarszkij Verhaerenről írt esszéjét ismertette, a rákövetkezőben pedig Fenyő Miksa a következő jegyzetet fűzte *Dosztojevszkij* című szemlecikkéhez: „Ez az írás már ki volt szedve, amikor Lukács György népbiztos világos, becsületes, tehát megnyugtató kijelentése e kérdésben a Vörös Ujságban megjelent."

A húszas évek

Ha folytonosságot keresünk az 1914 előtti s 1919 utáni *Nyugat* között, inkább megtalálhatjuk a zenei, mint az irodalmi közleményekben. Tóth Aladár 1920-ban megjelent tanulmánya Beethovenről egyenes folytatása Csáth Géza zeneszerzőkről készített jellemképeinek, bírálatai pedig Jász Dezső hasonló

műfajú cikkeinek hagyományát folytatták. A korabeli hangversenyélet gazdagsága lehetővé tette, hogy rendkívül magas mércével mérjen; egyetlen számban Mascagni s Erich Kleiber, Friedman és Huberman hangversenyéről, Sauer 75. budapesti fölléptéről adott számot, miközben Edwin Fischer művészetét értékelte legtöbbre. Példáját alkalmanként mások is követték: Szabolcsi Bence a *Pelléas* budapesti bemutatóját mérlegelte, François Gachot Sztravinszkij zenéjéről, Nagy Lajos Titta Ruffo énekléséről készített jellemzést. A népszerű kultúra sem maradt említetlenül, hiszen Lányi Viktor, majd Ignotus Pál operettekkel foglalkozott, és többen is törekedtek a közönség történeti ismereteinek bővítésére – Hammerschlag János a hangszeres kíséret nélküli reneszánsz művekre irányította a figyelmet, Kázmér Ernő pedig jelentőségéhez méltó módon búcsúztatta az 1928-ban meghalt Janáčeket. Mindent összegezve a zenei rovat a művészet összehasonlító szemléletére nevelt, és arról igyekezett meggyőzni a közönséget, hogy a kultúra megítélésében csakis egyetlen, egységes, nemzetközi mérce lehet irányadó.

Ugyanezt a szellemet erősítette az új rovat, mely a mozival foglalkozott. A munkatársak szüntelenül emlékeztettek mozgókép és irodalom szoros kapcsolatára. Hevesy Iván szenvedélyesen fürkészte színház és mozi kapcsolatát, Conrad Veidt IV. Henrik-alakítását vagy Elisabeth Bergner művészetét elemezve, megjegyezvén, hogy a *Donna Diana* Balázs Béla készítette szövege „nagyon gyenge". Lang, Lubitsch vagy Murnau műveinek értelmezésekor éppúgy nem német jellegzetességeket keresett, mint ahogy Kassák és Kállai Ernő is a mozgókép általános vonásaira összpontosította figyelmét szovjet alkotások esetében.

Volt e megközelítésnek hátránya is. Az amerikai mozi megítélésében nemcsak Harsányi Zsolt bizonyult értetlennek, amikor az Újvilág történetére vonatkozó tájékozatlansága miatt „áttekinthetetlen zagyvaság"-nak nevezte Griffith *Intolerance* című alkotását, hanem még Hevesy is, aki ugyan a rendezést és a befogadást tekintette irányadónak a mozgókép alkotásainak megítélésekor, és nagyra becsülte a „szimbolikus vonatkozásokat" Buster Keaton műveiben, nem vette észre, hogy e nagyszerű művész rendszeresen az amerikai kultúra közhelyeit gúnyolta ki – például John Ford Hevesy által is elemzett vadnyugati történeteinek kifordítását adta a *Go West*ben.

Az irodalomban a görög-római kultúrához visszatérés bizonyult a legalkalmasabb módnak arra, hogy érvényesüljön a nemzetek fölötti eszmény. Korábban a *Nyugat* keveset törődött a klasszikus ókor örökségének ápolásával. 1920-ban Kallós Ede saját bevezetésével közölt egy részt egy névtelen ógörög szerző munkájából, *A magasztosság az íróművészetben* címmel, Nagy Zsigmond pedig kétszer is jelentkezett Horatius-fordításaival. A következő években elő-

fordult, hogy a szám görög fordítással kezdődött – Szabó Lőrinc Theokritosz XV. idilljét, Babits Szophoklész *Oidipusz király* című tragédiáját szólaltatta meg magyarul, majd az 1925. évi 18. számban jelent meg Babits röpiratszerű értekezése, az *Új klasszicizmus felé*.

A fiatal nemzedék föltétlen tisztelettel viseltetett Babits iránt, de nem kapcsolódott a bölcseleti igényű tanulmányszerűséghez. Gyergyai Albert, ki már 1920-ban írt a 75 éves Spittelerről, majd két folytatásban Flaubert-ről, François Mauriac műveivel foglalkozó, 12 lapos írását Babitsnak ajánlotta, ám egyáltalán nem követte elődjének írásmódját. Végkövetkeztetés megfogalmazása helyett legtöbbször három ponttal fejezte be esszéit – akár Proust nagy regényét, akár Moissi Hamlet-alakítását, akár Colette könyveit méltatta. Nem akart tudományos igénnyel föllépni, távol állt tőle az elmélet s a fogalomalkotás. 1962-ben egy másodéves egyetemi hallgató okvetetlenkedő kérdéseire válaszolva így jellemezte a húszas években a *Nyugat*ban közölt írásait: „Az esszé, nálam, egy jobbhíjján való műfaj, mivel nem vagyok költő, se elbeszélő, esszé-formában mondom el, amit mondani akarok, vagy mondani érdemesnek tartok, holott versben vagy zenében talán megfelelőbb volna."

Gyergyainak köszönhető, hogy a francia prózáról sokoldalúbb képet kapott a magyar közönség, mint bármely más irodalomról. Nem az ő szándékosan nyitott esszéi, hanem a közhelyes vagy elnagyolt kijelentésekkel telített közlemények képviselik a folyóirat értekező hagyományának kevéssé szerencsés részét. Hihetőleg az alapítvány iránt tanúsított kegyelet indokolhatta, hogy 1929-ben Farkas Zoltán fordításában közölték Baumgarten Ferenc hagyatékából *A XIX. század regénye* című fejtegetést. Ebben a *Faust* „drámai formában felépített regény"-ként szerepel, miközben Balzac s Dickens kihagyását egy jegyzet azzal indokolja, hogy ők „a regényt nem mélyítették világnézeti költészetté. [...] Flaubert regényei Balzac romantikus társadalmi ábrándjainak és Dickens optimista-polgári korlátoltságának legkegyetlenebb leálcázásai". A könnyeden odavetett állítások némelyeknél a beleérzés szavaival vagy az örök értékek semmitmondó emlegetésével párosultak. „Fölösleges, mint a mi nemzedékünk. Ő legalább tudja magáról" – írta Mohácsi Jenő Joseph Roth *Die Flucht ohne Ende* című regényének hőséről. „Meleg köszöntés jár neki" – így összegezte Harsányi Zsolt a véleményét Binét Menyhért versfordításairól. „Swift aktualitása örökéletű – állította Dánielné Lengyel Laura –, mint maga az emberi nyomorúság, szenvedés és megváltás után való kínzó sóvárgás."

Az első háború s Trianon után kegyetlen időszerűséggel vetődött fel magyar s világirodalom viszonya. A távolabbi múltra vonatkozó tanulmányok több sikerrel foglalkoztak e tárggyal, mint a jelenről szóló esszék. Király György meggyőzően érvelt a magyar irodalom nyugati vonatkozásai mellett *Zrínyi és a*

reneszánsz címmel, az 1924-ben megjelent Babits-szám viszont többnyire csak semmitmondó állításokat tartalmazott; Elek Artúr mindössze kétlapos, *Babits Mihály és Dantéja* című cikke éppúgy kevés önállóságot árult el, mint Reichard Piroska másfél lapos szösszenete *Babits angol tanulmányairól* vagy Kürti Pál hasonlóan kurta jegyzete *Az Ágoston-tanulmányról*. Móricz már 1921-ben arra emlékeztetett, a *Figyelő* rovatban *Világirodalom felé* címmel közölt írásában, hogy a magyar irodalom csakis kiváló fordítások révén válhat a világirodalom részévé. Figyelmeztetésének először négy év múlva lett foganatja, amikor Schöpflin azért kárhoztatta Hugo Matzner Ady-fordításait, mert arról győzte meg a német olvasót, hogy Ady Heine nyelvén írt. 1926-ban azután Gachot is hasonló értékítéletet fogalmazott meg Térey Sándor Párizsban kiadott fordításáról: „ez a bemutatás inkább csak árt Adynak". A továbbiakban a magyar próza fordításait is bírálat érte; Mohácsi Jenő például „idegenszerűséget", „csaknem valami magyarosat" talált az *Édes Anna* Stefan Klein készítette német változatában.

A magyarból átültetett műveknél a célszöveg, az idegenből készített fordítások esetében viszont általában a forrásszöveg számított irányadónak. 1924-ben Babits tizennyolc pontban összegezte a Shakespeare-fordítás alapelveit, föl sem vetve a kérdést, vajon nem lehet-e értelmezés függvénye az eredetinek nevezett szöveg azonosíthatósága. Ez az eszmény lényegében különbözik attól, ahogyan Kosztolányi a célszöveg elsődlegességét hangsúlyozta, már 1919-ben, amidőn Horváth Henrik *Neue ungarische Lyrik in Nachdichtungen* című gyűjteményének ismertetésekor Novalist idézte a nyelvtani, mitikus és travesztiaszerű átköltésről, egyfelől eredeti s fordítás szembeállíthatóságát és elkülöníthetőségét, másfelől a fordítás fogalmának azonosíthatóságát s egységességét tagadva, majd egy évvel később, újrafordításokat és vitát eredményező, *Tanulmány egy versről* című értekezésében. A többség mindvégig elhatárolta magát az ő álláspontjától, ám véleménye mégsem maradt hatástalan. Szabó Lőrinc már 1920-ban elismerte, hogy némely „kereszteződések"-nél „lehetetlen megállapítani, hogy hol kezdődik a fordítás és hol kezdődik az eredeti", hat évvel később Karinthy fordítás és eredeti költészet kölcsönhatását hangsúlyozta Kosztolányi munkásságában, Laziczius Gyula pedig arra hivatkozva védte meg Bérczy *Anyégin*-átköltését Bonkáló Sándorral szemben, hogy valamely fordítás értékét a cél-, s nem a forráskultúra alapján kell meghatározni.

Trianon s a rendkívül sok idegenből készített fordítás együtt késztette Babitsot arra, hogy intse a kiadókat, inkább a magyar írók műveinek, mintsem nyugati regényeknek a terjesztésével foglalkozzanak. Két évvel az ő fölhívása után, 1925-ben Nagy Lajos olyan heves támadást intézett *Idegen regények garmadái* ellen, hogy két kiadó is magyarázkodásba fogott, mennyire nem kifizetődő magyar szerző alkotásának a kinyomtatása, és a társadalom meghasonlásával

mentegette a közönség elfordulását a hazai szerzőktől. A vita különféle értékelések feszültségére, piac és művészet, idegen s nemzeti kultúra összeütközésére irányította a figyelmet.

Más jelekből is arra lehet következtetni, hogy a húszas években a közönség egy része némileg elbizonytalanodhatott magyar s nem magyar irodalom viszonyának megítélésében. A nemzeti értékek védelme olykor az idegen kultúra lebecsülésének tévútjára vezetett. Az irodalomértés történetietlenségből származó zavarát szemlélteti Móricz áttekintése az 1923. év Shakespeare-előadásairól. E három folytatásban közölt beszámoló szerint a *Vízkereszt* „operett", a *Hamlet* „ifjúsági darab", *A vihar* című színműben „ott lebeg a véghetetlen kifáradás, a csömör és unalom nehéz párája", a *Macbeth*-ről pedig azt tudjuk meg, hogy a néző a boszorkányok által kimondott „buta szavak" hallatán alvásra kényszerült. Nemcsak Móricz értetlenségéről lehet szó, hiszen a folyóirat más közleményeiben is érzékelhetők a Shakespeare-értelmezés fogyatékosságai. 1926-ban Kárpáti Aurél 16 lapos tanulmánya *Hamlet tragikumá*ról egyetlen hivatkozást nem tartalmazott az eredeti szövegre, egy évvel később pedig Schöpflin „lazán szerkesztett és egyenetlenül kidolgozott darab"-nak minősítette a *Szeget szeggel*t.

Egyfelől a világirodalom sokkal több teret kapott a folyóiratban az első világháború előtti időszakhoz képest, másfelől a külföldi szerzők megválogatását bizonyos aránytalanság jellemezte. Freud és Bergson, Thomas Mann, Stefan Zweig, Wells, Gide és Gorkij szerepelt legsűrűbben. Thomas Mann s Gorkij többször is küldött kéziratot a *Nyugat* számára, *Az Artamonovok* magyar változatát az 1926. évfolyam tizennyolc folytatásban közölte, Gide-nek pedig három kisregénye is a *Nyugat*ban jelent meg először magyarul. Tagadhatatlanul érvényesült bizonyos irányzatosság. 1920-ban Szabó Dezső *Tanulmányok és jegyzetek* című gyűjteményéről írva, Király György arra kérte az olvasót, „az egész kötetet tegye el fölvágatlanul a könyvei közé". E vélemény elfogultsága azért is kifogásolható, mert a kötet több világirodalmi tanulmánya először a *Nyugat*ban jelent meg. Közlemények sorát lehetne idézni annak igazolására, hogy a folyóirat többnyire elzárkózott az avantgárd irányzatok ismertetésétől, és az is némi aránytalansághoz vezetett, hogy Gyergyain kívül egyetlen munkatárs sem akadt, ki állandóan figyelemmel kísért volna valamely nemzeti irodalmat, ő pedig a *La Nouvelle Revue Française* prózaíróira összpontosította a figyelmét. Továbbra is készültek olyan fordítások, amelyek a skandináv vagy orosz eredeti helyett német szöveget vettek alapul, és elszigelt kísérletektől eltekintve – Komlós Aladár 1926-ban érdemének megfelelően méltatta a *Svejk*et – kevés kezdeményezés történt a környező országok vagy más földrészek irodalmának számbavételére. Reményi József Clevelandből jó szándékú, de többnyire szakszerűtlen, sőt esetleges tudósításokat küldött észak-amerikai könyvekről.

Az utolsó évtized

A zeneélettel s a mozival foglalkozó rendszeres és szakszerű bírálatok megszakadása lényeges veszteséget jelentett a harmincas években. Tulajdonképpen a képzőművészetre is vonatkozhat e megállapítás, ha eltekintünk Hoffmann Edit 1936–1941 között megjelent sorozatától, melyben nagy festők – Tintoretto, Altdorfer, El Greco, Rembrandt, Rubens s Renoir – jellemképét rajzolta meg. Osváth halála után a *Nyugat* a szó szorosabb értelmében véve irodalmi folyóirattá vált, amennyiben nemcsak a társművészetek, hanem a bölcselet is háttérbe szorult. Babits és Dienes Valéria továbbra is Bergson műveit magasztalta, s legföljebb kivételes alkalommal esett szó más gondolkodókról – ha Szilasi Vilmos Husserlről közölt tanulmányt, Joó Tibor Bartók György Kant etikájával foglalkozó könyvét bírálta, Spengler magyarul kiadott munkáját értékelte vagy a *Discours de la méthode* megjelenésének 300. évfordulójára emlékezett.

Az utolsó évtizedben a *Nyugat* világirodalmi vonatkozásai bizonyos mértékig kettős látásra engednek következtetni. Egyfelől Babits európai irodalomtörténetére kell hivatkoznunk, melynek két részlete először a folyóiratban jelent meg, a bevezetés 1934-ben, a munka második felének két fejezete 1935-ben. A sok méltatás többsége meglehetősen kevesetmondónak bizonyult, és olykor Babits téveszméit ismételgette – így Schöpflin azt hangoztatta, hogy „föltétlenül igazat kell neki adni, mikor például Dickensnek magasan fölébe emeli Thackerayt". Csak ketten vállalkoztak érdemi bírálatra: Turóczi-Trostler József, aki „igazságtalannak" nevezte az *Ószövetség* kirekesztését a világirodalomból, és szóba hozta Heideggert, akiről Babits nem tett említést, valamint Gyergyai, aki kétségbe vonta, hogy az irodalom hanyatlott volna, továbbá sérelmezte a nemzeti jelleg lebecsülését, az Európán kívüli kultúrák elhanyagolását és az angol irodalom túlértékelését. Az 1934. júliusi számban Babits lényegében véve visszautasította a bírálatokat, ragaszkodván ahhoz az állításhoz, mely szerint az irodalom a mai korban „mérhetetlenül elhanyatlott".

Babits ugyanúgy örök értékű remekművekben gondolkodott, mint később Gombrich vagy Northrop Frye. Hume-hoz hasonlóan nem számolt annak a lehetőségével, hogy a különböző korszakok nem ugyanazt a Homéroszt becsülték.[5] Olyan nemzetközi kánon eszményének a fönntartására törekedett,

5 „Ugyanaz a Homérosz, aki kétezer évvel ezelőtt Athénban s Rómában tetszést aratott, még mindig csodálatot kelt Párizsban s Londonban." David Hume: *Essays: Moral, Political and Literary*. Oxford, 1963, Oxford University Press, 237–238.

melynek a nemzetek fölötti görög-latin kultúra alkotja a törzsanyagát. Ezzel a szándékkal értekezett Euripidészről s Horatiusról *Könyvről könyvre* című rovatában, s bocsátotta közre *Amor sanctis* című himnuszgyűjteményét. Noha több tanulmány kapcsolódott e megnyilatkozásaihoz, a folyóirat világirodalmi kapcsolatai egyre inkább függetlenedtek a szerkesztő elképzeléseitől. 1932-ben huszonhét külföldi szerző küldött szöveget a *Nyugat* negyedszázados évfordulójára. A névsorban éppúgy akadt Nobel-díjas, mint olyan szerző, akinek művei már akkor sem számítottak jelentősnek, azóta pedig teljesen feledésbe merültek. Noha megengedhetetlen torzítás volna személyi kapcsolatok körével azonosítani a folyóirat világirodalmi látókörét, tagadhatatlan, hogy bizonyos egyenetlenség jellemezte a válogatást. A francia mellett a német nyelvű irodalom bemutatása vallott következetes átgondoltságra, Turóczi-Trostler jóvoltából – jellemző, hogy negyedszázad hallgatás után ő irányította ismét a figyelmet Musil tevékenységére *A német próza útja* (1935) című áttekintésében. Történtek kezdeményezések a kánon tágítására: 1934-ben Kassák Céline magyarul megjelent regényéről, Hevesi András Gottfried Benn, majd a következő évben Raymond Roussel munkásságáról, 1940-ben Komor András Radnóti Miklós és Vas István Apollinaire-válogatásának egyoldalúságáról értekezett. A szomszéd népek kultúrája is egyre gyakrabban került szóba – Erdélyi József román népballadát méltatott, Kázmér Ernő Čapek, Fejtő Ferenc Krleža munkáit dicsérte –, Kosztolányi haiku-, majd Weöres Gilgames-átköltései nyomán pedig más földrészek irodalmára is terelődött figyelem.

E kései évfolyamok roppant sokoldalúságát az angolszász irodalmakra vonatkozó cikkek hiányos ismeretanyaga s hibás értékelése csorbította. Vernon Duckworth Barker külföldi tudósító általában élménybeszámolót adott. Cikkei hangnem tekintetében Török Sophie szépelgő ismertetéseihez álltak közel, aki Ursula Parrott *Ex-feleség* című regényének méltatásakor a „de gustibus non est disputandum" szellemében az „úgy érzem" szókapcsolathoz folyamodott, J. B. Priestley írásmódját pedig így jellemezte: „Mer észrevenni és mer írni." Az utókor olykor hajlamos Szerb Antalt tenni felelőssé David Garnett és Aldous Leonard Huxley túlbecsüléséért, holott a *Lady into Fox* című ötletes, mulatságos kisregényt először alighanem Schöpflin nyilvánította irányzatot meghatározó alkotásnak 1930-ban, Huxley megítélésében pedig mások is tévedtek, így a *Point Counter Point*ot magasba emelő Magyar Bálint vagy Cs. Szabó, ki 1937-ben ötrészes eszmefuttatásban igyekezett bizonyítani, hogy „Huxley Proust, Gide és Woolf mellett a negyedik legjelentősebb újító a XX. századi regényben".

Az angolszász irodalom értelmezését meghatározta az avantgárddal szemben tanúsított idegenkedés, a *Nyugat* esszéíróinak értékőrző felfogása.

1940-ben Halász Gábor *A realizmus titka* címmel ennek az irányzatnak föltámasztásáért dicsérte Steinbecket, s egy évvel később Nagypál István is azt állította, „a korhangulat visszatért a szürrealizmustól a realizmusba", miközben az *Ulysses* elavulásáról s a *Finnegans Wake* befejezhetetlenségéről értekezett. Érvelése emlékeztet egyfelől a későbbi vulgármarxistákéra, másfelől Reményi Józsefnek Faulknerről 1933-ban írt cikkére, mely a *Light in August* című regényt egy „lelkileg halott s idegileg bomlott író megnyilatkozásá"-nak minősítette.

Nemcsak a francia vagy német, de az olasz vagy orosz irodalom esetében sem lehet olyan felületességen érni a folyóirat értekezőit, mint az angol nyelvű művek ismertetésekor. Rosti Magdolna a Virginia Woolffal foglalkozó első cikkében, 1930-ban regényként említette a *Monday or Tuesday* című elbeszélésgyűjteményt, kilenc évvel később pedig Schöpflin azt állította a *To the Lighthouse* eseményeiről, hogy „két-három óra alatt" történnek, holott e regény cselekménye körülbelül egy évtizedre terjed ki. Ennél is fölületesebb Zilahy Lajosnak az az állítása, melyet az 1933-ban *A mai Amerika* címmel tartott *Nyugat*-ülésszak alkalmával tett: „Egyetlen amerikai írót nem ismerek, aki szellemi mélységben megközelítené akár az orosz, akár a francia, akár valamelyik más európai irodalmat. Egyetlen nagy írójuk van, aki amerikai értelemben vett nagy író, Sinclair Lewis". Nagyon érthető, hogy Steiner Árpád, a New York városi Hunter College tanára levélben fordult a folyóirathoz, s Amerika nem ismeretével vádolta meg annak munkatársát. Míg a többi irodalom esetében a bírálók általában saját értekező nyelvet alakítottak ki, az angol s amerikai művek ismertetői jobbára cselekményvázlatot adtak, anekdotizáltak, vagy tárcaszerű írásmódhoz folyamodtak. A megfelelő értekező nyelv hiánya okolható azért is, hogy néhány jelentős világirodalmi vonatkozású könyv méltánytalan vagy félrevezető elbánásban részesült: a *Hétköznapok és csodák*nak Schöpflin „tarthatatlan elmélet"-et, *A mai francia regény*nek Hevesi András „szociológiai látás"t tulajdonított, Somlyó György pedig Sőtér István *Francia szellem a régi Magyarországon* című munkáját a „geometrikus rendszerezés" miatt marasztalta el, kifogásolván, hogy „az adatok néhol szinte megemészthetetlenül felgyülnek, összetorlódnak, mint a folyón a jég, hogy nem bírja vinni tovább az áradat".

A fölszínes írásokkal élesen szembeállíthatók azok a közlemények, amelyek érvényes ítéleteket fogalmaztak meg az angol nyelvű irodalmakról. 1933-ban Németh Andor Yeats *The Sorrow of Love* című költeményének 1893-ban és 1933-ban megjelent változatát összehasonlítva a mű önazonosságának és befejezettségének a fogalmát tette kérdésessé, Hamvas Béla pedig 1930-ban máig érvényes módon értelmezte az *Ulysses*t, egy évvel később pedig már azt a

készülő művet is, melyet az utókor *Finnegans Wake* címen ismer, miközben fönntartásokkal szólt a Huxley által művelt „véleményregény"-ről, és nehézkességgel, árnyalatlansággal vádolta Dreiser *Amerikai tragédiáját*. Igaz, a líráról kevesebb szó esett a folyóirat kései évfolyamaiban, de ezen a területen is akadt elsőrendű kezdeményezés, például Halász Gábor két folytatásos értekezése *Az újabb angol líráról*, mely a későn fölfedezett Hopkins mellett T. S. Eliot s Auden munkásságáról adott hiteles képet.

Babits mindvégig arra törekedett, hogy a világirodalmat a magyarral egységben szemlélje. Utódai nem tudták elérni ezt a rendkívül magas célt. Legjobban a fordítás elmélete s gyakorlata árulkodott világ- s magyar irodalom egymáshoz illeszthetőségének akadályairól. 1930-ban jelent meg Kosztolányinak az a két fejtegetése, mely az első világháború előtt Ignotus meghirdettette nemzetköziség ellenpárját fogalmazta meg, s egyenesen az állította: a könnyen fordítható művek nem értékesek. A *Lenni vagy nem lenni* s *A magyar nyelv helye a földgolyón* hatása végigvonul a *Nyugat* utolsó tíz évfolyamán. „A franciák nemcsak, hogy nem várnak bennünket tárt karokkal, de még csak nem is kíváncsiak ránk" – írta Párizsból Gara László 1930-ban, három évvel később pedig Laczkó Géza küldött cikket a francia fővárosból ezzel a címmel: *Miért nem kell Párizsnak a magyar irodalom?* Részint arra hivatkozott, hogy a magyar irodalom nem eléggé eredeti – Schöpflin hamarosan a *Bánk bán* példáján próbálta megvizsgálni e vád jogosságát, Waldapfel József forráskutatásaira támaszkodva –, részint a fordítások gyarlóságát emlegette. Egy sor közlemény bizonyította a magyar művek idegen nyelvű változatának sikertelenségét: Gachot Fóti Lajos francia, Szalatnai Rezső Bohumil Müller cseh, Somlyó György René Bonnerjea angol nyelvű Ady-válogatásának fogyatékosságait elemezte, Schöpflin *A fáklya* Lengyel Emiltől származó s az Alfred A. Knopf nevű nagy amerikai kiadónál megjelent változatát minősítette elhibázottnak, Gyergyai a *Timár Virgil fia* Sauvageot, Turóczi-Trostler *Az ember tragédiája* Mohácsi Jenő készítette fordításáról bizonyította be, hogy erényei ellenére sem kielégítő. „Két nyelv határán mozognak, de egyik nyelv géniusza sem ihleti meg őket" – Turóczi-Trostler 1938-ban ezzel a végkövetkeztetéssel zárta a *Csongor és Tünde* német fordításainak összehasonlító vizsgálatát.

Hasonló szellemet képviseltek az idegenből magyarra fordított szövegeket mérlegelő kiváló tanulmányok. Devecseri Balogh Károly Martialis-kötetével szemben volt elégedetlen, Illyés a *Georgicon* második énekének Marót Károly fordította szövegét, Turóczi-Trostler Feleki Sándor Lenau-átköltéseit találta rossznak. Komor András kihagyásokért rótta meg Kemény Katalin Rabelais-kiadását, Nagy Zoltán fölösleges jelzőket és határozókat sérelmezett Franyó Zoltán Louise Labé-válogatásában, Erényi Gusztáv pedig azt a tanulságot von-

ta le a Geothe-fordításokból, hogy „méltó magyar *Faust*-fordításnak még csak ezután kell megfogannia egy kongeniális költő agyában". A legérdekesebbnek a fordítástörténeti érvelések bizonyultak. Turóczi-Trostler Goethe *Iphigeniá*jának Kis János, Csengery János és Babits, Kosztolányi a *Téli rege* Szász Károly és saját maga készítette változatát, Kardos László Tóth Árpád, József Attila és Szabó Lőrinc Villon-értelmezését vetette össze, Halász Gábor Vergilius és Catullus újabb fordításait boncolgatta, Rónay György pedig Babits, Kosztolányi és Tóth Árpád Baudelaire-felfogásának különbözőségéről elmélkedett.

Lassanként mind többen jutottak arra a fölismerésre, hogy a fordítónak benne kell állnia a célszöveg hagyományában, a különbségtevés eredeti s fordítás között az irodalom lényegéhez tartozó szövegközöttiségnek a függvénye, s magyar és világirodalom viszonyát is ennek a tágabb összefüggésrendszernek a keretében kell újragondolni. Az a tény, hogy e föladat máig elvégzendő, mindennél ékesebben bizonyítja annak az örökségnek a rendkívüli súlyosságát és időszerűségét, melyet a *Nyugat* hagyott az utókorra. A folyóirat munkatársainak előrelátására enged következtetni, hogy különös nyomatékkal töprengtek azon, miként teremthető összhang magyar s világirodalom szempontjai között. Igaz, néha vakvágányra jutottak, ám e tévedések is tanulsággal szolgálhatnak, amennyiben éreztetik, mennyire képtelenség könnyű megoldást találni. A *Nyugat* értekező prózájának erényei s fogyatékosságai, sőt munkatársai tájékozódásának hiányai is máig éreztetik hatásukat – Henry James kései regényeit például azóta sem fordították, s ez prózánk megújulásának egy lehetséges forrását tette hozzáférhetetlenné. Nincs kizárva, hogy Ignotus jóslata a nemzetek fölötti kultúráról egyszer félelmetes valósággá válik. A Kosztolányi által hirdetett, nyelvhez kötött viszonylagosság eszménye hosszabb távon aligha adhat védelmet nemzeti kultúránk számára, de emlékeztethet arra, hogy a magyar irodalom külföldi elismertetéséhez az eredeti szöveghez való hűség hangoztatásával nem lehet eljutni: csakis valamely nagy nyelv jelentős költője győzheti meg a nem magyar olvasót Vörösmarty, Arany, Ady vagy József Attila nagyszerűségéről. A művelődés világszerte tapasztalható egységesülése indokolja, hogy választ adjunk a kérdésre, miként is menthető át a magyar irodalom java az utókor számára. A célhoz vezető úton sok az akadály, az idő pedig rövid. Komoly elszánást, nemzeti s idegen értékek iránti elkötelezettséget egyaránt igénylő törekvésünkben a *Nyugat* szellemének ébren tartása lehet a fő támaszunk.

Vizkelety András
az MTA levelező tagja

A Leuveni Kódex magyar scriptorai

Elhangzott 1999. március 1-jén

A Leuveni Kódexről és a benne lejegyzett első magyar verses nyelvemlékünkről, az *Ómagyar Mária-siralom*ról 1923 óta tudunk. Gragger Róbert ez évben mutatta be a kéziratot és közölte a Mária-siralmat a *Magyar Nyelv* című folyóiratban magyar nyelven és az *Ungarisches Jahrbuch*ban németül.[1] Mindjárt itt megjegyezném, hogy a tanulmány két változata nem egyezik meg mindenben egymással, így a magyar kutatás, amely természetesnek vette, hogy a két publikáció csak nyelvében különbözik egymástól, egészen a legújabb időkig nem reflektált a német változat olyan megállapításaira, amelyek a magyar tanulmányban nem szerepelnek. Már Gragger rátalált – egy kivételével – a latin szövegek mellé, fölé írt magyar glosszákra is, a hiányzó szót, *ruga* ('ragya') Sági István vette észre 1937-ben.[2]

A szenzációt az egész hungarológia számára természetesen az első magyar vers jelentette, amellyel 1923 óta számos, elsősorban nyelv-, de irodalomtudományi tanulmány is foglalkozott.[3] A magyar vers a kereken 300 fóliót, azaz 600 oldalt tartalmazó kódexnek nem egészen egy oldalát foglalja el.

1 Gragger Róbert: Ómagyar Mária-siralom. *Magyar Nyelv,* 1923, 1–13; Eine altungarische Marienklage. *Ungarische Jahrbücher,* 1923, 27–46, különlenyomatként mint az *Ungarische Bibliothek* 7. kötete, Berlin – Leipzig, 1923.

2 Vö. *Magyar Nyelv,* 1937, 249–251.

3 A rávonatkozó bibliográfiát l. Molnár József – Simon Györgyi: *Magyar nyelvemlékek,* 3. jav. kiad. Budapest, 1980, 46–47.

A kódex egészéről, annak összetételéről Gragger tanulmányán kívül csak Mezey László értekezett.[4] A germanista és hungarológus Graggernek paleográfiai kérdésekben Jakubovich Emil, a Magyar Nemzeti Múzeum Levéltári Osztályának vezetője volt segítségére. Mezey, nemzetközi fórumokon is ismert paleográfus, 1968-ban négy napig tanulmányozhatta a kódexet Leuvenben, ahová az még 1922-ben a németek által az első világháborúban elpusztított egyetemi könyvtár számára gyűjtött jóvátételi anyagként került. Magam a kódexnek az Országos Széchényi Könyvtár által 1982-ben történt megszerzése óta egy kis kötetben és több, részben külföldön megjelent tanulmányban foglalkoztam a kézirattal,[5] ezekre most előadásom során nem hivatkozom.

Míg a kódex keletkezési idejét illetően nem adódott lényeges véleménykülönbség a felfedezése óta eltelt 76 év során – a 13. sz. második fele volt az *opinio communis,* aminek *terminus post quem*jét, amint látni fogjuk, azóta pontosan meg tudom adni –, addig a kézirat keletkezési helye, azaz a másoló kezek geográfiai lokalizálása terén eltértek a vélemények. A terjedelmes kódex ugyanis sem évszámot, sem szerzőt nem nevez meg, kivéve a teológiai szövegeknél szokásos bibliai és patrisztikai hivatkozásokat.

A kódex tartalmilag prédikációgyűjtemény, különböző ciklusokba elrendezve mintegy félezer beszédet tartalmaz. Ezek az érett skolasztika által kimunkált sermo-típust képviselik: az ünnepre rendelt evangélium vagy olvasmány (szentlecke) szövegéből merített idézetből, *thema*ból kiindulva, a belőle kibontható értelmezési lehetőségek, *distinctió*k, majd az ismét ezekből lebontott *subdistinctió*k segítségével adja meg mondanivalójának rövidebb vagy bővebb vázlatát. Teljesen kidolgozott, nagyjából az elhangzottnak megfelelő terjedelmű sermóval ritkán találkozunk ebben a kézirattípusban.

4 Mezey László: Leuveni jegyzetek az Ómagyar Mária-siralomról. *Irodalomtörténet,* 1971, 356–370; franciául: Notes lovaniennes sur la Complainte en vieux hongrois. *Acta Litteraria,* 1969, 21–38.

5 Vizkelety András: Megjegyzések a Leuveni Kódex egyik glosszájához. *Magyar Nyelv,* 1984, 485–486; Der „Löwener Codex" – Bilanz der Forschung, neue Ergebnisse, weitere Aufgaben. *Hungarian Studies,* 1985, 19-29; Eine Aldobrandin zugeschriebene Predigt mit ungarischen Glosen im „Löwener Codex" und ihre Parallelüberlieferung in Wien. *Codices manuscripti,* 1985, 90–94; Die „Altungarische Marienklage" und die mit ihr überlieferten Texte. *Acta Litteraria,* 1986, 3–27; *„Világ világa, virágnak virága..."* Az *Ómagyar Mária-siralom.* Budapest, 1986; Ismeretlen forrás Árpád-házi szentjeink hagiográfiájához. In *Tanulmányok a középkori Magyarország könyvkultúrájáról.* Szerk.: Szelestei N. László, Budapest, 1989, 354–358; Zur Typologie und Überlieferung der Marienklagen und Passionslieder im Mittelalter. *Studia Slavica Hung.,* 1990, 439–443; A Domonkos-rend tudományközvetítő szerepe Magyarországon a 13–14. században. In *Régi és új peregrináció. Magyarok külföldön, külföldiek Magyarországon.* Szerk.: Békési Imre és mások, Budapest–Szeged, 1993, I. köt. 473–479; I sermonaria domenicani in Ungheria nei secoli XIII–XIV. In *Spiritualita e lettere nella cultura Italiana e Ungherese del basso medioevo.* Szerk.: Sante Graciotti és Cesare Vasoli, Firenze, 1995, 29–38; Egy ismeretlen magyar dominikánus írásai a 13. századból. In *A magyar művelődés és kereszténység – La civiltà ungherese e il cristianismo.* Szerk.: Jankovics László, Monok István, Nyerges Judit. II. köt., Budapest–Szeged 1998, 517–526.

A Leuveni Kódexbe ezeket az egyházi év vasárnapjai vagy a szentek ünnepei szerint elrendezett prédikációciklusokat általában külön-külön scriptor írta be, mégpedig a kódex első részébe a *de tempore*-ciklusokat, a kódex második részébe a *de sanctis-*, valamint a *quadragesimale-*, azaz nagyböjti ciklusokat. Ezeket a beszédtömböket leíró kezeket szövegkezeknek, törzskezeknek vagy főkezeknek szokás magyarul nevezni. Az egyes ciklusok között, néha a ciklusok közben is beíratlanul maradt egy-egy oldal vagy fél oldal, az utolsó összefüggő ciklus után pedig még 44 oldal maradt üresen. Ezekre, valamint a szintén üres előzéklapokra valamivel későbbi, de még mindig a 13. századra datálható kezek rövidebb-hosszabb szövegeket írtak be: sermókat, sermo-vázlatokat, példázatokat, szentírási idézetekhez fűzött rövid magyarázatokat, versbe szedett szentenciákat, egyházatyák fontosnak talált mondásait. Nevezzük ezeket betoldó kezeknek. Ezek a kezek azonban sokszor már a szövegkezek által leírt sermókhoz is széljegyzeteket fűztek, egy-egy dictummal, subdistinctióval kibővítették azokat.

Ezeknek a kezeknek a tulajdonosai használták tehát a kódexet, és a jegyzetelés tanúsága szerint alaposan ismerhették is a benne lévő szövegeket. Márpedig a törzskezek az egykorú, modern sermo-irodalom színe-javát válogatták össze. Eddig kereken tíz szerző műveit tudtam azonosítani, nevüket, rendi hovatartozásukat és halálozási évszámukat a következő összeállítás szemlélteti:

Aldobrandinus de Cavalcantibus OP, 1279
Constantinus de Orvieto OP, 1256?
Hugo a Sancto Caro OP, 1263
Johannes Ballistarii OP, 1260
Johannes de Castello OM, 1270 körül működött
Johannes de Opreno OP, 1270 körül működött
Martinus de Troppau OP, 1278
Petrus de Remis OP, 1247
Stephanus de Bourbon OP, 1261
(Pseudo-) Thomas Aquinatus OP 1274.

Gragger a szövegkezeket (törzskezeket) az írásductus és az egyes betűformák alapján olasznak, „talán bolognainak" tartotta, anélkül, hogy ezt paleográfiailag indokolta volna. Ebben a lokalizációban feltehetőleg az is befolyásolta őt, hogy a müncheni Rosenthal antikvárius-cég, amely részt vett a Leuvennek szánt jóvátételi anyag megszerzésében, a kéziratot Toscanában vásárolta. De szerepet játszhatott ebben az is, hogy Gragger feltételezése szerint, amit az 1980-as évek elejéig a magyar kutatás egésze osztott, a kódexbe lejegyzett magyar szövegeket külföldi egyetemen tanuló, idegen környezetben élő

magyar diákok írták le. Márpedig Bolognát sűrűn látogatták magyar klerikusok, elsősorban hírneves jogi fakultása miatt, hiszen a hazai értelmiségi-karriert elsősorban a jogi képzettség alapozta meg. Gragger azt a lehetőséget is nyitva hagyta, hogy a kódex a törzsanyag összeállítása után hamarosan Rómába került, és ott a magyar zarándokok lelki gondozásával megbízott papoknak köszönhetők a magyar bejegyzések.

Mezey László ezzel szemben a *littera Parisiana*, a párizsi egyetemen kialakult írás jellegzetéseit vélte felfedezni a főkezek által leírt összefüggő sermociklusokban. Abban a kérdésben azonban, hogy a kézirat összeállítását dominikánusoknak tulajdoníthatjuk-e, mindketten egyetértettek, jóllehet ők még egyetlen szöveget sem tudtak szerzőhöz kötni. Az esetleges ferences proveniencia feltételezése csak később bukkant fel a hazai kutatásban.

A törzskezek lokalizálásának kérdésében a kódex Magyarországra kerülése után két európai paleográfus-szaktekintély véleményét kértem ki, akik írásban nyilatkoztak. *Bernard Bischoff* szerint „egy kéz sem kifejezetten olasz, de az *r*-rövidítésnek [megjelölt] szokása végső soron származhat onnan. Így inkább a francia stílus van túlsúlyban, de ezt talán nem kellett Franciaországban elsajátítani." *Louis-Jacques Bataillon* elsősorban a párizsi egyetemi írásbeliség szakértője, a *Commissio Leoninánál* Aquinói Szent Tamás sermóinak kritikai kiadásában vesz részt, így az ő véleményét a kérdésben különösen fontosnak tartottam. Ennek lényeges része a következő: „A reprodukált írások nem tűnnek franciának, bizonyosan nem párizsinak," a továbbiakban hivatkozik a Bischoff által is olaszosnak tartott rövidítésre, majd így folytatja: „Olasz és francia vonások keveréke van itt jelen, amit el lehet képzelni a Duna melléki régióban is. Úgy tetszik nekem, hogy nem zárható ki a kézirat tiszta magyar eredete sem."

Térjünk át ezek után az eddigi kutatás által magyarnak minősített scriptorok írására!

Kétségtelen volt kezdettől fogva, hogy a *Mária-siralom* lejegyzőjét magyarnak kell tartanunk. Gragger három magyar scriptor keze vonását különböztette meg, de nem fejtette ki, hogy ezeket mi alapján kvalifikálta magyarnak, kivéve a *Siralom* kezét. Ennek a kéznek tulajdonította még a 222 rektó és a 279 rektó oldalak magyar glosszáit, a latin *Planctust*, az *Ómagyar Mária-siralom* latin mintáját és még öt helyen található latin betoldást (19v–20v, 50r–v, 51v–52v, 91rb–v, 196v). Ezen a kézen kívül két további betoldó kezet is magyarnak tartott Gragger, valószínűleg Jakubovich tanácsára az 54–56. és a 60. fólión, annak alapján, hogy ezek a magyarországi oklevélírásokra emlékeztetnek.

Mezey legnagyobb eltérése Graggertől, hogy ő a magyar *Siralom* és a latin *Planctus* lejegyzőjét két külön személynek, két külön kéznek tartotta.

Mezey e kettőn kívül még öt másik kezet tartott magyarnak, közöttük két nagyböjti sermociklus scriptorait, szintén arra való hivatkozással, hogy ductusuk és írásformáik hazai oklevelekkel azonosak.

Ezek után az előzmények után a magyar kezek különválasztása terén azt a módszert tartottam helyesnek, hogy első lépcsőként magából a kéziratból induljak ki. A belső érvek alapján magyarnak kell tartanunk 1. a *Siralom* kezét (134v), 2. a magyar glosszák kezét, illetve kezeit (222r, 279r, 285v), 3. a tartalommutató, illetve alfabetikus index kezét (254r), mivel az a *Siralomra* is utal, tehát tudnia kellett magyarul.

1. A *Siralom* kezének megkülönböztetésénél elsősorban két betű jellegzetes írásformája nyújtott segítséget: a *g* betű, amelynek alsó szára messze balra nyúló vízszintes hurkot képez, valamint a *w* betű utolsó vonalának szintén balra visszahajló kapcsolódása a betűtesthez. Ennek a kéznek tulajdonítom még az első két magyar glosszát, a latin *Planctus*t és azokat a szövegeket, amelyeket a Függelék első táblázta tüntet fel. A latin szövegeknek a *Siralom*mal való azonosításánál figyelembe kellett venni, hogy a nemzetközi tapasztalat szerint a két nyelven is író scriptorok nem teljesen azonos nívójú, illetve ductusú írást használtak, amikor latinul vagy anyanyelvükön írtak. Ezekre a megfigyelésekre természetesen azon szerencsés nyelvek írásbelisége terén nyílott lehetőség, ahol nagy számban lehetett ezt a jelenséget egyértelműen azonosítható, két nyelven író scriptorok esetében kimutatni.[6]

2. Magyar kéznek minősíthetjük még egyértelműen a második magyar glosszátor kezét, aki a 285. levél verso oldalán három magyar szót is leírt (*hurnou, ruga, scumartiuis* = hernyó, ragya, szamártövis). A további szövegek megkülönböztetésében fontos szerepet játszik az első két szó, mert ezek nem a lapszéleken, hanem a főszöveg folytatásaként fordulnak elő, amiből egyértelmű, hogy e magyar szavakat ugyanaz a scriptor írta, aki ezeken az oldalakon vezette a tollat. Különös, hogy ezzel a világosan megkülönböztethető kézzel sem Gragger, sem Mezey nem foglalkozott, jóllehet a glosszákat, egy kivételével, már Gragger felfedezte. Ezt a kezet ugyanis nagyon biztosan elválaszthatjuk a többi kéztől az *or-* betűkapcsolat alapján, amelyben az *r* az alsó betűszárak zónájába lenyúló gót *z* alakját mutatja. E kéz írását számos helyen megtaláljuk a kódexben, tulajdonosa volt az a magyar szerzetes, aki legintenzívebben használta a kódexet (vö. a Függelék második táblázatát).

3. Az index keze (254r) nagyon hasonló duktussal írt, mint a *Siralom* keze. Mégsem merem a két kezet azonosnak venni, mivel a *Siralom* kezének két jel-

6 Latin–német vonatkozásban vö. Karin Schneider: *Gotische Schriften in deutscher Sprache, I. Vom späten 12. Jahrhundert bis um 1300.* Wiesbaden, 1987.

legzetes betűje közül csak a *g* fordul elő az indexben, ez pedig nem mutatja az alsó száron azt a jellegzetes hurkot, amit a *Siralom* kezénél megfigyelhettünk. Ettől a kéztől – úgy látom – csak néhány rövid latin dictum származik.

A többi, Gragger és Mezey által magyarnak minősített kéz magyar voltának meghatározásához a kódex nem nyújt támaszpontot, ezek nemzeti hovatartozásának kvalifikálását akkor lehetne megbízhatóan elvégezni, ha a bizonyosan magyarországi eredetű kódexek és oklevelek írásminta-corpusa elkészül. Ezzel a magyar kutatás már régóta adós.

Mielőtt rátérnénk e magyar kezek által leírt szövegek tartalmi, szerkezeti összetételére, idézzük fel a kódexben szereplő azonosított szerzők sorát, akiknek műveit – a széljegyzetek tanúsága szerint – ezek a magyar scriptorok jól ismerték.

A *Siralom* scriptora, aki a kódex első és második felében megközelítően ugyanolyan terjedelmű bejegyzésekkel szerepel, három olyan sermót másolt le, amelyeket három különböző szerzőhöz tudunk kötni. A húsvét utáni 4. vasárnapra készült beszéd Martinus de Troppautól származik, és pontosan követi mintáját. Martinusnak ezt a sermót tartalmazó ciklusa nagyon népszerű lehetett, hiszen a 16. század elején nyomtatásban is megjelent. A pünkösd utáni 1. vasárnapra készült beszédet Aquinói Szent Tamásnak tulajdonítja számos kézirat, míg a Szent Kereszt Feltalálásának ünnepére írottat az egyetlen eddig ismert, Bécsben őrzött kézirat alapján Aldobrandinus de Cavalcantibus művének tartja Schneyer sermo-repertóriuma.[7] E két szerző műveinek különválasztása azonban nem egészen egyértelmű. A *Commissio Leonina,* Szent Tamás művei kritikai kiadását készítő szerkesztőbizottság véleménye szerint ugyanis a Tamásnak tulajdonított sermók többségét nem tekinthetjük hitelesnek, ezeket már a *Doctor Angelicus* életében is hol Tamásnak, hol pedig a vele egy időben és részben egy helyen, Orvietóban működő Aldobrandinusnak tulajdonítják a források. Bizonyosan csak azt állíthatjuk róluk, hogy egy a renden belül nagy tekintélynek örvendő, 1235–1250 táján tevékenykedő olasz dominikánus szerzetestől származnak.[8]

A magyar glosszákat is feltüntető Aldobrandinus- vagy Pseudo-Aldobrandinus-sermót a Codices Manuscripti című folyóiratban adtam ki a bécsi kézirat *lectio variáns*ainak feltüntetésével. Ezek szövegkritikai értékelésére itt nem

7 Johann Baptist Schneyer: *Repertorium der lateinischen Sermones des Mittelalters für die Zeit von 1150–1350,* I–IX. Münster, 1973–1980. (Beiträge zur Geschichte der Philosophie und Theolgie des Mittelalter, XLIIII–9), a bécsi kéziratban lévő sermo leírása: I. köt., 205, No. 742.

8 Louis J. Bataillon: Les sermons attribués a Saint Thomas: Questions d'authenticité. In *Miscellanea Mediaevalia.* Veröffentlichungen des Thomas-Instituts der Universität zu Köln, Bd. 19. l. a Herausgegeben von Albert Zimmermann. Berlin–New York, 1988, 325–341., a bizonytalan szerzőségről l. a 331. lapon.

térhetek ki, csak annyit jegyeznék meg, hogy a magyar scriptor szövege terjedelmesebb, a bécsi kéziratban szereplő beszéd-corpust megtoldotta két példázattal, amelyek az Aldobrandinusszal nagyjából egykorú Stephanus de Borbone exemplum-gyűjteményében szerepelnek. Ebben az esetben tehát scriptorunknak feltételesen önálló szerkesztői tevékenységet is tulajdoníthatunk, azért csak feltételesen, mert a másoló közvetlen mintáját nem ismerjük. A bécsi kézirat nem lehetett a Leuveni Kódex scriptorának mintapéldánya, mert azt 30-40 évvel későbbre kell datálnunk. Ugyancsak nem térünk itt ki a bécsi kéziratnak az Árpád-házi szentekről készült prédikációira, amelyek azt bizonyítják, hogy ez a kódex is magyarországi használatra készült.

A *Siralom* keze által leírt, szerzőhöz nem köthető sermók közül különös figyelmet érdemel az Alexandriai Szent Katalinról készült, rendkívül részletesen kidolgozott beszéd. Ez után következik a latin *Planctus*nak, a *Ómagyar Mária-siralom* mintájának szövege. Ez a Katalin-prédikáció nagyon fontos lehetett scriptorunknak. A sermót a 196 versón kezdte el, két oldallal később folytatta, majd újabb hat oldal után talált helyet, ahol befejezhette. A domonkosok rendkívüli tiszteletben részesítették a pogány tudósokkal vitatkozó bölcs szüzet, aki a középkori Magyarországon a Veszprém-völgyi, a fehérvári, az esztergomi és a zágrábi konvent patrónája volt.

A másik kéz, a glosszátor keze – amint láttuk – sokkal nagyobb volumenben és intenzitással használta, bővítette a kódex anyagát. A számos, eddig szerzőhöz nem köthető, tehát esetleg saját szövegein kívül két Petrus de Remis-sermót (az egyik ezek közül is Szent Katalinról szól), egy Aldobrandinusnak tulajdonított beszédet és még három olyant írt le, amelyek szerzőit jelen ismereteink szerint nem tudjuk megnevezni, de más, dominikánusprovenienciájú kódexekből ismerjük őket. Ezeket a párizsi Bibliothèque Nationale egy 13. század végi kódexének szövegeivel vetettem össze. A Leuveni Kódex nagyon jó, a párizsi kéziratnál korrektabb, romlásoktól mentes és helyenként bővebb szöveget ad, mint a párizsi.

Ami a beszédek további témáit illeti, feltűnő, hogy az ismeretlen szerzőjű sermók között négy mariológiai prédikáció és egy hosszú, Mária erényeit kifejtő *distinctio* szerepel. A glosszátor kezétől származik még egy Árpád-házi Szent Erzsébetről szóló sermo is, ez többször hivatkozik az Erzsébet-legendára, és a beszéd egy háromtagú *distinctiójában* azt fejtegeti, hogy a női nem (*sexus muliebris)* készségesebb a könyörületességre, lángolóbban (*ardentior)* szereti Istent, és nagyobb benne a hajlandóság Krisztus követésére (ezt egy hármas *subdistinctio* igazolja).

Következtethetünk-e ebből és még néhány hasonló, más beszédben előforduló megjegyzésből a megcélzott hallgatóságra?

A mariológiai témájú beszédek közül az egyik (227r–v) különös figyelmet érdemel, mert felfogásbeli, sőt szerkezeti mintáját is ismerjük és megtaláljuk a Leuveni Kódex egyik legterjedelmesebb, egyes kéziratokban Aldobrandinusnak, másokban Aquinói Szent Tamásnak tulajdonított sermociklusában (175r–v). A prédikáció Nagyboldogasszony napjára készült, és az *Énekek énekének* egyik versét (6,9) választotta témájául: *„Ki az, aki előtűnik mint a hajnal pírja, szép mint a hold, kiválasztott mint a nap, félelmetes mint a jól rendezett hadsor?"* Aldobrandinus – a beszéd általában az ő neve alatt szerepel a párhuzamos kéziratokban[9] – az első, alap-*distinctiót* hét részre és ezeket egyenként három-három tagú *subdistinctió*ra tagolta. Ezekben az általa javasolt, Máriának tulajdonítható tulajdonságokat mindig visszakapcsolja a bibliai idézet hasonlataihoz (hajnal, nap, hold), illetve azokhoz a hatásokhoz, amelyeket ezek az égitestek idéznek elő.

A magyar glosszátor ugyanebből a bibliai idézetből indítja a beszédet, átveszi, bár néha összevonja az Aldobrandinusnál szereplő hetes *distinctio* tagjait, valamint a hármas *subdistinctiók* egy részét is, de van, amelyiket újabb hármas *subdistinctió*val megtold. A holdhoz fűzött új, Aldobrandinusnál nem szereplő hármas alosztás a kor asztronómiai ismereteiben való jártasságot tükrözi:

„Hasonlíthatjuk a Szent Szűzet a Holdhoz, annak formája, helyzete és mozgása szerint.

Formája szerint szebb mint bármely égitest a Nap alatt. Ez a Szent Szűz erényeinek szépségére utal, amelyekkel minden teremtményt felülmúl.

Helyzete szerint a Hold közelebb van hozzánk [mint más égitest], *ezt a Szent Szűz különleges szeretetére vonatkoztathatjuk, mert közel áll és jóindulatú a bűnösökhöz, ezért nevezzük őt védelmezőnknek.*

Mozgása szerint a Hold ellenkező irányba halad a firmamentumon, mint a többi csillag. Vonatkoztathatjuk ezt a Szent Szűzre, az ő [közbenjáró] imádságaira, amelyekkel mérsékli és elfordítja tőlünk az Atya haragját."

A Glosszátor munkamódszerének hasonló példáját adja kezünkbe egy másik, általa leírt sermo, amely a rendalapító Szent Domonkos ünnepére készült. Ezt hasonló gonddal, folytatásokban dolgozta ki a Glosszátor, mint a *Siralom* keze a fent ismertetett Szent Katalin-beszédet. A sermo témáját a *Királyok könyvé*ből vette: *„Sámuel növekedék és az Úr vele volt"* (3,19). A dominikánus rend római rendtörténeti kutatóközpontja a rendalapítóról szóló valamennyi beszédet összegyűjtötte a 13. század végéig. Számukra nemcsak a Leuveni Kódexnek ez a sermója volt ismeretlen, de egyetlen olyan beszédről sem tud-

9 J. B. Schneyer: i. m., I. köt., 187. p., Nr. 503, 504.

nak, amely ezzel az idézettel kezdődne. Ez tehát sajátos helyi hagyományra utalhat. Az ebben a prédikációban felállított *distinctio*-rendszer egyik tagját azonban pontosan megtaláljuk kódexünk egyik másik sermójában, amely a kódex első felében egy olyan ciklusban szerepel, amely eddig csak egy Velencében, a Biblioteca Nazionale Marcianában őrzött dominikánus eredetű kódexből volt ismert. Ezt a sermót pedig bizonyosan magyar ember írta. Ez Szent Domonkosról szól, pontosabban Domonkos *translatiójának* ünnepére készült, azaz abból az alkalomból, amikor a rendalapító földi maradványait 1267. június 5-én Bolognában, egy új, Nicola Pisano által készített díszes szarkofákba helyezték át. Ez a dátum tehát az, ami után nem sokkal kódexünket összeállították. A szerző, aki feltételezhetően az ünnepségre meghívott magyar tartományfőnök volt, a már említett, a Glosszátor által is felhasznált *subdivisio* után rátér ugyanis a Domonkos közbenjárásának tulajdonított csodák ismertetésére, és itt a magyarországiakat *etiam in nostra Hungaria* szavakkal vezeti be.

Befejezésül engedjenek meg néhány szót e kódex jelentőségéről, a magyar középkori latin nyelvű irodalom történetében elfoglalt helyéről. Ez a szövegtípus, a prédikáció volt az, amivel a magyar klerikus-literátus réteg nap mint nap, de legalábbis hétről hétre együtt élt. Ezt hallgatta, mondta, alakította, ezen gyakorolta invenciós készségét, ebbe építette bele tanulmányainak, olvasottságának gyümölcseit. A 13. század második felében ez a szövegtípus átvette a skolasztikus módszernek, a rendszeres gondolkodáson csiszolt, különböző véleményeket egymással konfrontáló igazságkeresésnek módszerét, szövegeket strukturáló módját, amely módszert Georges Duby a középkori szellem lovagi tornájának nevezett. A Leuveni Kódex e szellemi fegyvertény produktumainak legjavából válogatott, e műfaj egykorú európai standardját közvetítte. A magyar scriptorok teljesítménye pedig arra utal, hogy ez a közvetítés kb. egy emberöltővel a tatárjárás után már sikerrel járt, önálló alkalmazásra talált. Az itt és más hazai sermo-gyűjteményekben szereplő magyar glosszák pedig arra utalnak, hogy ennek anyanyelvi alkalmazása is, először csak a szóbeliség szintjén, megkezdődhetett.

Függelék

A rövidítések feloldása: **All** = Allocutio, **D** = Dictinctio, **Dc** = Dictum, **Dk** = Distinctio-kiegészítés, **E** = Exemplum, **Gloss. hung.** = Glossa hungarica, **S** = Sermo, **V** = Versus; Schn.= Johann Baptist Schneyer: *Repertorium der lateinischen Sermones des Mittelalters.* I–IX. Vö. 7. lábjegyzet; Walther = Hans Walther: *Proverbia sententiaeque Latinitatis medii aevi.* I–VI. Göttingen, 1963–1969.

A római számokkal megadott lapszámok a kódex számozatlan előzéklapjaira utalnak.

A dőlt betűs latin szövegek a scriptortól származnak, az álló betűvel szedettek általam adott címek.

A Siralom *keze*

S 19v	Dominica in Septuagesima
S 20r	Dominica in Sexagesima
D 38v	*Omnes indigentes gracia currant ad matrem...* –
S 50r	Dominica 4. post Pascha = Martinus de Troppau, Schn. IV, 131, 97
S 51r	Ascensio Domini
S 91 r	Dominica 1. in passione Domini
S 103r	Dominica 1. post Pentecosten = Thomas Aquinatus, Schn. V, 588, 112
V 134v	Ómagyar Mária-siralom
S 196v	Katharina
V 199r	Planctus Beatae Mariae Virginis
E 199v	*Dicitur quod quidam puer cecus ductus ad ecclesiam beate Marie...*
S 222r	Exaltatio s. crucis **[Gloss. hung.]**
Dc 227rb	Augustinus: Considera vnde venis...
S 279r	Inventio s. crucis **[Gloss. hung.]** = Schn. I, 205, 742
All 280vb	*Intuere mentalibus oculis filium ascendentem et Mariam assumptam...*
Dc 293r	Augustinus: *Sola humilitas est que cadere non potest*

A Glosszátor *keze*

S Ir	*De fenestra domus meae...* Prov. 7, 6. *Sapientia dei de celo prospicit...*
V Iv	Decem praecepta in versibus: *Sperne deos...* Walther, 30130

V	*Est commune mors...* Walther, 7359
E	*Quidam regis prepositus deficiebat in computacionibus...*
D	*Domini timor bonum inchoat...*
D	De satisfactione
D	Manuductores hominis ad caelestia et ad infernum
S IIr	Dominica in palmis
D IIv	*Docet nos dominus per...*
D	*Pedes Christi sunt...*
D	*Fumus sunt peccatores...*
D	Sacrificia diversa
D	Quinque verba Christi
D 1v–2r–v	alsó margón *Festina et veni...* I. Reg. 23, 27. Mystica interpretatio
D 80v	De mundatione cordis
Dk 115v, 127v, 136r, 149v	
S 158r–v,185v	Dominicus
Dk 161r, 172r, 189v	
S 221v	De omnibus sanctis
D 227rb	Virtutes Mariae
D	Typologia crucis
S 227r	Assumptio BMV, *Quae est ista...*
S 228r	De omnibus sanctis = Schn. VII, 16, 168
S 228v	Martinus = Schn. VII, 16, 198
S 229r	Bartholomaeus = Schn. VII, 16, 184
S 229v	Johannes ev. = Schn. VII, 14, 167
S 231v	Elisabeth
All 281ra	folytatja a *Siralom* keze által a 280 versón elkezdett szöveget
S 281vb	Nativitas Beatae Mariae Virginis
D 283v	Partes argumentorum ex quibus debet incipere orator
D 284r	De peccandi consuetudine
D	De peccati recordatione
S 284v	Clemens papa
D	*Estote parati*
S 285r	Martinus
D	De Convivio hominis et dei
S 285v	*Omni tempore vestimenta tua sunt candida...* Eccl. 9, 8
	In uerbis propositis duo notantur... [**Gloss. hung.**]
S	De confessore [**Gloss. hung.**]
S 286r	Katharina = Petrus de Remis, Schn. IV, 782, 115
S 287r	Exaltatio s. crucis et octava nativitatis Beatae Mariae Virginis
S 287v	Exaltatio s. crucis
S 288r	Johannes Bapt.
D 289v	De omnibus sanctis

S 290r	De Beata Maria Virgine
S 291r	De Beata Maria Virgine
S 291v	De omnibus sanctis = Petrus de Remis, Schn. IV, 736, 170
S 292v	De omnibus sanctis = Aldobrandinus de Cavalcantibus, Schn. I, 214, 869
D 293r	De amicis malis et bonis
D 293v	Spiritus domini in hominibus
D 294r	De muliere forti
D	De muliere bona
S	*Malum venit ab aquilone...* Jer. 1,14. *Id est a diabolo venit malum...*
D 295r	De confessore, imprimis de apostolis
Dc	Impedimenta sanitatis
D 296r	*Pascebat servus tuus gregem et venit leo et ursus...*1. Sám. 17,34. *David Christum significat, per leonem et ursum persecutores ecclesiae...*
S 296v	Dominicus
D	De oratione
Dc	passim (lapszéleken, sorok között a következő megnevezett szerzőktől:) Gregorius 13x Bernardus 9x Augustinus 4x Isidorus 4x Ciprianus Johannes Chrysostomos Sedulius

Honti László
az MTA külső tagja

Az uráli/finnugor „ősnyelv"-ről

Hipotézisek és téveszmék az uráli nyelvtudományban

Elhangzott 1999. május 17-én

Anyanyelvünk finnugor/uráli eredete nagyjából a múlt század közepétől tekinthető megingathatatlanul igazolt tudományos ténynek. A kutatókat természetesen foglalkoztatta az is, milyen a rokonság foka a család egyes tagjai közt, bár ez irányú érdeklődésük eleinte csak a finnugor csoport tagjaira terjedt ki. E tekintetben Budenz József (1879) és Otto Donner (1879) tették le elsőként a garast. Donner sémája bizonyult időállónak, a családfaszerű ábrázolásban lényegében ma is az ő felfogását valljuk.

Nem kevésbé fontos feladat volt a finnugor/uráli nyelvek közös örökségének számbavétele. A századfordulóig nem sikerült ezeket olyan mélységekig feltárni, hogy valaki is vállalkozott volna összefoglaló bemutatásukra, talán valamilyen ok folytán szükségét sem érezték. E. N. Setälä (Iso tietosanakirja IX, 299–309. és X, 248–250., l. E. Itkonen, 1962: 191–192) és Szinnyei József tette meg ezt elsőként (Szinnyei, 1910, 1922). Ezt hosszú szünet követte. Az időközben felgyülemlett ismeretanyagot a szakemberek számtalan kisebb-nagyobb publikációból szedhették össze, amelyek Björn Collinder compendiumáig (Collinder, 1960) csak a kutatók fejében és esetleg íróasztalfiókjaiban álltak össze többé-kevésbé rendszerezett ismeretekké. Rendszeres, átfogó, az addigi kutatásokat hitelesen tükröző ismereteket tartalmazó, sőt szemléletbeli frissességet árasztó kézikönyvvel Hajdú Péter lépett a szakmai közönség és az egyetemi ifjúság elé, amikor 1966-ban első kiadásban megjelentette a *Bevezetés az uráli nyelvtudományba* című művét (Hajdú, 1966).

Hajdú alapvető fontosságú *Bevezetése* óta elég sok minden történt tudományterületünkön. Előadásomban ennek a „sok minden"-nek egy töredékéről kívánok véleményt nyilvánítani, mégpedig azokról, jobbára az utóbbi 10–15 évben közzétett nézetekről, amelyek anyanyelvünk múltjának arra a korszakára vonatkoznak, amelyet uráli és finnugor alapnyelvnek nevezünk. Tehát az alapnyelv létével, megszűnésével és szerkezetével, valamint az alapnyelvi beszélők életterének helyszínével kapcsolatos feltevésekről fogok szólni – nagyon röviden. Ezek egy része tényekre épülő, tudományosan jól megalapozott hipotézis, más része viszont az én iskolázottságom és szakmai ismereteim birtokában csak feltűnés keltésére alkalmas, tudományosnak tűnő mezbe bújtatott téveszmének minősíthető. Az ilyen nézeteket ingoványos talajon bóklászó előadóik a véleménynyilvánítási szabadság jegyében úton-útfélen terjesztik.

Az általam tárgyalandó problémák egytől egyig alapvetően nyelvészeti jellegűek. Ezeket egy észt szamojedológus, Ago Künnap kérdésével indítom, amely így hangzik: „Kik az uráliak?" Az ő válaszának lényege: nincs olyan népesség, amelyet feltétlenül urálinak nevezhetnénk, hozzáteszi továbbá, hogy az uráli családfa aktualitását vesztette, hamisnak bizonyult az a feltevés, hogy az uráli nyelvek beszélőik migrációja révén kerültek keletről nyugatabbi területekre (Künnap, 1997b). Ezzel már a tárgyalni kívánt téma kellős közepén vagyunk!

Künnapéhoz hasonló elképzelésekkel rukkolt elő a finn fonetikus, Kalevi Wiik, és a magyar paleoszibirista, Pusztay János. Rajtuk kívül vannak még néhányan más tudományterületekről is, de e trojka tagjai a legaktívabbak, ezért előadásomban főleg az ő elképzeléseikről lesz szó. Ezeket az uráli nyelvcsaládról szóló új tanokat egyébként Künnap „Radical Renewing in Uralistics" (Künnap, 1997b) és „Breakthrough in Present-Day Uralistics" (Künnap, 1998b) minősítéssel propagálja. A meglehetősen tarka nézetek alapjául összehasonlító humángenetikai vizsgálatok, régészeti és paleoklimatológiai hipotézisek, az uráli nyelvek különbségei, az uráli–indogermán és az uráli–paleoszibériai nyelvi párhuzamok és kapcsolatok szolgálnak. Az uralisztikát „radikálisan megújító" személyek „tradicionalistáknak" nevezik az alapnyelv, a családfa és az őshaza hipotézisének híveit, önmagukat pedig Künnap, meglehetősen groteszk módon, az „ifjú lázadók" minősítéssel illeti (l. Künnap, 1998b: 56), noha közülük a legifjabb, Pusztay is a hatodik tizest tapossa... Úgy vélem, maradhatunk a „tradicionalisták" megjelölés helyett az „uralisták" összefoglaló megnevezés mellett, hiszen Künnap újabban már nem is tekinti magát (és nyilván elvtársait sem) közéjük – azaz közénk – tartozónak (Künnap, 1998b: 10, 1998c: 608–609).

De térjünk vissza Künnap kérdésére: „Kik az uráliak?" Egy hasonló, az indogermánokra vonatkozó kérdésre Trubetzkoy adott 60 évvel ezelőtt adekvát választ: „Indogermánnak nevezzük azokat az embereket, akiknek anyanyelve az indogermán nyelvcsaládba tartozik. Ebből a nyelvtudományi szempontból egyedül lehetséges definícióból következik, hogy az »indogermán« teljesen nyelvtudományi fogalom, akárcsak a »szintaxis«, a »genitivus«, a »hangváltozás« stb. Vannak indogermán nyelvek, és vannak népek, amelyek ezeket a nyelveket beszélik. Az egyetlen dolog, amely ezeket a népeket összekapcsolja egymással, az az, hogy nyelvük ugyanazon nyelvcsalád tagja" (Trubetzkoy, 1939: 81).

1. Az uráli nyelvrokonság és az alapnyelv problémája

A történeti-összehasonlító nyelvtudomány művelői, így az uralisták is azzal számolnak, hogy a rokonként ismert nyelveknek volt egy közös ősük, az alapnyelv, amelynek beszélői egy hozzávetőlegesen meghatározható területen, az úgynevezett őshazában éltek. Ebből az alapnyelvből úgy alakulhattak ki a leánynyelvek (a mai rokon nyelvek), hogy a beszélők egyes csoportjai az évezredek folyamán elvándoroltak, és/vagy más nyelvű csoportok benyomultak az őshaza területére (ezzel megszakítva a kapcsolatot az azonos nyelvű népesség egyes részei közt). Az egyes csoportok nyelvében bekövetkezett spontán vagy az esetleg idegen nyelvi hatások által elindított változások folytán idővel megszűnt a kölcsönös megértés lehetősége. E dezintegráció folyamatát időben és térben a családfamodellel jeleníthetjük meg. Az egyes nyelvekben és nyelvcsoportokban lezajlott változások alapján pedig fogalmat alkothatunk magunknak a közös elődd, az alapnyelv hangtanának és nyelvtanának egyes elemeiről és az azok közti viszonyokról. Ezt a rekonstrukció módszerével érhetjük el. Rekonstruktumaink szükségszerűen mozaikszerűek, és mindenkori ismeretanyagunk függvényei. Az ily módon megjelenített hipotetikus alapnyelv nem azonos a hajdan ténylegesen beszélt nyelvi rendszerrel, csak többé-kevésbé hasonlít rá; rekonstruktumaink – egy metaforával élve – a hajdan beszélt alapnyelv csontvázát, kontúrjait hivatottak felidézni.

1.1. A „radikális újítók" szerint viszont nem is volt uráli stb. alapnyelv (ezért van előadásom címében „alapnyelv" helyett az idézőjeles „ősnyelv"), hanem különböző nyelvű közösségek kapcsolatai folytán azok nyelvei hatottak egymásra, „összekeveredtek", a kontaktus következtében egymáshoz hasonlatossá és előzményeiktől különbözővé váltak. Ezért természetesen – úgymond – sem a rekonstrukciónak, sem a családfaszerű származási modellnek, sem az őshaza fogalmának nincs semmi értelme.

A „radikális újítók" közül Kalevi Wiik úgy véli, észak-európai vadászok kommunikációs eszközévé fejlődött északi lingua franca volt az uráli alapnyelv, míg a délebbre élt földművelők által kifejlesztett déli lingua franca az indogermán alapnyelvvel volt azonos (pl. Wiik, 1997: 75). Pusztay szerint, aki ezzel kapcsolatos nézeteit *Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung (Beispiel: das Protouralische)* című könyvében foglalta össze, egy úgynevezett északeurázsiai nyelvszövetség vált a mai uráli nyelvek elődjévé lingua franca formájában, amelynek helyi, láncolatszerű kontinuumot alkotó változatai szolgáltak az egyes mai uráli nyelvcsoportok forrásaiul (pl. Pusztay, 1997: 115–124). Ago Künnap, aki Kyösti Julku finn történész szerint „a kutatások élén jár" (Julku, 1997: 268, 56. jegyzet), nem alakított ki saját elképzelést, hanem lelkesen pártol egyidejűleg minden olyan új nézetet, amely ellentétes az uralisztikában eddig elfogadottal; ennek igazolásául hivatkozom arra, hogy Künnap (1996e: 63) elfogadni látszik két helsinki anglista, Jan-Ola Östman és Jarno Raukko azon elképzelését is, amely szerint irreális élesen megkülönböztetni egymástól az ún. genetikai kapcsolatokat és a kontaktusok következtében létrejött hasonlóságokat, továbbá ha jobban ismernénk Skandinávia 5000 évvel ezelőtti nyelvi képét, akkor rekonstruálhatnánk a svéd és a finn közös ősét(!), lévén a svéd a finnek éppen olyan rokona, mint a mordvin, vagy éppen közelebbi is (Östman – Raukko, 1995: 5, 49). Teszi ezt Künnap annak ellenére, hogy felfogását leginkább alábbi kijelentésével jellemezhetem: „mindenféle rekonstrukciós eljárás elhibázott, mivel annak ideológiája a hagyományos uráli családfába vetett hiten alapul" (Künnap, 1995b: 125).

Künnap ezzel ellentétes nézetnek is hangot adott, egy viszonylag friss dolgozatában ugyanis a „tradicionalisták" dohos szellemében így nyilatkozik az összetett igeidők kapcsán: „Azt hiszem, a keleti típusú analitikus múlt idejű formák [mint amilyen a magyar *megyek vala* – H. L.] esetében olyan jelenséggel van dolgunk, amely a legtöbb mai uráli nyelvben ismert, de nem magyarázható egyszerűen kései törökségi hatással. Ezért nem zárható ki, hogy az ilyen analitikus formák képzése már az uráli alapnyelvben is ismert, és valaha a finnségilapp nyelvközösségben is használatos volt" (Künnap, 1996c: 246)... Felhívom a figyelmet arra, hogy nemcsak Künnap, hanem a trojka más tagjai is képesek arra, hogy egyszerre fújjanak hideget és meleget.

1.2. Künnap Wiik (számomra hozzáférhetetlen) dolgozatai alapján írja a következőt: az évezredekkel ezelőtt a mai Észtország és Finnország területére délről érkezett földművelők (azaz indogermánok) azért vették át az ott élő finnugorok nyelvét, mert az volt a presztízsnyelv; egy oldallal odébb viszont arról értesülünk, hogy milyen figyelemreméltó Wiik teóriája, mely szerint az észak-európai alapnyelvek, az ősgermán, az ősbalti és az ősszláv úgy alakultak

ki, hogy a finnugor nyelvet beszélők presztízsnyelvként átvették az indogermánok nyelvét (Künnap, 1997a: 65–67)... Wiik nyelvkeveredési feltevése azonban valószínűtlen: igen ritkák az olyan ismert esetek, amikor különleges léthelyzetekben és szociológiai körülmények közt bizonyos értelemben két nyelvi rendszer keveredik egymással (vö. Laakso, 1999: 61). A történelem előtti nyelvek esetében az ilyen bizonyíthatatlan feltevés csak annyit jelentene, hogy hipotéziseket építgetünk hipotézisekre. Wiik azon elképzeléséről, hogy a germán (indogermán) nyelvek kialakulásában a finnugor nyelveknek döntő szerepük lett volna, nálam hozzáértőbbek nyilatkoztak, egyértelműen elutasítva azt (Kallio, 1997; Kallio et al., 1997, 1998).

Pusztay szerint Eurázsia északi területén őshazák és alapnyelvek láncolatát lehet feltenni. Ő az alapnyelvet mint különböző típusú nyelvek szövetségét képzeli el, amely egy lingua franca-szerű idiómaként „realizálódik" (Pusztay, 1995: 125), más szóval őszerinte az alapnyelv az azonos vagy különböző típust képviselő nyelvek egymáshoz való közeledése folytán létrejött nyelvszövetség eredménye, vagyis lingua franca (?!) (Pusztay, 1997: 9)... Úgy látszik, Pusztay és az övéhez hasonló elképzeléseket előadók nem tudnak arról, hogy (a) a nyelvszövetség és a lingua franca (tehát egy pidgin nyelv) két teljesen különböző fogalom, (b) nincsenek olyan történetileg igazolható esetek (nem is lehetnek!), amikor valamely nyelvszövetség egy konkrét, individuális nyelvként funkcionáló rendszerré vált volna (vö. E. Itkonen, 1960: 2; Sternemann–Gutschmidt, 1989: 292–294; Laakso, 1999: 61). Valójában nem is tudom eldönteni, mennyire kell komolyan venni Pusztay szándékai szerint e könyvet (és az előzményeként publikált cikksorozatot, valamint a könyv kiadása után megjelentetett hasonló témájú és megalapozottságú írásait), amikor a bevezetésben maga így vall: „Az exkurzusokban az egyes témák gyakran csak vázlatosan vannak előadva és nem mindig a lehető legrészletesebben tárgyalva. Sok minden csak játék az ötletekkel" (Pusztay, 1995: 10).

A Pusztay által tárgyalt uráli nyelveket valamelyest én is ismerem, ezért nehéz lenne tévednem, ha azt állítom, hogy azok Pusztay általi tálalása a tények és a szakirodalom igen hiányos ismeretéről tanúskodik. Itt csak néhány feltűnően durva tévedésére hívhatom fel a figyelmet:

1. A magyar *látjátok* alakról és az osztják tárgyas ragozás alakjairól azt állítja, hogy azokban infixum van (Pusztay, 1995: 27). Amennyire én ismerem az uráli nyelveket, azok bizony nem alkalmaznak infixumokat, vö. egy terminológiai szótár meghatározását: „Infixum... Szóképzésre szolgáló morféma, amely a tőbe van betoldva, pl. *-n:* lat. *iungere* > összeköt < vs. *iugum* (>iga<)" (Bußmann, 1990: 336).

2. Pusztay szerint az ún. észak-eurázsiai nyelvi zóna legtöbb nyelvében az alany lehet jelölt. Az uráli nyelvekben a nyomatékos alany birtokos személy-

jelet vehet magára, tehát jelölt lehet. Példaként a cseremiszre hivatkozik (Pusztay, 1995: 28), holott forrása, amelyből ő az általa önkényesen átértelmezett példamondatot idézte, expressis verbis kimondja, miről van szó: „Determináló funkcióban leggyakrabban a sg. 3. sz. személyjel használatos" (Bereczki, 1990: 43). Egyébként a sg. 3. sz. birtokos személyjel esetragos főnévhez, névmáshoz, melléknévhez, infinitivushoz, melléknévi és határozói igenevéhez és olykor még finit igealakhoz csatlakozhat „emfatikus mutató particula szerepében", írja anyanyelvéről egy cseremisz kutató (Tužarov, 1987: 66–67).

3. Pusztay szerint: „Az osztjákban a genitivusi viszony kifejezésére locativusi-instrumentalisi funkciójú névutó használatos" (Pusztay, 1995:105) – mivel irodalmi hivatkozás nélkül állít valamit (mint annyiszor!), még csak ellenőrizni sem tudom, csakugyan az van-e Pusztay forrásában, amit ő közöl – én ugyanis ilyen különös osztják névutóról nem tudok.

4. „Az ugor nyelvek paradigmáiban néhány forma reduplikáltként értelmezhető, így pl. a vogul személyes névmások dualisi alakjai a függőesetekben (*mēn-men* 'mi /Du-Acc/'), vagy a *mi* ~ *mink, minket, ti, ti/k/tek/et* magyar személyes névmások" (Pusztay, 1995: 108). El sem tudom képzelni, honnét származik az a képtelenség, hogy az idézett vogul névmási alak reduplikált lenne. A vogul személyes névmások esetragos alakjaiban a ragozási tő az azonos személyű birtokos személyjellel bővül (akárcsak az idézett magyar nyelvjárási *mi-nk*, irodalmi *mi-nk-et*, *ti-tek-et* formákban!!!). Liimola vogul névmástanulmányát felhasználhatta volna, ehhez vö. „itt az accusativusnak eredetileg csak a birtokos személyjel volt a végződése" (Liimola, 1944: 38).

Nagyon sajnálatosnak tartom az ilyen jellegű durva melléfogásokat, mert az uráli nyelveket még ennyire sem ismerő, más területen dolgozó nyelvészeket, pl. a tipológusokat könnyen megtéveszthetik.

1.3. Abba nem merülök bele, hogy ezen alapnyelv-keletkezési „teóriák" egyik alapbetegsége a terminológiai zűrzavarban keresendő. Ha a szerzők kísérletet tettek volna pl. arra, hogy a szakirodalom alapján tisztázzák egyrészt az alapnyelv, a nyelvszövetség és a lingua franca, másrészt a nyelvrokonság, a tipológiai hasonlóság és a nyelvszövetség különbségét, feltevéseik esetleg nem sikeredtek volna ennyire a tényektől elrugaszkodottra.

Egyébként az alapnyelv és a nyelvrokonság fogalmának helyettesítése nyelvek keveredésének feltevésével nem új az uralisztikában, de egyáltalán a nyelvtudományban sem. A gyökerek ugyan a múlt század második feléig nyúlnak vissza, de e gondolat jelentős képviselői e századi kutatók voltak, mint pl. Hugo Schuchardt és N. S. Trubetzkoy. Főleg az utóbbi váltott ki kemény vitákat az indogermanisták körében, az uralisztikában viszont ritkán hivatkoznak rá.

Kezdjük azzal, hogy Trubetzkoy pontosan tudta, mi a nyelvcsalád és a nyelvszövetség közti különbség, hiszen ő definiálta párhuzamosan e kettőt: nyelvszövetségről akkor beszélünk, ha nyelvek egy csoportja a szintaktikai hasonlóságokon kívül a morfológiai szerkezet alapjaiban, esetleg hangrendszerükben is hasonlóságot mutatnak, továbbá nagy mennyiségű közös kultúrszóval rendelkeznek, de nem mutatnak szabályszerű hangmegfeleléseket, nincsenek egyezések morfémakészletükben, és alapszókincsük nem rendelkezik közös lexémákkal; ha viszont egyes nyelvek rendelkeznek az utóbbiakkal, akkor azok nyelvcsaládot alkotnak (Trubetzkoy, 1930: 18). Vitákat azzal a posztumusz írásával váltott ki, amelyben azt állította, hogy az indogermán alapnyelv nem teljesen képtelen hipotézis ugyan, de anélkül is magyarázható az indogermán nyelvek rokonsága (Trubetzkoy, 1939: 81). A szókincsben és a morfológiában található – úgymond – csekélyke közös elem nem bizonyítja e nyelvek közös eredetét, mivel a nyelvek fejlettségének alacsony fokán bármi kölcsönözhető, vagyis az indogermán nyelvcsoportok elődei egykor nem hasonlítottak egymásra, hanem az állandó kölcsönhatás folytán váltak hasonlatossá (Trubetzkoy, 1939: 82). Paul Thieme Trubetzkoynak ezt az elképzelését azzal utasította el, hogy a történelem előtti korok nyelveinek fejlődését csak a mai nyelvekéivel azonos módon lehet elképzelni (amely kijelentést azóta sokan megerősítették), továbbá Thieme nem talált egyetlen bizonyítékot sem arra nézve, hogy Trubetzkoy hipotézise valamit is megmagyarázna a történeti-összehasonlító nyelvtudománnyal szemben (Thieme, 1954: 591–594). Anton Scherer pedig hozzáteszi, hogy Trubetzkoy természetesen meg sem kísérelte a bizonyítást (Scherer, 1968b: VIII)...

Finnugor területen elsőként az orosz D. V. Bubrih rukkolt elő Trubetzkoyéhoz hasonló gondolattal, de sem az ő nevét nem említi meg, sem N. J. Marrét, pedig bevallottan az ő szellemében is fogalmazott, pl. amikor így írt: „A társadalom fejlődésének stádiumai a gondolkodás stádiumait jelentik, ezek pedig a nyelvéit" (Bubrih, 1948b: 78). Szerinte nemzetségi nyelvek álltak kontaktusban egymással (Bubrih, 1948a: 26), az ősi finnugor nyelv a kontaktusnak köszönhetően nemzetségi nyelvjárásokból tevődött össze (Bubrih, 1948b: 50). De hogy ezek a „nyelvjárások" szintén valamilyen egységesebb nyelvi változat képviselői lennének, fel sem vetődik nála, feltehetőleg éppen úgy jelentek meg, mint az első emberpár a Paradicsomban... A finnugor nyelvek közös szerkezeti sajátosságait és anyagi egyezéseit azonban a különféle csoportok már említett kapcsolatainak tulajdonítja. Egyes finnugor nemzetségi nyelvek összeolvadhattak, mások pedig akár több nyelvre is szétválhattak. Mindez bizonyos korlátozott, esetleg változó, de nem kis földrajzi területen mehetett végbe (Bubrih, 1948a: 30). Szerinte az alapnyelv és a családfa fogalmával való

szakítás azt is jelenti, hogy kizárja a finnugor nyelvekhez való rasszista (!) közeledést (Bubrih, 1948a: 30–32). Nézeteit nem is abban az írásában (Bubrih, 1948a) fejtette ki részletesebben, amelyre szoktak hivatkozni az uralisták, hanem két másikban (Bubrih, 1948b, 1948c), de „érvei" már az akkori uralisztikai ismeretek alapján is téveszmék voltak. Bubrih az alapnyelvi morfológiai rekonstrukciót képtelenségnek tartotta, mivel szerinte nem lehetséges olyan szabályszerűségeket találni, mint a hangtanban. Kiindulási alapja az, mint másoknak is, akik ebben az irányban tapogatóztak, hogy valami igen primitív nyelvi forma létezését posztulálta (pl. Bubrih, 1948b: 50). Itkonen okkal utasította el Bubrih és az ő nyomdokaiba lépett észt Valter Tauli (1955: 8–9) irreális fantáziálgatásait, „kontaktuselméletét" (E. Itkonen, 1962: 189, 1968: 13–14), amelyet bizony – Hajdú nézetével (Hajdú, 1975: 152) ellentétben – nem lehet korszerűsíteni... Tauli extremista megfogalmazása szerint a nyelvek nem spontán módon változnak, hanem csak más nyelvek ösztönzésére (Tauli, 1955: 7), s ez lecsapódott a „radikálisan újító" mai trojka nézetvilágában is.

Különben feltűnő, hogy a „radikális újítók" alig vagy egyáltalán meg sem említik szellemi elődeik, Trubetzkoy, Bubrih és Tauli nevét, az azok elképzeléseit ért kritikákról pedig még akkor sem vesznek tudomást, ha a legismertebb kiadványokban láttak napvilágot. Pl. Pusztay ezt írja: „Az indogermanisztikában Trubetzkoy, a finnugrisztikában Bubrih vetette fel egy láncolatszerű őshaza ötletét" (Pusztay, 1995: 125). Trubetzkoy ama nevezetes cikke szerepel ugyan a bibliográfiában, de Bubrih neve elő sem fordul, a kritikát tartalmazó írások szerzőié természetesen még kevésbé. A finnugor nyelvészeti irodalomban járatlan olvasó vajon hogy fogja kinyomozni, Bubrih melyik írásáról lehet szó? A „radikális újítók" általában nagyvonalúan bánnak a szakirodalommal, figyelmük feltűnően szelektív (l. pl. Esa Itkonen, 1998a, 1998b; Hasselblatt, 1998), ha esetleg némelyikük válaszol is a kritikai megjegyzésekre, kioktató hangnemben mellébeszél (Laakso, 1998).

1.4. Ha – úgymond – nem volt alapnyelv, akkor a rokon nyelvek egymás közti kapcsolatait családfaszerűen ábrázolni értelmetlen dolog. Erről többen így is vélekednek, nem csak az eddig emlegetett „radikális újítók". A finn Kaisa Häkkinen csak a családfamodellt kritizálja vehemensen, az alapnyelv koncepciója ellen nem emel egyértelmű kifogást. Arra hivatkozik, hogy az indogermán nyelvek esetében újabban nem szokás az egyes csoportok közti rokonsági viszonyokat ily módon szemléltetni (Häkkinen, 1984b: 1). Úgy vélem, indokolatlan megjegyzésről van szó, hiszen az indogermánban ténylegesen jóval komplikáltabbak a viszonyok, továbbá nem is egészen igaz (vö. pl. Mallory, 1991: 20; Beekes, 1995: 30, 31, 44; Malmkjær, 1995: 212). Häkkinen igen kategorikusan érvelve zárja ki azt, hogy a családfamodell alkalmas lenne a nyelv-

család tagjai közti rokonsági viszonyok szemléltetésére, mivel szerinte a nyelvrokonság egymással eredetileg rokon és nem rokon nyelvek öszeolvadása révén jön létre, s ezt a bonyolult folyamatot a családfaszerű ábrázolás nem képes érzékeltetni (Häkkinen, 1984: 1–2). Szerinte a családfát helyettesíthetnénk a mai kutatásoknak inkább megfelelő „bokormodellel", amely a kronológiát tekintve semleges (Häkkinen, 1983: 383–384). Pekka Sammallahti okkal találja egyoldalúnak Häkkinen eljárását, szerinte a „bokormodell" nem segít, sőt inkább visszalépésnek tekinthető (Sammallahti, 1990: 7–8). Mikko Korhonent inkább fésűre, mint bokorra emlékezteti Häkkinen ábrája, de hozzáteszi, hogy ez az ábrázolás szinte semmit sem mond (Korhonen, 1984: 248–249), tehát értelmetlen újításról van szó.

Úgy látom én is, mint Lars-Gunnar Larsson, hogy Häkkinennek minden törekvése ellenére sem sikerült „kidöntenie" a finnugor családfát, de nemcsak azért, mert meglehetősen jól korrelál a finnugor népek térbeli elhelyezkedésével (vö. Häkkinen, 1983: 383; Larsson, 1990: 232–233), hanem azért sem, mert azt sem sikerült eddig senkinek komolyan kétségbe vonnia, hogy a nyelvcsalád tagjai közti rokonsági viszonyok, fokozatok tényleg olyanok, amilyeneknek több mint száz éve ismerjük őket. A családfa megmutatja azt a szókincsbeli azonosságok, a hangtani közösségek és a grammatikai egyezések alapján együttesen megállapított tényt, hogy pl. a magyar a vogullal és az osztjákkal sokkal közelebbi rokonságban áll, mint pl. a finnel vagy akár csak a zürjénnel. Éppen ezért a családfának nemcsak térbeli szemléltető ereje van, hanem kronológiailag is „beszél", azaz a magyarnak, a zürjénnek és a finnek a közös előzménye régibb, mint a három ugor nyelvé. A családfa a térbeli elhelyezkedésből fakadóan a hullámszerű nyelvi változásokat sem zárja ki, hiszen szomszédos nyelvek esetleges konvergens változásai közös innovációk (is) lehetnek (ehhez vö. E. Itkonen, 1960: 2–3; Mallory, 1991: 20; l. még Setälä, 1926: 54; Ravila, 1958: 7, 1967: 70).

Larsson az uráli családfát szükséges rossznak tekinti, amelyet a jelek szerint nem lehet kidönteni, bár kellene. Úgy látja, hogy ez valójában az uráli nyelvek földrajzi elhelyezkedését szemlélteti, s álcázott térképnek nevezi (Larsson, 1981: 45, 1990: 232, 1996: 35). Künnap, ezen minősítést olvasva, az alábbi, ujjongva közreadott, revelációszerű felfedezést tette: „»Álcázott térkép« – aligha találhatnánk rá megfelelőbb minősítést!" (Künnap, 1998b: 30). Persze alaposabb olvasottsággal, kiterjedtebb szakirodalmi ismeretek birtokában nem hozta volna lázba Künnapot Larsson megjegyzése, hiszen lényegében ezt már jóval korábban Ravila (1949: 10) leírta, Erkki Itkonen (1960: 14, 1968: 13–14) pedig megismételte; Häkkinen (1984a: 383) és Sammallahti (1990: 11) is utalt rá, sőt már Otto Donner úttörő jellegű munkájában is benne van, igaz, nem

explicit módon, hanem a migrációs elméletbe ágyazva (vö. Donner, 1879: 157–158)... Persze az indogermanisztikában is felbukkant ez a gondolat (pl. Solta, 1968: 342; Lehmann, 1996: 11–12). Még megjegyzem, hogy egy különben jól felkészült finn kolléga, Tapani Salminen tíz évvel ezelőtt azt állította, hogy már Setälä elavultnak tekintette a családfát (Salminen, 1989: 16); ezzel szemben az általa hivatkozott helyen én azt találtam, amit Häkkinen is, azaz „E. N. Setälä a finnugor nyelvek közti viszonyokat lényegében ugyanúgy ábrázolta, mint Otto Donner" (Häkkinen, 1983: 67; l. Setälä, 1926: 53–54). Ebből (is) az a tanulság, hogy a szakirodalmat olvasni kell, sőt figyelmesen kell olvasni!

1.5. A „radikális újítók" elítélik az uralisták rekonstrukcióit, amely Künnap szerint „visszarekonstrukció" (finn takaisinrekonstruktio, angol back-reconstruction) (Künnap, 1998a: 81, 1998c: 608). E furcsa új terminus értelme pedig a következő, idézem: „Kifejeztem erős kétségeimet az egységes alapnyelv egykori létezésével és azzal az értelmetlenséggel kapcsolatban, hogy az alapnyelvre rekonstruált formákat »visszarekonstruálják« a mai uráli nyelvekre" (Künnap, 1998a: 81), s ezt az eljárást egyenesen bűnnek minősíti (Künnap, 1998c: 608). A szövegből kiderül, hogy engem is a bűnbe esettek közé sorol, de mivel számomra a „visszarekonstrukció" a magyarázat ellenére obskurus kifejezés maradt, nem értem a bűnömet sem. Pusztay is súlyos bűn elkövetésével vádolja a rekonstrukcióval foglalkozó komparatistákat, őszerinte ugyanis a „vérfertőzés" (incestus) bűnét követik el (Pusztay, 1995: 17, 39, 57). Azt hiszem, az uralisták túlnyomó többsége ezek szerint bűnbe esett, tegyük hozzá: hivatásszerűen. Komolyra fordítva a szót, azt kell hinnem, egyesek gyakran nem is tudják, mit írnak le.

2. Az uráli őshaza problémája

Az engem érdeklő kérdések, az alapnyelv és az őshaza, valamint ezek kronológiája szorosan összefüggnek egymással (vö. pl. Krahe, 1968: 427–428; Brandenstein, 1968: 530; Künnap, 1995b: 125–126). Sőt, ezekhez nagyon gyakran társul az alapnyelvet az őshazában beszélt ősnép fogalma is (vö. pl. Solta, 1968: 324; Krahe, 1968: 427–428; E. Itkonen, 1960: 1), amelyet én nem látok szükségesnek bevonni a nyelvészeti jellegű kutatásba. Különösen azért nem, mert egy nyelvet antroplógiailag igen eltérő típusokat képviselő emberek beszélhetnek anyanyelvükként, mint pl. az angol mutatja; sokszor megállapították ugyanis, hogy a nyelvek rokonsága nem feltétlenül jelenti beszélőik vérrokonságát is. Akik tehát ilyen pozícióból próbálnak küzdeni akár az uráli, akár az indogermán nyelvek rokonságát hirdető történeti-összehasonlító nyelvtudo-

mány megállapításai ellen, maguk teremtette téveszmék, fantomok ellen hadakoznak.

2.1. A „radikális újítás" hívei szerint nem volt közelebbről meghatározható, lokalizálható őshaza sem (Künnap, 1996a: 224–225, 1998b: 112; Julku, 1998: 28–29), illetőleg helyette „őshazák láncolatát" kell feltenni (Pusztay, 1995: 125).

Az uráli-finnugor őshazát korábban a Volga-Káma vidékére szokták helyezni, majd Hajdú az Urál északi vidékére, főleg annak szibériai oldalára tette; a finnek és az észtek régészeti leletekre hivatkozva a Baltikum vidékén vélik meghúzhatni annak nyugati határát. Ezek mind a tradicionalisták, azaz az uralisták nézetei.

Künnap – Wiik kéziratos munkáira támaszkodva – tudtul adja, hogy az északi lingua franca (értsd:az uráli alapnyelv) beszélői egész Észak-Európát birtokukban tartották a brit szigetektől (!) az Urálig (Künnap, 1996b: 73).

Pusztay szerint a mai uráli nyelvek annyira különböznek egymástól, hogy szóba sem jöhet egy egységes alapnyelv és egy viszonylag körülhatárolható őshaza feltevése. Ő két „centrumot" posztulál, egy keletit és egy nyugatit. A keletibe tartoztak volna az ugor és a szamojéd nyelvek, valamint a mordvin elődjének beszélői, a nyugatiba pedig a többiéi, illetőleg a lapp előzményének beszélői a keleti és a nyugati centrum közt bóklászva hol ide, hol oda tartoztak volna. Ezenkívül a „keleti centrum" az ún. észak-eurázsiai nyelvi zónában átmeneti területet képezett a „nyugati centrum" nyelvei és a szibériai nyelvek közt. A „keleti centrum" szerinte azon a területen lehetett, ahol Hajdú feltevése szerint az uráli őshaza terült el, vagyis Szibéria észak-nyugati részében (Pusztay, 1995: 124–125). A nyugati „centrum" lokalizálásáról nem szól, de Kyösti Julku erről többet is szeretett volna megtudni tőle. Az én megítélésem szerint nem éppen tudományos okfejtés keretében egyeztek meg ők ketten a nyugati „centrum" kiterjedésében; idézem Julkut: „Amikor Pusztayval megbeszéltem azt a problémát, meddig terjeszthető ki nyugaton a finnugor népek lakhelye, Pusztay álláspontja nagyon világos volt: »Ez az Ön dolga. Felőlem terjessze ki akár az Atlanti-óceánig.« Nem lehet véletlen, hogy a turkui Kalevi Wiik Pusztay gondolataitól függetlenül hasonló eredményekre jutott" (Julku, 1998: 28–29).

2.2. A „radikális újítók" bőséges termésből rendelkezésemre álló írásokból az látszik, hogy a humángenetikai vizsgálatok eredményeit is bevonják érveik közé. Gyakran idézik a Cavalli-Sforza társszerzőségével született tanulmányokat is (pl. Künnap, 1996d: 142, 1997a: 65, 70, 3. jegyzet; Julku, 1997: 258, 270, 1998: 30–31, 40, 39. jegyzet). Az ezekből levonható következtetések azonban számomra nem tűnnek egyértelműnek. Pl. Reijo Norio finn genetikus pro-

fesszor szerint, aki nem tartozik ebbe a táborba, a Cavalli-Sforza vezette genetikai kutatások eredményei alapján nem lehetetlen, hogy évezredekkel ezelőtt Európában déli–északi migráció ment végbe, amelynek lehetősége támogathatná Wiik feltevését (Norio, 1998), bár azt is megjegyzi, e kutatások nem igazán alkalmasak arra, hogy a legtöbb európai nép rokonságáról mondjanak valamit (Norio, 1997). A Cavalli-Sforza társszerzőségével készült írások egyikében én viszont azt olvastam, hogy „az uráli nyelvű népek a Jeges-tenger partvidékén terjedhettek nyugat felé eredeti, ismeretlen lakhelyükről" (Cavalli-Sforza – Piazza, 1993: 15)...

3. Egy reális hipotézis

Az alapnyelvi egység és az őshaza lokalizációja témájának lezárásaként felidézem Korhonen egy nagyon plauzibilis elképzelését, amely szerint:

A nagy nyelvcsaládok a világ fejlett területein léteznek. Az elmaradott vidékeken csak izolált kis nyelvek találhatók. Így lehetett ez a régi időkben is. Amíg csak alacsony szintű őskori halászatot és vadászatot folytattak az emberek, kis társadalmi közösségek alkottak nyelvi közösségeket. Amikor ezekben megindult a technikai-gazdasági fejlődés, expanzívak lettek, kulturálisan és nyelvileg asszimilálták kevésbé fejlett szomszédaikat. Ha a nyelvi és kulturális expanzió folytatódott, végül elért egy olyan határt, ahonnét a nyelvi egység csökkenni kezdett. A nyelvjárási különbségek elmélyültek, és az alapnyelv fokozatosan leánynyelvekre bomlott. Jó okkal feltehető tehát, hogy az olyan nagy nyelvcsaládok, mint amilyen az uráli, az altaji és az indogermán, az expanzív társadalmi és kulturális fejlődés során alakultak ki. Így az uráli, az altaji, az indogermán stb. nyelvcsalád már a felbomlás előtt nagyobb területen és nagyobb népesség által beszélt nyelv volt, mint a tipikusan paleolitikumi nyelvszigetek (Korhonen, 1980: 65). – Természetesen Korhonen hipotézise is csak hipotézis, ám józan, és van racionális alapja, de a „radikális megújulás", az „áttörés" híveinek irodalmi hivatkozásaiban furcsa módon nem találkoztam vele.

4. Az uráli/finnugor alapnyelv megismerhető eszközkészlete

Tudott dolog, etimológia és hangtörténet nélkül nem lenne történeti-összehasonlító morfológiai kutatás, ez viszont a megfelelő szintaktikai tanulmányokhoz nélkülözhetetlen. Úgy látom azonban, hogy a történeti-összehasonlító morfológiai kutatásokban kimondva-kimondatlanul a hangtörténet tanúságtétele dominál. Az utóbbi 15–20 évben az a meggyőződés alakult ki bennem, hogy az uráli összehasonlító nyelvtudomány bizonyos fokig a hangtörténet

foglyává lett. A hangtörténeti kutatásokban kétségtelenül áldásos hatású újgrammatizmus erősen hozzájárult ahhoz, hogy a történeti-összehasonlító uralisztikai vizsgálatok minden területén a hangtörténeti kritériumokat tekintették kizárólagosnak. Márpedig ha csak a hangtörténetre támaszkodva igyekszünk megítélni nyelvtörténeti folyamatokat, akkor könnyen abba a csapdába eshetünk, hogy a látszatot véljük valóságnak.

Bizonyos morfológia elemekről, jelenségekről, azok esetleges uráli alapnyelvi meglétéről nemritkán szemellenzős módon csak hangtani, hangtörténeti kritériumok alapján alkotnak a komparatisták véleményt; ilyen példaként említhetem az igei személyragok és a birtokos személyjelek korával kapcsolatos felfogások némelyikét. Ennek köszönhetően természetesen a kérdéses elemek funkcióinak vizsgálata, tehát a szintaktikai oldal is torz megvilágításba kerül, ha egyáltalán szóba kerül. Akik megfeledkeznek arról, hogy az alapnyelvek is grammatikai törvényszerűségek szerint működő rendszerek voltak, gyakran hajlamosak arra, hogy szinte „antinyelvnek" tekintsék azokat. Gyakori tévedés, hogy a grammatika egyes alapelemeit a 6–8 ezer évvel ezelőtti alapnyelvi állapotokra vélik kialakulóban lévőnek (tehát nagyjából a glottogenezissel folyamatával tévesztik össze az alapnyelvi eseményeket), noha az alapnyelvek semmivel sem voltak „elmaradottabbak, primitívebbek", mint pl. a mai magyar vagy finn, csak éppen „mások", ám leánynyelveikhez mégis sokban hasonlók voltak. Azt a szélsőséges felfogást pedig végképp zsákutcának kell minősítenem, amikor egyesek úgy alkotnak ítéletet, hogy az uráli, finnugor stb. korban a beszélők gondolkodásmódja (értsd: gondolkodási szintje, tehát szellemi kapacitása) mit tett lehetővé, és mit nem...

4.1. Úgy tapasztaltam, az uráli numerusokról nyilatkozó kutatók fogalomtárában különös fontosságú a „numerus indefinitus" vagy gyakrabban használt megnevezéssel a „numerus absolutus". Az ezen fogalom körüli tisztázatlanságra vezethetők vissza azok a minden alapot nélkülöző spekulációk, amelyek szerint az uráli nyelvtörténetnek volt olyan periódusa, amikor a nyelv híjával volt a számjelölés morfológiai lehetőségének. A numerus indefinitus az én ismereteim szerint legtöbbnyire a morfológiai singularis egyik funkciója, nem egy bizonyos individuumra, hanem azonosítatlan egyedek meghatározatlan mennyiségű tagból álló csoportjára vonatkozik. A numerus indefinitus értelemszerűen a numerus definitusszal áll oppozícióban. Ha tagadom egy nyelvi állapotban a numerus definitus meglétét, természetszerűleg kizártam a numerus indefinitus létezését is (pl. mivel a magyar nyelvben nincs nőnem, értelmetlenség lenne hímnemet emlegetni)... A numerus indefinitus egy osztály azonosítatlan, meghatározatlan egyedei határozatlan, indiszkrét mennyiségének kifejező eszköze, míg a numerus definitus azonosítható vagy azonosított

egyedek meghatározott, diszkrét mennyiségének kifejezőeszköze. A numerus indefinitus és a numerus definitus tehát a morfológiailag jelölt numerusok (singularis, dualis, pluralis) funkciója (részletesen l. Honti, 1995a: 83–84, 1995b: 165–168, 1997: 4–14). Éppen ezért téves minden olyan állítás, amely szerint a (morfológiailag jelölt) dualis és pluralis funkcionális előzménye valami obskurus (a mai singularissal alakilag egyező, tehát *0* morfémájú) numerus indefinitus lett volna, vagyis hogy az uráli alapnyelv még nem rendelkezett volna a „numerus" kategóriájával.

Az eddigi kutatások vagy nem tudják megmagyarázni pl. a *t* többesjel eltűnését a cseremisz főnévi paradigmából, értsd: nem tudják hangtörténeti okát adni (pl. Lavrent'ev, 1971: 18), vagy valamiképpen az alapnyelvi állapotok tükrözőjének kívánják feltüntetni (pl. Ravila, 1941: 96). Hogy a cseremiszben miért nincs a névszói **t* többesjelnek nyoma, arra tudtommal eddig csak Erdődi Józsefnek sikerült olyan választ adnia, amely nem hangtörténeti okokat keresve tévelyeg: „A többes *t* akkor veszett el, amikor már újabb többesi jelek kezdtek kialakulni és testesebb alakok, telítve több kifejezőséggel, jelentéssel – tehát nem csak formális jelek – léphettek helyükbe" (Erdődi, 1955: 458). Ez – mutatis mutandis – érvényes a **t*-vel nem rendelkező többi nyelvre is (votják, zürjén és magyar). Vagyis egy régi többesjel funkcióját fokozatosan egy újabb elem veszi át, és egyidejűleg a régi kiszorul a használatból.

4.2. A tárgyas ragozást ismerő uráli nyelvekben a tárgyas igeragok nagyobb hasonlóságot mutatnak a megfelelő birtokos személyjelekkel, mint az alanyi igeragokkal, mégpedig hosszabbak (vö. pl. Ristinen, 1973: 18), amely körülmény évtizedeken át képtelen magyarázatokra sarkallta a kutatókat. A hangtani tekintetben viszonylag archaikus finnségiben a birtokos személyjelek egy része testesebb a megfelelő igei személyragoknál. Ezek a tények csak úgy magyarázhatók racionálisan, ha abból indulunk ki, hogy az agglutinálódást megelőző nyelvállapotban a hátravetett névmások szintaktikai funkciójuk ellátására alkalmasan voltak megformálva, azaz az alanyi funkciójú névmásnak nem volt esetragja, a tárgyi funkciójú accusativusban, a birtokos jelzői pedig genitivusban volt (Honti, 1995b: 59–60). Ezt a hipotézisemet támogatják a vogul, az osztják, a mordvin, a finn és a jurák személyes névmási eredetű, személyt/tárgyat jelölő suffixumok; megjegyzem: az agglutinálódó, hátravetett, hangsúlytalan, anaforikus személyes névmásoknak szintaktikai funkciójuknak megfelelő megformálását illetően igen tanulságosak számunkra a mongol (vö. Sanžeev, 1953: 178, 1963: 88–89, 90; Comrie, 1980) és a török nyelvek (vö. Tenišev, 1988: 22–30).

4.3. Az elmondottakból természetesen nem következik az, hogy száműzni akarom a hangtörténetet az uralisztikából, de még csak a történeti morfológiá-

ból, a morfoszintaktikai kutatásokból sem. Azt szeretném hangsúlyozni, hogy a hangtörténet akkor nem segít bizonyos morfémák eltűnésének az igazolásában, ha az eltűnésnek nem hangtani, hanem egyéb okai voltak, vagyis: „Ahol nincs, ott ne keress!" A megőrződött régi morfémák egykori hangalakjának, morfológiai megformáltságának kikövetkeztetésében igenis támaszkodom a hangtörténet vallomására, ha nem mosódtak el mára az egykori szó- vagy morfémaalakok releváns elemeinek nyomai. A *morfémakomplexumok* (szóalakok) *morfológiájának rekonstruálásakor én azonban szükségszerűen figyelembe veszem azok szintaktikai funkcióit is.*

Az alapnyelvektől a mai nyelvekig lezajlott változásokat nem tekintem egy hajdani funkcionális nyelv – úgymond – leépülésének, miként a mai nyelveket sem vélem elődeiknél (alapnyelveiknél) fejlettebbeknek, hanem csak egyszerűen másoknak, ám nagyon sok elemükben és vonásukban mégis hasonlóknak.

5. Néhány általános jellegű megjegyzés

Úgy vélem, akkor tudunk továbblépni az uralisztikai kutatásokban, ha jobban figyelünk arra, mi történik a rokon nyelvtudományi diszciplínákban, miként hasznosíthatjuk az általános nyelvészet, a tipológia, a nyelvek közti kapcsolatok vizsgálatában elért eredményeket. Természetesen kellő óvatossággal fogadva azoknak gyakran másod-, harmadkézből származó vagy éppen hallomásból beszerzett, olykor fölöttébb kétes értékű információkon alapuló és igen nagyvonalúan felállított téziseit, elsietve levont következtetéseit; néha az ilyen munkákban olvasható, meghökkentően téves vagy elavult finnugrisztikai ismeretek okkal kelthetnek bennünk bizalmatlanságot.

Nagyon ajánlatos saját szakterületünk tudománytörténetéről is alapos információkkal rendelkeznünk. Sokan ugyanis sajnálatos módon nem ismerik annak a tárgykörnek az irodalmát, amelyről egy hályogkovács merészségével nyilatkoznak. A szakirodalom valóban óriási, még a legnagyobb igyekezet mellett is előfordulhat, hogy a kutató releváns állásfoglalásokról nem szerez tudomást. De vétek nem törekedni az eddigi eredmények és a tévútnak bizonyult kísérletek megismerésére. Ha pedig valaki szándékosan mellőzi a már felhalmozódott ismeretanyag birtokbavételét, aligha tekinthető kutatónak. A nyelvészetben működő kutatónak is pontosnak, megbízhatónak kell lennie, rendelkeznie kell a jó értelemben vett filoszhajlammal.

A kommunizmus összeomlásával a véleménynyilvánítási szabadság helyreállt az oroszok által korábban megszállt Magyarországon és Észtországban, valamint az oroszok által felügyelt Finnországban is. Most mindhárom ország-

ban tanúi lehetünk annak, hogy egyesek az elmúlt évtizedek megaláztatásaiért, sérelmeiért a tudomány perifériájára (vagy éppen azon kívülre) sodródva igyekeznek elégtételt venni. Ennek szép (szinte már infantilisnak minősíthető) példáját idézi Künnap, amelyet még ő sem tud helyeselni, ugyanis a dolgok erős leegyszerűsítésének tekinti; egy helsinki kutatási program egyik munkatársától (akinek nevét én tapintatból elhallgatom) idézi a következőt: „Jó példája annak, miként (re)interpretálható a történelem, hogy módosultak a finnek eredetével kapcsolatos spekulációk. Amikor a Szovjetunió még nagyon erős volt, és a finn külpolitika ehhez a realitáshoz igazodott, a finneknek mai hazájukba való betelepülését pl. az iskolákban úgy tanították, hogy a finnek és a többi finnugor nép valahonnét keletről érkezett Oroszországon keresztül és jutott el Finnországba, Észtországba és Magyarországra. A »család« egy része azonban Oroszországban maradt. Ma, mivel Finnország már tagja az Európai Uniónak, a Szovjetunió pedig már nem létezik, a történelem új megfogalmazásban jut el hozzánk: a finnek nem keletről érkeztek, hanem nyugatról, és véglegesen a nyugati kultúra részesei" (Künnap, 1996e: 64)...

6. Összegzés

Végül arról a kérdésről is szeretnék röviden szólni: hol és milyen uráli/finnugor „ősnyelvet" beszéltek eleink? Uráli és finnugor kori eleink egy olyan egységes nyelvet, alapnyelvet beszélhettek, amelynek egységessége a nyelvterületen élők számára biztosította a kölcsönös megértést. Az egység ez esetben nem jelent sem többet, sem kevesebbet, mint a mai nyelvi közösségek nyelvének egységessége. Amint ez megszűnt, megszűnt az alapnyelv is, a mai nyelvek, nyelvcsoportok elődei alakultak ki belőle.

Az alapnyelv beszélői mint vadászok nagy területeket járhattak be, ezzel egyúttal biztosítva a nyelvterület egyes részei közti kapcsolatok fenntartását. Ez a terület az Urál környékén, főleg attól nyugatra lehetett, amely fokozatosan bővült még nyugatabbra, egészen a Baltikumig. A nyelvi egység megszűnését előidézhette a gazdasági viszonyok fejlődése, idegen nyelvű közösségek benyomulása az uráli területekre.

Az mindenképpen biztos, hogy az uráli nyelvek sem alakulhattak ki a nyelvi változások törvényszerűségeit semmibevéve. Aki ezeket figyelmen kívül hagyva építget őstörténeti és nyelvtörténeti légvárakat, csak az őstörténeti csodabogarak agresszív inváziójának válik részesévé, akik a véleménynyilvánítási szabadság helyreállításával a vajákos csodadoktorok, az ufológusok, az asztrológusok és egyéb „szakemberek" mellett ismét előmásztak. A „radikális újítás" híveinek nézetrendszere és a Zsirai Miklós által ama nevezetes cikkben (Zsirai,

1943) már tűhegyre tüzdelt nyelvészeti csodabogarak tenyésztőinek és azok utódainak, a mai sumer- és törökhitű magyarkodó és egyéb dilettánsoknak a fantazmagóriái közt nem sikerült lényeges *minőségi* különbséget felfedeznem. Egy lényeges különbség azonban mégis van, legalábbis az ötletek előadói között: a „radikális újítók" rendelkeznek szakmai ismeretekkel, míg a másik tábor hívei még talán csak nem is hallottak a tudományos módszerekről, az eddigi kutatási eredményeket pedig – szakmai tájékozottság és egyáltalán a kellő műveltség hiányában – nem képesek megérteni. Az én megítélésem szerint tehát nincsen nagyon éles választóvonal a radikális újítók és azon „szakértők" eszmevilága közt, akik pl. az óegyiptomi és a finn nyelv tesvériségét hirdetik, vagy éppen azt vallják, hogy a világ minden nyelve a magyarból származik. De talán ez így is van rendjén, hiszen minden tudományos diszciplínának megvan a maga kétes értékű hordaléka (vö. pl. Csányi, 1998).

Bogyay Tamás az említett Zsirai-cikk utáni őstörténeti csodabogár-tenyésztők mentalitását kommentálva írta éppen harminc évvel ezelőtt:

„1. A tudománytalan elméletek hirdetői ma már nem pusztán dilettánsok. Tekintetbe véve szakmai képzettségüket, tőlük több kritika és önkritika lenne várható. Tudják, miképpen gyakoroljanak befolyást azon helyekre és körökre, amelyeknek a bizonyítatlan tanokat hivatalból kellene elutasítaniuk.

2. Az ilyen elméletek nyilvánvalóan reális lelki szükségletet elégítenek ki. Ezzel magyarázható széles körű hatásuk, hogy még képzett történészek is bedőlnek nekik" (Bogyay, 1969: 295).

Ehhez a mondhatni eufemisztikus megfogalmazású megállapításhoz nincs mit hozzáfűznöm...

Irodalom

Beekes, Robert S. P. [1995]: *Comparative Indo-European Linguistics. An Introduction.* Amsterdam – Philadelphia.

Bereczki Gábor [1990]: *Chrestomathia Ceremissica.* Budapest.

Bogyay, Tamás von [1969]: Urgeschichtliche Wunderdinge. *Ural-Altaische Jahrbücher,* 41: 295–299.

Brandenstein, Wilhelm [1968]: Das Indogermanenproblem. In *Scherer, 1968a*: 523–537.

Bubrih, D. V. [Бубрих, Д. В.] [1948a]: Советское финнуґорсқое языкознание. Ученые записки. Серия востоқоведческиҳ наук. Выпуск 2. Советское финноугроведение I. Леңинград, 24–32.

Bubrih, D. V. [Бубрих, Д. В.] [1948b]: Сравительная грамматика финноугорскиҳ языков в СССР. Учеңые записки ЛГУ 105. Ленинград, 47–80.

Bubrih, D. V. [Бубрих, Д. В.] [1948c]: К вопросу об отношениях между самоедскими и финноугорскими языками. Известия Академии наук СССР. Отделение литературы и языка, 1948 том VII вып. 6. Москва, 511–517.

Budenz, Josef [1879]: Ueber die Verzweigung der ugrischen Sprachen. Separat-Abdruck aus der *Festschrift zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum des Herrn Professor Benfey*. Göttingen.

Bußmann, Hadumod [1990]: *Lexikon der Sprachwissenschaft. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage.* Stuttgart.

Cavalli-Sforza, L. L. – Piazza, A. [1993]: Human Genomic Diversity in Europe: A Summary of Recent Research and Prospects for the Future. *European Journal of Human Genetics,* 1: 3–18.

Collinder, Björn [1960]: *Comparative Grammar of the Uralic Languages.* Uppsala.

Comrie, Bernard [1980]: Morphology and Word Order Reconstruction: Problems and Prospects. In: Fisiak, Jacek (ed.): *Historical Morphology. Trends in Linguistics*. Studies and Monographs. 17. The Hague – Paris – New York, 83–96.

Csányi Vilmos [1998]: A tudományok nyitott, szabályozott hiedelemrendszerek. *Magyar Tudomány,* 98/9: 1065–1068.

Donner, Otto [1879]: Die gegenseitige Verwandtschaft der finnisch-ugrischen Sprachen. Abdruck aus den *Acta Societatis Scientiarum Fennicae*. Tom. XI. Helsingfors.

Erdődi József [1955] válasza az opponenseknek. *Az MTA Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 6: 454–465.

Hajdú Péter [1966/1973]: *Bevezetés az uráli nyelvtudományba.* Budapest.

Hajdú Péter [1975]: Arealógia és uralisztika. *Nyelvtudományi Közlemények,* 77: 147–152.

Hasselblatt, Cornelius [1998]: Avunhuuto lounaasta. *Virittäjä*, 1998: 232–239.

Häkkinen, Kaisa [1983]: *Suomen kielen vanhimmasta sanastosta ja sen tutkimisesta.* Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielititeen laitoksen julkaisuja 17. Turku.

Häkkinen, Kaisa [1984]: Wäre es schon an der Zeit, den Stammbaum zu fällen? Theorien über die gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen der finnisch-ugrischen Sprachen. *Ural-Altaische Jahrbücher,* Neue Folge 4: 1–24.

Honti László [1995a]: Wieviel Augen haben die Uralier? (Zu Funktionen der Numeri im Uralischen.) In *Künnap, 1995a*: 73–87.

Honti László [1995b]: Der uralische Numerus absolutus – was ist er eigentlich? *Linguistica Uralica,* 31: 161–169.

Honti László [1997]: Numerusprobleme (Ein Erkundungszug durch den Dschungel der uralischen Numeri). *Finnisch-ugrische Forschungen,* 54: 1–126.

Itkonen, Erkki [1960]: Die Vorgeschichte der Finnen aus der Perspektive eines Linguisten. *Ural-Altaische Jahrbücher,* 32: 2–24.

Itkonen, Erkki [1962]: Die Laut- und Formenstruktur der finnisch-ugrischen Grundsprache. *Ural-Altaische Jahrbücher,* 34: 187–210.

Itkonen, Erkki [1968]: Suomen suvun esihistoria. In *Suomen kielen käsikirja.* Helsinki, 11–34.

Itkonen, Esa [1998a]: Sukupuu ja kontakti. *Virittäjä,* 1998: 96–103.

Itkonen, Esa [1998b]: 'Kielihistorian rintamat': perusteeton näkemys. *Tieteessä tapahtuu,* 1998/3, Internet. Helsinki.

Julku, Kyösti – Äärelä, Merja (toim.) [1997]: Itämerensuomi – eurooppalainen maa. *Studia Historica Fenno-Ugrica, 2.* Jyväskylä – Oulu.

Julku, Kyösti [1997]: Eurooppa – suomalais-ugrilaisten ja indoeurooppalaisten pelikenttä. In *Julku – Äärelä, 1997*: 249–275.

Julku, Kyösti [1998]: Der aktuelle Stand der Forschung der finnougrischen Völker. *Specimina Sibirica*, 14. Szombathely, 23–41.

Kallio, Petri [1997]: Uralic substrate features in Germanic? *Journal de la Société Finno-ougrienne,* 87: 123–130.

Kallio, Petri – Koivulehto, Jorma – Parpola, Asko [1997]: „Kantagermaanin suomalais-ugrilainen substraatti": perusteeton hypoteesi. *Tieteessä tapahtuu,* 1997/8. Helsinki, 47–51.

Kallio, Petri – Koivulehto, Jorma – Parpola, Asko [1998]: *„Kantagermaanin suomalais-ugrilainen substraatti": edelleen perusteeton hypoteesi. Tieteessä tapahtuu,* 1998/3, Internet. Helsinki.

Korhonen, Mikko [1980]: Über die vorgeschichtlichen Bedingungen für die Annahme der Paläo-Ursprachen. In Ortutay Gyula (ed.): *Congressus Quartus Internationalis Fenno-Ugristarum Budapestini habitus anno 1975.* Pars II. Budapest, 64–65.

Korhonen, Mikko [1984]: Häkkinen, Kaisa: Suomen kielen vanhimmasta sanastosta ja sen tutkimisesta. *Ural-Altaische Jahrbücher,* Neue Folge 4: 247–249.

Krahe, Hans [1968]: Indogermanisch und Alteuropäisch. In *Scherer, 1968a*: 426–454.

Künnap, Ago (ed.) [1995a]: *Minor Uralic Languages:Grammar and Lexis.* Tartu – Groningen.

Künnap, Ago [1995b]: The Uralic Language Tree Model and the Myth of the Migration from the East at the Jyväskylä Congress. In *Künnap, 1995a*: 123–127.

Künnap, Ago [1996a]: János Pusztay, Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung (Beispiel: das Protouralische). *Linguistica Uralica,* 32: 218–225.

Künnap, Ago [1996b]: Ursprache oder Sprachbund? J. Pusztay, Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung (Beispiel: Das Protouralische). *Fenno-Ugristica,* 20. Tartu, 73–76.

Künnap, Ago [1996c]: Was geht auf die gemeinsame uralische Grundsprache zurück? In Larsson, Lars-Gunnar (Hrsg.): *100 Jahre finnisch-ugrischer Unterricht an der Universität Uppsala.* Studia Uralica Upsaliensia 26. Uppsala, 241–247.

Künnap, Ago [1996d]: On the Origin of Uralic Languages. In Bereczki András – Klima László (szerk.): *Ünnepi könyv Domokos Péter tiszteletére.* Uralisztikai tanulmányok 7. Budapest, 142–144.

Künnap, Ago [1996e]: A Pragm-Areal Linguistic Challenge to Uralistics. Pragmatics, Ideology, and Contacts. *Fenno-Ugristica,* 20. Tartu, 61–64.

Künnap, Ago [1997a]: Uralilaisten kielten läntinen kontaktikenttä. In *Julku – Äärelä,* 1997: 63–74.

Künnap, Ago [1997b]: *Radical Renewing in Uralistics.* Internet.

Künnap, Ago [1998a]: On the Uralic *ś-Preterite and *k-Present. *Linguistica Uralica,* 34:81–86.

Künnap, Ago [1998b]: *Breakthrough in Present-Day Uralistics.* Tartu.

Künnap, Ago [1998c]: Olemme väsyneet puihin. *Virittäjä, 1998*: 607–609.

Laakso, Johanna [1998]: Tyvestä puuhun noustaan. *Virittäjä, 1998*: 610–612.

Laakso, Johanna [1999]: Language Contact Hypotheses and the History of Uralic Morphosyntax. *Journal de la Société Finno-ougrienne,* 88: 59–72.

Larsson, Lars-Gunnar [1981]: Three Baltic Loanwords in Fennic. On Dating Pre-Literary Linguistic Material. *Acta Universitatis Upsaliensis. Acta Societatis Linguisticae Upsaliensis, Nova Series, 3:2.,* Stockholm, 17–55.

Larsson, Lars-Gunnar [1990]: Zum Problem der uralischen Urheimat. *Linguistica Uralica,* 26: 230–238.

Larsson, Lars-Gunnar [1996]: Comments on Pekka Sammallahti's Paper „Language and Roots". In Leskinen, Heikki – Seilenthal, Tőnu (ed.): *Congressus Octavus Internationalis Fenno-Ugristarum.* 8. Jyväskylä. 34–36.

Lavrent'ev, G. I. [Лаврентев, Г. И.] [1971]: Категория числа имен существительных в волжском говоре марийского языка. Советское финно-угроведение, 7: 13–18.

Lehmann, Winfred P. [1996]: *Theoretical Bases of Indo-European Linguistics.* London – New York.

Liimola, Matti [1944]: Zu den wogulischen Personalpronomina. *Finnisch-ugrische Forschungen,* 28: 20–56.

Mallory, J. P. [1991]: *In Search of the Indo-Europeans. Language, Archeology and Myth.* London.

Malmkjær, Kirsten (ed.) [1995]: *The Linguistics Encyclopedia.* London – New York.

Norio, Reijo [1997]: *Das Volk, das aus der Kälte kam.* Symposium in Berlin 6–7. 11. 1997. Berlin, kézirat.

Norio, Reijo [1998]: *Suomen väestön juuret. Professori Reijo Norio kertoo suomalaisten geenijuurista.* Yleisradio 1, 11–02–1998, klo 11. 45. Helsinki, kézirat.

Östman, Jan-Ola – Raukko, Jarno [1995]: The 'Pragmareal' Challenge to Genetic Language Tree Models. In Suhonen, Seppo (toim.): *Itämerensuomaleinen kulttuurialue.* Castrenianumin toimitteita 49. Helsinki, 31–69.

Pusztay János [1995]: Diskussionsbeiträge zur Grundsprachenforschung (Beispiel: das Protouralische). *Veröffentlichungen der Societas Uralo-Altaica,* 43. Wiesbaden.

Pusztay János [1997]: Ajatus uralilaisten kansojen ketjumaisesta alkukodista. In *Julku – Äärelä, 1997:* 9–22.

Ravila, Paavo [1941]: Über die Verwendung der Numeruszeichen in den uralischen Sprachen. *Finnisch-ugrische Forschungen,* 27: 1–136.

Ravila, Paavo [1949]: Suomen suku ja Suomen kansa. In *Suomen historian käsikirja.* I. Porvoo (idézve *Itkonen*, 1960 alapján).

Ravila, Paavo [1958]: Die Ursprache als Grundbegriff der Sprachgeschichte. *Journal de la Société Finno-ougrienne,* 60/6. Helsinki, 1–15.

Ravila, Paavo [1967]: Kantakieli kielihistorian peruskäsitteenä. In Ravila, Paavo: *Totuus ja metodi. Kielitieteellisiä esseitä.* Porvoo – Helsinki, 67–78.

Ristinen, E. K. [1973]: Observations on the Functions of the Conjugations in Samoyedic. *Uralica,* 1973/1. Tokyo, 11–37.

Salminen, Tapani [1989]: Classification of the Uralic Languages. In Grünthal, Riho – Penttinen, Sirppa – Salminen, Tapani (eds.): *Proceedings of the Fifth International Finno-Ugrist Students' Conference, Helsinki, 22–26 May 1988.* Castrenianumin toimitteita 35. Helsinki, 15–24.

Sammallahti, Pekka [1990]: On the Relationship of the Uralic Languages. In Keresztes László – Maticsák Sándor (Hrsg.): *Congressus Septimus Internationalis Fenno-Ugristarum.* 3A. Debrecen, 7–12.

Sanžeev, G. D. [Санжеев, Г. Д.] [1953]: Сравнительная грамматика монгольскых языков. Том. I. Москва.

Sanžeev, G. D. [Санжеев, Г. Д.] [1963]: Сравнительная грамматика монгольскых языков. Глагол. Москва.

Scherer, Anton (Hrsg.) [1968a]: *Die Urheimat der Indogermanen.* Darmstadt.

Scherer, Anton [1968b]: Vorwort. In *Scherer, 1968a*: VII–X.

Setälä, E. N. [1926]: Suomensukuisten kansojen esihistoria. In Kannisto, A. – Setälä, E. N .– Sirelius, U. T. – Wichmann, Yrjö (toim.): *Suomen suku.* I. Helsinki, 120–189.

Solta, Georg [1968]: Gedanken zum Indogermanenproblem. In *Scherer, 1968a*: 324–345.

Sternemann, Reinhard – Gutschmidt, Karl [1989]: *Einführung in die vergleichende Sprachwissenschaft.* Berlin.

Szinnyei József [1910]: *Finnisch-ugrische Sprachwissenschaft.* Leipzig.

Szinnyei József [1922]: *Finnisch-ugrische Sprachwissenschaft.* Zweite, verbesserte Auflage. Leipzig.

Tauli, Valter [1955]: On Foreign Contacts of the Uralic Languages. *Ural-Altaische Jahrbücher,* 27: 7–31.

Tenišev, Ė. R. (szerk.) [Тенишев, Э. Р. (отв. ред.)] [1988]: Сравнительно-историческая грамматика тюркских языков. Морфология. Москва.

Thieme, Paul [1954]: Die Heimat der indogermanischen Gemeinsprache. *Abhandlungen der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Klasse,* Jahrgang 1953, Nr. 11, Mainz, 539–613.

Trubetzkoy, N. S. [1930]: *Proposition 16.* In *Actes du premier congrès international des linguistes 1928.* Leiden, 17–18.

Trubetzkoy, N. S. [1939]: Gedanken über das Indogermanenproblem. *Acta Linguistica,* 1. Copenhague, 81–89.

Tužarov, G. M. [Тужаров, Г. М.] [1987]: Грамматические категории имени существительного в марийском языке. Йошкар-Ола.

Wiik, Kalevi [1997]: Suomalaistyyppistä ääntämistä germaanisissa kielissä. In *Julku – Äärelä, 1997*: 75–103.

Zsirai Miklós [1943]: Őstörténeti csodabogarak. In Ligeti Lajos (szerk.): *A magyarság őstörténete.* Budapest, 266–289.

II. FILOZÓFIAI ÉS TÖRTÉNETTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Szabó Miklós
az MTA levelező tagja

Tumultus Gallicus, Γαλατικὸς πόλεμος

A mediterráneum és a kelta világ a Kr. e. 4–3. században

Elhangzott 1996. december 16-án

A kelták dél felé irányuló vándorlásaik során a mediterrán világ államalakulataival találták szembe magukat. Az ebből következő ütközések nemegyszer véres konfliktusokat szültek, melyek nyomán az ókori irodalomban rablás vágyától hajtott, halálfélelmet nem ismerő, kegyetlen barbárok képe alakult ki róluk. E toposz elemeit Jean Bayet Titus Livius V. könyvének utószavában a következőképpen sorolja: „Mohó és agresszív tömeg rohama, döbbenetet és pánikot kiváltó összecsapás, városok értelmetlen felégetése, brutális területszerzés..." és így tovább.[1]

Mindezek alapján jól érthető az ókori népek *φόβος*-, azaz félelemkomplexusa, amely a rómaiak esetében a *tumultus Gallicus*ban, azaz a gallok által kiváltott *timor multus*ban nyilvánult meg. Más kérdés, hogy az erős félelem „technikai" következménye a háborúra való mozgósítás volt, s hogy a *metus Gallicus* alkalmasint politikai eszközként is felhasználhatónak bizonyult.[2]

1 Tite-Live, V, 156 skk. Az idézet: 165. – Vö. Dobesch, 1991, 36–38. L. még Rankin, 1987, 83 skk.
2 L. Bellen, 1985.

Az antik szerzők az inváziók magyarázatakor nem tudtak a közhelyektől megszabadulni. Az okok között megjelenik a kincsvágy. Ez az, ami Brennost 279 telén Delphoiig hajtotta, amely 386 körül, az alliai győzelem után vagy 278/277-ben Lüszimakheiánál – s ezúttal tragikus következményekkel – a keltákat elvakította. Ekképpen született meg, Pompeius Trogus, illetve Justinus szavaival, a *gens avida,* Horváth János fordításában a „kapzsi nép" toposza.[3] Ezzel szinte azonos kategóriába tartozik az iszákosság szerepének hangsúlyozása. Az új élvezetnek számító bor vonzotta a keltákat annak forrása, Itália felé, legalábbis ahogy Plutarkhosz vagy Titus Livius vélekedett. Az utóbbi, a clusiumi Arruns történetének beiktatásával, az itáliai bor zamatjához némi erotikus ízt kevert.[4]

A mértéktelen italozás és a kincsvágy egyébként az ókori etnográfia szerint a barbár népeket szinte kivétel nélkül jellemezte.[5] Vagyis ezek alapján a kelta népmozgalmak valódi indítékai nyilvánvalóan nem értelmezhetőek. Mint ahogy természetesen olyan módon sem, ahogy az ókori hagyomány a gallokat a végzet eszközeiként kezelte, akik ebben a minőségükben büntették meg Rómát a Kr. e. 4. század elején, vagy a makedón Ptolemaiosz Keraunosz egy jó évszázaddal később.[6]

Konkrétabb adalék viszont Liviusnál, Pompeius Trogusnál vagy Plutarkhosznál a túlnépesedésre mint az elvándorlást kiváltó tényezőre való hivatkozás,[7] ami mindenesetre jelzi, hogy az ókori történeti hagyománynak a toposzokon túl voltak hiteles vagy legalábbis racionális elemei.[8] Ugyanakkor azonban számos példa hozható fel arra vonatkozóan, hogy a források hitelesnek tűnő részleteit is ajánlatos óvatossággal kezelni.[9] Hihetőnek tűnik például Trogusnál, hogy a csatában foglyul ejtett ellenség lefejezése – lásd Ptolemaiosz Keraunosz esetét – a rémületkeltés barbár eszköze volt. Valójában ez a szokás a kelta vallási elképzelések, az ún. fejkultusz ismeretében értelmezhető helyesen. (Titus Livius szerint L. Postumius Albinus fejét a boiusok győzelmük

3 Vö. Dobesch, 1995, 76 skk. Továbbá: Nachtergael, 1977, 99 skk. – *Gens avida:* Iust. 25, 2. Magyar fordítása: Marcus Iunianus Iustinus: *Világkrónika.* A kezdetektől Augustusig. Budapest, 1992, 216. – A barbárok rablóhadjárataihoz l. Dobesch, 1995, 21-23; Dobesch, 1983, 185 skk.

4 A mértéktelen italozás toposza már Platónnál megtalálható: Nom. 1, 637 d. – A bor mint vándorlást kiváltó tényező: Liv. 5, 33; Plut. Cam. 15. – Az Arruns-történethez: Wernicke, 1991, 57 skk.

5 A barbár toposzhoz, l. most Dobesch, 1995, 7 skk.; Roman, 1999, 89 skk. (válogatás az idevágó szakirodalomból a 2. jegyzetben idézett műben). Hangsúlyozni kell, hogy görög felfogás szerint kétfajta barbár toposz létezett, a civilizálatlan, illetve az „idegen" kultúrájú barbárságé. Az utóbbihoz l. Momigliano, 1975. – Poszeidóniosz a kelta etnográfiáról: Malitz, 1983, 169 skk.; Dobesch, 1995, 59 skk.

6 J. Bayet in Tite Live, V, 157 skk.; Nachtergael, 1977, 126 skk.

7 A túlnépesedést említő antik forráshelyek listája: Wernicke, 1991, 84–85.

8 L. pl. Diod. 14, 113: klímakatasztrófa mint a senonok elvándorlásának oka (Amat Séguin, 1987).

9 Vö. a 16. jegyzetben az *aurum Tolosanum* problémáját.

után, 216-ban azért vágták le, hogy koponyáját aranyba foglalva szentélyükben helyezzék el.)[10]

Mellőzve a problémakör boncolgatását, arra szeretnék emlékeztetni, hogy a múlt század végén a történetírás az ókori szerzőkével sok szempontból egyező képet alakított ki a keltákról: kegyetlen, barbár hordák, amelyek a kincsszerzés vágyától sarkallva törtek be Itáliába, Makedóniába vagy éppen Hellász területére.[11]

Századunk elején, elsősorban a régészet jóvoltából, annyiban módosult ez a felfogás, hogy a Reinecke nevével fémjelzett irányzat a késő vaskor keltákhoz köthető, ún. La Tène-kultúrájának megszületését az 5. század első felében a mediterráneummal kialakult békés kapcsolatok számlájára írta.[12] Ugyanakkor azonban a 4. század ún. történeti vándorlásainak értelmezésében továbbra is érvényben maradt az előbbi, lényegét tekintve az ókori historiográfiára visszavezethető modell.[13] Legfeljebb – ennek hitelesebbé tétele érdekében – olykor előtérbe került a 19. század történetírásának az ókorra is kivetített nemzetmítosza, mintha az etnikai különbözőség önmagában magyarázná a kérdéses konfliktusok létrejöttét.[14]

Mindezek a patronok a 20. század történeti és régészeti irodalmából máig sem tűntek el teljesen, legfeljebb árnyaltabb megfogalmazást kaptak. Könnyű felismerni például egyfajta aktualizálást az olyanféle gondolatokban, hogy az Itália, majd a hellenisztikus birodalmak elleni inváziók miatt megszakadt a kelta világ és a mediterrán civilizációk békés egymás mellett élése.[15]

„Sok tintának kellett elfolynia" ahhoz, hogy legalábbis a mértékadó szakirodalom kivesse magából a delphoi kincs Brennus kommandója általi elrablásáról, Galliába szállításáról, majd pedig a tolosai tóba való süllyesztéséről szóló történetet. Lassan terjed az a fontos felismerés is, hogy ennek hátterében valójában a gallellenes római propaganda rendkívül sikeres, ha úgy tetszik, napjainkig ható fogásáról van szó. Az utóbbit bizonyítja egyebek között, hogy nemrég

10 Ptolemaiosz Keraunosz: Iust. 24, 5. – L. Postumius Albinus: Liv. 23, 24. – Vö. Lambrechts, 1954, 37–39.

11 Vö. mint *pars pro toto* a balkáni invázióra vonatkozó modern történeti irodalom elemzését: Nachtergael, 1977, 27 skk.

12 A régészeti kutatásokhoz: Kruta–Szabó, 1978, 14 skk, Filip, 1976, 216 skk. – Reinecke, 1965 a szerző 1902-ben és 1911-ben publikált tanulmányainak aktualitását bizonyítja.

13 Jól példázzák ezt a kelták 4. századi itáliai bevándorlásának történeti értelmezését célzó munkák, vö. Wernicke, 1991, 94 skk.

14 Ehhez l. pl. az utóbbi évek idevágó kritikai elemzéseiből: Helvetier; Birkhan, 1997, 8 skk. és 27 skk.; Goudineau, 1998, 8 skk.

15 Az utóbbi csapdát e sorok írója sem kerülte el: Szabó, 1983/c, 23. Vö. ezzel a hellenisztikus kapcsolatok új értelmezését: Kruta–Szabó, 1982.

egy kutató gondosan kikalkulálta az Apollón-szentélyből elhurcolt arany mennyiségét.[16]

A 1970-es évektől intenzívvé váló, komplex régészeti kutatások mutatták ki, hogy a kelta világ egyes régióiban már a Kr. e. 5. század második felében a túlnépesedés jelei mutatkoztak.[17] E tekintetben elsősorban Champagne-t és Csehországot kell megemlíteni, ahol egymástól 2–5 km-re fekvő települések hálózata vált ismertté. Sőt, a Marne-vidéken arra is fény derült, hogy az 5. század végén, illetve a 4. század elején számos temető használatával felhagytak. A jelenségre magyarázatot kereső kutatások fontos bizonyítékokat találtak arról, hogy a lakosság egy része elvándorolt, s hogy Itáliába való megérkezésüket az ottani kelta leletek alapján valószínűsíteni lehet. Hasonló érvek Csehország és a bolognai térség relációjában is felvetődtek.[18]

Mindezek után érthetővé válik, hogy fokozatosan előtérbe került az ún. történeti kelta vándorlások új értelmezése. Eszerint az elsődleges kiváltó ok az ókori szerzők által említett túlnépesedés, divatos kifejezéssel demográfiai robbanás lehetett, s az elvándorlás új települési területek szerzése érdekében a népességfeleslegből szerveződött. Egyre több lelet utal arra, hogy a kelták expanziója alapjában véve békés szándékú kolonizációnak minősíthető.[19] A Bologna közelében feltárt Monte Bibele településén és temetőjében a helyi etruszk lakosság és a kelták keveredése mutatható ki.[20] Hasonló volt a helyzet a Kostolac melletti Pećinében, Észak-Szerbiában; ugyanabban a temetőben fegyverrel eltemetett illír benszülöttek és kelta harcosok kvázi egykorú sírjai kerültek elő, s egyes temetkezések mellékletei, akárcsak Belgrád-Karaburmában, kulturális keveredésre utalnak.[21] De példaként felhozható a magyar Alföld is, melynek masszív kelta betelepülése során, a Kr. e. 3. században, az előbbiekhez hasonló együttélés alakult ki a jövevények, azaz a kelták, illetve az ún. szkíta őslakosság között.[22]

A temetőelemzésből adódó következtetések lényegében megfelelnek az ókori szerzők arról szóló közléseinek, hogy a kelta vándorlások különböző hullámai törzsi szempontból nem voltak homogének. Egyes esetekben – ilyen pl. az itáliai boiusoké vagy a senonoké – nagyobb egységből kiszakadt frakció

16 L. elsősorban Nachtergael, 1977, 99 skk. – Az *aurum Tolosanum* kérdéséhez l. még Szabó, 1991, 13–14; Dobesch, 1995, 76–78; Goudineau, 1998, 53 skk.; Roman, 1999, 219 skk.

17 Az erre vonatkozó antik forráshelyekhez l. a 7. jegyzetet.

18 Erről összefoglalóan: Charpy–Roualet, 1991, 102 skk.; Drda–Rybová, 1995, 25 skk. Vö. Venezia, 1991, 195–198 (V. Kruta).

19 Szabó, 1991, 14; Szabó, 1993, 298 skk. – A vándorlások morfológiájához l. Dobesch, 1983.

20 Vitali, 1985. (A lelőhely monografikus publikációja sajtó alatt.)

21 Jovanović, 1983; Jovanović, 1984. – Vö. Tasić, 1992, 21 skk.

22 Maráz, 1981; Utak, 1997, 81 skk. (Szabó M., J – P. Guillaumet, Krivetzky B.)

vitt magával különböző eredetű csoportokat. Polübiosz szerint az itáliai kelták „hetaireiá"-kat, azaz különböző törzsekből származó harcosokból álló testületeket hoztak létre.[23]

Másfelől viszont a vándorlások során új törzsi egységek kovácsolódtak össze, amelyek azután ismét tovább osztódhattak. Ez volt a helyzet a tectosagesszel. A név jelentése: a nép, amely tetőt keres. Pompeius Trogus a törzset – eredetét tekintve – Tolosa környékére lokalizálta, míg Caesar szerint a hercyniai erdő volt az őshazája. A kutatás mai állása szerint Trogus adatát semmi sem támasztja alá: a Volcae Tectosages törzs a Kr. e. 3. század második harmadában tűnt fel Galliában, míg töredékei Anatóliában s talán Pannoniában telepedtek le.[24]

Még egyértelműbb a helyzet a scordiscusokkal: a történeti és a régészeti források egyaránt arra utalnak, hogy az etnogenezis színhelye a Kr. e. 4. század végén, illetve a 3. század elején az észak-balkáni térség volt. Maga a törzsnév a helyszínen felvett név: a Scardon oros (Scardus mons) alapján földrajzi névre lehet visszavezetni. Az is bizonyított, hogy ez a Makedónia elleni invázió előestéjén kialakuló etnikai egység nem kelta elemeket (illír, pannon) olvasztott magába.[25]

Az utóbbi évtizedek történeti kutatásainak egyik látványos eredménye volt a dél felé irányuló kelta vándorlások ókori, ha úgy tetszik, „nemzetközi" összefüggésekbe való beillesztése. A szakirodalomban megjelent a „letárgyalt vándorlás" terminus technicusa, ami egész egyszerűen azt jelenti, hogy a keltákat bizonyos feltételekkel behívták az adott térségbe.[26] Hasonló esetet már régóta ismert a modern történetírás, hiszen a galaták köztudottan I. bithüniai Nikomédész hívására keltek át 278/277-ben Anatóliába. Ennek ellenére meglepő eredménynek bizonyult annak kimutatása, hogy a kelták itáliai akcióinak hátterében a 4. század első felében az I. szürakuszai Dionüsziosszal kötött, etruszk- és Róma-ellenes szövetség állt. Ezzel összhangban került sor a senonok letelepítésére Picenumban, a türannosz támaszpontja, Ancona környékén, hogy azután erről a bázisról a kelták segítségével 369/68-ban beavatkozzék a görög anyaország belső háborúiba, Thébai ellen.[27]

---

23 Az itáliai bevándorlásokhoz l. Peyre, 1979, 32–33. (boiusok), 36–37, (senonok). – Polyb. 11, 17 értelmezéséhez l. Venezia, 1991, 212 (V. Kruta).

24 Kruta–Szabó, 1978, 58–59. – Vö. Birkhan, 1997, 87.

25 Szabó, 1991, 14–16; Vö. Papazoglu 1969, 442–453 (írott források). A régészeti dokumentációhoz l. a 21. jegyzetet.

26 Peyre, 1979, 40. – Vö. Dobesch, 1983, 203 skk.

27 Áttekintés a problémáról: Venezia, 1991, 333–336 (Szabó M.). – Az itáliai bevándorlás értelmezéséhez: Peyre, 1979, 16. – Vö Venezia, 1991, 195 (V. Kruta).

Nem kevésbé fontos az a felismerés, hogy Makedónia és a Kr. e. 350 táján a Balkánon feltűnő kelták között kezdetben jó volt a kapcsolat. Valószínűsíthető oka ennek a közös ellenség, az akkor nagy hatalmú autariata törzs lehetett, amely akcióival már II. Philipposznak komoly gondot okozott. Nyilvánvalóan nem volt véletlen, hogy Nagy Sándor 335-ben a trákok és a géták elleni expedíciója után az Al-Dunánál, azután – bár ezt egyesek kétségbe vonják – 324-ben Babilonban kelta követséget fogadott. Majd ezt követte a kelták villámháborúja az autariaták ellen, valamikor a század utolsó előtti évtizedében, amely az illírek fejveszett menekülésével végződött Dalmácia, illetve Paionia irányába. S tegyük ehhez hozzá, hogy a kelták balkáni jelenléte Lüszimakhosz haláláig, illetve az uzurpátor Ptolemaiosz Keraunosz fellépéséig Makedónia számára könnyen kezelhető volt.[28]

Mindebből egyértelműen következik, hogy az a felfogás, amely a Kr. e. 4. és 3. században a kelta világ és a mediterráneum között az inváziók következtében antagonisztikus ellentétek kialakulását feltételezte, ma már meghaladottnak számít. Teljességgel elvethető az is, hogy etnikai tudattól determinált kapcsolatmegszakítás, netán gazdasági bojkott, kereskedelmi embargó jellemezte volna a két kultúrkör kapcsolatát. E tekintetben – magától értetődően – az archeológia szolgáltatja a legfontosabb bizonyítékokat.[29]

Az itáliai senonok gyors hellenizálódásának tényét már első temetőik – Filottrano, Montefortino – feltárásakor felismerte a kutatás. Mára világossá vált, hogy ennek hátterében elsődlegesen nem a fosztogatás, hanem a „szürakuszai kapcsolat" áll.[30] Bologna térségében jól nyomon követhető a helyi lakosság és a kelták keveredésén túl a boiusok igényeit és ízlését kiszolgáló műhelyek kialakulása: ezt leglátványosabban fegyverleletek dokumentálják.[31]

Elsősorban V. Kruta kutatásai nyomán került előtérbe a 4. századi kelta művészet nagy vívmányának, a korábban a Rajna-vidékről származtatott ún. Waldalgesheim-stílusnak itáliai, pontosabban italo-kelta eredete. Ennek a tézisnek a jelentőségét, kifejtésétől ezúttal eltekintve, a Kárpát-medencei keltaság szempontjából szeretném röviden felvázolni. Amikor a kutatás a Waldalgesheim-stílusnak a Közép-Duna-vidéken való megjelenését felismerte, a forrást a Rajna-vidéken vélte megtalálni. Ez magától értetődően következett a Jacobsthal által kidolgozott hagyományos felfogásból. Ráadásul az 1970-es évek elején észleltük, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum egyik vaslán-

28 E tekintetben úttörő jelentőségű elemzés: Nachtergael, 1997, 7–14.
29 A Kr. e. 3. századra vonatkozó újabb kutatások összefoglaló áttekintése: Szabó, 1991.
30 Vö. Venezia, 1991, 231–234. (D. Vitali), 286–287. (M. Landolfi).
31 Vö. Venezia, 1991, 225–229. és 288-289. (D. Vitali). L. még a 20. jegyzetet.

dzsájának vésett ornamentikája a waldalgesheimi sír arany-torquesének díszítményéhez szorosan kapcsolódik, s ez egyes német kutatók számára (pl.: O-H. Frey, F. Schwappach) az eredeztetés kérdésében perdöntő érv volt. Bizonyos esetekben – mint pl. a fiadi korongos torquesé – a hatás nyugat–keleti iránya valóban bizonyítható, tekintettel a nyakperec jól azonosítható felső-Rajna-vidéki műhelyére.[32]

Az itáliai kapcsolatokra az 1980-as években terelődött a figyelem. Mindenekelőtt utalnék a brunni (Alsó-Ausztria) bronzveretre, melynek díszítése egy tarentumi 4. századi aranydiadéma ornamentikája kelta parafrázisának tekinthető.[33] Ennek a felismerésnek a jelentősége nagymértékben megnőtt akkor, amikor szerencsés leletek jóvoltából világossá váltak a kelták által elfoglalt itáliai területek és a Kárpát-medence nyugati része között a 4. század során kialakult kapcsolatok. A legbeszédesebb példa erre a Lajta-vidéki Mannersdorf 13. sírjában talált etruszko-italiai bronz-szitula, valamint ugyaninnen egy mediterrán ihletésű növényi ornamentikával díszített fibula.[34] Egy Monte Bibele-i vésett kardhüvely alapján azt bizonyítottuk, hogy nagyon sokat köszönhet a Waldalgesheim-stílusból a Kr. e. 3. század elején kialakuló „magyar kardstílus" a Bologna környéki italo-kelta műhelyeknek. Ezen az ösvényen továbbhaladva a waldalgesheimi sír bronz-szitulájának problémájáig jutunk el.[35]

A derveni, a verginai makedón, ún. fejedelmi sírok felfedezése nyomán a Kr. e. 4. század második felének görög fémedényművességére vonatkozó ismereteink jelentős mértékben gazdagodtak s egyben módosultak.[36] Ennek egyik következménye a waldalgesheimi bronz-szitula[37] eredete, keltezése körüli vita újjáéledése, ami konkrétan a Magna Graecia-i, talán tarentumi műhelyből való származása elvetését, égei,[38] sőt Cl. Rolley szerint makedóniai műhelyhez való kapcsolását jelenti[39] *(1. kép)*. Ebből egyebek között az is következhet, hogy a híres lelet a 4. század folyamán a kelta világ és Makedónia között szövődő békés kapcsolatok dokumentuma, s ebben a kontextusban került nyugati kelta területre. A vita egyelőre nincs lezárva, de mindenesetre felhívta a figyelmet az utóbbi értelmezés lehetőségére.[40]

32 Erről összefoglaló áttekintés: Szabó, 1996, 527–528.
33 Kruta, 1987/b, 34; Szabó, 1996, 528, 530, 24. jegyzet.
34 Venezia, 1991, 298–299 (J.-W. Neugebauer); Szabó, 1996, 529, 21. jegyzet.
35 Szabó, 1996, 530–532, 25. jegyzet, 3, 1–2. kép.
36 L. Treasures, 48 skk.; *Macédoniens*, 208 skk.; vö. Barr-Sharrar, 1982; Pfrommer, 1983.
37 Joachim, 1995, 54–59.
38 Shefton, 1994, 583 skk.
39 Rolley, 1987, 416–419; Rolley, 1990, 370. – A derveni A49. számú szitulához: *Macédoniens*, 226, 263. sz.
40 Rolley, 1987, 419.

Ilyen előzmények után talán nem meglepő, hogy a kutatásban érdekes változás jelei mutatkoznak. Korábban meglehetősen elfogadott volt az a felfogás, hogy a Kárpát-medence kelta temetkezéseiből származó kora hellenisztikus fémedények Görögországból háborús zsákmányként kerültek lelőhelyükre.[41] A waldalgesheimi szitula körüli vita ezt a tézist ingatta meg. Jelenleg a probléma újragondolásakor a következő darabokkal kell számolni. A hurbanovói (Ógyalla, Szlovákiában) léküthosz-arüballosznak[42] Derveniből a Kr. e. 4. század utolsó harmadára keltezhető pontos párhuzama van. A két darab nyilvánvalóan egyazon műhelyből került ki.[43] A szobi kantharosznak *(4., 5. kép)*[44] Közép-Görögországból és Makedóniából számos jó analógiája van; a sorozat tagjai a 4. század végén, illetve a 3. század elején készültek.[45] A szabolcsi kalüx-kantharosznak[46] mondhatni a replikája Votonosiban került elő;[47] mindkét bronzedény a 4. század harmadik negyedére tehető. A borostyánlevél formájú attache-sal felszerelt karaburmai bronzvödör *(2. kép)*[48] éliszi párhuzamok alapján a 4 század harmadik negyedére datálható; ugyanebből a sírból egyébként egy görög bronz-phialé is napvilágra jött.[49] S végül, appendixként, a ciumeşti „főnöksír" (Csomaköz, Romániában) 4. századi görög lábszárvédői is említést érdemelnek.[50]

Természetesen helytelen volna az itt felsorolt anyagot, amely egyébként itáliai és galliai leletekkel is bővíthető,[51] a maga egészében függetleníteni a 279. évi inváziótól, de kétségtelen, hogy a békés kapcsolatokra épülő értelmezésnek adott esetben komoly indokai vannak.

Ezt külön is hangsúlyozni kell a 4. század végétől formálódó scordiscus hatalmi szféra területéről származó leletek esetében. De Ridder II. Philipposz pénzverésének szentelt monográfiája meggyőzően bizonyította, hogy a philippeusok posztumusz verése csupán Kr. e. 295/294-ig, azaz Démétriosz Poliorkétész trónralépéséig, nem pedig a püdnai csatáig tartott, ahogy azt Pink, Castelin és mások gondolták.[52] Ezzel újabb fontos érvhez jutunk a kelta világ

41 Uo.
42 Benadik, 1981.
43 Szabó, 1983/b.
44 Hunyady, 1942–1944, 106, XXXVIII, 1. t.
45 *Art antique*, 13–15, 4. sz.; Barr-Sharrar, 1982, 125–127.
46 Szabó, 1992, 156.
47 Vocotopoulou, 1975, 767–768, 19. sz., 28. kép.
48 Todorović 1972, 17, 22. sír, VIII. t.; Božić, 1981, 11, 2. t.
49 Rolley, 1987, 419. – A karaburmai vödörhöz l. még Venedikov 1977, 87–88, 46. kép.
50 Rusu, 1969, 278 skk, 6. kép.
51 Rolley, 1987, 419.
52 A numizmatikai vita áttekintése, valamint régészeti érvek De Ridder felfogása mellett: Szabó, 1983/a.

és Makedónia korabeli békés kapcsolatait bizonyítandó: a philippeusok gyors terjedése a Duna-völgyében a történeti források alapján rekonstruálható együttműködést jelzi.[53]

S végül, de nem utolsósorban, az új leletek között akadnak olyanok, amelyek a hadizsákmány-kategóriába semmiképpen sem illeszthetők be. Például a pećinei temető 316-os sírjában felfedezett agyag-oinokhoénak *(3. kép)*[54] Nyugat-Makedóniából, azután Olünthoszból, Thaszoszról jó párhuzamai vannak.[55] Maga a síregyüttes korábbi, mint a 279. évi invázió: a 4. és a 3. század fordulójára tehető.[56]

Ez a békésnek mondható szituáció Lüszimakhosz halálával egy időre radikálisan megváltozott. Mellőzve a részleteket, annyit szeretnék leszögezni, hogy a 280-ban meginduló előrenyomulás a kelta történeti vándorlások folytatásának tekinthető. A fegyveres csapatokat szekereken – Diodórosz 2000-et említ – követték a családok. Makedónia szétesése komoly lehetőséget kínált a kelta települési terület megnövelésére. Majd pedig az offenzíva kudarca után jelentős létszámú csoportjaik tértek vissza a hátországba, azaz a Kárpát-medencébe.[57]

Az elmúlt két évtizedben kutatásaim középpontjában főképpen ennek az időszaknak a vizsgálata állott. A Közép-Duna-vidéken a Kr. e. 3. században a kelta világ új hatalmi központja alakult ki. A szakirodalomban a nyugati keltaság civilizációjával való összehasonlítás nyomán került előtérbe a keleti kelta kulturális koiné fogalma. A regionális vonások kialakulása nem kis mértékben azzal magyarázható, hogy a Kárpát-medencét a Kr. e. 3. században határozott balkáni orientáció jellemzete. S itt újból hangsúlyozni kell, hogy a korábbi kutatások e tekintetben negatív felfogása ma már egyértelműen meghaladottnak tekinthető. Vagyis szó sincs a mediterráneumtól való teljes elzártságról, éppen ellenkezőleg, a keleti keltaság ebben az időszakban sokat köszönhetett a déli kapcsolatoknak.[58]

Elsősorban a La Tène-kronológia megszilárdulása volt a feltétele annak, hogy a balkáni vándorlásokat követő időszak kulturális összetevőit pontosan definiálni lehessen. Mindenekelőtt egyértelműen el kellett választani a 4. századi mediterrán hatásokat a 3. századi impulzusoktól. Felvetődött például, hogy a 3. század elején kibontakozó „magyar kardstílust" – az elnevezés

53 Így Nachtergael, 1977, 8.
54 Jovanović, 1983, 48–50; Tasić, 1992, XXXIV, 109. t.
55 L. elsősorban Parović–Pešikan,1988; Vö. *Macédoniens*, 272, 349. sz.
56 L. az 54. jegyzetet.
57 Vö. Szabó, 1991, 14 skk.
58 Rövid összefoglalás: Szabó, 1991, 24 skk; Szabó, 1992, 153 skk.

Jacobsthaltól származik – friss hellenisztikus inspirációk érték. Ez elvben ugyan lehetséges, de a felhozott érv, az akantuszinda megjelenése, nem bizonyult kellően teherbírónak. Valójában ez a motívum már a Waldalgesheim-stílus repertóriumában jelen volt, tehát átvétele a 4. századra tehető.[59]

Nézzük azonban a pozitív példákat! A kelta arany-torquesek és karperecek egyik csoportjának elterjedése a Baranya–Loire-vidék–Toulouse térségben a 280–279. évi invázió kudarcát követő, egymástól igen távol eső területeket érintő népmozgásokra utal. A díszítmények elemzése arra az eredményre vezetett, hogy a hellenisztikus aranyművesség jellegzetes florális ornamentikájának kelta adaptációjáról van szó. A lasgraisses-i vagy az aurillaci ékszer esetében a görög diadémák bizonyos naturalisztikus elemei, a virágokat és bimbókat összetartó szalagot is beleértve, jól azonosíthatók.[60]

A Kárpát-medencei La Tène-agyagművesség egyik típusának, a nyugati kelta környezetben egyébként ismeretlen kantharoszoknak a vizsgálata szintén olyan eredményeket hozott, amelyek nem egyedi darabokat, hanem sorozatot érintenek. Az edényforma lapos talpú, széles testű változata helyi, kora vaskori, ha úgy tetszik illyro-pannon hagyományra megy vissza. Ezzel szemben a Kr. e. 3. századi síregyüttesekben (pl. Chotin, azaz Hetény Szlovákiában, továbbá Karaburma, Kosd) az előbbiektől eltérő, nyúlánk, talpas kantharoszok kerülnek elő, amelyek több részletükben a 4. század végére, illetve a 3. század első felére keltezhető görög vázákra hasonlítanak *(4. kép)*. Különösen feltűnő az egyezés a profilált talp, sőt – bizonyos esetekben – a fül kiképzése tekintetében. Minthogy valószínűtlen, hogy a hellenisztikus kerámia hatásával a Kárpát-medencében számolni lehetne, a forma megszületése valószínűleg a térségbe került bronzedényekre (pl. a szobi kantharosz, amelyet az előbb bemutattunk, *l. 4.,5. kép*) vezethető vissza.[61]

A hellenisztikus hatás egy további fontos példája a jászberény-cserőhalmi bronz ivókürt. A híressé vált darab a középső La Tène-periódus elejére keltezhető sírból jött napvilágra *(5.,1. kép)*.[62] Az edény állat alakú végződése a görög tengeri sárkány, a ketosz típusát követi. Az előkép jól ismert a kora hellenisztikus ikonográfiai repertoárból. Ezért nem szerencsés – W. Krämert követve[63] –

59 Az akantusz-motívum kérdéséhez vö. Szabó, 1996, 530, 24. jegyzet, 2., 3a–b kép (a brunni veret díszítményének elemzése).

60 Kruta, 1987/a; vö. Szabó, 1992, 30, 31, 35.

61 Kruta–Szabó, 1982. – A szobi kantharoszhoz l. a 44–45. jegyzetet. Említést érdemel, hogy a közép-Duna-vidéki kelta agyagedényeken a csavart vagy 2-3 „hurkából" fonott fültípus ugyanebben a 3. századi kontextusban jelent meg. L. pl. Hunyady, 1942–1944, 53, LXXIII, 11. t.; vö. Drougou, 1991, 88; *Macédoniens*, 272, 349. sz.

62 Krämer–Schubert, 1979, 384-387, 10.b és 11. kép.

63 Krämer–Schubert, 1979, 387, 13. kép.

kizárólag alexandriai párhuzamokra hivatkozni *(vö. 5.,2. kép)*,[64] s egyébként is kevéssé valószínű, hogy a motívumátvétel színhelye Egyiptom lett volna. Sokkal inkább Trákia jöhet számításba,[65] ahol a képtípus ismerete kimutatható, s maga a rhüton, az ivókürt, különlegesen fontos szerepet játszott a helyi arisztokrácia kultúrájában.[66]

Közvetve ezt a filiációt támasztják alá a maszkos üveggyöngyök. Ezek keleti kelta környezetben elterjedt típusát szemlélteti az itt bemutatott váci példány *(6. kép)*, amely közép La Tène-temetkezésből került elő.[67] Tágabb értelemben a pun amulettek nagy családjába sorolható darabokról van szó, valójában azonban a típus – Haevernick kutatásai alapján[68] – a 4. századtól a Fekete-tenger vidékén készült, s nagy népszerüségnek örvendett Trákiában, s mint említettük, keleti kelta környezetben is. A lista jelenleg közel 20 darabot tartalmaz,[69] s nemrég Polgáron került elő egy újabb példány.[70] Ez a leletszituáció úgy értelmezhető, hogy a 3. század folyamán, feltehetően a trákiai kelta királyság, Tylis jóvoltából alakult ki a Fekete-tenger hellenizált vidékei és a Kárpát-medence között a régészetileg kimutatható kapcsolat.[71]

E probléma tárgyalása során nem szabad arról sem megfeledkezni, hogy a keleti kelta pénzverés kezdetei a balkáni vándorlásokat közvetlenül követő időszakra nyúlnak vissza. A legkorábbi veretek általában – de nem kizárólagosan – II. Philipposz tetradrachmáit utánozták.[72] Hosszú ideig a numizmaták úgy vélték, hogy készítésük csak Kr. e. 168, azaz a makedón királyság megszűnését okozó püdnai csata után kezdődött meg. Ma már ez a felfogás tévesnek minősül. (A philippeusok posztumusz megverésének időrendi helyzetét már röviden említettük.)[73] Számos kronológiai támpont hozható fel amellett, hogy a Kárpát-medencében a kelta pénz a Kr. e. 3. században született meg. Ezúttal az egyházasdengelegi leletet mutatom be, amely – Pink osztályozása szerint – ún. Audoleón-típusú pénzeket tartalmaz. Az agyagedény, amelyben a kincset elrejtették, jól ismert típus a La Tène B2 és a La Tène C1 közötti átmeneti időszakra keltezhető sírleletekből *(7. kép)*. Ez abszolút kronológiai értelemben a

64 Tarentumi előkép: Kruta, 1987/b, 35.
65 L. pl. Gotcheva, 1975.
66 Venedikov–Gerassimov, 1975, 110 skk.
67 Hellebrandt, 1994, 65, 16, 3. t.
68 Haevernick, 1977.
69 Szabó, 1985, 70–71; Almássy, 1993; Hellebrandt, 1994, 24–25.
70 *Utak*, 1997, 184, 31. sz.
71 Vö. Szabó, 1991, 16–17.
72 Vö. Popović, 1987, 76 skk.
73 L. ehhez az 57. jegyzetet.

legóvatosabb becslés szerint is a Kr. e. 3. század közepét jelenti.[74] Vagyis a meghatározott időpont azon a perióduson belül helyezkedik el, amikor területünkön a hellenisztikus hatás elérte csúcspontját.[75]

Végül rövid említést érdemel az „álfiligrán" díszítésű ékszerek népes csoportja,[76] amely különösen jól szemlélteti a mediterrán ihletésű balkáni hatás fontosságát a keleti kelta szférában. A filigrán és a granuláció technikáját, amely a nyugati kelták körében akkoriban lényegében ismeretlen volt, a Kárpát-medence La Tène-műhelyei a *thraco-illyr* kultúrkör közvetítésével vették át.[77] Ennek leghíresebb példája a Szárazd-Regölyből (Dunántúl) származó két kincslelet. Az ebbe tartozó ékszertípusoknak *(8. kép)* (filigrános csövek, szegmentált gyöngyök) jó párhuzamai vannak Makedóniából, Trákiából. Ezzel szemben a kerékamulettek, a gyöngyökön ábrázolt maszktípus La Tène-kelta hagyományra utalnak. A kutatás mai állása szerint a kincs a scordiscus kulturális szféra jellegzetes produktuma, talán a 3. század végéről vagy inkább a 2. századból.[78] A filigrán- és a granuláció-technikák hatására a korai La Tène-periódus vége fele, azaz a 3. század első felében, az Észak-Balkán és Morvaország közötti térségben alakult ki az a sajátos díszítőstílus, amelynek lényege, hogy a két említett eljárást öntött bronz ékszereken utánozták. Az utóbbiak között találunk fibulákat *(9. kép)*, amelyek a münsingeni típus kései leszármazottai, s egész felületüket beborítja az álfiligrán-díszítés. Némelykor ez áttört felületen jelenik meg, például a fibula koronggal díszített lábán vagy a konikus övkapcsokon. Nem ritkák a valódi mesterművek e csoport képviselői között; példaként mindenekelőtt a chotíni (Szlovákia) temető egyik harcossírjában talált karperecet kell bemutatni, amelyről első látásra szinte eldönthetetlen, hogy valódi vagy álfiligrán-technikával készült-e a díszítése[79] *(Vö. 10.,3. kép)*.

Az itt röviden összefoglalt kutatások távolabbi perspektívái immár kezdenek megmutatkozni. Példa erre, hogy V. Kruta a 3. századi keleti kelta tárgyak (pl. vésett kardhüvelyek, álfiligrán-díszítésű ékszerek), továbbá viseleti szokások galliai elterjedése alapján kimutatta, a balkáni vándorlások kudarca után közép-Duna-vidéki kelta csoportok jelentek meg a Marne vidékén.[80]

74 Szabó, 1983/a.

75 L. ehhez Kruta–Szabó, 1982, 61–64.

76 Szabó, 1975.

77 A hellenisztikus előképekhez: Szabó, 1975, 153–54; *Treasures*, 102, 423. sz., 59.t. – A thraco-illyr kultúrkör szerepéhez: Venedikov–Gerassimov, 1975, 87–88, 198–199. kép; Szabó, 1975, 153 sk.; Szabó, 1992, 162 skk.

78 Szabó, 1975, 152 skk.; Szabó, 1992, 165 skk.

79 A típusokhoz: Szabó, 1975, 147–150; Szabó, 1992, 163–165.

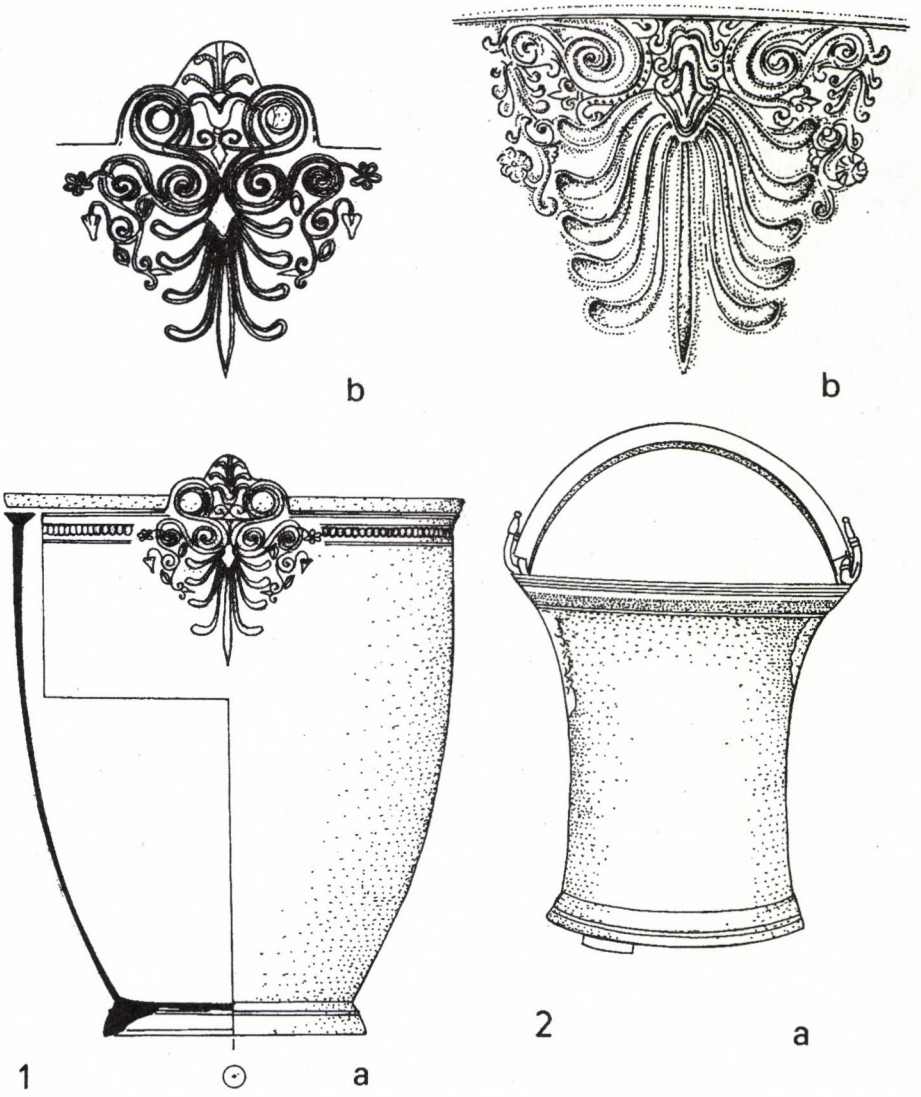
80 Az eredmények összefoglalása: Szabó, 1991, 18–19. – Az álfiligrán-díszítésű ékszerek nyugati elterjedéséhez: Duval, 1977; l. még Charpy–Roualet, 1991, 161 skk.

Végül, konklúzió helyett, egy „modern toposzt" idéznék. J-P. Morel, a dél-itáliai görögség kitűnő ismerője, az Észak és Dél közötti, a római császárkort megelőző kulturális kapcsolatok elemzésének apropójából rezignáltan írja, hogy a mediterráneum és Európa végeredményben két különböző világ volt, és az is maradt.[81] Ezt érdemben, természetesen, fölösleges vitatni. De talán az itt elmondottak alapján a különbözőség és a távolság némileg redukálódik, és a történeti interpretáció új erőtere alakul ki.

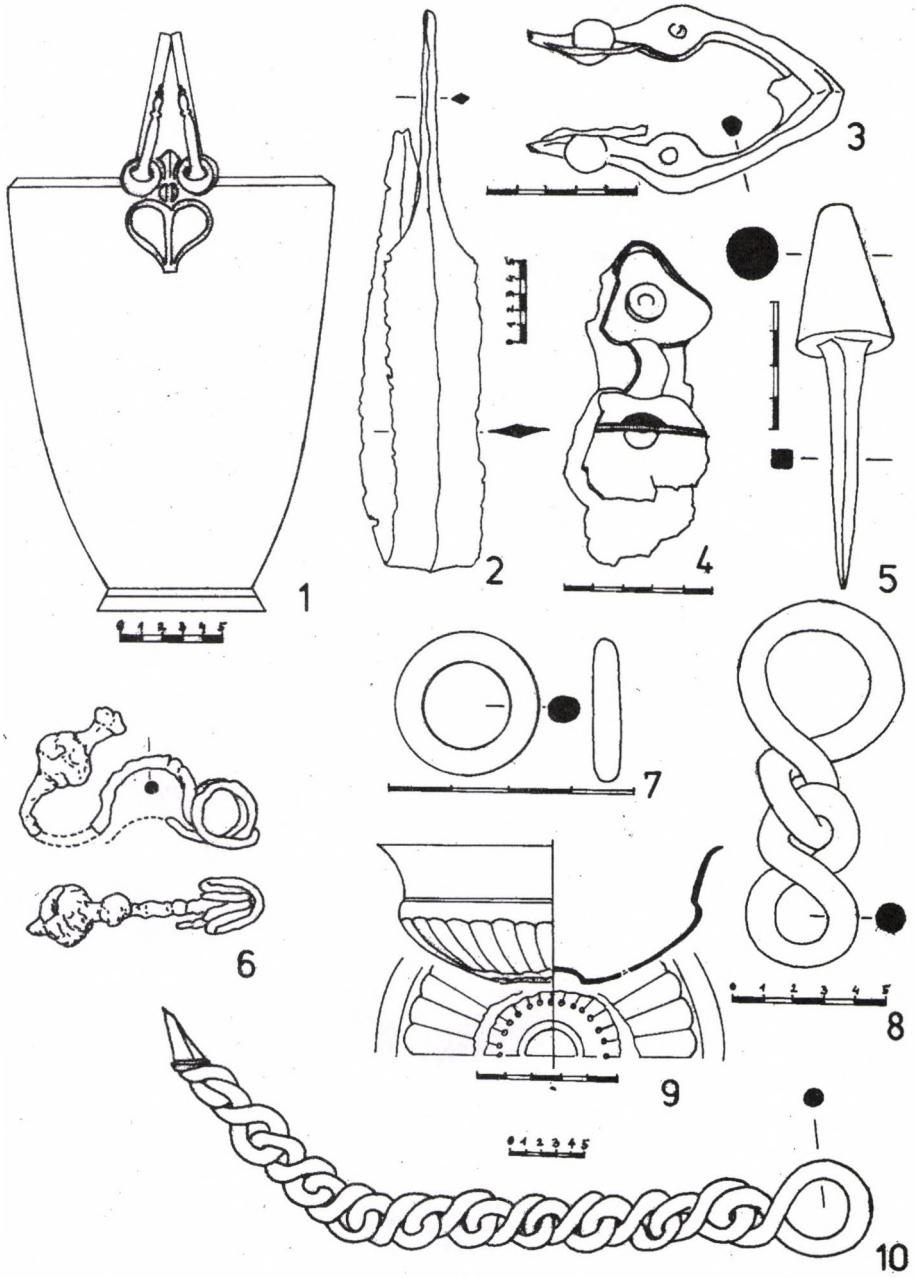
Az európai egység ideája az elmúlt években, úgy tűnik, a realitás tartományába került át. Ennek jól érthető kísérőjelenségeként aktuális igényként jelentkezik a közös történeti gyökerek kutatása. Aligha véletlen, hogy e tekintetben szinte paradigmatikussá vált az ókori keltaság, amely Írországtól ha nem is az Uráligig, de legalábbis a Fekete-tenger vidékéig húzódó, hatalmas területeket érintő, közös kulturális örökséget mondhatott magáénak.[82] Az ún. történeti kelta vándorlások új értelmezése előtérbe állítja az asszimilációs képesség, az eltérő kulturális hagyományokra, a külső hatásokra való nyitottság alapvető fontosságát azokban a folyamatokban, amelyek az európai térség szereplőit konstruktív közösséggé kovácsolhatják össze.

81 Idézi Rolley, 1990, 376.

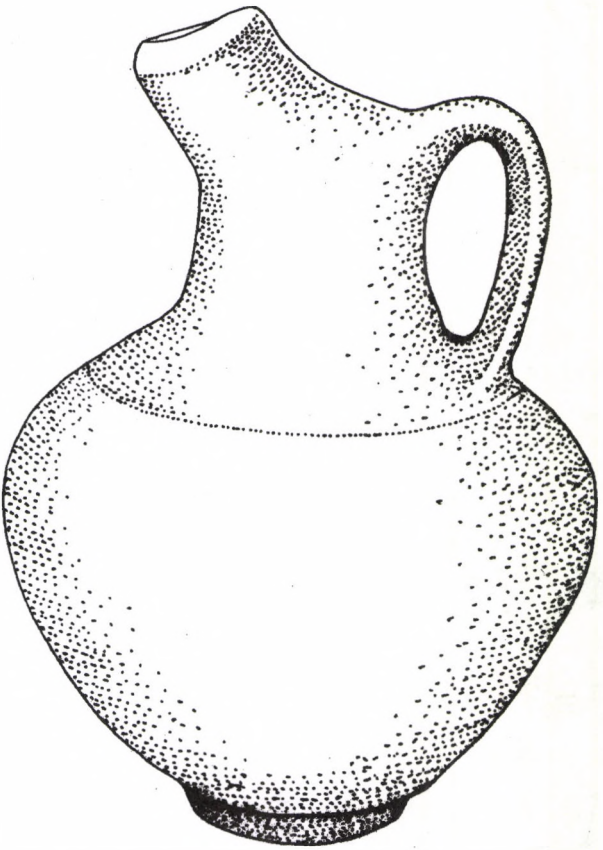
82 Mindmáig legjobb bizonyítéka ennek az *I Celti* címet viselő kiállítás 1991-ben, a velencei Palazzo Grassiban (vö. *Venezia*, 1991).



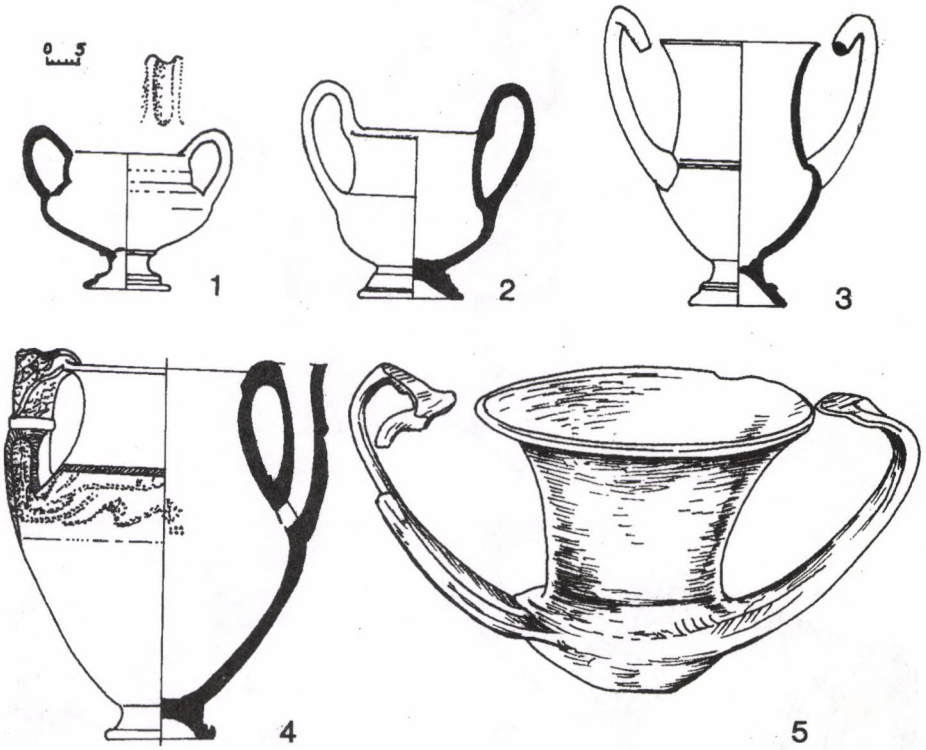
1. kép. 1. A waldalgesheimi szitula (37. j.); 2. A derveni A49. sz. szitula (39. j.)



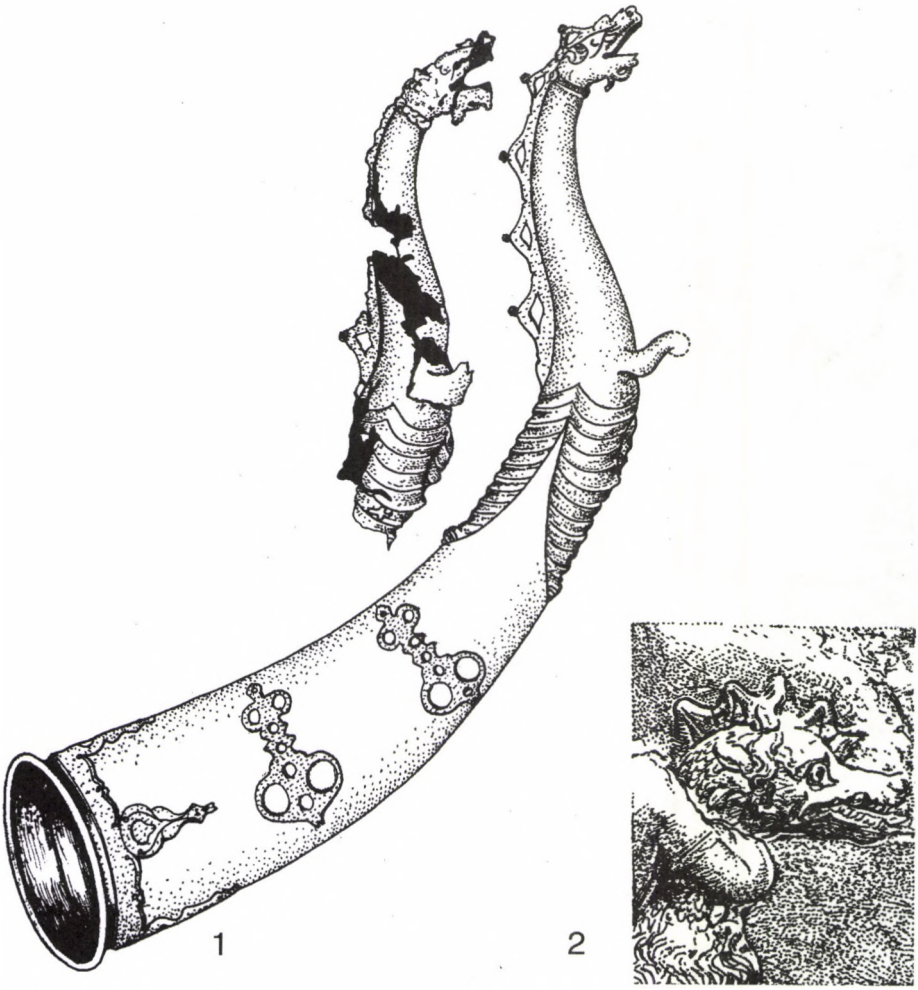
2. kép. A karaburmai 22. sír, görög bronzvödörrel (1. sz.) mellékletei között (48. j.)



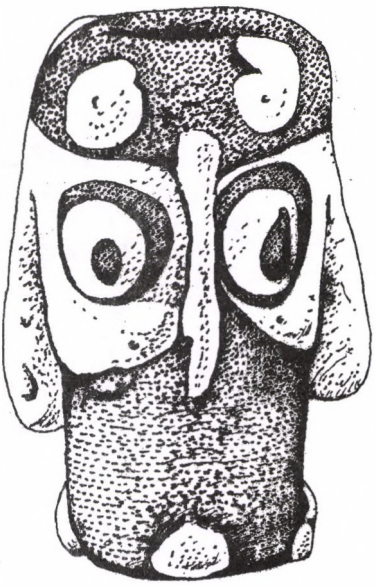
3. kép. Agyag oinokhoé a pećinei 316. sírból (54. j.)



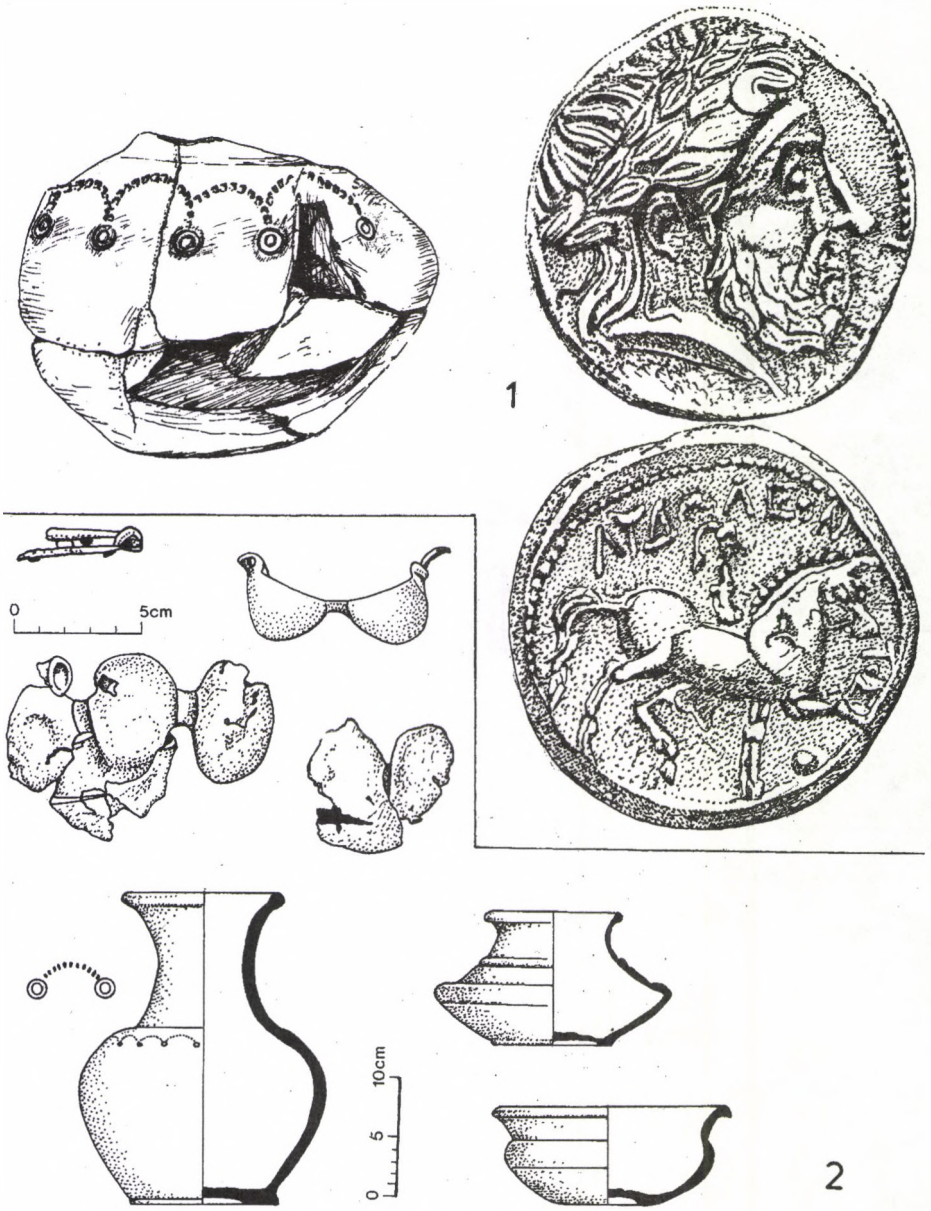
4. kép. Kelta agyag-kantharoszok: 1. Chotin; 2. és 4. Karaburma. Hellenisztikus kantharoszok: 3. Korinthosz (agyag), 5. Szob (bronz) (61. j.)



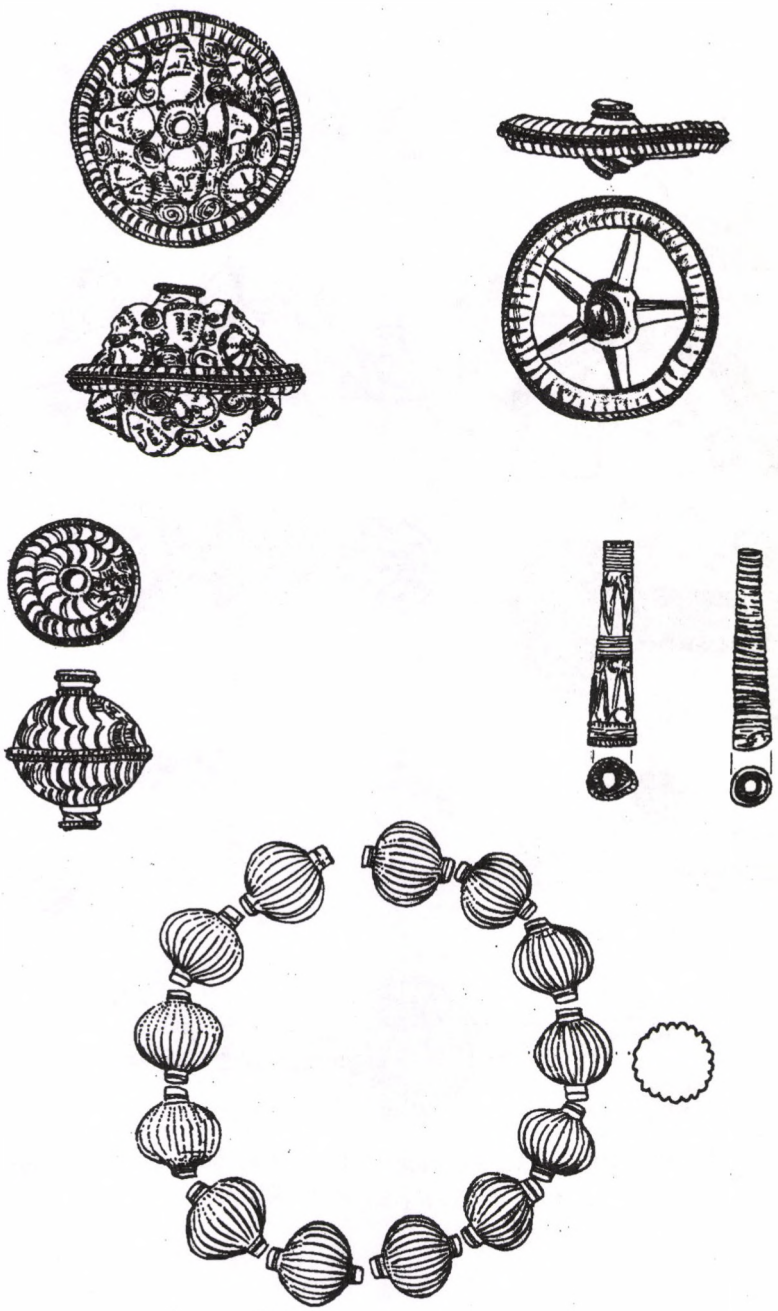
5. kép. 1. A jászberény-cserőhalmi rhüton (62. j.); 2. Ketosz Kr. e. 3. századi tarentumi ábrázolása (64. j.)



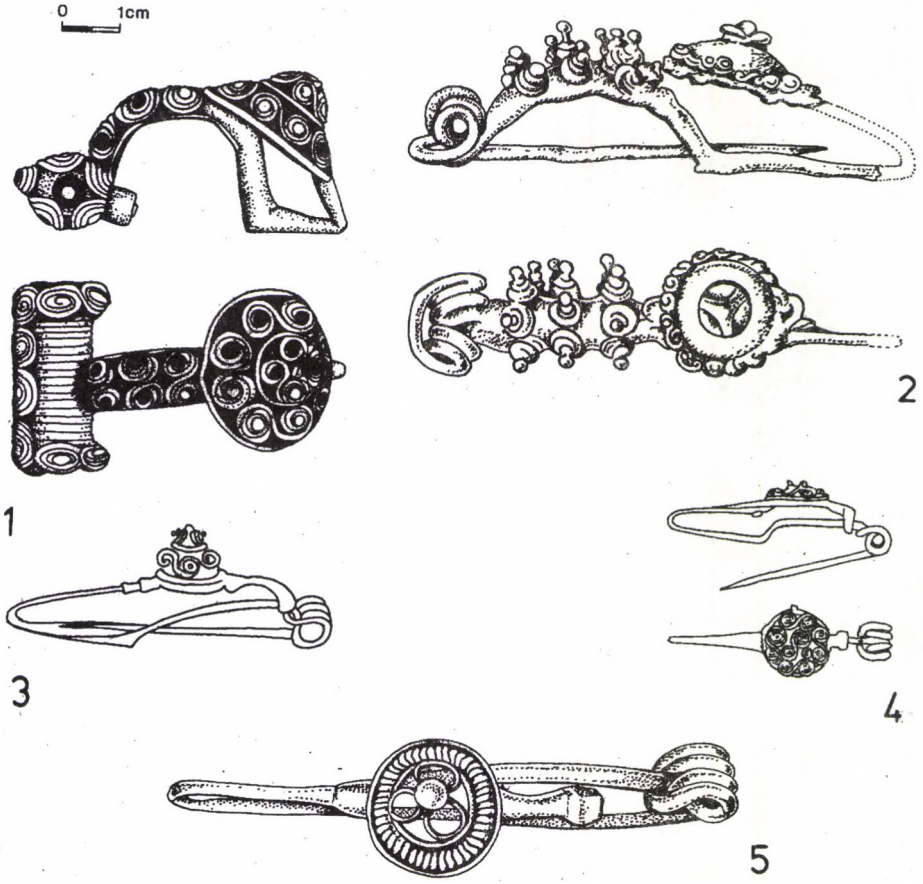
6. kép. Maszkos üveggyöngy Vácról (67. j.)



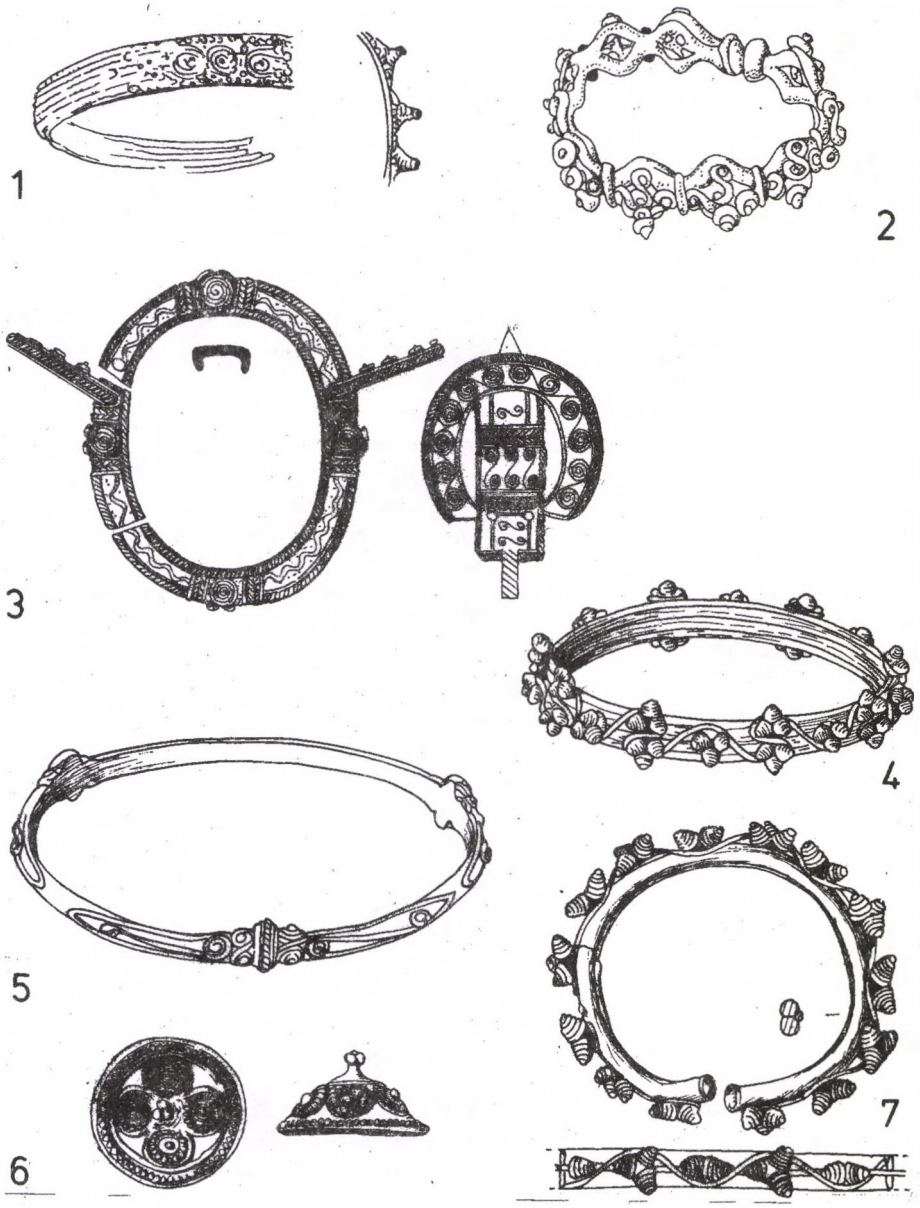
7. kép. 1. Audoleón típusú kelta ezüstpénz Egyházasdengelegről, annak az agyagedénynek a maradványával, melyből az éremkincs előkerült; 2. Azonos típusú váza egy magyarszerdahelyi kelta sír mellékletei között (74. j.)



8. kép. Aranyékszertípusok a szárazd-regölyi kincsben (78. j.)



9. kép. Álfiligrán-díszítésű kelta fibulák: 1. Rezi-Rezicser. 2. Cluj-Gheorgheni. 3, 5. Osijek-Donji grad. 4. Brežice (79. j.)



10. kép. Filigrán- (1.) és álfiligrán-díszítésű kelta ékszerek (2–7.):
1. Osijek-Donji grad. 2. Ciumeşti. 3. Chotín. 4. Bajč-Vlkanovo.
5. Hurbanovo-Bohata 6–7. Maňa (79. j.)

Irodalom

Almássy, 1993 – Almássy, K.: Késő vaskori maszkos gyöngy Tiszalökről. *Szabolcs-Szatmár-Beregi Szemle,* 28, 374–79.

Amat Séguin, 1987 – Amat séguin, B.: Diodore, XIV, 113: une catastrophe climatique à l'origine des pérégrinations sénones en Italie péninsulaire. *Mélanges de l'École française de Rome, Antiquité,* 99, 823–846.

Art antique – Art antique au Musée Déri de Debrecen et dans d'autres collections hongroises. *Bulletin du Musée Hongrois des Beaux-Arts,* 46–47, 1976, 3–5.

Barr-Sharrar, 1982 – Bar-Sharrar, B.: Macedonian Metal Vases in Perspective: Some Observations on Context and Tradition. *Studies in the History of Art,* 10, 123–138.

Bellen, 1985 – Bellen, H.: *Metus Gallicus-Metus Punicus. Zum Furchtmotiv in der römischen Republik.* Abhandlungen der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Klasse, Akad. d. Wiss. u. d. Literatur Mainz. Mainz–Stuttgart.

Benadik, 1981 – Benadik, B.: Das bronzene Lekythos aus dem keltischen Grab in Hurbanovo, Bez. Komárno. (rés.) *Praehistorica VIII-Varia Archaeologica,* 2 (Univerzita Karlova, Praha) 191–192.

Birkhan, 1997 – Birkhan, H.: *Kelten. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer Kultur.* Wien.

Božić, 1981 – Božić, D.: Relative Chronologie der jüngeren Eisenzeit im jugoslawischen Donauraum. (rés.) *Arheološki vestnik,* 32, 315–336.

Charpy–Roualet, 1991 – Charpy, J.-J. – Roualet, P.: *Les Celtes en Champagne.* Epernay, Musée, Epernay.

Dobesch, 1983 – Dobesch, G.: Historische Fragestellungen in der Urgeschichte. In Deger-Jalkotzky, S. (szerk.): *Griechenland, die Ägäis und die Levante während der „Dark Ages" vom 12. bis zum 9. Jh. v. Chr.* Wien, 179–239. (Akten des Symposions von Stift Zwettl Nö. 11–14. Oktober 1980.)

Dobesch, 1991 – Dobesch, G.: Les sources littéraires. In *Venezia,* 1991, 35–41.

Dobesch, 1995 – Dobesch, G.: *Das europäische „Barbaricum" und die Zone der Mediterrankultur.* Wien. Tyche, Suppl.b. 2.

Drda–Rybová, 1995 – Drda, P.–Rybová, A.: *Les Celtes de Bohême,* Paris. Párizs (Collection des Hesperides.)

Drougou, 1991 – Drougou, S. (szerk.): *Hellenistic Pottery from Macedonia.* Thesszaloniki.

Duval, 1977 – Duval, A.: Deux objets pseudo-filigranés de La Tène. *Antiquités Nationales,* 9, 40–44.

Filip, 1976 – Filip, J.: *Celtic Civilization and Its Heritage.* Second revised edition. Praha.

Gotcheva, 1975 – Gotcheva, Z.: La protome de hyppocampe en bronze de Devnia. *Izkustvo* (Szófia), 3–4, 44–45.

Goudineau, 1998 – Goudineau, Chr.: *Regard sur la Gaule.* Paris.

Haevernick, 1977 – Haevernick, T. E.: Gesichtsperlen. *Madrider Mitteilungen,* 18, 152–231.

Hellebrandt, 1994 – B. Hellebrandt, M.: *Keltische Funde von Vác. Das keltische Gräbelfeld von Vác-Kavicsbánya.* Vác, 7–84. Váci Könyvek 7.

Helvetier – *Die Helvetier und ihre Nachbarn als Identifikationsfiguren der heutigen Schweizer: Theorien und Auswirkungen.* (Archäologie der Schweiz 14, 1991 no. 1.)

Hunyady, 1942–44 – Hunyady, I.: *Kelták a Kárpát-medencében. Die Kelten im Karpatenbecken.* Budapest. Dissertationes Pannonicae II, 18.

Joachim, 1995 – Joachim, H.-E.: *Waldalgesheim. Das Grab einer keltischen Fürstin.* Kataloge des Rheinischen Landesmuseums Bonn 3. Köln.

Jovanović, 1983 – Jovanović, B.: A Pećine en Serbie. La nécropole d'un grand camp militaire. *Histoire et archéologie les dossiers,* 77, 43–50.

Jovanović, 1984 Jovanović, B.: Les sépultures de la nécropole celtique de Pećine pres de Kostolac (Serbie du Nord). *Etudes celtiques,* 21, 63–87.

Krämer–Schubert – 1979 Krämer, W.–Schubert, F.: Zwei Achsnägel aus Manching. Zeugnisse keltischer Kunst der Mittellatènezeit. *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts,* 94, 366–389.

Kruta, 1987/a – Kruta, V.: L'oro gallico di Tolosa. *L'umana avventura, Autunno '87,* 81–85.

Kruta, 1987/b – Kruta, V.: Or grec et or gaulois. *Archéologia,* 220, 32–35.

Kruta–Szabó, 1978 – Kruta, V.– Szabó, M.: *Les Celtes* (Racontés en images par E. Lessing). Paris.

Kruta–Szabó, 1982 – Kruta, V.–Szabó, M.: Canthares danubiens du IIIe siècle avant notre ère: un exemple d'influence hellénistique sur les Celtes orientaux. *Etudes celtiques,* 19, 51–67.

Lambrechts, 1954 – Lambrechts, P.: *L'exaltation de la tête dans la pensée et dans l'art des Celtes.* DissArch Gandenses II. Brugge.

Macédonies – Vokotopoulou, J. (szerk.): *Les Macédonies. Les Grecs du Nord et l'époque d'Alexandre le Grand.* Athén, 1995.

Malitz 1983 – Malitz, J.: *Die Historien des Poseidonios.* Zetemata 79. München.

Maráz, 1981 – Maráz, B.: A szkítakori őslakosság La Tène-kori továbbélése Kelet-Magyarországon. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve,* 26, 97–119.

Momigliano, 1975 – Momigliano, A.: *Alien Wisdom. The Limits of Hellenization.* Cambridge.

Nachtergael, 1977 – Nachtergael, G.: *Les Galates en Grèce et les Sôtéria de Delphes.* Bruxelles. Académie Royale de Belgique: Mémoires de la Classe des Lettres, LXIII.

Papazoglu, 1969 – Papazoglu, F.: *Srednjobalkanska plemena u predrimsko doba* (Rés.: Les tribus indigènes de l'intérieur balkanique à l'époque préromaine.) Szarajevo.

Parović –Peśikan, 1988 – Parović–Peśikan, M.: Oenochoé d'Atenica et le groupe des cruches à bec à l'intérieur des Balkans. (rés.) *Sztarinar,* 39, 35–58.

Peyre, 1979 – Peyre, Chr.: *La Cisalpine gauloisé du IIIe au Ier siècle avant J.–C.* Etudes d'Historie et Archéologie I. Paris.

Pfrommer, 1983 – Pfrommer, M.: Italien – Makedonien – Kleinasien. Interdependenzen spätklassischer und frühhellenistischer Toreutik. *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts,* 98, 235–285.

Popović,1987 – Popović, P.: *Le monnayage des Scordisques. Les monnaies et la circulation monétaire dans le centre des Balkans IVe–Ier s. av. n. è.* Beograd–Novi Sad.

Rankin, 1987 – Rankin, H. D.: *Celts and the Classical World.* London–Sydney.

Reinecke, 1965 – Reinecke, P.: *Mainzer Aufsätze zur Chronologie der Bronze und Eisenzeit.* Bonn.

Rolley, 1987 – Rolley, C.: Deux notes de chronologie celtique. *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est,* 38, 415–419.

Rolley, 1990 – Rolley, C.: Contacts, rencontre et influences: Grande-Grèce et monde celtique. In *La Magna Grecia e il lontano Occidente.* (Atti del ventinovesimo convegno di studi sulla Magna Grecia. Taranto, 6–11 ottobre 1989.) Napoli, 357–76.

Roman, 1999 – Roman, D. és Y.: *La Gaule et ses mythes historiques.* (De Pythéas à Vercingétorix.) Paris.

Rusu, 1969 – Rusu, M.: Das keltische Fürstengrab von Ciumeşti in Rumänien. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission,* 50, 267–300.

Shefton, 1994 – Shefton, B. B.: The Waldalgesheim Situla: Where was it made? In *Festschrift für Otto-Herman Frey zum 65. Geburtstag.* Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte 16. Hitzeroth, 583–593.

Szabó, 1975 – Szabó, M.: Sur la question du filigrane dans l'art des Celtes orientaux. *Alba Regia,* 14, 147–165.

Szabó, 1983/a – Szabó, M.: Audoleon und die Anfänge der ostkeltischen Münzprägung. *Alba Regia,* 20, 43–56.

Szabó, 1983/b – Szabó, M.: Une cruche de bronze grecque. *Bulletin du Musée Hongrois des Beaux-Arts,* 60–61, 9–18.

Szabó, 1983/c – Szabó, M.: Originalité et richesse de l'art celtique orientale. *Histoire et archéologie les dossiers,* 77, 20–29.

Szabó, 1985 – Szabó, M.: Nouvelles vues sur l'art des Celtes orientaux. *Etudes celtiques,* 22, 53–72.

Szabó, 1991 – Szabó, M.: Le monde celtique au IIIe siècle av. J.-C. Rapport sur les recherches récentes. *Etudes celtiques,* 28, 11–31.

Szabó, 1992/a – Szabó, M.: *Les Celtes de l'Est. Le Second Age du Fer dans la cuvette des Karpates.* Collection des Hespérides. Paris.

Szabó, 1992/b – Szabó, M.: Les Celtes dans les Balkans. *La Recherche,* 241, 296–304.

Szabó, 1996 – Szabó, M.: L'expansion celte et l'armement décoré. *Mélange de l'École Française de Rome. Antiquité,* 108, 523–553.

Tasić, 1992 – Tasić, N. (szerk.): *Scordisci and the native population in the Middle Danube Region.* Beograd.

Tite-Live V – Tite-Live: Histoire romaine, t. 5. (livre V.). Collection des Universités de France, Ass. G. Budé. Paris, 1969.

Todorović, 1972 – Todorović, J.: *Praistorijska Karaburma I: nekropola mladeg gvozdenog doba.* Dissertationes et monographiae XIII. Beograd.

Treasures – Ninou, K. (szerk.): *Treasures of Ancient Macedonia.* Thesszaloniki, 1980.

Utak, 1997 – Raczky, P.–Kovács, T.–Anders, A.(szerk.): *Utak a múltba. Az M 3-as autópálya régészeti leletmentései.* Budapest.

Venedikov–Gerassimov, 1975 – Venedikov, J.–Gerassimov, T.: *Thracian Art Treasures.* Szófia.

Venezia, 1991 – Frey, O.-H.–Kruta, V.–Raftery, B.–Szabó, M.: *Les Celtes.* Palazzo Grassi. Milano.

Vitali, 1985 – Vitali, D.: *Monte Bibele (Monterenzio) und andere Fundstellen der keltischen Epoche im Gebiet von Bologna.* Kleine Schriften aus dem Vorgeschichtlichen Seminar Marburg 16. Marburg.

Vocotopoulou, 1975 – Vocotopoulou, J.: Le trésor de vases de bronze de Votonosi. *Bulletin de Correspondance Hellénique,* 109, 729–788.

Wernicke, 1991 – Wernicke, J.: *Die Kelten in Italien. Die Einwanderung und die frühen Handelsbeziehungen zu den Etruskern.* Palingenesia 33. Stuttgart.

Szabad György
az MTA rendes tagja

A parlamentáris kormányzati rendszer megteremtése, védelmezése és kockáztatása Magyarországon (1848–1867)

Elhangzott 1998. december 14-én

Pályakezdésem óta Magyarország polgári átalakulásának történeti menetére, annak néhány korai gazdasági, társadalmi, művelődési és politikai fejleményére összpontosítottam vizsgálódásaimat. A folyamat egymással kölcsönhatásba kerülő meghatározóinak egyike hazai parlamentáris kormányzati rendszerünknek sokban minősítő jelentőségű kialakulása és sorsa, így megteremtése 1848/49-ben, majd védelmezése a továbbiakban, megújítása, de egyben kockáztatása is 1867-ben. Ennek a súlyos következményű fejlődésmenetnek a vázolására kívánom felhasználni az akadémiai székfoglaló megtisztelő lehetőségét.

Ismeretes,[1] hogyan ötvöződött a 18. század vége óta a rendi alkotmányossággal és új hazai elemekkel[2] a parlamentáris kormányzati rendszer megannyi

1 Vö. Horváth Mihály: *Huszonöt év Magyarország történelméből 1823-tól 1848-ig*. 3. kiad. Budapest, 1886.; Marczali Henrik: *Az 1790/1-diki országgyűlés*. I–II. Budapest, 1907.; Eckhart Ferenc: *Magyar alkotmány- és jogtörténet*. Budapest, 1946.; Kosáry Domokos: *Kossuth Lajos a reformkorban*. Budapest, 1946.; Benda Kálmán: *A magyar jakobinus mozgalom története*. Budapest, 1957.; *Hajnóczy József közjogi-politikai munkái*. Sajtó alá rend. Csizmadia Andor. Budapest, 1958.; Trócsányi Zsolt: *Wesselényi Miklós*. Budapest, 1965.; Barta István: *A fiatal Kossuth*. Budapest, 1966.; H. Balázs Éva: *Berzeviczy Gergely, a reformpolitikus 1763–1795*. Budapest, 1967.; Hajdú Lajos: *Az első (1795-ös) magyar büntetőkódex-tervezet*. Budapest, 1971.; Gergely András: *Széchenyi eszmerendszerének kialakulása*. Budapest, 1972.; R. Várkonyi Ágnes: *A pozitivista történet-*

nyugati változata nálunk, mígnem 1847-ben a független és parlamentáris kormányzás igénye körvonalazódott az Ellenzéki Nyilatkozatban és konkretizálódott az 1847. szeptember 2-án keltezett, az országgyűlésen fellépő reformellenzék derékhadának részletes programjául szolgáló Pest megyei követutasításban. Ez az alkotmányosság mibenlétét sokoldalúan meghatározva követelte, hogy „a kormány politicájának irányát az országgyűlés többségében nyilatkozó nemzeti akarattól vegye".[3] Ugyanakkor „az egyenlőtlen társas viszony"-ban,[4] ténylegesen függő helyzetben lévő országnak az osztrák császárság hatalmi szerveitől való, minden nyílt és burkolt alárendeltsége felszámolását megkövetelve, hangsúlyozta, miszerint a „kormány elég erővel és önállással bírjon, menten minden idegenszerű befolyástól, a nemzet akaratától vett irányban törvény szerint kormányozni és viszont, a nemzet elegendő biztosítékokkal bírjon... a számoltatást és felelősséget valósítani".[5]

Ezt a – jórészt Kossuth által felállított – követelményrendszert jelölte meg 1847 őszén a válaszfelirati vitában a kormányzati reform egyelőre távlati céljának a reformellenzék,[6] mígnem az európai változások lehetővé nem tették ismert módon az átalakulás évtizedek óta érlelt programját az országgyűlés menten valósítandó „teendőjévé" emelni és megerősíteni vezérszónokuk szavait, miszerint „kormány-rendszerünknek magyar felelős minisztériummá alakítását minden reformaink alapfeltételének és lényeges biztosítékának" tekintik.[7] A határozat ennek megfelelően a „halaszthatatlannak" minősített „feladatok" élére „az új kormányzási rendszernek, a felelős ministeriumnak törvény általi körülírását és megállapítását", illetve „a Pesten rövid idő alatt tartandó országgyűlés képviseleti alapra fektetett szerkesztési módját" állította.[8]

---

szemlélet a magyar történetírásban. I–II. Budapest, 1973.; *Magyarország története 1790–1848*. Szerk. Mérei Gyula–Vörös Károly. I–II. Budapest, 1980.; Varga János: *Deák Ferenc és az első magyar polgári büntetőrendszer tervezete*. Zalaegerszeg, 1980.; Varga János: *Helyét kereső Magyarország*. Budapest, 1982.; Poór János: *Kényszerpályák nemzedéke 1795–1815*. Budapest, 1988.; Dénes Iván Zoltán: *Közüggyé emelt kiváltságőrzés*. Budapest, 1989.; Erdmann Gyula: *Zemplén vármegye reformellenzéke 1830–1836*. Miskolc, 1989.; Závodszky Géza: *Az Amerika-motívum és a polgárosodó Magyarország*. Budapest, 1992.

2 Vö. Wesselényi Miklós: *Balítéletekről*. Bukarest [Leipzig], 1833, 79, 181.

3 Eredeti közlése: *Ellenőr. Politicai zsebkönyv*. Szerk. Bajza [József]. [Leipzig], 1847, 577–587.; Vö. előzményeivel: *Kossuth Lajos Összes Munkái*. (A továbbiakban: *KLÖM*) XI. Sajtó alá rend. Barta István. Budapest, 1951, 116–122, 141–152.

4 Vö. Thomas Balogh: *Unequal Partners*. Oxford, 1963, I. 29–30.

5 *KLÖM*, XI. 172–174, 194.

6 *Uo*. XI. 314–321.

7 *Uo*. XI. 626.

8 Az alsótábla 1848. március 18-i határozatát közli: Uo. XI., 668–669. Vö. Fábiánné Kiss Erzsébet: A magyar törvényhozás szerkezetének átalakulása. In *A magyar országgyűlés 1848/49-ben*. Szerk. Szabad György. Budapest, 1998, 64. skk.

A nehéz politikai küzdelemben megszületett 1848-as törvények teljes egyértelműséggel magukon viselték az átalakulást célzó magyar reformerek törekvését az uralkodói abszolutizmus felszámolására. (S tegyük hozzá: győzelme előtt és utána is az alkotmányosság kiterjesztését követelte a magyar reformellenzék – mondhatni, egy összbirodalmi érdekegyesítési kísérlet jegyében – az egész birodalomra, nem csupán szolidaritásból, hanem jól felfogott, történelmileg is, politikailag is felismert érdeknek tekintve, hogy az abszolutizmusnak ne lehessen ellenőrizhetetlen terrénuma – átvitt értelemben sem – az osztrák császárságban.)[9] A törvény szövege kimondta, hogy az uralkodó, illetve helyettese, a nádor csak a független magyar kormány által gyakorolhatja a végrehajtó hatalmat. Ennek elsődleges biztosítékává tette a miniszteri ellenjegyzést, egyidejűleg a parlamentnek felelőssé nyilvánítva az ellenjegyző minisztert.[10] – A törvényalkotók azonban – ismert módon – nem elégedtek meg azzal, hogy a végrehajtó hatalmat sommásan a felelős kormány hatáskörébe utalták, hanem konkretizálták, hogy ez egyfelől „mindazon tárgyakra" vonatkozik, amelyek addig az udvari kormányszékek „köréhez tartoztak", előbb retrospektív kritikával, illetve a sérelmi harcokban edződött óvatossággal hozzátették, „vagy azokhoz tartozniok kellett volna", majd tárgyköri közelítéshez is folyamodtak, „általában minden polgári, egyházi, katonai és általában minden honvédelmi tárgyakról" szólva, ez utóbbi esetben nem pleonazmussal élve, hanem a félremagyarázást kizárni szándékozó kettős megnevezéssel.[11] Legkevésbé sikerült a konkretizálás a „Felség személye körül" tartózkodó miniszter hatáskörének meghatározásakor arról szólván, hogy más teendői mellett „mindazon viszonyokba, melyek a hazát az örökös tartományokkal közösen érdeklik befolyván, azokban az országot felelősség mellett képviseli". A Hajnal István által méltán emlegetett kormányzati (magyar és osztrák!) fogalomhasználatban ténylegesen – ha nem is kivétel nélkül – „külügyminiszterként" emlegették, sőt szólították meg a tárca viselőjét, egyszerre próbálva érzékeltetni kettős „külső" feladatkörét, egyfelől a kapcsolattartást az „örökös tartományokkal", másfelől a

9 Vö. *KLÖM*, XI. 147–149, 317–321, 621–624.; Vö. Pulszky Ferenc: *Életem és korom*. Sajtó alá rend. Oltványi Ambrus. Budapest, 1958, I. 293–294, 303, 323–327.; Szabad György: *Kossuth politikai pályája*. Budapest, 1977, 95, 100.; Gergely András: Batthyány Lajos a reformellenzék élén. *Századok*, 1982, 1172–1174.; Erdődy Gábor: *A magyar kormányzat európai látóköre 1848-ban*. Budapest, 1988, 13–17.; Molnár András: *Batthyány Lajos a reformkorban*. Zalaegerszeg, 1996, 102, 139–140.

10 1848:III. tc. 3–4. §.

11 Uo. 6. §.; Vö. Károlyi Árpád: *Az 1848-diki pozsonyi törvénycikkek a bécsi udvar előtt*. Budapest, 1936, 61.; F. Kiss Erzsébet: *Az 1848–1849-es magyar minisztériumok*. Budapest, 1987, 31–32.; Hermann Róbert: *A magyar hadügyminisztérium 1848–1849*. Budapest, 1998, 3–4.

magyar külpolitikai érdekeknek megfelelő „befolyás" igényét a diplomáciai összeköttetésekre.[12]

Témánk szempontjából kivételes figyelmet érdemel – az európai alkotmányos monarchiákhoz többnyire hasonlatosan – az uralkodónak fenntartott jogok szabályozása 1848-ban. Ezekhez tartozott bizonyos egyházi és világi rangok, címek adományozása, a kegyelmezés joga, mind-mind miniszteri ellenjegyzés feltételével. A nehéz alkuban kicsikart jogot magyar seregeknek az ország határán túli felhasználására, továbbá katonai tisztségek betöltésére is kizárólag a „személye körül tartózkodó" miniszter ellenjegyzésével gyakorolhatta az uralkodó.[13] A Batthyány-kormány ezt 1848. április 22-i minisztertanácsán azzal erősítette meg, hogy a magyar „külügyminiszter csak arról felelős, miszerint az ellenjegyzett rendelet a [magyar] hadügyminiszter előterjesztésével csakugyan megegyező" legyen, ami elvileg és gyakorlatilag, teljesen és valóságosan a magyar kormány illetékes miniszterétől tette függővé az uralkodónak fenntartott hadügyi felségjogok gyakorlását.[14] Többek között ez a tény is magyarázza a Batthyány-kormány mozgásterének viszonylagos tágasságát az úgynevezett „olasz segélynek" az ügyében, amelynek az elmaradását az uralkodó 1848. szeptember 22-i proklamációjában a magyar parlament és a neki felelős kormány egyik legsúlyosabb „vétkének" minősítette, ellentétben egyes kortársakkal és visszanézőkkel, akik több radikalizmust vártak volna el Batthyánytól és Kossuthtól 1848 nyarának elején.[15]

Egyetlen paragrafusa a végrehajtó hatalom gyakorlása 1848. évi szabályozásának nyújtott némi fogódzót, nem is egykorúan, hanem később az uralkodó hatalompolitikai törekvéseinek eszkalációjára. Ez a III. tc. 9. paragrafusának az a rendelkezése volt, miszerint „azon tárgyak", melyeket az udvari kormányszékek „végelhatározás végett" az uralkodóhoz „szoktak felterjeszteni", kivéve a „személye körüli" miniszter által ellenjegyzendő fenntartott jogok sorába tar-

12 1848:III. tc. 13. §. Vö. Hajnal István: *A Batthyány-kormány külpolitikája*. Budapest, 1957, 20–24.; William H. Stiles: *Austria in 1848–49*. (Reprint.) New York, 1971, II. 361.; Edsel Walter Stroup: *Hungary in early 1848*. Buffalo–New York, 1977, 153.; Szabad György: Batthyány és Magyarország alkotmányos önkormányzatának kérdése 1848 tavaszán. *Századok*, 1982, 1186–1191.; Kabdebó Tamás: *Blackwell küldetése*. Budapest, 1990, 168.

13 1848:III. tc. 7–8. §.

14 *Az 1848–1849. évi minisztertanácsi jegyzőkönyvek*. (a továbbiakban: *Min. tan. jkv.*) Sajtó alá rend. F. Kiss Erzsébet. Budapest, 1989, 34–35, 100.; Vö. Thallóczy Lajos: *Vázlatok a magyar közigazgatás történetéből*. (Klny. a *Jogállam* VIII. évf.-ból.) Budapest, 1909, 31–34.; Szabad György, 1982, (l. 12. jegyzet) 1187–1189.; Urbán Aladár: *Batthyány Lajos miniszterelnöksége*. Budapest, 1986, 244–245.

15 Vö. *Min. tan. jkv.* (1848. július 5.) 60–61.; *A magyar nemzetgyűlés Pesten 1848-ban*. Közli Pap Dénes. 2. kiad., Budapest, 1888, I. 133–219. – *Okmánytár Magyarország függetlenségi harczának történetéhez 1848–1849*. Sajtó alá rend. Pap Dénes. Pest, 1868–1869, II. 40.; *Az 1848/49. évi népképviseleti országgyűlés*. Szerk. Beér János. Budapest, 1954. (a továbbiakban: *NO*), 672–678.; Kossuth Lajos: *Irataim az emigrációból*. (A továbbiakban: *KLI*) II, Budapest, 1881, 349–356.; *KLÖM*, XII. 382–383, 591–599, 602–608.

tozókat, a király távollétében „a ministerium által a nádor elhatározása alá terjesztendők". Az e döntési kör 1867 utáni nagy jelentőségét feltáró Iványi Emma utalását a „szokás szerint felterjesztendők" mibenlétének meghatározatlanságára még mindig nem tekinthetjük teljesen kiküszöböltnek. Ugyanakkor erősen hangsúlyozandó, hogy az 1848. évi törvény miniszteri ellenjegyzésüket mindenképpen biztosította.[16]

Mindez együtt járt a parlamentáris kormányzati rendszer egyik alapkövetelményének, azaz a végrehajtó hatalom törvényhozás előtti felelősségének kodifikálásával. A törvény kimondta, hogy „hivatalos minőségükön kívül elkövetett... vétségökre nézve a ministerek a köztörvény alatt állanak". Ugyanakkor meghatározta, hogy a miniszterek „feleletre" vonhatók „minden olyan tettért vagy rendeletért, melly az ország függetlenségét, az alkotmány biztosítékait, a fennálló törvények rendeletét [érvényét], az egyéni szabadságot vagy a tulajdon szentségét sérti, s általuk hivatalos minőségben követtetik el, vagy... adatik ki". A korrupció megakadályozását célozta a felelősségre vonás a „kezeikre bízott pénz s egyéb értékek elsikkasztásáért vagy törvényellenes alkalmazásáért". Sőt, nemcsak jogsértésért, hanem az ellene szükséges fellépés elmulasztásáért is felelősségre vonás illette a minisztert, hiszen ez fenyegette „a törvények végrehajtásában vagy a közcsend és bátorság [biztonság] fenntartásában elkövetett mulasztásokért, a mennyiben ezek a törvények által rendelkezésükre bízott végrehajtási eszközökkel elháríthatók valának". (A törvény tehát nem abszolút, hanem teljesíthető, ám igen szigorú követelményeket támasztva tett tanúságot alkotóinak realitásérzékéről.) A jogszabály arról is rendelkezett, hogy miniszter ellen vádat a képviselőház emelhet, többségi szavazattal. Nyilvános tárgyaláson rábizonyított vétkében arányban álló ítélettel pedig a felsőház tagjai közül titkos szavazással választott bíróság sújthatta. A parlamenti bíróság által hozott elmarasztaló ítélet komolyságát öregbíthette, miszerint az elítélt minisztert maga a király sem részesíthette egyéni kegyelemben, abban csak „általános közbocsánat" esetén részesülhetett.[17]

A felelősségre vonás értelmezésének és szankcionálásának hatása a közéletben menten megmutatkozott. Nyilvánvalóan szerepe volt Esterházy Pál törekvésében miniszteri felelőssége szűkítő tisztázására, majd abban is, hogy 1848 szeptemberében inkább lemondott, mintsem ellenjegyezte volna az ural-

16 1848:III. tc. 9. §.; Vö. *Magyar minisztertanácsi jegyzőkönyvek az első világháború korából 1914–1918*. Sajtó alá rend. Iványi Emma. Budapest, 1960 [a továbbiakban: *MTJ, Iványi Emma*] 18–30, 531–532.; F. Kiss Erzsébet, 1989, (l. 14. jegyzet) 32.

17 1848:III. tc. 4, 18, 32–66. §.; Vö. *Szabad György*: A kormány parlamenti felelősségének kérdése. In *A magyar országgyűlés 1848/49-ben*. I. m. 95–98, 101–102.

kodó törvénytelen rendelkezéseit. Récsey Ádám báró pedig, megrettenve attól, hogy törvénysértő „miniszterelnöki" szerepvállalása miatt a felsőház már megválasztotta felelősségre vonási perének bíráit, sürgős tájékoztatást adott azonnali lemondásáról.[18]

A parlamentnek felelős kormányt a törvény természetesen kötelezte a törvényhozóknak adandó írásbeli és szóbeli tájékoztatásra, továbbá a költségvetés és a zárszámadás benyújtására, valamint értelemszerűen arra is, hogy biztosítsa az országgyűlés működésének anyagi és politikai feltételeit.[19]

Az uralkodó jogává és kötelességévé vált – ismert módon – az országgyűlés évenkénti összehívása Pest városába. Ez permanens ülésezést nem biztosított ugyan, minthogy azonban az országgyűlés egybehívását a „téli hónapokra" ajánlotta, a költségvetés és a zárszámadás megejtése előtt pedig az uralkodónak az ülésezést sem berekesztenie, sem a testületet feloszlatnia nem volt szabad, a törvényhozás akár az év utolsó napjáig is munkálkodhatott. Az országgyűlés mindkét háza a maga által alkotott szabályok szerint tehette ezt. A képviselőház minden tisztségviselőjét titkosan maga választotta. A felsőház viszont csak jegyzőit, illetve ha egy alelnökkel nem érte be, úgy a továbbit.[20]

A népképviseleti országgyűlés képviselőházának tagjait – mint ismeretes – az ideiglenes törvényben meghatározott vagyoni, jövedelmi, illetve műveltségi cenzus alapján jogosítottak választották. A választásra jogosultak egykorú aránya – a még csak kilátásba helyezett franciaországi kivételével – nemcsak a közép- és kelet-európai, hanem a nyugat-európai jogosultakénál is szélesebbnek bizonyult. Ebben némi, ám igen korlátozott szerepe volt annak, hogy a jogelvonást tudatosan elhárítva, politikai meggondolásból is a jogkiterjesztés elvi álláspontjára helyezkedtek, így azoknak a nemeseknek és kiváltságos kerületi polgároknak, akik korábban már éltek szavazati jogukkal, azt – cenzustól (amit túlnyomó többségük amúgy is elért) függetlenül – lehetővé tették, sokkal inkább politikai, mint gyakorlati engedményként.[21] Az eljelentéktelenedő felsőház megreformálására nem került ugyan sor, de annak kezdeményezésére igen. 1848. július 8-án a testület – Beőthy Ödön főispán indítványa nyomán – jogérvényes határozatot hozott, miszerint „a felsőház új alapon rendezése

18 L. a 14. jegyzetben idézetteket. Vö. *NO*, 271–274.; F. Kiss Erzsébet, 1987, (l. 11. jegyzet) 83–84.; Szabad György, 1998 (l. 17. jegyzet) 105–106.

19 1848:III. tc. 29–30, 37. §.; 1848:IV., V. , VIII. tc.; vö. Fónagy Zoltán: A törvényhozás pénzügyi és gazdaságpolitikai döntései. In *A magyar országgyűlés 1848/49-ben*. I. m. 226–227, 235–236, 241.

20 1848:IV. tc.; vö. Gergely András: A polgári alkotmányos államrendszer 1848-ban. In *A magyarországi polgári államrendszerek*. Szerk. Pölöskei Ferenc–Ránki György. Budapest, 1981, 30–43.

21 Vö. 1848:V. tc.

iránt, a kor igényeinek megfelelő" törvény kezdeményezését kívánta önmaga a kormánytól. Realizálását azonban elsodorták az események.[22]

1848 nyarának végén a Habsburg-hatalom – ismert módon – elég erősnek ítélte helyzetét ahhoz, hogy a tavaszi kompromisszum felborításával megkérdőjelezze Magyarország viszonylagos különállását s vele együtt a kialakított parlamentáris kormányzati rendszerét is. Az uralkodó a népképviseleti országgyűlés által alkotott jogszabályok egyikét sem szentesítette. Így nem vált törvénnyé a kincstári birtokokon eszközlendő telepítésekkel foglalkozó, a nyár derekán elfogadott törvényjavaslat, még kevésbé az új honvédelmi rendszert kialakító jogszabály, amit a költségvetés fedezetéről rendelkező javaslattal együtt a nyár végén szavazott meg az országgyűlés, a később megalkotott igen fontosakról nem is szólva.[23]

Az 1848. augusztus 31-i legfelsőbb kéziratok a független felelős magyar kormány hatáskörének radikális megcsonkítását célozták, egyértelműen annak érdekében, hogy a Habsburg-hatalom korlátlanul rendelkezhessék Magyarország anyagi erőforrásaival és hadra fogható népességével.[24] A Batthyányval és Deákkal folytatandó tárgyalás elhárítását követte a határőrcsapatokkal Magyarországra támadó horvát bán tisztségének megújítása, Lamberg gróf, majd Jelačić kinevezése magyarországi főparancsnokká miniszteri ellenjegyzés mellőzésével, közben Batthyány második – Kossuth önkéntes visszalépési ajánlatával „szalonképesebbé" tett – kormányalakítási kísérletének elutasítása, s végül, de nem utolsósorban Récsey ellenjegyzés nélküli miniszterelnöki megbízatása és az országgyűlés többszörösen törvénysértő feloszlatásának önkényes elrendelése.[25] 1848. szeptember 24-én a képviselőház, felszólítva az uralkodót, hogy gondoskodjék az országba betört ellenséges erők eltávolításáról, elfogadta Deák Ferenc indítványát, aki a tárgyalások lehetőségét is a „teljes szabadság" helyreállításától téve függővé, a határozati javaslatot azzal a „kötelezéssel" egészítette ki, miszerint a „minister urak... szorosan tartsák magukat az alkotmányhoz, a törvényekhez, jelesen az 1848. évi III. törvénycikkhez és a... szentesített ezen törvénynek rendeletétől egy hajszálnyira se távozzanak".[26]

22 *NO*, 481–483, 685.; *Magyar Nemzetgyűlés Pesten*. I. m. I. 11–12, 32–35.; Fábiánné Kiss Erzsébet, 1998 (l. 8. jegyzet), i. m. 66–67, 88–89.

23 *NO*, 559–576.; *Magyar Nemzetgyűlés Pesten*, i. m. I. 269–274, 285–301, 348–350, 387–408, 412–439. II. 33, 53, 130, 142–148, 184.; Varga János: Az országgyűlés szerepe a honvédelem megalapozásában. In *A magyar országgyűlés 1848/49-ben*. I. m. 116–154.; Vö: Spira György: Polgári forradalom (1848–1849). In *Magyarország története 1848–1890*. Szerk. Kovács Endre–Katus László, 2. kiad., Budapest, 1987, 228–232.

24 *Okmánytár* i. m. I. 401–418.

25 *Uo*. II. l, 4–13, 39–44, 69–71, 78–79.; *NO*, 213–274, 489–497, 526–530.; Spira György, 1987, i. m. 241–266.; Urbán Aladár, 1986, i. m. 464–482, 598–724.

26 *Közlöny*, 1848. szept. 24, 26.; *Deák Ferencz beszédei*. Sajtó alá rend. Kónyi Manó. 2. kiad., Budapest, 1903 (a továbbiakban: *DFB*) II. 335–340.

A birodalmi parlament többségével ellentétben, hiszen az – a népszuverenitás bázisán állók kívánatos szolidaritását is mellőzve – a magyar parlament Bécsben megjelent impozáns küldöttségével még tárgyalásba bocsátkozni sem volt hajlandó, a császárváros forradalmi erői október 6-án – ha csupán időleges eredménnyel is – megakadályozták a magyar országgyűlés szétverésére és katonai diktatúra bevezetésére Magyarország ellen vezényelt császári haderőt a támadásban. A magyar országgyűlés az uralkodó passzív rezisztenciája, majd törvénysértő lépéssorozata ellenében igyekezett – mai fogalommal élve – egy jogállam parlamentjéhez méltó módon ellátni feladatait. A közjogi hézagok betöltésének mikéntjét nem a forradalmi eszköztárhoz vonzódása, hanem a szükségesség és a lehetőségkeretek szabták meg. Szellemesen „törvényes forradalomhoz" illőnek nevezett eljárása[27] valójában egy „alkotmányos forradalom" jellegét öltötte magára, hiszen éppen a törvényeket szentesítő államfőt (az uralkodót) kellett pótolnia. A törvényalkotást jórészt parlamenti határozatokkal váltotta fel, a végrehajtó hatalom gyakorlását pedig a király (illetve helyettese, a nádor) által kinevezendő kormány híján a törvényhozás által választott Országos Honvédelmi Bizottmányra ruházta, kikötve annak parlamenti felelősségét.[28]

Egykorúan is, utólagosan is hangzottak el megalapozatlan vádak a Honvédelmi Bizottmány, illetve választott elnöke, Kossuth diktatúrás törekvéseiről, valóságtartalma annak van, hogy voltak valóságos kísérletek ebbe az irányba terelésükre. Így például 1849. január 9-én, a képviselőház első debreceni tárgyalási napján, miután formális kifogások hangzottak el a plenáris ülésezés ellen, színleg praktikus indítvány hangzott el, miszerint – a parlament mellőzésével – a Honvédelmi Bizottmány feladatához híven maga gondoskodjék „a haza védelméről". Ezt, a felelősséget a törvényhozásról elhárítani törekvők által támogatott javaslatot a többséget maga mellé állító Kossuth éppen úgy ellenezte, mint a rövid idő múltán a másik oldalról, Szemere Bertalantól érkezett, az országgyűlés iránti bizalmatlanságot kifejező, a hatalom összpontosítását sugalló kezdeményezést. „Ha Ön az országgyűlést bajnak tartja – válaszolta levelében Kossuth –, vegye át Cromwell szerepét. Én nem teszem, s pedig azért is nem, mert először nincs rá hatalmam, másodszor akaratom, s harmadszor, mert azt tartanám a haza halálos döfésének."[29]

27 Az utalás Deák István fontos könyvének eredeti címére vonatkozik: *The Lawful Revolution*. New York–London, 1979.

28 Vö. Ember Győző: Kossuth a Honvédelmi Bizottmány élén. In *Emlékkönyv Kossuth Lajos születésének 150. évfordulójára*. Szerk. I. Tóth Zoltán. Budapest, 1952 (a továbbiakban: *Kossuth Emlékkönyv*), I. 175. skk.; F. Kiss Erzsébet, 1987, 73. skk.

29 *KLÖM* XV. Sajtó alá rend. Barta István. Budapest, 1955, 883–886.; Szabad György: A népképviseleti országgyűlés első ülése Debrecenben. *Debreceni Szemle*, 1999, 1., 13–15.

1849. február 12-i parlamenti megnyilatkozásának tanúsága szerint Kossuth nem zárta ki egy olyan államjogi „kiegyenlítésnek" a lehetőségét, amely Magyarország „jogait" – s e körben nyilvánvalóan parlamentáris kormányzatának rendszerét is – biztosítja.[30] 1849. március elején azonban megváltozott a helyzet. Az ifjú császár katonai erővel feloszlatta a birodalmi parlamentet, amit a bécsi forradalom után egy új alkotmány kidolgozásának feladatára korlátozott s – mondhatni – belső száműzetésbe küldött Schwarzenberg herceg, az új irányt szabó miniszterelnök.

Párját ritkító politikai cinizmussal nyilvánították alkotásképtelennek azt a brutálisan felszámolt birodalmi parlamentet, amelyik az évszázad legmagasabb színvonalú osztrák alkotmánytervezetét ténylegesen kidolgozta (a magyar kérdésben egyelőre tartózkodását nyilvánítva). Egyidejűleg a császár uralkodói „alkotmányt" oktrojált, bőségszarunyi ígéretet zúdítva alattvalói fejére, elhárítva egyben az akadályokat a korlátlan abszolutizmus bevezetéséhez vezető útjából, és végső soron a legszűkebben számolva is 12 évre, következetesebb mércével mérve 18 évre száműzve a parlamentarizmust a Habsburg Birodalomból.[31]

Az oktrojált „alkotmányra", amely a dinasztiát minden korábbi államjogi kötelezettségétől feloldva deklarálta a tartományokra tördelt Magyarország beolvasztását a Habsburg Birodalomba, a magyar országgyűlés Függetlenségi Nyilatkozata felelt. Nem csupán a detronizálás, hanem Magyarország önálló államiságának deklarálása tette igazán jelentőssé az április 14-i határozatot, majd igen nagy számú módosítás után a gondosan megmunkált szöveg április 19-i törvénybe iktatását. A súlyos, de alaposan megokolt, lényegében a felvilágosodás korában született társadalmi szerződés elméletére támaszkodó döntés, amelynek egykorúan csak a behódolás volt az alternatívája, olyan dinasztiaközpontú hatalmi koncentráció tetteire volt felelet, amely nemcsak támadásra ösztökélte a kizárólagos függésében tartott határőröket saját alattvalói ellen, nemcsak cári csapatokat vett igénybe 1849 elején Erdélyben, s nemcsak Magyarország törvényesített önkormányzatát ítélte halálra, hanem az osztrák császárság parlamentáris kormányzati rendszerét is összezúzta. Ezzel szemben a végnapig kitartó magyar parlament Függetlenségi Nyilatkozata, amelynek irányadása messze túlmutatott a trónfosztáson, a nemzeti elzárkózástól elhatárolódva iktatta törvénybe: „midőn a magyar nemzet elidegeníthetetlen természetes jogainál fogva az európai statuscsaládba önálló és független szabad statusként belép, egyszersmind kinyilatkoztatja: hogy azon népekkel, mellyek

30 *KLÖM*, XIV. Sajtó alá rend. Barta István. Budapest, 1953, 405–409.

31 *Die österreichischen Verfassungsgesetze*. Hrsg. von Edmund Bernatzik. 2. Aufl. Wien, 1911, 146–201.

vele ezelőtt egy fejedelem alatt állottak, békét s jó szomszédságokat alapítani s folytatni, és minden más nemzetekkel barátságos kötésekkel szövetkezni elhatározott akarata". A Függetlenségi Nyilatkozat a jogfejlődésre nyitott parlamentáris kormányzati rendszer alkotmányos követelményeihez méltó módon szögezte le, miszerint „az ország jövendő kormányrendszerét minden részleteiben a nemzetgyűlés fogja megállapítani, addig pedig míg ez... megállapíttatnék", a kormányzóelnökké, ideiglenes államfővé választott Kossuth Lajos „fogja a maga mellé veendő ministerekkel, úgy saját magának, mint az általa nevezendő ministereknek személyes felelősségük s számadási kötelezettségük mellett kormányozni".[32]

A nyitott államjogi kérdéseket is szabályozó, alkotmányozó nemzetgyűlés megválasztására – Kossuth eredeti törekvésétől eltérően – már nem került sor. Ideiglenes megoldások születtek. Kossuth politikai vitában kialakított, 1849. május 2-án a képviselőházban bemutatott és a törvényhozás által jóváhagyottan „országos határozatba" foglalt nyilatkozatában leszögezte, hogy a Függetlenségi Nyilatkozat értelmében a „népfelség" a „nemzetgyűlésre visszaszállott" s vele „természetesen" az „alkotmányozási hatalom" is. A hozott határozat szélesítette a parlament jogát saját működésének az addigiaknál is pontosabb szabályozására, odaértve az 1849. április 14-én, a Függetlenségi Nyilatkozat vitájában többek által igényelt jogát az önfeloszlatásra, kizárva ebből az ideiglenes államfő bármilyen esetleges beavatkozását. A kormányzó jogot nyert ugyan „az álladalom kormányzati politicájának meghatározására", kirekesztve azonban e körből az „oly rendelkezéseket, mellyek az álladalom sorsának s jövendőjének alakulására lényeges befolyással lehetnek, mint például hadüzenet, béke- és szövetségkötés", s azokat a parlament jóváhagyásától tette függővé. Egyébként teljes körűen érvényesítendőnek nyilvánították a kormánytagok ellenjegyzési jogát és – az egyetemes jogfejlődésben is párját ritkító határozattal – az államfő parlamentáris felelősségét. A kegyelmi jog gyakorlására kegyelmi szék felállítását rendelték el. Ennek állásfoglalása alapján gyakorolta a korábbi felségjogot a kormányzó az igazságügyminiszter ellenjegyzése mellett. (A megújult magyar parlamentáris rendszer fényes tette, hogy a kegyelmi szék egyik bírája – Vukovics Sebő igazságügyi miniszter előterjesztése és Kossuth döntése nyomán – a küzdelem végnapjáig kitartó, jogvégzett Vörösmarty Mihály lett.)[33]

32 *KLÖM*, XIV. 783, 873–887, 894–912.; Révész Imre: Kossuth és a Függetlenségi Nyilatkozat. In *Kossuth Emlékkönyv*, i. m. I. 409–453.

33 Az előző jegyzetben hivatkozottak mellett l. *KLÖM*, XV. 174, 181–186, 286, 780.; Hunfalvy Pál: *Napló, 1848–1849*. Sajtó alá rend. Urbán Aladár. Budapest, 1986, 259–260.; Sarlós Béla: *Deák és Vukovics. Két igazságügyminiszter*. Budapest, 1970, 91, 99–101.; F. Kiss Erzsébet, 1987, i. m. 110–189.; Fazekas Csaba: Egy negyvennyolcas portrévázlat: Palóczy László. In *A szabadság Debrecenbe költözött*. Szerk. Takács Péter. Debrecen, 1998, 355–358, 365.

A tervezett új alkotmány beterjesztendő javaslatának előkészítésére – ismeretes módon – három képviselő (Csengery Antal, Kemény Zsigmond és Kúthy Lajos) kapott megbízást. A bizottság megkezdett munkáját – ismereteink szerint érdemleges eredmények elérése előtt – az orosz szuronyok árnyékában függesztették fel.[34] Kossuth a Függetlenségi Nyilatkozatba foglaltak teljesítését e tekintetben is kötelességének tartva, még törökországi internáltsága idején előbb 1850 júniusában egy vázlattal, majd 1851 tavaszán egy kidolgozott „alkotmányjavaslattal" igyekezett előmunkálatot biztosítani egy remélt újabb magyar parlament számára. Ez a javaslata, amelyet nem ellentmondások nélkül a 19. század legdemokratikusabb magyar alkotmánytervezetének minősítettem, örvendetes módon kezdi elfoglalni az őt megillető helyet parlamentáris rendszerünk fejlődéstörténetében.[35]

1848–1849-ben előbb az osztrák alkotmányos kísérleteket számolta fel az abszolutizmusnak utat nyitó voluntarista politika, majd a császár és a cár együttes katonai ereje döntötte romba Magyarország parlamentáris kormányzati rendszerét, és akadályozta meg mind az alkotmányvédő, mind az önrendelkezési törekvéseket. De a Habsburg-hatalom előbb megkérdőjelezte saját állítólagos konstitucionalizmusának hatékonyságát, alkalmatlannak nyilvánítva olmützi „alkotmányát" – főpróba nélkül is – a kormányzásra, majd 1851. december 31-én hivatalosan is hatályon kívül helyezte azt, és nyíltan a szentpétervárival vetekedő önkényuralommá süllyesztette hatalomgyakorlásának rendszerét. A középkori uralkodók királyi tanácsainál szűkebb Reichsrat csupán semmire sem kötelező tanácsokat adhatott az önkényúrnak.[36] Ugyancsak kizárólag a császártól függő, akaratának teljesítésére kötelezett miniszterek gyakorolták a végrehajtó hatalmat.[37] Csak 1859-ben, az itáliai súlyos vereség nyomán hangzott el császári ígéret „korszerű reformokra", s csak 1860 tavaszán került sor a Reichsrat felülről szervezett „megerősítésére" meghívott tagokkal, illetve megbízhatónak ítélt testületek küldötteivel.[38] A birodalom „hatalmi állásának", külső és önkényuralmi kormányzatának belső megrendü-

34 *NO*, 39, 114.; F. Kiss Erzsébet, 1987, i. m. 113, 241.

35 Kossuth Alkotmányjavaslatának vázlatával először Teleki Lászlót ismertette meg 1850. június 15-én, majd kidolgozott változatával Mazzinit 1851. április 25-i keltezéssel. Tartalmával, variánsaival, politikai felhasználásukkal számos közleményben foglalkoztam. Felsorolásukra előadásom jegyzetanyagában nincs tér. Az Alkotmányjavaslat autentikusnak tekinthető szövegét – változatokra is figyelmeztetve – közli Spira György: *Kossuth és alkotmánytervе*. Debrecen, 1989.

36 Szabad György: Az önkényuralom kora (1849–1867). In *Magyarország története 1848–1890*. Szerk. Kovács Endre–Katus László. 2. kiad., Budapest, 1987. I. 442. skk.

37 Bernatzik i. m. 208. skk.; *Magyarországot illető Országos Törvény- és Kormánylap*, 1852, 3–7.

38 Vö. Josef Redlich: *Das österreichische Staats- und Reichsproblem*. Leipzig, 1920–1926, I. 462–488. I/2. 179–227.; Szabad György: *Forradalom és kiegyezés válaszútján (1860–61)*. Budapest, 1967, 7–17.

lése ellenére Ferenc József még 1860. június 29-én is a minisztertanács határozatainak sorába foglaltatta, hogy „képviseleti alkotmánynak" még javaslatba hozását is megtiltja, és láttamozni sem fog olyan minisztertanácsi jegyzőkönyvet, amelyben ilyenről akárcsak szót is ejtenek.[39] Megingott helyzete még 1860-ban – úgy érezte – rákényszerítette, hogy ha „alkotmányt" nem is, „császári diplomát" kibocsátva és retrospektíven „a kormányhatalom szigorúbb összpontosítását" indokolva-mentegetve, „államjogi" változtatásokba bocsátkozzék.[40] A hajdani magyar udvari kormányszékek részleges felelevenítése, a helyi önkormányzatok tánclépésekre szoktatásának jórészt meddő kísérletei, a megszűkített hatáskörű és a végrehajtó hatalom felelőssé tételének lehetőségétől megfosztott országgyűlés egybehívása, majd a Februári Pátens által alárendelése egy, az abszolutizmustól sokoldalúan függő összbirodalmi parlamentnek, alkalmatlan volt arra, hogy – a szűk aulikus csoportosulás kivételével – a magyar közélet erői vállalják az immár védelmezendőnek deklarált „48-as alap" odahagyását. Az évtizedfordulón ez messzemenően érvényesült, noha az ellenállók jelentős hányada nem tette következetesen magáévá az emigráció intelmeit a hatalmi válság kihasználására, különösképpen ímmel-ámmal azt, ami az érdekegyesítés politikájának megújítására és az együtt élő népekre való kiterjesztésére vonatkozott.[41]

Az 1861. évi országgyűlésnek a kibontakozás lehetőségeit illetően egymással is vitatkozó erői az „államjogi rendezés" császári kísérleteit elutasítva megmaradtak a parlamentáris kormányzati rendszert kialakító 1848-as törvények bázisán, vállalva az országgyűlés katonai erővel történt feloszlatásának tényét és következményeit is. Maga Deák a jogőrző helytállást hirdetve, a magyar politikai megnyilatkozások egyik legemelkedettjében szögezte le, miszerint „ha tűrni kell, tűrni fog a nemzet, hogy megmentse az utókornak azon alkotmányos szabadságot, melyet... öröklött..., mert amit erő és hatalom elvesz, azt idő és kedvező szerencse ismét visszahozhatják, de miről a nemzet, félve a szenvedésektől, önmaga lemondott, annak visszaszerzése mindig nehéz, s mindig kétséges". Maga Kossuth jelentette ki egykorúan: „Deák, mint a törvényesség embere a nemzet jogait törvényes téren férfiasan megvédte." De azt is kimondta, hogy a jogőrzés kevés. Fel kell készülni a Habsburg-hatalom elkerülhetetlen újabb válságára és egyidejűleg a megbékélésre és érdekegyesítésre az együtt élő és a szomszédos népekkel.[42]

39 Vö. Redlich i. m. I. 504–510.; Szabad György 1967, i. m. 36–37.
40 Szövegét közli: *DFB*, II. 492–504.
41 Uo. II. 587–591.; Redlich i. m. I/2. 229–234.; Vö. Szabad György, 1967, i. m. 256. skk.
42 *DFB*, III. 220–272.; *KLI*, III. 648.; Szabad György, 1967, i. m. 413–586.; Vö: Szabad György: *Miért halt meg Teleki László?* Budapest, 1985.

A passzív jogőrzést sokan kevesellték. A megújított önkényuralom viszonyai között azonban különösen a tudatformáló vezető rétegekben a páratlan következetességgel (cenzúrával, sajtóperekkel, dezorientálással) megszűkített, korábban nem ismert technikákkal mind egyoldalúbbá formált politikai nyilvánosság viszonyai közepette erősödött nemcsak a korántsem indokolatlan veszélytudat, hanem az illúzióknak egy sajátos váltógazdasága is, amely a kóros önhittséget – egykorú fogalommal élve – „nemzeti önbizalmatlansággal" s a vele karöltve járó „birodalmi illuzionizmussal" társította. – Félelmeket mindenekelőtt az keltett, hogy Schmerlingnek sikerülhet a magyarságot olyan diótörőbe fognia, amelynek egyik szárát az osztrák–német centralizáció hívei, a másikat a nemzetiségiek szoríthatják. Ehhez járult az aggodalom amiatt, hogy az olasz, illetve a német egységmozgalom (valójában átmeneti) lefékeződése folytán a magyarság egyedül marad a Habsburg-hatalommal szemben, s végül, de nem utolsósorban a lengyel szabadságharc tragikuma, az orosz–porosz összjáték folytán is. Mindez – ismert módon – távolabbi előzményekhez kapcsolódott.[43]

Már az 1850-es évek elején a Schwarzenberg herceg által megcélzott nagynémet birodalomba olvasztás rémképével szemben egy rendi bázisú, az „alkatrészek történelmi-politikai egyéniségét" megőrző Habsburg Birodalomba való visszailleszkedés vonzónak látott lehetőségét vázolta fel Széchen Antal és Dessewffy Emil grófok vezetésével Metternich hajdani követőinek agytröszt-je, amely a visszautasítás és mellőzés évei után, 1860-ban sokban e koncepció jegyében alakította ki és fogadtatta el a császárral az Októberi Diplomát.[44] A közös birodalmi jövő lehetőségét realitásként szembesítette Kemény Zsigmond 1851-ben Kossuth – szerinte – illúziónak bizonyult törekvésével a független magyar államiság helyreállítására. Úgy ítélte meg, hogy a Habsburg Birodalom fennmaradása a közös államiság révén nemcsak biztosítja a magyarság jövőjét, hanem lehetővé teszi még nagyhatalmi akcióképességének kifejtését is: „A german tartományok által Nyugotra támaszkodva a kitisztított magyar államiság útján Keletre hatva az imponáló egység szükséges kellékeivel kültekintélyét föltartva benn pedig az alkatrészek szabad és összhangzó fejlődését hűn őrizve. Ez ama hivatás, mely mellett – még eddig alig sejtett fény és nagyság fog a birodalomra áradni. Íme az alapeszme! Íme közös jövendőnknek

43 Vö. Szabad György, 1987, i. m. 695–726.

44 L. különösen: Széchen, A. gr.: *Politische Fragen der Gegenwart*. Wien, 1851.; Vö. Thallóczy Lajos: Gróf Széchen Antal. *Századok*, 1901.; *Eine Adresse der ersten politischen Notabilitäten Ungarns vom Jahre 1857*. Leipzig, 1861.; [Ludassy Mór:] *Drei Jahre Verfassungsstreit... Von einem Ungar*. Leipzig, 1864.; *DFB*, II. 411–492.

rendíthetetlen sarkköve!" Kemény Zsigmondnak ez az új illuzionizmust gerjesztő iránymutatása az abszolutizmus válsága idején a negyvennyolcasság elemeivel ötvöződött, majd a dualista szerkezet megteremtésének koncepcionális előzményévé vált.[45] Andrássy Gyulának az 1860-as évek elején egyik vezérszólama lett a nagyhatalmi állás biztosítása, amire józanító gúnnyal vágott vissza Madách Imre szónoki kérdése: „Tartozik-e boldogságunkhoz, hogy nagyhatalmasság legyünk?", s amit csak erősített kétkedése: vajon meddig marad még „axióma", miszerint „Austria létele politikai szükség Európában"?[46]

A külpolitikai bizonytalanság, Schmerling megosztó taktikája, „a nagyhatalmi állás" biztosításának illúziója és nem utolsósorban a belefáradás a böjtös passzivitásba az évtized dereka felé haladva azonban a jogőrzés helyett a változtatás előmozdítására biztatott. Az egyoldalú propaganda mind egyértelműbben az udvarral való „megbékélésen" alapuló „kiegyezés" realitását sugallta. A fürge tollú Kecskeméthy Aurél, aki 1849 után a magyar fővezér sátrából egyenesen Bach bürójába találta meg az utat, majd az aulikusok és a feliratiak között ingázva valósággal szuggerálta a döntést, amikor évekig hatékony formulát találva, így állította fel leegyszerűsítő alternatíváját: „Ausztriával s uralkodó házávali kibékülésünk ára nem oly nagy, mint amelyet a nemzetiségek követelnek, s ügyetlen forradalmáraink megadni készek lennének."[47]

Ilyen előzmények után szánta el magát titkos tárgyalásokra, majd nagy meglepetést keltő fellépésre a tekintélyét újabb jogvédő küzdelemmel öregbítő Deák,[48] akit az egyezkedési kísérletük 1861. évi kudarcába bele nem nyugvó aulikusok mellett saját táborának türelmetlenjei is unszoltak valamiféle egyezkedésre, legalább annyira, mint amennyire Schmerling lajtántúli ellenfelei, akik az udvar rendi kötöttségű, illetve tekintélyuralmi köreiben szervezkedve kapcsolatot teremtettek vele. Mindehhez a fogadókészséget saját kiútkereső szándéka teremtette meg, nem is előzménytelenül. Nincs mód ennek az előadásnak a keretében foglalkozni Deák 1865. április 16-i, „húsvéti cikk"-ének időzítésével és megfogalmazásának a politikai taktika hazai történetében szinte

45 Kemény Zsigmond: Még egy szó a forradalom után (1851). In *Báró Kemény Zsigmond Összes Művei*. XII. Budapest, 1908, 328.; Szabad György, 1967, i. m. 85–87, 110–114, 448, 503.

46 Szabad György: Madách „politikai hitvallása". In *Madách-tanulmányok*. Szerk. Horváth Károly. Budapest, X. 1978, 276.

47 Kecskeméthy Aurél: *Vázlatok egy év történetéből*... Pest, 1862, 183. Vö: Szabad György, 1987, i. m. 490–491, 690.

48 Ez az utalás a múltbeli „reálunióról" értekező Wenzel Lustkandl osztrák közjogász érveit cáfoló Deák Ferenc: *Adalékok a magyar közjoghoz*. Pest, 1865. című vitairatára is vonatkozik.

egyedülálló voltával,[49] csupán három, Magyarország államjogi helyzetét meghatározó, stratégiai jelentőségű tételével.

A bonyolult helyzetből – megítélése szerint – a kiútra rátaláló Deák a szükségesnek látott államjogi kompromisszum sarktételeit így határozta meg: „...arra kell törekedni, hogy mind a birodalom biztossága teljesen eléressék, mind a magyar alkotmány alaptörvényei a lehetőségig fentartassanak, mind a lajtántúli országok alkotmányos szabadsága kifejtessék és teljesen biztosíttassék". – Majd sorra vette az egyes elemeket. Nemcsak logikailag, hanem tartalmának értékét tekintve is sorolta első helyre immár a birodalom létének „biztosítását", hiszen így fogalmazott: „Egyik czél tehát a birodalom szilárd fennállása, melyet nem kívánunk semmi más tekintetnek alárendelni." Majd így folytatta: „Másik czél pedig fentartása Magyarország alkotmányos fennállásának, jogainak, törvényeinek..., melyekből többet elvenni, mint a mit a birodalom szilárd fennállhatásának biztosítása múlhatatlanul megkíván, sem jogos nem volna, sem czélszerű." Míg ennek a két tételnek a megfogalmazása egyértelműen kételymentességet sugároz, a harmadik esetében a tételszerűség politikai reménykedéssel ötvöződött: „Párhuzamosan a magyar alkotmánnyal megfér a közös uralkodó alatt, a közös védelem mellett, a lajtántúli országok teljes alkotmányos szabadsága is. Nem állanak ezek ellentétben egymással; azt hiszszük, hogy megállhatunk egymás mellett, a nélkül, hogy egymást absorbeálni akarnók."[50]

*

A dualizmus rendszerében testet öltő, funkcionáló és válságba jutó kiegyezéssel ebben az előadásban nem általánosságban, hanem – amennyire a témát izolálni tudom – csak a parlamentáris kormányzati rendszer vonatkozásában foglalkozom. Mégsem hagyhatom teljesen megválaszolatlanul azt a minduntalan felbukkanó kérdést, amit lapidáris egyszerűségében így idézek: ha elmulasztották 1859–1861 között, majd 1866-ban egy erőpróba lehetőségét, amit még Kossuth is csak bizonyos feltételek teljesülése esetén ajánlott, maradt-e más lehetőségük, mint a kiegyezés? Már Pulszky egykorú kérdésfeltevése – „Garibaldi vagy Deák?"[51] – lényegileg ugyanezt tartalmazta. Lélektanilag hiteles is volt, politikailag azonban aligha. Annak idején leegyszerűsítőnek minősítette Kossuth is. A Magyar Nemzeti Igazgatóság elnökeként hazajuttatott 1860. június 15-i írásos üzenetében, aminek a megérkeztét az irányadó ellenzékiek nyugtáztak is, egyértelművé tette, hogy az 1848. évi törvények hatályának

49 Vö. Szabad György, 1967, i. m. 569–571.; Szabad György, 1987, i. m. 731–745.
50 *DFB, III. 406.*
51 Pulszky Ferenc i. m. II. 259–262.

maradéktalan helyreállítása is jelenthetne alternatívát a kiútkeresésben, hozzátéve azonban, hogy szerinte békés úton erre késztetni a Habsburg-hatalmat sohasem lehet, s megjegyezve, hogy jómaga ennek a valószínűtlen fordulatnak a bekövetkezése esetén is távol maradna.[52] 1866-ban, az érdemleges kiegyezési tárgyalások kezdetén pedig az országba juttatott egyik sajtónyilatkozatában így írt: „Nem arra szólítjuk mi fel Deákot, hogy álljon a forradalom élire... Csak arra szólítjuk fel, segítse a nemzetet nyitva tartani a jövendő ajtaját." A kívánatos jövendőt pedig azzal látta elérhetőnek, ha az önkényuralommal való egyezkedés helyett az irányadó magyar politikai erők vállalkoznak – tart, ameddig tart – „elől menni azon munkában, melynek feladata a Duna mentében kifejteni és megszilárdítani a szabadságnak és a népek békés együttélhetésének erőteljes alakzatát". Tehát az uralkodóházzal kötendő kiegyezés helyett, amely „isolál a világtól, elkülönít azoknak érdekeitől, kikre különben számíthatnánk", Magyarország jövőjét a Függetlenségi Nyilatkozat elköteleződésével összhangban a „népek szövetségében" látta előkészítendőnek és megteremtendőnek.[53]

*

E kitérő után folytassuk azzal, hogy „húsvéti cikk"-ében Deák nem hallgatta el, hogy a kiegyezés áldozatokkal is jár. Közjogi fogódzót az aulikusokhoz hasonlóan az egyetemes jogfejlődéssel és az 1848-as törvényalkotással ellenkező irányba mozdulva az „alapszerződés" rangjára emelt Pragmatica Sanctióban talált. 1861-ben elhárította ugyan, de érdemlegesen soha meg nem cáfolta Révész Imre figyelmeztetését, miszerint az 1723. évi és az 1848. évi egyaránt sarkalatos törvények vagy összhangban állnak egymással, akkor pedig indokolatlan a korszerűtlenebbhez térni vissza, vagy nincsenek összhangban egymással, akkor viszont érvényes a római jog azon alapelve, miszerint „lex posterior derogat priori", azaz az újabb törvény értelemszerűen módosítja az ugyanazzal foglalkozó korábbit.[54]

Megjegyzendő, hogy az Ausztriával való kiegyezés hívei közé tartozó Eötvös József súlyos hibának tartotta az új rendezésnek 1723-ból, illetve 1848-ból való levezetését, azaz annak „elhitetését", hogy Deák „csak a régi állapot szükséges következéseit akarja létesíteni", ahelyett, hogy beismerné, nem „a régi-

52 *KLI* II. 485.; Vö. Szabad György, 1967, i. m. 32–33.

53 Kossuth cikkeinek lelőhelye az idézetek sorrendjében: Lapunk korszerűsége. *Negyvenkilencz*, 1866, l. sz. 4.; A „közös ügyek" hálója. *Uo.*, 1866, 1. sz. 7.; Magyarország sírásói. *Uo.*, 1867, 4–5. sz. 31.

54 Révész Imre 1861. május 31-i beszédére és Deák válaszára l. *DFB, III. 77–101.*; Szabad György, 1967, i. m. 500–503.

nek restauratióját", hanem új rendezést hozott létre. Eötvös az államjogi kompromisszum híveként látta úgy, miszerint ez a „jurisfictio" bizony „tetemesen megnehezítette" a dualista kormányzat helyzetét, hiszen a „jogcontinuitás" Deák által vallott elvéről „bárki minden pillanatban győzelmesen bebizonyíthatja, hogy az fictionál nem egyéb".[55] Azt Eötvös nem is sejtette, hogy ez a „fictio" nem csupán támadást, hanem buzgó helyeslést is kivált majd.

Deák illendőnek tartotta, hogy 1867-ben külön törvény jelentse be a nádor államfőt helyettesítő jogkörének megszűkítését és az országgyűlést megillető nádorválasztás elhalasztását (tegyük hozzá: sohanapjára), s azt is, hogy az uralkodót ne csak a miniszterelnök által előterjesztett miniszterek megerősítésének, hanem kinevezésének joga is illesse meg.[56] Mint ismeretes, 1848-cal ugyancsak ellentétben az uralkodó jogot nyert arra, hogy az országgyűlést bármikor feloszlathassa, ülésezését berekeszthesse, illetve elnapolhassa, igaz, azzal a feltétellel, hogy a törvényhozás (folytatólagosan vagy új választás közbejöttével) még az év vége előtt a zárszámadást megejthesse, illetőleg a költségvetést megalkothassa.[57] Ebben, a parlament súlyát a hatalommegosztás rendszerében erősen csökkentő módosításban az uralkodó autokratikus felfogását jól ismerő Andrássy Gyula messzemenő készséget tanúsított. Egy 1866. augusztus 21-i tanácskozáson a birodalmi kancellár jelenlétében „lehetetlen törvénynek" nevezte az 1848. évi IV. tc. azon rendelkezését, miszerint az országgyűlés „fel nem oszlatható" az előző évi zárszámadás és a következő évi költségvetés elfogadásáig. Belcredi gróf és Hübner báró kérdésére, hogy miniszteri kinevezése esetén mit tenne, ha a közös ügyi javaslatot, tehát a kiegyezést az országgyűlés elutasítaná, mielőtt a feloszlatást korlátozó törvényt módosítanák, Andrássy – majdani minisztertársának, Lónyay Menyhértnek a naplófeljegyzése szerint – határozottan jelezte készségét a feloszlatásra.[58]

A végrehajtó hatalom gyakorlásában bekövetkezett lényegi változtatást az 1723. évi törvényekből származtatott „közös ügyek" és a „kezelésükre" szervezett közös intézmények jelentették. A Habsburg-hatalom tényleges támaszai és politikai monopóliumában osztozkodó haszonélvezői közé immár alkotmányosan, némi átcsoportosulással visszasorolódó magyar politikai erők a dualista rendszerben megtestesülő kiegyezés immanens részét alkotó hatás-

55 L. Eötvös József 1867. február 10-i naplóbejegyzését. Báró Eötvös József: *Naplójegyzetek-gondolatok, 1864–1868*. Sajtó alá rend. Lukinich Imre. Budapest, 1941, 224–226.; Vö. Bibó Istvánnak a 90. jegyzetben idézett tanulmányával.

56 1867:VII. 2. §., VIII. tc. l. §.

57 1867:X. tc.

58 L. Lónyay Menyhért egykorú naplóbejegyzését. *DFB*, IV. 19–20.; vö. Angyal Dávid: *Deák Ferencz emléke és a katonai kérdés*. Budapest, 1904, 37–38.

kör-megállapításba, illetve -megosztásba kénytelen-kelletlen belenyugodtak. Idetartozott, hogy a közös minisztereket a parlamentarizmus egyik lényegi követelményének – alig több, mint formális – teljesítése végett a két törvényhozás delegációinak tették felelőssé. Pontosan meghatározták a külön-külön tanácskozó, eltérő vélemény esetén a döntést együttes ülésben megejtett szavazással kialakító delegációk „paritásának" biztosítását. Sajátos joghézagot teremtett annak szabályozatlansága, mi történik szavazategyenlőség, „patthelyzet" kialakulása esetén, ami, illetve aminek a kerülése messzemenően korlátozta működésük hatékonyságát, és a színfalak mögötti alkuknak kedvezett. Korlátozott időkeretben tanácskozva, az elébük terjesztett közös költségvetési javaslatok vitatásával és elfogadásával, érdemleges kérdésekben a közös minisztertanács által sokban és sokszor csorbítottan, a dualista kormányzati válság kibontakozásakor a századelőn éves szünetekkel töltötték ki a kiegyezés megteremtésekor kulcsfontosságúnak ítélt szerepüket. Mindez a parlamentarizmus rovására az uralkodói befolyás túlsúlyának erősítője lett a közös ügyek „kezelésében".[59]

A közös ügyek finanszírozását – mint ismeretes – a kiegyezés úgy biztosította, hogy a két parlament állásfoglalását a tízévenként megállapítandó hozzájárulási arány, a kvóta mértékét illetően – megegyezés híján – uralkodói döntés hidalhatta át, ami eleve megállapodásra késztető nyomásként érvényesülhetett.[60] Ehhez kapcsolódott egy ugyancsak közvetett, de emennél is nagyobb jelentőségű uralkodói befolyásolási lehetőséget teremtő rendelkezése a kiegyezési megállapodásnak. Ez akarva-akaratlan junktimot teremtett a tízévenkénti kötelező kvótamegállapodás és Magyarország, illetve a Lajtántúl parlamentjének „önkéntes" megegyezésétől függő, ugyancsak tízévenként kötendő és megújítandó vám- és kereskedelmi szövetsége között, mégpedig azzal, hogy a kötelező és az önkéntes megállapodás megkötésének „egyidejűségét" kívánta meg, méghozzá a kötelező törvény, az 1867:XII. tc. 62. paragrafusában. Ez gyakorlatilag arra vezetett, hogy a két kérdéskörben folytatott tárgyalásokra, majd az „egyidejűleg" kötendő megállapodásokra rányomta bélyegét a kvótakérdés eldöntésében végső soron hatalmi jogosultsággal rendelkező uralkodó akarata. Ez tagadhatatlanul érvényesült – természetesen többnyire áttételek révén – a dualizmus egész időszakában a döntések vagy az

59 1867:XII. 26–51. §.; vö. Komjáthy Miklós: *Az Osztrák–Magyar Monarchia közös minisztertanácsa*. Budapest, 1966.; Paulinyi Ákos: Die sogenannte gemeinsame Wirtschaftspolitik in Österreich–Ungarn. In *Die Habsburgermonarchie 1848–1918*. Hrsg. Alois Brusatti. Wien, 1973.; Somogyi Éva: A delegáció. *Századok*, 1994, 465–515.; Somogyi Éva: *Kormányzati rendszer a dualista Habsburg Monarchiában. (A közös minisztertanács 1867–1906.)* Budapest, 1996.

60 1867:XII. tc. 15–22. §.

azokat pótló megállapodások, meghosszabbítások során. S erről nem csupán mint a magyar érdekek rovására érvényesülő mozzanatról indokolt szólni, hiszen a dualizmus válságának időszakában – jórészt persze politikai koncvetésként a magyar agráriusok számára – az 1907. évi agrárvámemelés esetében fordítva is történt, hanem mint a gazdasági fejlődés követelményei parlamentáris mérlegelésének mellőzésével járó, abszolutisztikus beavatkozásnak a kiegyezésbe beépített lehetőségéről.[61] A legújabb kutatások eredményei azt tanúsítják, hogy nemcsak az fordult elő „gyakran", miszerint az uralkodó „a közös költségvetés tárgyalása alkalmával" felszólította „a közös minisztereket, hogy a minisztertanácsi határozatot minden erővel vigyék keresztül a delegációban, sőt az országos minisztereket is, hogy személy szerint gyakoroljanak befolyást a delegációk tagjaira a határozat elfogadása érdekében", hanem olykor mégis csak sor került arra is, hogy a kiegyezés értelmében a két fél szabad elhatározásából kötendő gazdasági kiegyezés kérdésköre a Monarchia legmagasabb szintű kormányzati fórumán került tárgyalásra. Ilyen esetekben, tehát a „vám- és kereskedelmi szövetség ügyeit tárgyaló közös minisztertanácsokon... feltűnően gyakran maga az uralkodó elnököl, s ha mégsem, mindenkor jelen van a császár akarata". A kérdéskör avatott kutatója még hozzáteszi: „Kifejezetten az ő [ti. az uralkodó] kívánságára és tájékoztatására foglalják össze az országos miniszterek korábbi tárgyalásaik eredményeit és a még függőben lévő kérdéseket." „A minisztertanács funkciója, hogy tájékoztassa az uralkodót, aki ott a minisztertanácson aktív közvetítő szerepet játszik." „Az uralkodót, mint a közös minisztertanács elnökét... nem kötik olyan törvények,... hogy az országok belső ügyeibe nem avatkozhat."[62] Emlékeztetünk arra, hogy az uralkodónak a gazdasági kiegyezésbe és megújításaiba törvényes beleszólási joga nem volt, Magyarország belügyeibe pedig a jogilag fenntartott 1848. évi törvények értelmében csak miniszteri ellenjegyzéssel „avatkozhatott be".

A kiegyezést megtestesítő jogszabályoknak a parlamentáris kormányzati rendszer működését kockáztató voltát kirívó módon példázza az uralkodó „végelhatározási" jogkörének az egykorú alkotmányos monarchiákban páratlan mibenléte és széleskörűsége. Az 1867. március 17-i minisztertanács – korszakosan szemérmes hallgatással kezelt – szabályzatában az uralkodónak az 1848:III. tc. 7. paragrafusában biztosított, az államfői jogok gyakorlásának bürokratizmusán könnyítő rendelkezéseken túllépve olyan diszkrecionális jogok birtokosának ismerte el az uralkodót, amelyek összeegyeztethetetlenek voltak a parlamentáris kormányzati rendszerrel. „Végelhatározásra" ugyanis a

61 1867:XII. tc. 62. §.; Szabad György, 1987, i. m. 765–766.
62 Somogyi Éva, 1996, i. m. 171–174.

magyar kormánynak – többek között – az uralkodó elébe kellett terjesztenie a „törvényjavaslatok, országgyűlési előterjesztések [szövegét] országgyűlési bemutatásuk előtt vagy az ezeket pótló lényegesb... rendelvények tervezeteit". S az uralkodó a dualizmus egészén át élt is a számára így biztosított korlátozó irányítás páratlan eszközeivel, szinte kivétel nélkül európai felzárkózásunk rovására.[63]

A kiegyezés létrehozói a parlamentáris kormányzati rendszereknek az abszolutizmustól legféltettebb működési területén, a hadügyben vállalták a legnagyobb kockázatot. (E kérdéskörre térve indokolt jelezni, hogy az előadás mellőzi az egykorúan szinte legtöbbet vitatott kérdést és annak kiágazásait, tudniillik azt, hogy ki mit értett „összes hadseregen", mit annak „kiegészítő részén", a „magyar hadseregen", illetve honvédségen, s megelégszik az uralkodónak biztosított, államjogunkban „hadúrinak" is nevezett jogosultságok és a parlamentáris kormányzati rendszer viszonyának tárgyalásával.)

A törvénybe foglaltak, miszerint „ő Felségének a hadügy körébe tartozó alkotmányos fejedelmi jogai folytán mindaz, a mi az egész hadseregnek és így a magyar hadseregnek is, mint az összes hadsereg kiegészítő részének egységes vezérletére, vezényletére és belszervezetére vonatkozik, ő Felsége által intézendőnek ismertetik el", fontosságukhoz mérten mindenekelőtt szűkszavúságukkal tűnnek fel.[64] Hiányzik egyfelől a katonai kinevezések, előléptetések stb. miniszteri ellenjegyzésének követelménye, ami olyan erős kiemelést kapott 1848-ban, másfelől tisztázatlan „a hadügy körébe tartozó alkotmányos fejedelmi jogok" mibenléte. Indokolt rámutatni arra, hogy Ferenc József militarista szellemisége még a kortárs uralkodókéi közül is kivált. Neveltetése mellett kulcsélménye, a császári hadsereg „kitartása" a dinasztia mellett 1848 „zűrzavarában" meghatározó jelentőségűnek bizonyult személyiségfejlődésében. Mindenesetre egyeduralmának kényszerű felszámolása során a végsőkig ragaszkodott a fegyveres erővel való személyes rendelkezéshez.[65] Ezt az igé-

63 *Magyar minisztertanácsi jegyzőkönyvek az első világháború korából 1914–1918.* Sajtó alá rend. Iványi Emma, Budapest, 1960, 19–23, 531–537.; Vö. Pach Zsigmond Pál: A dualizmus rendszerének első évei Magyarországon. *Századok*, 1955. Itt jegyzem meg, miszerint e szabályzat ismerete híján is a bennfentesek jól tudták, hogy a Monarchiában „semmi érdembevágó" sem történhetett az uralkodó „tudomása és hozzájárulása nélkül". Magyar vonatkozásban a személye körüli miniszter referált „mindenről", abban pedig biztos lehetett, hogy „a miniszterelnök minden fontos kérdésben kikéri *előzetes* hozzájárulását". Beck Lajos: *A régi Magyarország.* Budapest, 1944, 83–84.

64 1867:XII. 11. §.

65 Szabad György, 1987, i. m. 447–450.; Vö. Albert Margutti: *Kaiser Franz Joseph.* Wien–Leipzig, 1924.; Joseph Redlich: *Kaiser Franz Joseph von Österreich.* Berlin, 1928.; Angyal Dávid: *Az ifjú Ferenc József.* Budapest, 1942.; Heiszler Vilmos: *Az osztrák katonai vezetés és az Osztrák–Magyar Monarchia külpolitikája 1867–1882 között.* Budapest, 1984.; Gerő András: *Ferenc József, a magyarok királya.* Budapest, 1988.

nyét nem volt hajlandó alávetni egy felállítandó, parlamentnek felelős kormánynak, egy magyar kormánynak pedig különösképpen nem. Egyértelművé tette ezt abban a lajstromban, amelyben az Andrássy-kormány kinevezése előtt – és annak feltételeként – összefoglalta, az 1848-as törvények mely rendelkezéseit kell beleegyezése elnyeréséhez megváltoztatni, illetve törölni. Nem kodifikációs nagyvonalúságból maradt el tehát az ellenjegyzés teljeskörűségének követelménye, hanem kényszerűnek tekintett engedményként.[66] Korántsem volt evidens, mi értendő „a hadügy körébe tartozó alkotmányos fejedelmi jogokon", s az különösen nem, mi értendő a hadsereg „vezérletén". Hogy Ferenc József mit értett, az szinte képszerűen benne él múltunk minden ismerőjében. Ő az uralkodó döntési jogát értette a háború és béke kérdésének eldöntésére is kiterjeszkedően, ahogy a legsikerültebb propagandafotóján, az ősz fejét kezeivel megtámasztó képét kísérő kiáltványában 1914-ben bejelentette a hadüzenetet, miután „mindent megfontoltam és meggondoltam".[67]

Az államjogi probléma azonban éppen az volt, hogy 1867 előtt a hadüzenet joga korántsem volt egyértelműen korlátlanná nyilvánított „alkotmányos fejedelmi jog". A 17. század elején, a II. Mátyás koronázása előtti törvénycikkek egyike kikötötte, miszerint „a király megtartsa és megtartassa... hogy az ország tudta és beleegyezése nélkül Magyarországon és ennek kapcsolt részeiben... háborút ne indítson". S hogy ezt nem tekintették csak alkalmi korlátozásnak, arra érdemes idézni megerősítéseit az 1622., az 1638. és az 1659. évi hitlevelekben, amelyek a korábbi törvény megtartását a koronázás feltételei közé sorolták, a király kötelességévé téve „az ország közbékéjének megőrzését, háború nem indítását".[68] Sőt, a Rákóczi-szabadságharc leverését követő nehéz viszonyok között az 1715. évi országgyűlés elfogadta, miszerint az uralkodó, „valahányszor szükségesnek tartja", elrendelheti a nemesi felkelést, bandériumok kiállítását és az „ország védelmezésére" szükséges anyagiak előteremtését, de „az ekkorig erre nézve alkotott törvények értelmében", s ha „váratlan ellenséges betörés esete", illetve „előre nem látható rögtönös háború" „az ilyen fontos ügy tárgyalásának rendes módozatát s alakját nem engedné", akkor is nemcsak „tanácsos... hanem szükséges" is a „karok és rendek" összehívása tanácskozás és határozathozatal végett, „amennyire lehet, s minél nagyobb számban".[69] Az uralkodót e téren illető „alkotmányos jogokról" 1848 előtt utoljára 1808-ban alkottak törvényeket. A francia háborúk idején született egyik jogszabály kivé-

66 A császár által 1867 január végén Andrássynak átadott lajstromot közli: *DFB*, IV. 310–314.
67 Vö. Gonda Imre–Niederhauser Emil: *A Habsburgok*. 2. kiad., Budapest, 1978, 304.
68 1608: (koronázás előtti) II. tc. 1622:II. tc. 19. §. 1638:I. tc. 14. §.; 1659:I. tc. 14. §.
69 1715:VIII. tc. 2, 3. §.

telesen „három évre és nem azon túl" felhatalmazta az uralkodót nemesi felkelés meghirdetésére „előleges országgyűlés nélkül, a melyen különben a fölkelés kérdését tárgyalni kellene". De hozzátette, ha a nemesi felkelésen kívül „más segédeszközökre... új és nagyobb áldozatokra is lenne szükség, ő szent felsége... országgyűlést hirdetni méltóztassék". Ehhez kapcsolódott az egyidejűleg hozott másik törvény, amely „bármely ellenség által indítandó háború szükségleteinek fedezésére (érintetlenül hagyván, hogy a védelem további eszközeiről, ha ezek szüksége fölmerül, az összehivandó országgyűlésen tanácskozzanak és a körülmények kívánalma szerint intézkedhessenek)", ajánlott megszabott számú újoncot.[70]

Nem indokolatlan az uralkodó 1867-ben hangoztatott „fejedelmi jogai" kapcsán azt is megemlíteni, hogy 1836. február 27-én, az első nagy reformországgyűlés adómegajánlási vitájában éppen Deák Ferenc szögezte le, miszerint „kötelesnek érzi magát ünnepélyesen kijelenteni, hogy nemcsak adót adni vagy nem adni, nemcsak feltételt szabni vagy nem szabni, hanem magát a jelenleg fennálló védelmi rendszert egészen meg is változtatni a nemzetnek jussa és szabadsága van".[71] A „védelmi rendszer" megváltoztatásának ez a Deák által számon tartott „jussa és szabadsága" mérséklődött 1867-ben oda, miszerint a rendszer „megállapítása vagy átalakítása" csak „a magyar törvényhozás beleegyezésével történhetik". A dualizmus jellegzetes ellentmondása, hogy ezt az uralkodó számtalan „véderőjavaslatának" alkotmányos úton megkísérelt elfogadtatását akadályozó kikötést igen meggyengítette, hogy minden, a „védelmi rendszert" érintő kezdeményezésnek „a két ministerium előleges megállapodása alapján egyenlő elvekből" kellett kiindulnia, ami eleve megkérdőjelezte, hogy a magyar törvényhozás ezt a nagy engedménynek minősült jogszabályt némi jogvédelemnél többre, azaz változtatásra is felhasználhassa.[71] Indokolt legalább utalni arra is, hogy a kiegyezési törvény ugyan „az újoncok megajánlásának jogát" a magyar országgyűlés öröklött jussaként fenntartotta, de a főparancsnoki jogkör birtoklása révén az uralkodónak módja volt – többek között – a szolgálati idejüket letöltők leszerelésének függőben tartásával, illetve halogatásával politikai nyomást gyakorolni a magyar parlamentáris kormányzati rendszerre.[72]

Az előadottak nyomán egyértelmű, hogy a szentesített 1848. évi törvény, amely „a katonai és... minden honvédelmi tárgyakat" a felelős kormány hatás-

70 1808:II. tc. VI. tc.

71 *DFB*. I. 243.; 1867:XII. tc. 13. §.; Vö. Gy. Szabad: Military Reform Efforts in Hungary prior to 1848. In *East Central European Society and War in the Era of Revolution*. Ed. Béla K. Király. New York, 1984, 330–342.

72 1867:XII. tc. 13. §.; Vö. Morva Tamásné–Bőhm Jakab: Adalékok a hadsereg szerepére az 1905–7-es forradalmi válság felszámolásában. *Hadtörténelmi Közlemények*, 1963, 1., 440–442.

körébe utalta, az uralkodónak fenntartott két katonai vonatkozású felségjog gyakorlását pedig miniszteri ellenjegyzés alá vetette, kardinális kérdésekben ellentmondott az 1867-ben törvénybe emelt módosításoknak, illetve hadügyi „hézagpótlásoknak" és az uralkodó kívánságára biztosított jogbővítéseknek, illetve hallgatólagosan megőrzött abszolutisztikus jogoknak.[73]

A kiegyezésbe a fentiek ellenére került be jövőt kockáztató nagyvonalúsággal „az alkotmányos fejedelmi jogokra" hivatkozás a hadügy kérdéskörében. Ez annál is inkább kelthetett aggodalmakat, hiszen a Habsburg-hatalom a „vezérletet" gyakorlatilag a hadra kelés kezdeményezésének jogával, a vezényletet pedig a parlament elleni katonai fellépésre való jogosultsággal is azonosította. Ferenc József általában magáévá tette a dinasztia katonai szárnyának, illetve a dualista fél évszázadon át következetesen mindig a lajtántúliak közül választott közös hadügyminiszternek, vezérkari főnöknek és szervezett csoportosulásaiknak a véleményét. Állásfoglalásuk a külügyi vezetésre is kihatóan általában meghatározó szerephez jutott, kisebb ügyekben éppen úgy, mint a boszniai szerepvállalásban. Abban a már egykorúan a hatalom birtokosai által hol sikerként emlegetett, hol missziókénti mentegetett vállalkozásban, ami nemcsak váratlanul nagy emberáldozatot követelt (mintegy hét és fél ezer halottat és nagyszámú rokkantat), hanem Kossuth felismerésének megfelelően az „oktalan parancsra" kiontott vér „egy méregfa táplálója" lett, amely valóban „a magyar haza jövendőjére halálos árnyékot vetett", s az annexióval felerősítve messzemenően hozzájárult a Szarajevótól Trianonig ívelő tragédiához.[74]

Mindez egybefonódott a hatalompolitika megerősítését célzó uralkodói törekvésekkel. Az állandó létszámemelési és a kontingens hosszú távú biztosítására irányuló kísérletek a véderőviták sorozatához vezettek, melyeket a vezényleti nyelv (és egy negyed évszázadon át a németnyelv-tudást is megkövetelő tiszti vizsga) erősen nemzetivé színezett.[75] Sőt, egybekapcsolódott a

73 L. a 13–14. jegyzetekben idézetteket.

74 [Albrecht, Erzherzog]: *Wie soll Österreichs Heer organisiert sein?* Wien, 1868.; G. Grivičić: *Gedanken über den Dualismus in der kais[erlichen] öster[reichischen]* Armee. Wien, 1868.; *KLI*, IX. Sajtó alá rend. Kossuth Ferencz. Budapest, 1902, 297–300.; Angyal Dávid: *A boszniai válság története*. Budapest, 1932.; Zachar József: *Az osztrák–német liberális Alkotmánypárt és a politikai hatalom 1861–1881*. Budapest, 1981, 75–82, 222–240.; Diószegi István: Az 1877. évi budapesti szerződés előtörténete. *Századok*, 1979.; Palotás Emil: Heeresleitung und Balkanpolitik in Österreich–Ungarn... 1875–1879. In *Annales Univ. Sci. Budapestinensis. Sectio Historica XXI*. Budapest, 1982.; Bencze László: *Bosznia és Hercegovina okkupációja 1878-ban*. Budapest, 1987.; Somogyi Éva, 1996, i. m. 35–39, 138–142.

75 Szász Zoltán: A konzervatív liberalizmus kora. In *Magyarország története 1848–1890*. I.. m. 1321–1329.; Hanák Péter: A belpolitikai ellentétek kiéleződése a századelőn. In *Magyarország története 1890–1918*. Szerk. Hanák Péter–Mucsi Ferenc. Budapest, 1978, 520–522.

presztízsvesztés félelmével, azzal az aggodalommal is, hogy a német nyelvűség ráébreszti a hadseregben szolgáló nemzetiségieket arra, hogy ki az úr a háznál, noha 1910-ben a Lajtántúl csak 35,58% volt német anyanyelvű, Magyarországon belül pedig csak 10,4% az immár 54,5%-nyi magyar anyanyelvűvel szemben.[76]

A parlamentáris kormányzati rendszert megrázó 1905–1906. évi kormányzati válság mintegy összegezve jelenítette meg, milyen kockázatok őrződtek meg a dualista alkotmányosság hézagaiban, s váltak fenyegető lehetőségekké a kihasználásukra kész abszolutisztikus erők számára. Mint ismeretes, a Tisza István vezette 67-esek választási veresége 1905 januárjában a parlamentarizmus íratlan szabályai ellenére sem eredményezte a győztes 48-asok és támogatóik kormányra jutását, hiszen Ferenc József parlamenten kívüli kormányt, ún. „darabontkormányt" nevezett ki Fejérváry Géza vezetésével. S amikor ez a kormány képtelennek mutatkozott az udvar által egyedül kívánatosnak ítélt 67-es úton gyakorolni a végrehajtó hatalmat, az uralkodó – élve vélt és valóságos katonai hatalmával – a hadsereghez fordult.[77] És sokkal többre is késznek mutatkozott annál, amit az aggodalmaskodó ellenzékiek feltételeztek. 1905 júliusában – mint ismeretes – a főparancsnokság hadműveleti irodája parancsot kapott egy „Lösung der ungarischen Krise durch Waffengewalt" című, szigorúan titkos munkálat elkészítésére „a magyar válság fegyveres erővel történő megoldására". Ezt 1905. augusztus 13-án átdolgozott formában „Operationsplan für den Kriegsfall Ungarn", azaz „Hadműveleti terv magyarországi háború esetére" címen hagyta jóvá a vezérkar, augusztus 22-én pedig Ferenc József elnökletével a koronatanács azzal, hogy politikai megoldás hiányában alkalmazható. A „közös" hadügyminisztérium augusztus 24-én látott hozzá az előkészületekhez. Lobkovitz Rudolf herceg, a 22 zászlóaljjal megerősített VI. (budapesti) hadtest parancsnoka kapott megbízást – szükség esetére – a hadművelet lebonyolítására a Magyarországon, illetve határain állomásozó további öt hadtesttel együtt, amelyek parancsnokai lepecsételt borítékokban kaptak utasítást az adandó jelre foganatosítandó hadműveletre.[78]

76 L. P. Urbanitsch, F. Gottas és Katus László kimutatásait. In *Die Habsburgermonarchie*. III. Hrsg. A. Wandruszka–P. Urbanitsch. Wien, 1980, 34, 38, 345, 414.

77 Vö. Hanák Péter: Az 1905–1906. évi politikai válság. In *Magyarország története 1890–1918*. I. m: 557–608.; Kristóffy József: *Magyarország kálváriája*. Budapest, 1927, 310–331.; R. Várkonyi Ágnes: Adalékok a Függetlenségi Párt történetéhez. *Századok*, 1961.; Pölöskei Ferenc: *Tisza István*. Budapest, 1985, 108–136.

78 Kurt Peball–Günther E. Rothenberg: Az „U" ügy. Magyarország tervezett megszállása a cs. és kir. hadsereg által 1905 őszén. *Hadtörténelmi Közlemények*, 1970, 724–763.; Vö. Kristóffy József, i. m. 224–226.; Tóth Árpád: *Törekvések a szabadságjogok korlátozására. A kivételes állapot bevezetésének problémái... (1905–1909)*. Szeged, 1984, 5–7.; Hanák Péter, 1978, i. m. 579–583, 589–594.; Somogyi Éva, 1996, i. m. 169–171.

Az óraművi pontossággal kidolgozott hadműveleti tervet nem hajtották végre, mert a magyar politikai történetben eladdig páratlan méretű és megosztó hatású szeptember 15-i tüntetés, majd Ferenc Józsefnek a koalíció kormányra engedésének feltételeit ismertető hírhedt „ötperces audienciája" nem vezetett robbanáshoz. A parlamentben túlnyomó többséggel rendelkező alkotmányos ellenzék – itt nem részletezhető okokból – meghátrált. Megegyezés híján és meghátrálásuktól felbátorodva Ferenc József folytatta az erős kéz, sőt a fegyvert forgató erős kéz politikáját. 1906. február 19-én katonasággal szállatta meg az Országházat, majd alig egy esztendővel a választások után, az 1867-ben nyert jogosítványára támaszkodva, feloszlatta, mégpedig katonai parancsszóval az országgyűlést, a „darabontkormány" pedig betiltotta a koalíció közös vezetőségének működését.[79] A katonai nyomás fedezetével végrehajtott politikai nyomás nem kevés demagógiával, a dualista rendszer fenntarthatósága érdekében a 67-esek által szűkre fogott választójog tágításának ígéretével és a gazdasági kiegyezés keretében az agráriusok zömét az ellenzékről leválasztó koncvetéssel elérte eredményét. Az ellenzék megalkudott, koalíciós kormány jött létre 67-es vezetéssel és uralkodói zabolázással. Az pedig hamarosan átváltott a háborúba sodródást feltartóztathatatlanná tevő udvari hatalompolitika mind feltétlenebb érvényesítésére.[80]

Vázlatos áttekintésük sem mellőzheti a „húsvéti cikk" azon nagyon is méltánylandó szempontját, miszerint szükséges, hogy „a lajtántúli országok alkotmányos szabadsága kifejtessék és teljesen biztosíttassék."[81] A trónbeszédre hivatkozva ezt a kiegyezés befejezett tényként regisztrálta, mondván, az uralkodó leszögezte, miszerint „alkotmányos jogokkal ruházta föl többi országait, azokat tehát absolut hatalommal ezentúl nem képviselheti, s azok alkotmányos befolyását nem mellőzheti".[82] Összhangban állt ez az 1848-ból Kossuthtól idézettekkel, miszerint egyfelől a szolidaritás teszi ezt mellőzhetetlenné, másfelől annak fontossága, hogy a parlamentarizmust nélkülöző Lajtántúl megszűnjék az abszolutizmus bázisa lenni.[83]

A törvényes megnyugtatásra annál inkább szükség volt, hiszen az uralkodó és a magyar politikai tényezők közötti tárgyalások idejére, azok „zavartalanságának" biztosítására felfüggesztésre került a schmerlingi alkotmányosság bázi-

79 Vö. 1848:IV. tc. §.; 1867:X. tc.; Vö. Pethő Sándor: *Világostól Trianonig*. 2. kiad., Budapest, 1925, 152–153.; Hanák Péter, 1978, i. m. 603–605.

80 Pölöskei Ferenc: *A koalíció felbomlása és a Nemzeti Munkapárt megalakulása 1909–1910*. Budapest, 1963.; vö. Tisza István: *Nemzeti politika*. Budapest, 1910.; Andrássy Gyula: *A világháború előzményei*. I–II. Budapest, 1925–1926.; Hanák Péter, 1978, i. m. 605. skk.

81 *DFB*. III. 406.

82 1867:XII. tc. 5. §.

83 Vö. a 9. jegyzetben idézettekkel.

sán működő birodalmi parlament. A kiegyezés támogatói közül elsősorban Eötvös József nyugtalankodott emiatt: „...éppen nem osztom Deák nézetét, ki mindent csak a magyar királytól vár, sőt hogy ellenkezőleg, mindent csak az alkotmányos Austria népeitől remélek, s csak ennek képviselőivel kezet fogva kívánok elérni" – magyarázta magánvéleményét, míg le nem intették. A kiegyezés bírálói közül pedig – Kossuth üzeneteitől és 1866-tól az országba titkon bejuttatott cikkeitől is ösztönözve – sokan tették ezt szóvá, legegyértelműbben magán az országgyűlésen fejtegette Szilády Áron, miszerint nem „szabad nemzet" egyezkedik „szabad nemzetekkel", mint kellene, hanem kényszerpályán mozgók. Hiszen a magyar országgyűlés többsége azért törődik bele a kiegyezésbe, hogy végre megint a parlamentnek felelős kormánya legyen, a lajtántúliak pedig azért, mert félnek: „különben nem fogják visszakapni felfüggesztett alkotmányukat". Pedig az abszolutizmus nyomása alatt létrejött kiegyezés sokban annak érvényesítőjévé válik.[84]

A Habsburg-hatalom a lajtántúli parlamenti többség – béklyózó ellentmondását kihasználva, hogy ti. egyszerre akart polgári alkotmányosságot és német túlsúlyú birodalmi egységet – a birodalmi parlamenttel szemben több felségjogot tudott megőrizni, mint a magyar törvényhozó testülettel szemben.[85] Ezt a többletet kétségtelenül 1848–1849 reminiszcenciáitól, az emigráció és a hazai ellenállás fellobbanásától való félelem mellett a kiegyezésre elszánt és felkészült magyar tárgyalófél korlátozott jelentőségű, de kétségtelen eredményének lehet tekinteni. Többnek azonban nem, amit az is tanúsít, hogy a magyar és az osztrák kormányok ritka, de mégis előforduló összefogási kísérletei a parlamentáris alkotmányosság alkalmi védelmezésében jórészt közös sóhajtásokban haltak el a végső hatalmi eszközökkel rendelkező uralkodói akarat ellenében. A Lajtántúlon súlyosan esett latba az uralkodó majdnem korlátlan joga a parlament elnapolására, sőt feloszlatására, ami a 20. század elején a hatalom számára ott „veszélytelenebbé" tette a választójog kiterjesztését, mint Magyarországon, emellett lehetővé, hogy a hatalom a világháború első felében mentesítse politikáját minden parlamentáris „okvetetlenkedéstől". A Schmerlingtől örökölt és az egyetemes jogfejlődésben párját ritkító „alkotmányosság" – mint ismeretes – lehetővé tette, hogy „szükség esetén", amire indokot a kormányzat is majd' mindig találhatott, a parlament működését szüneteltetve az uralkodó jóváhagyásával a kormány maga alkosson jogszabályokat, gyakorolva az utóla-

84 *Az 1865. évi december 10-re hirdetett országgyűlés képviselőházának naplója*. Szerk. Greguss Ágost. IV. Pest, 1867, 102–103.; Eötvös József: *Levelek*. Sajtó alá rend. Oltványi Ambrus. Budapest, 1976, 399, 408.; vö. Szabad György, 1987, i. m. 760–761.

85 E. Bernatzik i. m. 370–438.; vö. Somogyi Éva: *A birodalmi centralizációtól a dualizmusig*. Budapest, 1976, 208, 218.; Gonda–Niederhauser i. m. 231–232.

gos beszámolás erényét, de a törvényhozással való jóváhagyatás kötelezettsége nélkül.[86]

Mindez sajnálatosan gyengítette Deákék becsületes törekvését az abszolutisztikus befolyás lajtántúli alkotmányossággal való ellensúlyozására. Voltak azonban a dualizmust magyar érdekűnek tekintők részéről rövidlátásról tanúskodó megnyilatkozások is. Ilyen volt Andrássy szerencsétlen fellépése a cseh trialista alkotmányos törekvések ellenében a Hohenwart-kísérlet idején. A magyar ellenzék tiltakozását az a Kossuth erősítette fel, aki a cseheket a kiegyezési tárgyalások előtt és alatt is potenciális szövetségesként, az államiságra érettként és jogosultként emlegette, 1871-ben pedig így írt: „a cseh kiegyezkedési javaslatnak megbuktatása a cseh nemzetet... a panslavismus s vele és általa a muszka karjaiba kergeti... s mert magyar ministeri befolyással lett megbuktatva... a felpaskolt szenvedély egész dühével... következményeivel ellenünk fordul". S nem jósként, hanem a tendenciák felismerőjeként tette hozzá, hogy a Monarchia elkerülhetetlennek ítélt felbomlásakor bekövetkező, Magyarországra váró „szerencsétlenséget" nem lebecsülendő mértékben növeli majd az, amit „ministerelnöke e kérdésben nemzetünk meghallgatása nélkül nemzetünk rovására elfoglalt". A döntés természetesen az uralkodóé volt. Andrássy a magyar országgyűlésben is kapott szemrehányásokat, de az adott kérdéskörben – úgy tekintette – annak felelősséggel nem tartozik.[87]

Ezt a ballépést az első világháború idején – korlátozottabb nyilvánossággal – Tisza István miniszterelnök ismételte meg. Felmerült ugyanis – ifj. Andrássy Gyula támogatásával – az osztrák és a felszabadítani remélt, orosz kézen volt lengyel tartományok egybevonásával Lengyelország feltámasztásának és a Monarchia harmadik alkotórészévé formálásának a terve. Tisza azonban egy ilyen szerkezetű trializmus kialakítását is ellenezte, bővítést csak az eredeti két partner számára és csak annexió útján tartott helyeselhetőnek, északi szláv tartományokkal gyarapítva a Lajtántúlt s ellensúlyként észak-balkániakkal Magyarországot. Az elgondolás nem lett parlamenti vita tárgya, de Magyarországon még minisztertanács foglalkozott vele, amikor a lengyel s persze a cseh emigráció már önálló államiságuk helyreállításán buzgólkodott.[88]

A hajdan a magyar szabadságküzdelmekkel szolidáris lengyelek és az önkényuralom korában a magyarokat már-már potenciális szövetségesnek

86 *Die Habsburgermonarchie*, II. 104, 111, 210, 545, 587–602.; Somogyi Éva, 1966, i. m. 37–38, 140–142, 168–169.

87 Magyar Országos Levéltár R. 90. I. 5355.; Vö. *KLI*. VIII. Sajtó alá rend. Kossuth Ferencz. Budapest, 1900, 381. skk.; Szabad György, 1977. i. m. 194–196, 201–202.; Richard Pražák: *Lajos Kossuth*. Brno, 1994, 68–71.; Diószegi István: *Bismarck és Andrássy*. Budapest, 1998, 115–137.

88 Vö. Lukinich Imre: *A lengyel kérdés és a magyar kormány, 1914–1917*. Budapest, 1939.

tekintő csehek a kiegyezés után a magyarságban mindinkább az elnyomó hatalmat tovább éltető, társuralkodó nemzetet láttak. Ezt is kihasználva formálódott a „divide et impera", az „oszd meg és uralkodj" koncepció új kiadása Ferenc Ferdinánd trónörökös műhelyében, korántsem újat alkotva, hanem új ösztönzést adva mindannak, amit Ferenc József katonai és politikai diszkrecionális jogaiból a kiegyezés révén is a parlamentáris kormányzati rendszerrel összebékíthetetlenül megőrzött.[89]

A kiegyezés megalkotói egykorú bírálóik ellenében arra hivatkoztak, ha reményeik ellenére tényleg összeomlana a dualista Monarchia, az 1867-es „reálpolitika" a legrosszabb esetben is biztosítani fogja a „rendezett állapotokat" a magyarság számára.[90] Tudjuk, hogy nem így történt.

A véleményük szerint megkérdezésük nélkül háborúba sodort lajtántúliak 1918. október 16-án a félalkotmányosnak tekintett uralmi rendszer felszámolását bejelentő manifesztum kiadására kényszerítették IV. Károlyt. A dualizmus megmentésével már a harmadik kormány élén kísérletező Wekerle Sándor miniszterelnök az 1918. október 20-i magyar minisztertanácson a lajtántúli dualista partner összeomlását bejelentve, felhatalmazást kért és kapott egy a magyar „állami függetlenségről" rendelkező törvényjavaslat parlamenti benyújtására. Az elkészült törvényjavaslat az 1867. évi XII. törvénycikk, tehát a kiegyezés kiiktatásával kívánta államjogilag helyreállítani Magyarország független államiságát (és természetesen teljes körű parlamentarizmuson nyugvó kormányzati rendszerét) azért, mert – a hivatalos indoklás szerint – a „politikai fejlemények" odavezettek, hogy „hazánkat állami életének nyilvánulásában korlátlan önrendelkezésnek" kell megilletnie. De mindezt az utolsó 67-es kormány megfelelő előzmények, megfelelő eszközök és feltételek híján már nem is merte, nem is tudta biztosítani. Késő volt, és – sajnos – nem csak számukra.[91]

„Rendezett állapotok" helyett nagyhatalmi ambíciókkal, önző és rövidlátó haszonelvűséggel, antidemokratizmussal s nem utolsósorban a hanyatló dinasztia voluntarista politikájának eszközeivel kialakított káosz és minderre egyoldalú tájékozottságból és elfogultságból ráfelelő, Párizs környéki hatalmaskodó döntések sora várta a magyarságot, a költő szavával „az eltévedt lovast".[92]

---

89 Eöttevényi Olivér: *Ferenc Ferdinánd*. Budapest, 1942.; Beck Lajos, 1944, i. m. 126–155.; Rudolf Kiszling: *Erzherzog Franz Ferdinand*... Graz–Köln, 1953.; Robert A. Kann: *Erzherzog Franz Ferdinand*. Wien, 1976.; *Szász Zoltán*: A Ferenc Ferdinánd-hagyaték forrásértékéről. *Századok*, 1975.

90 *DFB* IV. 100–101, 460–461.; vö. Bibó István: Eltorzult magyar alkat, zsákutcás magyar történelem. 1948. In Bibó István: *Válogatott tanulmányok*. Budapest, 1986–1990. II. 569–619.

91 *Min. tan. jkv.* 1918. október 20. In MTJ, Iványi Emma, i. m. 516–520.; vö. Gonda–Niederhauser i. m. 320–322.

92 Ady Endre: – *Az eltévedt lovas* –, *A halottak élén* c., még a költő közreműködésével szerkesztett kötetben látott napvilágot 1918 augustusában.

Pléh Csaba
az MTA levelező tagja

A relativizmus kérdései és a mai pszicholingvisztika

Elhangzott 1999. január 14-én

A relativizmus és univerzalizmus vitája a mai kultúrában is újra vezető kérdéssé vált. Benne foglaltatik ez a globalizáció hatásával kapcsolatos vitákban, a többkultúrájúság igényével kapcsolatos állásfoglalásokban, de abban is, ahogyan a kisebbségek anyanyelvi iskoláztatásáért harcolunk. A pszichológus számára a kérdés hagyományosan azt érinti, hogy a kultúrák eltérései eredményezik-e gondolkodásmódok eltéréseit, és ha igen, ezek mennyire erőteljesek. A nyelv kérdése ezen belül részkérdés, s arra vonatkozik, hogy milyen hatásai vannak a nyelv keretében adott kategóriarendszernek a megismerési folyamatokra, vajon ez a hatás a nyelv világán belül marad-e, vagy túllép azon.

Előadásom mondanivalója egyszerű és ciklikusan nyitott. Érveket, részben gondolkodásbeli, részben a kísérleti tudományok tapasztalataiból származó érveket vonultatok fel amellett, hogy a nyelvek eltérései nem határozzák meg korlátozó módon az emberi megismerés módozatait. Századunk klasszikus relativistája, Benjamin Lee Whorf még ezt hirdette nyelv, gondolkodás és kultúra fejlődésének történeti viszonyáról: „a nyelv az a tényező, mely korlátozza a szabad plaszticitást, és autokratikusan kimerevíti a fejlődési csatornákat" (Whorf, 1956, 156.). Miközben a nyelvi eltérések korlátozott gondolkodásalakító szerepe mellett érvelek, rámutatok arra, hogy a nyelvek tipológiai eltérései magára a nyelvre vonatkoztatva eltérő feldolgozásmódokat, a közös mentális erőforrások eltérő használatát és ezzel a megismerési folyamatok eltérő szerveződését foglalják magukba. Az eltérések mögött azonban itt is egyetemes szervező elvek fedezhetőek fel. A relativizmus bizonyos értelemben érvényes: a

nyelvek eltéréseinek van hatása. Ez azonban egyrészt főként magán a nyelv világán belül érvényesül, másrészt csak a jóval átfogóbb azonosságok közegében értelmezhető. Kétségtelen, hogy a relativisztikus és univerzalisztikus tézisek súlyában még egy kutatói nemzedéken belül is ciklikus ingadozás figyelhető meg. Az 1970-es évek a relativizmus megkérdőjelezésével érvelt, az 1990-es években azonban, nem teljesen függetlenül a kulturális globalizáció vitatott kérdéseitől, visszatért a korlátozott érvényességű relativizmus. Érdemes ehhez hozzátenni, hogy ma az adja a nyelv tanulmányozásának különleges érdekességét, hogy a nyelvek korlátozott szerkezeti variabilitása azt ígéri: a nyelv tanulmányozása ebből a szempontból hidat teremt a természeti ember és a kulturális ember s így az evolúciós és a kulturális pszichológiai paradigmák között.

A nyelv–gondolkodás viszony lehetséges dimenziói

A 20. században a relativista gondolkodásmód egyik intellektuálisan legjellegzetesebb formája a nyelvből indul ki, s azt hirdeti, hogy a nyelvek eltérései megfeleltethetőek gondolkodásmódok eltéréseinek, sőt, a nyelvek meghatároznák a gondolkodási eltéréseket. A relativizmusnak ez a formája bármily jellegzetes és feltűnő, valójában nem radikális forma. Az igazán erős relativizmusok egyik visszatérő típusa nemzetek és kultúrák eltéréseiből indul ki, s ezeket tartja döntőnek a gondolkodásbeli eltérések meghatározásában. Egy másik típus pedig – többek közt a marxizmus is – a termelési és tulajdoni struktúrának megfeleltetett érdekviszonyokból vezeti le a gondolkodásmódok eltéréseit. Ezt azért tartom fontosnak előre hangsúlyozni, mert látnunk kell, hogy a nyelvből indulva csak a viszonylag szubtilis relativizmusokról szólok, a relativizmus igazán erőteljes formáiról nem beszélek.

A német romantikus gondolkodásból kiinduló nyelvi relativista felfogást a 20. században a standard társadalomtudományi modell keretében sokan úgy értelmezték, mint olyan elméletet, mely szerint a nyelvek változatossága nem ismer korlátokat, s a hajlékony emberi értelem formái is mérhetetlenül változatosak. Egyik oldalon korlátlan alakíthatóságot és hajlékonyságot tételez mindez: azt, hogy képesek vagyunk bármilyen rendszerre beállni. A másik oldalon viszont merev ez a felfogás: azt hirdeti, hogy a már kialakult rendszer a gondolkodás áthatolhatatlanul merev kereteit adja meg. Mivel a gondolkodást a nyelv határozza meg, a nyelvektől függően akár még a logika is hol ilyen lesz, hol olyan. Nincsen azonosság és stabil pont, mert – hogy egy maibb megoldás kedvenc szavajárásával éljek – nincsenek változtathatatlan lényegek. Ebben az értelmezésben a nyelvi relativizmus a kulturális konstrukcionizmusok egy

kitüntetett alesete. Abba a gondolkodásmódba illeszkedne tehát, mely a naturális és a kulturális embert, illetve a 20. században a naturális és a társadalmi embert állítja szembe egymással, s azt hirdeti, hogy az ember megismerési kategóriái nem naturális voltából származnak. Klasszikus kifejtését adta ennek Edward Sapir, aki a relativista gondolatmenetet a naturális ember bírálatával kapcsolta össze. „Az emberi lények nem csupán az objektív világban élnek, [...] hanem jelentős mértékben ki vannak szolgáltatva annak a nyelvnek is, amely az illető társadalom kifejezésének az eszköze. [...] a világképet jelentős mértékben a nyelv határozza meg. Nincs két olyan nyelv, amely ugyanannak a társadalmi valóságnak a kifejezője volna. Azok a világok, amelyekben a különböző társadalmak élnek, különböző világok. Nem egyszerűen arról van tehát szó, hogy ugyanaz a világ fejeződik ki különböző módon két különböző nyelv esetében. [...] Jelentős mértékben azért látunk, hallunk s érzékelünk dolgokat bizonyos módon, mert anyanyelvünk sok tekintetben eleve meghatározza számunkra az interpretálás módjait." (Sapir, 1971, 46–47., Fabricius Ferenc ford.)

A standard társadalomtudomány keretében több felfogás fogalmazódott meg a naturalizmus alternatívájaként a gondolkodás meghatározóira vonatkoztatva. Egyesek közülük az egységet, mások a nyelvek, kultúrák és gondolkodásmódok eltéréseit hangsúlyozzák. Ezeket mutatja meg a naturalista alternatívákkal szembeállítva az *1. táblázat*.

1. táblázat

Néhány felfogás nyelv és gondolkodás viszonyáról

Ki vezet?	Univerzalizmus	Relativizmus
A nyelv vezet.	szemiotikai felfogás	nyelvi relativizmus (Whorf, Carroll)
A gondolkodás vezet.	„logicizmusok" (Frege, Husserl) kognitív nyelvészet (Lakoff) egyetemesfejlődés-koncepció: (Piaget)	kulturális relativizmus (Boas)
Összefonódtak, illetve közös alapúak.	Jackendoff „közös mag" elmélete	Wittgenstein
Függetlenek.	modularitás (Fodor követői)	Vigotszkij kulturalizmusa

A táblázatban feltüntetett felfogások egy része átfogó kiindulású, fogalmi érvelést használó elmélet (pl. a logika, Wittgenstein vagy Jackendoff felfogása), míg mások közvetlenül kísérleti eljárásokhoz, illetve kísérleti kutatási programhoz kapcsolódnak (Piaget, Carroll, a modularitás egyik értelmezése). Mindegyik felfogásnak megvannak a visszatérő strukturális gondjai: két olyan pólust vetnek össze, amelyek maguk is változékonyak. Nehezen összehasonlíthatóak az egyes elgondolások, mert nem rögzítik pontosan előre, mire is vonatkoznak a viszony feltevésében szereplő kifejezések. Nem tudjuk, mi a „gondolkodás", mi a „nyelv", és mit értünk a „befolyásol" alatt.

1. *Mi a gondolkodás*? Az eredeti „szigorú" kérdés az lenne, hogy milyen szerepe van a nyelvnek az osztályba sorolásban és a problémamegoldó rendszerek működésében, például és elsősorban a következtetésekben. Az egyik mindenevő irány mintegy „felfele" tágítja ki a gondolkodást. Wittgenstein (1992) kései filozófiája életmódot és világképet ért ezen, mint erre Nyíri Kristóf (1989, 1992, 1994), valamint Neumer Katalin (1989, 1996, 1997) munkái is rámutatnak. Whorf (1956) is világnézetről szól, s igaz ez Karácsony Sándorra (1976) is, aki nem egyszerűen a magyar nyelvi szerkezetek gondolkodást befolyásoló hatásáról, hanem „magyar észjárásról" beszél, amely egy sajátos világnézet és életforma. A radikálisan másik irányból induló behavioristák (Watson, 1920, 1924a, b) viszont a gondolkodás fogalmát lefelé terjesztették ki, megfosztva azt a reprezentációs mozzanattól. Számukra minden „hallgatag" tevékenység gondolkodás lesz. Ugyanez a kiterjesztés igaz a kognitivisták egy részére is. Eric Lennebergtől (1953; Brown és Lenneberg, 1954) és Jerome Brunertól (1975) kezdve a mai kognitív pszichológiai kérdésfeltevésben nyelv és gondolkodás viszonyának elemzése sokszor átcsúszik nyelv és percepció, nyelv és emlékezet viszonyának elemzésébe. Bruner ennek megfelelően lát folytonosságot az észlelés és a fogalomalkotás között.

2. *A nyelv* fogalma ugyanilyen labilis a kérdésföltevésben. Vajon az elemeket (a szókincset), a rendszert tekintsük-e, avagy a nyelvhasználati folyamatokat? A *langue* vagy a *parole* és a gondolkodás kapcsolatáról van-e itt szó? A nyelvről mint társadalmilag adott reprezentációról, erről a kissé durkheimiánus fogalomról (Durkheim, 1917) vagy a társalgásról, illetve a belső beszédről, a magunknak való motyorászásról? Vagyis a nyelv mint eleve adott háttér-rendszer határozza-e meg a labilisan értelmezett gondolkodásunkat, vagy pedig ez a determináció csak akkor érvényes, ha a nyelvet éppen fölhasználjuk? Természetesen maga a Saussure (1967) bevezette *parole–langue* megkülönböztetés sem triviális. Újabban Sándor Klára (1998) mutatott rá arra, hogy ez egy dekontextualizált képet hordoz a nyelvről s ennek megfelelően a gondolkodásról is. Olyan attitűd ez, mely az írásos magaskultúra eszményeiből jut el a

nyelvhez, felülről lefelé mind szociális, mind információfeldolgozási értelemben. Ha rendszerben gondolkodunk a nyelvről, hangsúlyozza ez a Saussure-kritika, látnunk kell, hogy a nyelv, akárcsak az élővilág, dinamikus rendszer. Egy pillanatra sincsen nyugalomban.

Egy másik visszatérő labilitás, hogy gondolkodásmódunkban a leíró torzításnak megfelelően a nyelv leíró szerepéből indulunk-e ki, amikor a nyelvi determinációt hangsúlyozzuk, vagy annak szociális, konstruktív szerepéből? Teszünk-e itt egy wittgensteini–austini fordulatot, vagy megmaradunk a címkézés és a propozíciók jelentőségénél a gondolkodás formálásában? Akár a *langue*-ról, a kompetenciáról, akár a *parole*-ról, a performanciáról, a beszédről van szó, az is visszatérő ingadozás, hogy amikor ezt a meghatározó szerepet kutatjuk, a lexikát tekintjük-e, a nyelvtani kategóriákat és szabályokat vagy a szociális szabályokat és a társalgási pragmatikát.

3. *A befolyásolja* jelentése is meglehetősen ingadozó. Az egyik koncepció szerint nyelv nélkül *nincs is* gondolkodás. Nincsen például *kategoriális észlelés.* Ennek jellegzetes változataként az egykori New Look- (lásd róla Marton, 1975) felfogásba illesztve a nyelv mint kategóriateremtő és kategória-képviselő rendszer alapvetően befolyásolná már észlelésünket is.

A szociális-konstruktív modellekben a „befolyásol" helyett arról van szó, hogy társas világ nélkül nincs is gondolkodás. Amint nincs privát nyelv, ugyanúgy privát gondolkodás sincs. A „befolyásolja" egyik végletes értelmezése szerint a nyelv, különösen mint kategórianyújtó rendszer, *szükségszerűen,* elkerülhetetlenül alakítja megismerésünket (így gondolkozott például Whorf, 1956), ezáltal a nyelv valójában korlátokat emel közénk és a valóság közé, valamint az egyes nyelvek beszélői közé is. Nyelv és gondolkodás közti kapcsolat negatív megfogalmazást kap, az alapvető szkepticizmus egyik formája lesz. Persze, legyünk mi is szkeptikusak, ez a gondolatmenet adós marad azzal, hogy részletesen kifejtse: mi határozza meg magát ezt a meghatározó erejű nyelvet?

Van egy másik hozzáállás is a „befolyásolja" értelmezésére. Kneupper (1975) például a 'meghatároz' (determines) helyett a 'dominál' (dominates) kifejezést ajánlja ez utóbbi meghatározottság jellemzésére. A nyelv az ember gyakorlati életszükségleteibe illeszkedve alakítja a megismerést. *Ha szükségünk van rá,* alakítja, de ez az alakítás alapjában véve segítés. Ilyenkor, amikor alakítja, *mi* használjuk aktívan a nyelvet (pl. belső beszéd formájában). Ha nehézségeink vannak az események kódolásában, azt átfogalmazzuk egy történetbe, s ezt a történetet jegyezzük meg. Itt nem a nyelv az úr az ember fölött, hanem az ember az úr a nyelv fölött: akkor használja, amikor szüksége van rá. Ez a „befolyásolja" értelmezésének nem korlátozó, hanem optimista programja.

További probléma a meghatározottságot kiemelő felfogásokkal, hogy nehéz végső kiindulópontot találniuk. Vajon a nyelv, a természeti környezet vagy pedig a tárgyi világ és a kultúra eltérései adják-e a kiinduló mozzanatokat? Ha szókincsükben eltérnek a nyelvek, akkor ennek triviális oka az lehet, hogy a népek más természeti környezetben élnek. Lehet azonban a kiindulópont az is, hogy egy adott társadalom, egy adott közösség életmódja alakítja a közösség nyelvét. Vagyis korántsem világos, hogy az első lépés-e a nyelvek eltérése. Mi, akik beleszülettünk egy nyelvbe, természetesen ezzel találkozunk, de mi alakította magát a nyelvet?

A relativizmus mint kutatási program

Nyelv és gondolkodás viszonyának kibontásában a hangulatteremtő koncepció mindig is a relativizmus volt. Ráadásul eközben mindig úgy állította be magát, mint kisebbségi felfogást. Pedig ha végiggondoljuk, ez korántsem volt így sem az intellektuális történelem értelmében, sem a naiv világképben. A nyelvi relativizmus felfogása talán úgy is tekinthető, mint egy feltehetően egyetemes (esetleg biológiai eredetű) köznapi interakciós vonás belsővé és intellektuálissá tétele. A nyelvi variabilitás és a nyelvi változatok alapvetően fontosak számunkra a másoktól való elkülönítésben. A nyelvet nemcsak distinkcióra használjuk, hanem talán azért is van oly sok nyelv és nyelvi változat, hogy az embercsoportok elkülönüljenek egymástól. Robin Dunbar (1996) nyelvkeletkezési felfogása állítja újabban előtérbe a nyelvnek ezt az összetartó és elkülönítő szerepét. Dunbar értelmezése szerint a nyelvben azért jönnek létre állandóan újabb és újabb dialektusok és nyelvi változatok, amelyek egyik irányba az elkülönítést, másik irányba pedig a közösséget hangsúlyozzák, hogy állandóan újra létrejöjjenek a fatikus támogató közösségek. A variabilitás eszerint sajátos biológiai „peremfeltétel" a nyelvben. Hasonló módon érvel Sándor Klára (1999) is, mind a nyelvi változatok elkülönítő értékét, mind az anyanyelv kitüntetett szerepét hangsúlyozva. A relativista felfogásnak az a változata, mely a nyelvek eltéréseit gondolkodásmódok eltéréseivel kapcsolja össze, tulajdonképpen ezt a közösségelkülönítő vonást teszi belsővé.

A relativista determinizmuskoncepció nyelvészeti alapja az a társadalomtudományokban elsősorban a szociáldarwinizmusra adott reakcióként kialakult hit, hogy az emberi viselkedés teljesen hajlékony, s így a nyelvek is véletlenszerűen és szélsőségesen eltérhetnek egymástól, mint azt Kay és Kempton (1984) mutatták be elemzésükben. Ez a relativizmus persze már hangulatában is nagyon eltér mind Humboldt, mind Herder meggyőződésétől, a gondolati mintázatok egészleges kulturális eltéréseitől.

Steven Pinker a „nyelvi ösztönről" írott könyvének (Pinker, 1999) záró fejezetében, a megismerés elméletéről szóló könyvének (Pinker, 1996) pedig mindjárt az első fejezetében részletesen elemzi, hogy milyen affinitást mutat a relativista gondolatmenet a húszas évektől (az amerikai intellektuális életben) uralkodó bevett társadalomtudományi doktrínával. Eszerint míg az állati viselkedés (biológiailag) rögzített, az emberi hajlékony, a csecsemőt teljes egészében a környezeti interakció alakítaná. Ennek a formálásnak lenne kitüntetett szereplője a nyelv. Vagyis ez a gondolatmenet, miközben a nyelvet meghatározó erejűnek tartja, a nyelvet magát magyarázatlanul hagyja. Ezt a sémát mutatja a *2. táblázat.*

2. táblázat

A relativizmushoz vezető gondolatmenet a bevett társadalomtudományokban

szociáldarwinizmus biológiai fokozatok	⇒	csúnya, rossz
⇓		
teljesen hajlékony viselkedés	⇒	kultúra a természet felett
⇓		
nyelvek véletlenszerű eltérései	⇒	meghatározzák a gondolkodást

A nyelvi relativizmus az általános tanulási relativizmus esete.

A *relativista fölfogás* sokszor szinte *pars pro toto* módon jelenítődik meg, mintha maga a gondolkodás–nyelv kérdés egésze abban merülne ki, hogy másként gondolkodnak-e eltérő nyelvek beszélői. [Neumer, (1997, 1998) mutatja be, mennyire veszélyesen szoktuk azonosítani a nyelv–gondolkodás viszonyt a relativizmussal.] A relativista szerint a nyelvek eltérései gondolkodásmódok eltéréseit tükrözik. Ennek kézenfekvő alátámasztásai lehetnek a kultúrtörténeti példák, mintegy Whorf gondolatmenetét követve. Kétségtelenül vonzó arra gondolni – félretéve most a görög szubjektum-predikátum logika kialakulása és az indoeurópai mondatszerkezet oly sokat elemzett kérdését –, hogy könnyebb volt egy olyan jelentéselméletet kidolgozni, mely a beszélői jelentés és a konvencionális jelentés kettősségéből indul ki egy olyan nyelv beszélőjeként, amelyben megvan a *mean* ilyetén kettőssége. Vagyis Grice (1997) jelentésfelfogásának kibontakozását az angol nyelv jelentésszerkezetei elősegítették volna. Nem szabad azonban túl determinisztikusan gondolkoznunk. Ha determinisztikus utak lennének a köznapi nyelv szóhasználataitól a konceptuális distinkciók felé, akkor nekünk magyaroknak igen könnyű dolgunk lenne *társas* és *társadalmi* elkülönítésében. Mégis az történik – ezt persze lehet a

globalizáció hatásának tulajdonítani –, hogy alapvetően angol és legfeljebb frankofón olvasmányaiknak megfelelően a társadalomtudósok nagyon nehezen vezetik be a magyarba a felfedezett *social–societal* eltérést, ami a köznapi szóhasználatban eleve megvan. Egy másik példát véve: kétségkívül vonzó arra gondolni, hogy a tárgy–alany aszimmetriákat háttérbe szorító „mondatmonista" rendszert a magyarban könnyebb volt kialakítani, mint Brassai Sámuel példája is mutatja (róla É. Kiss, 1981). Csakhogy néhány évtizeddel később G. Frege a mondatszerkezetet illetően különösebben változásokat akkoriban nem mutató német nyelv beszélőjeként is eljutott az úgymond indeurópai szerkesztési elveket tükröző szubjektum–predikátum logika meghaladásáig s egy több argumentumú szerkesztésmód felállításáig. Vagyis az eszmetörténeti esetek emlegetésével nem jutunk messze.

Ezt észrevették a pszichológusok is, s az 1950-es évektől fogva a bevett társadalomtudományi gondolkodás megkísérelte a maga módszertani nyelvezetére lefordítani az akkor kiinduló referenciakeretnek számító, Whorf (1956) hirdette relativizmust. Négy évtized telt el azóta, s mára a folyamat egy részére elég távlatunk van már ahhoz, hogy észrevegyük, miként is valósult meg ez a lefordítás (operacionalizáció), s ahhoz is, hogy lássuk, bizonyos dolgokban ingaszerű divatmozgások figyelhetőek meg.

Két irányban folytak kutatások: a szókincs és a grammatika terén. A *3. táblázat* összefoglalja a három évtized során végbement szemléleti változásokat, úgy, hogy a sorok a kutatás egymást követő szakaszait jelentik.

3. táblázat

A relativista kutatás menete a négy évtized során

Jellegzetes kutatási feladat	Tipikus kutatások
Cirkularitás a whorfiánus érvelésben: a nyelvi eltérés gondolati eltérést okoz, ez a nyelvben látszik.	Lenneberg (1953)
Tapasztalati lefordítás. Lexikon: kódolhatósági koncepció. Nyelvtan: grammatikai választások és kategóriafejlődés.	Brown és Lenneberg (1954), Lantz és Stefflre (1964), Carroll és Casagrande (1958)
Enyhített relativizmus: befolyásol, amikor használjuk, segít, nem korlátoz.	Miller és MacNeill (1968)
Korai beállások: a rendszernek megfelelően kezelünk mindent.	Choi és Bowerman (1991)
Nyelvek közti eltérések a nyelv kezelésében: nyelv–nyelv relativizmus.	Slobin és Bever (1982), Bates és MacWhinney (1989), Gergely és Pléh (1994)

Lexikai érvelések

A relativizmust támogató kutatások közül az egyszerűség kedvéért csak a szókincset érintő munkákat említem. Eric Lenneberg egy problémafölvetésnek szánt cikkében kísérleti programja indításaként fogalmi elemzést adott a whorfi nyelvi relativizmusról. Abból indult ki, hogy: „Annak bizonyítása, hogy bizonyos nyelvek eltérnek egymástól, még csak sugallja, de nem bizonyítja, hogy ezen nyelvek beszélői is mint csoportok eltérnek egymástól pszichológiai lehetőségeikben. Ennek igazolásához először is azt kellene kimutatni, hogy a nyelv bizonyos vonatkozásainak közvetlen hatásuk van, vagy közvetlen kapcsolatuk van egy adott pszichológiai működéssel, vagy legalábbis hogy a különböző nyelvek beszélői eltérnek egymástól bizonyos pszichológiai mutatókban." (Lenneberg, 1953, 463.)

A whorfi tézis, mondja Lenneberg, nyelvi tényekből indul ki, s ugyanezekhez visszafordulva magyaráz is. Whorf a nyelvek beszélői közötti pszichológiai eltéréseket fordítás segítségével akarja bemutatni. Ha azonban a nyelv a „pszichológiai fölépítés" része, a fordítás eleve nem lehet érv, hiszen a fordítással egy másik „nyelvi fölépítésbe" teszem át a dolgot.

A cirkularitás kikerülésének kulcsa a *kódolás és megismerés kapcsolata*. A nyelv Lenneberg felfogásában befolyásolja azt, hogy mi könnyebb és mi nehezebb egy kultúrában. A *kódolhatósággal,* a feltétlenül jelölendő választásokkal és a formák bonyolultságával összefüggő mozzanatokat kell pontosan leírni egy-egy nyelvben, azután ezt kell összefüggésbe hozni az emlékezés, a felismerés, a fogalomalkotás és az észlelés adataival. A bizonyítás kultúrközi adatkeresés mellett intrakulturális is lehet. Fölvethető a kérdés úgy is, hogy például egy adott nyelvben a különböző színek különbözőképpen ismerhetők-e föl vagy jegyezhetők-e meg, annak függvényében, hogy milyen címkék és hogyan kapcsolódnak hozzájuk. Brown és Lenneberg (1954) nevezetes kísérletükben abból indultak ki, hogy ha egy nyelven belül különbözően kódolható régiókat lehet találni úgy, hogy ezeknek viselkedési különbségek feleltethetők meg, ezek az eredmények a kultúrközi föltevések szempontjából is érdekesek lehetnek.

Kísérleteikben színlapocskák megnevezését vizsgálták, az egyes színárnyalatok kódolhatóságát olyan nyelvi mutatókkal jellemezve, mint szótagszám, szószám, válaszidő, válaszgyakoriság, variabilitás és következetesség. A rövid, gyorsan, gyakran s invariábilisan adott színneveket tartották jól kódolhatónak. Ezután azt vizsgálták, hogy az ilyen szempontból jól kódolhatónak bizonyult színlapok jól kiválaszthatók-e egyszeri fölmutatás után sok-sok színárnyalat közül. (Ne feledjük, hogy az ember színek ezreit tudja megkülönböztetni,

miközben csak néhány tucatnyi színnévvel rendelkezik!) Általában azt találták, hogy a kódolhatóság szerepe az idővel és a föladat nehézségével nő. Voltak olyan kísérleti helyzetek, ahol 1, voltak olyanok, ahol 4 színlapocskát használtak, s az időbeli eltolódás az azonnalitól 7 és 30 másodpercig, illetve 3 percig nőtt. A kódolhatóság hatása akkor volt a legnagyobb, amikor sok színt mutattak föl, és megnövekedett az idő, míg a színek puszta diszkriminálhatósága viszonylag rövid időnél és egyetlen szín bemutatásánál volt a legnagyobb hatású. Később Lenneberg és munkatársai számos további kísérletben is vizsgálták ezt (Lenneberg és Roberts, 1956; Lantz és Stefflre, 1964). A kísérletek részben olyan nyelvekre vonatkoztak, ahol közös nevek vannak nálunk elkülönített színrégiókra (pl. Lenneberg és Roberts, 1956). A zuni nyelvben, ahol a sárgának és a narancsnak közös neve van, a nyelvi relativizmus egy enyhe formáját lehetővé tevő eredményeket kaptak: a zuni indián nyelvet beszélők gyakrabban keverték össze az azonos nevű színeket. Kiderült az is, hogy ha egymáshoz nagyon hasonló színárnyalatokat használnak (Lantz és Stefflre, 1964), akkor nem is annyira a kódolhatóság, hanem a kommunikálhatóság az eredmények jó magyarázata. *Kommunikálhatóságon* a fönti szerzők azt értik, hogy egymástól paravánnal elválasztott személyek közötti kommunikációt igénylő helyzetben mennyire képesek a személyek egymás számára azonosíthatóan leírni a színeket. A kísérletek alapján a kódolhatóság mint kiindulásként adott kategorizációs rendszer, a kommunikálhatóság viszont mint egy pragmatikusan az adott helyzet kontextuális megfontolásai alapján alkalmazott leírás értelmezhető. Mint Miller és MacNeill (1968) megfogalmazták, ezek a kísérletek a színekkel kapcsolatban a Whorf-hipotézis egy enyhített változatát támasztották alá.

Az enyhített relativista változat a következő. A nyelv akkor befolyásolja a színek kezelését, ha egy feladatban aktuálisan felhasználjuk a nyelv nyújtotta lexikont és a nyelv nyújtotta pragmatikai lehetőségek révén a kontextusnak megfelelő kommunikációt. Az aktuális felhasználást befolyásolja a feladat nehézsége (több szín) és az idő (emlékezeti terhelés). Úgy képzelhető el, hogy a színek megjegyzése kétféleképpen történhet. Rövid időbeli késleltetésnél közvetlen szenzoros alapon összehasonlítom az „eltett élményt" a mostani élménnyel. A megjegyzés másik módja a közvetett út, ahogy Lenneberg fogalmaz, egy meta-út: megnevezem magamnak a színt az eredeti helyzetben, majd az új helyzetben újra megnézem, hogy melyiket fogom ugyanúgy nevezni. Amelyiket most is *piros*nak nevezem, azt fogom azonosnak tartani. Kay és Kempton (1984) angol és tarahumara (egy Mexikó északi részén beszélt utóazték nyelv) beszélőket vizsgálva, miközben kimutatták a nyelvi címkézés hatását, s ezzel mintegy whorfiánus eredményeket kaptak, azt is kimutatták, hogy a megneve-

zést megakadályozó helyzetben eltűnt a nyelvek közti eltérés. Vagyis: nyelvünk akkor hat a színek földolgozására, ha éppen aktuálisan fölhasználjuk. Lucy és Shweder (1979) három színlapocskát használó helyzetekben szintén azt mutatták ki, hogy a színek fokalitása, az, hogy a prototípus-elméletnek megfelelően mennyire egyetemesen centrális árnyalatok, a nyelv hatása nélkül is befolyásolja az észlelési feladatokat, ugyanakkor késleltetett emlékezeti helyzetekben (30 perc után) a kódolhatóság válik döntő tényezővé. Garro (1986) angol nyelvű amerikai és egy mexikói indián nyelvet beszélő személyekkel 5 másodperces késleltetéseknél kimutatta, hogy mind a perceptuális fokalitásnak, mind a nyelvi címkének hatása van a színemlékezetre.

Maga a nyelvi rendszer és a színrendszer kapcsolata egyébként, elsősorban Berlin és Kay (1960) nevezetes könyve révén, univerzális érvelés értelmében is megfogalmazódott: eszerint a nyelvek eltérései csak a kategóriák szélein érvényesülnének, a legjellegzetesebb színekre vonatkozó elnevezések rendszere éppen a látórendszer egytemes vonásait tükrözné. (A kérdés mai állásáról jó beszámolót ad a Hardin és Maffi, 1997 szerkesztette kötet.)

Relativizmus és elsajátítás

Cassirer (1933/1969, 44–45.) igen világosan megfogalmazta a nyelv formáló szerepét képviselő felfogást a gyermeki fejlődésre alkalmazva: „A nyelv nem a befejezett objektív észlelések világába lép be, pusztán 'neveket' adva az egymáshoz képest világosan elhatárolt egyedi tárgyaknak, mely nevek tisztán külsődlegesek és önkényesek lennének, hanem maga közvetíti a tárgyak formálását. Ez a legfontosabb és legfinomabb eszköz a tárgyak valódi világának legyőzésére és megkonstruálására."

Az utóbbi évtized kutatásai tovább módosították az enyhített relativizmust is, amikor összekapcsolták azt *az elsajátítással*. Sajátos példaszerepe van itt a téri kifejezések fejlődésének és használatának. A sajátos szerepet az indokolja, hogy a térszemlélet kibontakozása a kognitív fejlődés kutatásának kitüntetett témája, ugyanakkor az egyes nyelvek téri kifejezésrendszere is bensőséges kapcsolatban van a térszemlélettel. Bizonyos dimenziókat és tengelyeket kódolnak a nyelvek, viszonylag érzéketlenül a céltárgyak formájára (Landau, 1994; Landau és Jackendoff, 1993). Ugyanakkor az egyes nyelvek között eltérések vannak, ami felveti azt a kérdést, vajon ezek az eltérések befolyásolják-e magának a térszemléletnek a fejlődését. A téri kifejezések gyermeknyelvi vizsgálata rámutatott arra, hogy az adott nyelv rendszere mintegy egyengetheti a téri megismerés fejlődési, kibontakozási útját. A legérdekesebb kölcsönhatásokat e területen az egyetemes jegyek és a nyelvspecifikus folyamatok között Melissa

Bowerman (összefoglaló bemutatásukra l. 1994, 1995, 1996) és munkatársai mutatták ki. Choi és Bowerman (1991) koreai és angol gyermekek korai szókincsét vizsgálva, sajátos módon vetik föl ezt a „visszahatást" a nyelv irányából a tér kódolására. Míg az angol gyerekek elsősorban az ösvényt kódolják olyan kifejezésekkel, mint *föl* és *le*, mind spontán (*leestem*), mind okozott mozgásra (*Vegyél föl!*), a koreaiak inkább olyan kifejezéseket használnak elsőként, melyek megkülönböztetik a spontán és az okozott mozgást. Mindkét nyelven „azonos a nyelv előtti *potenciál* az ösvénynek mint a mozgási események összetevőjének azonosítására. [...] az angol szerkezete azonban jobban segíti a gyerekeket e lehetőség *kibontakoztatásában*, mint a koreai szerkezete" (Choi és Bowerman, 1991, 116–117.). Vagyis a nyelv támogathatja a nem teljesen kibontott, nyelv előtti fogalmak kibontakozását. Mindez a nyelv és gondolkodás viszonyának egy olyan változatát körvonalazza, mely szerint a nyelv még nem teljesen differenciált kognitív előfeltételekre épít, magának a kognitív rendszernek a kibontakozását is facilitálja azonban a nyelvi elkülönítések megléte.

Mindez a nyelvtipológiát is érinti. Számos kelet-ázsiai nyelv az irányt elsősorban az igén magán kódolja, vagyis olyan kifejezésekkel, mint *ereszt, emel, csuk, nyit*, az ismert európai nyelvek viszont a Bowerman (1995) által szatellitának nevezett megoldást használnak. Az irányt s a helyet prepozíciókkal, ragokkal, igekötőkkel s névutókkal jelölik. Mindez azt is jelenti, hogy a gyermek a tér eltérő nyelvi kezelését sajátítja el. Hamar rááll erre, s túláltalánosítja. Jól mutatják ezt azok a hibák, ahol például a magyar gyermek a viszonylag ritka, irányt magába foglaló igéknél is szabadon használja a szatellita igekötőket: *kicsuk, fölolt, leöltözik* stb. (Pléh, 1992). Mint a Gumperz és Levinson (1996), valamint a Bloom, Peterson, Nadelo és Garrett szerkesztette kötetek számos tanulmánya rámutat, a tári rendszer kibonatkozását és használatát illetően is egy olyan korlátozott relativizmus képzelhető el, melyben az egyetemesen rendelkezésre álló perceptuális leképzése világának a nyelv, illetve – mint Levinson (1996) kiemeli – a kultúra adja meg a perspektívát. Nem létrehozza a kategóriákat, csak elsősorban a szelektív figyelem irányítja a domináns perspektíva használatát.

A relativista gondolatmenet kísérleti lélektani és gyermeknyelvi kutatása fél évszázad alatt tehát hármas konklúzióhoz vezetett:

– a nyelvi rendszer akkor befolyásol, ha bizonyos feldolgozási kényszerek miatt ténylegesen használjuk;

– kialakulásában a nyelv mintegy modulálóként épül rá a nem nyelvi eredetű kategóriák alakulására, majd használatára;

– ebben az alakításban a nyelvek tipológiai eltéréseinek értelmezhető hatása van.

Az univerzalista alternatíva

Az egyetemes koncepció az 1960-as évektől úgy fogalmazódott meg újra, mint annak megkérdőjelezése, hogy az emberi természet korlátlanul hajlékony lenne. Az egyetemes elvek mint az emberi természet mentális vonatkozásai jelennének meg. Az *egyetemes koncepció*nak is több változata van. Ezek kutatási és érvelési logikáját a *4. táblázat* mutatja.

4. táblázat

Az egyetemes felfogás érvelésmenete

Szerző	Érvrendszer
Chomsky (1965)	Nem is térnek el annyira a nyelvek, egyetemes nyelvtan.
Pszicholingvisztika	Egyetemes nyelvtanra építő önfejlődés az elsajátítás.
Chomsky 1981-től	Változatok a nyelvek között: paraméterbeállítás, típusfüggő feldolgozás.
Pinker 1984-től	Kézikönyv-e Piaget (Slobin)? „Csizmahúzó" elsajátítási koncepció: a megismerés segít feltörni a kódot, utána függetlenedik a nyelvi rendszer.
Fodor, Karmiloff-Smith	Moduláris-e a nyelv a „fejünkön" belül? A „gondolat propozicionális nyelve" csak analógia külső és belső között, vagy egyetemes „belső nyelvi alap"?

A kiinduló, elválasztó mozzanat szerint a nyelvek nem is térnek el annyira egymástól. Ezt a humboldti gondolatot (Humboldt, 1985; Telegdi, 1970, 1980) a mai tudományosságban közismerten Chomsky (1966, 1995) generatív nyelvtana állította újra előtérbe. Kezdetben ez úgy fogalmazódott meg, mint az emberi megismerés elmélete, s feltételezte, a nyelvtanfölépítés (pl. hogy minden nyelvnek van hangtana, szótana és mondattana), a formális (hogy mi módon kell építkeznie a nyelvtannak) és a szubsztanciális (hogy pl. minden nyelvben lenne főnév vagy ige) univerzálék halmaza jellemzi a természetes nyelveket (Chomsky, 1965, 1973). Erre épült, mint a táblázat második sora mutatja, egy önfejlődési és innátista fejlődési koncepció. Az 1980-as évektől (Chomsky, 1980, 1981, 1985), mint a harmadik sor mutatja, a generatív nyelvtanírási gyakorlatban is előtérbe kerülnek a nyelvek közti eltérések, ezek azonban nem véletlenszerűek. A *paraméterbeállító* koncepció szerint (Chomsky, 1981, 1986) a nyelvek sokrétűsége kisszámú (tegyük föl: néhány tucat) alapvető paraméter segítségével jellemezhető. A paraméterek számos következménnyel bíró, általános vonások. Vegyünk egyetlen példát, a magyar nyelv föl-

építése szempontjából oly fontos *konfiguracionalitás-paramétert* (l. pl. É. Kiss, 1987)! Vannak olyan nyelvek, például az angol, amelyben az alapvető mondattani viszonyok (pl. alany, tárgy stb.) meghatározásában döntő jelentősége van a szavak egymás közti hierarchikus rendjének, amely viszont a maga részéről a lineáris rendben, a szórendben tükröződik. Ezek a (földolgozási és pszichológiai szempontból) szórendközpontú nyelvek a mondatszerkezet egészének mintázatával (konfiguráció) jelölik ki, hogy mely főnevek milyen szerepeket töltenek be a mondatban. A nem konfigurációs nyelvekben (ennek meglehetősen szélsőséges példája a magyar) viszont ez nem így van. „Viselkedési szinten" ez együtt jár a szabad szórenddel, és azzal, hogy a szuffixumok döntik el a mondatbeli szerepeket, grammatikaelméleti szinten pedig azzal, hogy a nyelvnek „sekély" mondatszerkezete van, s talán nincsenek határozott aszimmetriák az alany és a tárgy között. Ebből a tulajdonságból (a konfiguracionalitásból) számos egyéb vonás következik az alapelvek (principles) következtében. Például az, hogy a konfigurációs nyelvekben mindig kell hogy legyen üres alany. Akár az időjárási kifejezésekben is kell egy névmási alany (*Il pleut,* szemben azzal, hogy *Esik*), vagy hogy nemigen engedik meg az alany kiejtését névmásokat érintő sorozatokban *(John came in. He sat down. János bejött. Leült.)* A magyarban a *leült*nek nincs alanya, míg az angolban ott van az „üres" névmási alany.

Ennek a tipológiai gondolkodásnak megfelelően elsősorban Berwick (1991) munkáiban megfogalmazódott egy típusfüggő feldolgozási elképzelés is. Berwick szerint a konfigurációs és a nem konfigurációs nyelvekben a megértés ciklicitása igen eltérően szerveződik. A konfigurációs nyelvekben (ilyen például az angol) a mondatszerkezet „felső" szintjén, vagyis azon a szinten, ahol a különböző főnévi csoportok versengenek a különböző összefoglaló nyelvtani szerepekért, döntéseinket a sorrendre alapozzuk. A nem konfigurációs nyelvekben viszont (ilyen a magyar is, de igen szélsőségesen – és Berwick példái erre vonatkoznak – egy ausztráliai bennszülött nyelv, a warlpiri is) a mondat egészének szintjén, a szószerkezetek világában pusztán vonzatkijelöléseket vennénk tekintetbe sorrendtől függetlenül, a predikátumhoz keresnénk a megfelelő végződésű főneveket. Ez lenne a felső ciklus. Ugyanezekben a nyelvekben a szavak szintjén azonban egy erőteljes sorrendi feldolgozást alkalmazó „konfigurációs" elemzési rendszer valósulna meg, hiszen, s ez így van mind a magyarban, mind a warlpiriben, miközben a szószerkezetek szintjén a szórend „szabad", a morfémák rendje egy-egy szón belül viszont nagyon szigorúan rendezett. Ha a konfiguracionalitás paraméterének azt az értékét állítottuk be, hogy az adott nyelv nem konfigurációs, akkor az elemzés felső szintjén egy *vonzatkereső* algoritmust használunk, alsó szintén pedig egy sorrendi integráló feldolgozást.

A nyelvelsajátítás feladatrendszerében e felfogás szerint a gyermek azt tanulja meg, hogy bizonyos paramétereket képviselő „kapcsolókat" állítson be bizonyos értékre (Chomsky, 1981).

A nyelvelsajátítást illetően kulcskérdés természetesen, hogy mi is történik a fejen belül. Vajon az egyetemesség csak a nyelvek között érvényes-e vagy a megismerési rendszerek között is, mint a *4. táblázat* 4. sora érzékelteti. Az egyetemes felfogás kulcskérdése, hogy vajon, miként Dan Slobin (1973/1980) megfogalmazta egy híres dolgozatában, Piaget-t használjuk-e „kézikönyvként" a gyermeknyelv kutatásában. Az egyébként konstrukcionista Piaget (1974) magának a nyelvnek nemigen tulajdonított konstruktív szerepet. Szerinte, különösen a korai életkorban, a nyelv a megismerés fejlődését követi, a meghatározó folyamat a gondolati reprezentációk kibontakozása.

Richard Cromer (1974) a *5. táblázat*ban összefoglalt négy momentumban összegezte a genfi iskola (Piaget és követői) felfogását e kérdésekre vonatkozóan (l. még Pléh, 1985). Erre alapozva azután évtizedek óta érvényesül a gyermeknyelvi fejlődés egyik felfogásaként a kognitív primátusú elmélet.

5. táblázat

A gyermeknyelvi fejlődés kognitív meghatározottsága (Cromer, 1974 nyomán)

1. *A nyelv a már meglévő kognitív eredményekre épül;* az intellektus általános fejlődése a vezető tényező.
2. *A jelezési (szemiotikai) funkciók a reprezentációs funkció megjelenési formái.* Az adott helyzetből, a helyzethez való kötöttségből való eltávolodást, leválást teszik lehetővé (ilyen értelemben persze van kognitív következménye a nyelvnek).
3. *A nyelvi gyakorlás önmagában nem befolyásolja a kognitív fejlődést.*
4. *Maguk a formális műveletek, a „tulajdonképpeni logika" sem a nyelvből ered.*

Pinker (1984, 1999) „csizmahúzó" felfogása inverz logikát követ. Nála az a kérdés, hogyan használja fel „mankónak" az önfejlődő grammatika a kognitív osztálybasorolásokat; a nyelvtan nem a megismerésből származik, csak heurisztikus eszközként működik a gyermeknél a nyelvtanhoz történő eljutásban. Pinker felfogásának lényege, hogy a gyermek – hasonlóan ahhoz, ahogyan az innátisták általában is felfogják – egy sajátos nyelvtani információval felszerelve érkezik a nyelvelsajátítás feladatához. Ez az információ olyan kategóriákat tartalmaz például, mint főnév. A kiinduló kategóriák azonban nem különösebben tartalmasak. A gyermeknek a beérkező környezeti nyelvi anyagból ki kell

alakítania, hogy abban melyik a főnév, és meg kell találnia, hogy mi az adott főnév funkciója. A „csizmahúzás" a következőket jelenteni. A tárgyi világban és a felnőtt nyújtotta nyelvi bemenetben sajátos együttjárások vannak. A főnevek például konkrét tárgyaknak, az igék többnyire fizikai cselekvéseknek és állapotváltozásoknak felelnek meg és így tovább. A mondattani alanyok többnyire cselekvők, s azt, hogy az adott nyelvben az alany kategóriáját mi valósítja meg (például, hogy a magyarban egy ragtalan főnév), a gyermek úgy sajátítja el, hogy az alany kategóriájához a számára szemantikailag-kognitíven hozzáférhető élő cselekvőt kapcsolja hozzá. Később a kategóriát a gyermek egy „családi hasonlóság"-szerű generalizáción keresztül kiterjeszti más elemekre is (például tudja majd alanyként kezelni *A bohócnak hiányzik a bajusza* mondatban a *bajuszt*). Az elmélet részleteit a gyermeknyelvi irodalomban sokat vitatják, hiszen Pinker javaslata nem triviális a nyelvtan formájára, az elsajátításban feltételezett kategóriák szerveződésére nézve. Modelljének logikája egy Cromerétől eltérő kettős felfogást követ. Az eltérés abból fakad, hogy Pinker szerint a gyermek számára a szemantikai motivációk csak a grammatika részleteinek elsajátításához szükséges „feltörési segítségek", de nem következik belőlük az, hogy a kategóriák mindvégig szemantikai tartalmukkal működnének. Innen származik a „csizmahúzó" analógia használata: amikor már felhúztuk a csizmát, elrejtjük a csizmahúzót. Kategóriáink a későbbiekben nem lesznek szemantikailag motiváltak.

Az univerzalista gondolatmenet elméleti és gyermeknyelvi kutatása fél évszázad alatt tehát szintén hármas konklúzióhoz vezetett:

– a nyelvi rendszernek sajátos önkibontakozása van;

– kialakulásában a gondolkodás mintegy segítőként támogatja a nyelvi kategóriák alakulását;

– a feldolgozásban, akárcsak a nyelvek szerkezetében, a nyelvek tipológiai eltéréseinek értelmezhető hatása van.

Feldolgozási relativizmus: három megközelítés a megértés nyelvek közötti különbségeiről

Az utóbbi évtizedek kísérleti nyelvpszichológiai kutatásai a „megismerés vagy a gondolkodás vezet-e" vitából kiindulva eljutottak egy olyan kérdéssorhoz, mely „relativista", de nem a nyelv és a gondolkodás egymásra vetítését illetően, hanem a nyelvek rendszerének megfeleltetett feldolgozási tipológia felvetésével. Saját kísérleti munkáim jórészt erre vonatkoznak. Ez a gondolatmenet annyiban illeszthető a relativizmus klasszikus felfogásához, hogy feltételezi:

nyelvi feldolgozó rendszerünk eltérő módon használja az egyetemes emberi pszichológiai erőforrásokat.

Három jellegzetes felfogás alakult ki erről a kérdésről. Kiinduló felvetése mindegyiknek az, hogy az eltérő típusú nyelvekben eltérő lehet a preferált megoldásmenet a nyelvi feldolgozásban, a megértésben használt pszichológiai eljárások eltérően szerveződhetnek. Az egyik szélső pontot Bates és MacWhinney képviseli. Az ő felfogásukat *versengési modell*nek szokták nevezni (Bates, MacNew, MacWhinney, Devescovi és Smith, 1982; Bates és MacWhinney, 1982, 1987; MacWhinney és Bates, 1989; MacWhinney, Pléh és Bates, 1985; Pléh és MacWhinney, 1985). E felfogás szerint a különböző nyelvek eltérnek abban a tekintetben, hogy milyen nyelvi támpontokat ajánlanak fel legkedvezőbbként az egyes nyelvtani szerepek azonosítójaként. A támpontokat a felhasználó statisztikusan, valószínűségi alapon alkalmazza (pl. az angolban 89,5%-os valószínűséggel támaszkodik a sorrendre, mint az alanyiság kritériumára, a magyarban viszont hasonló vagy még nagyobb erővel az esetragra, mint a nyelvtani tárgy mivoltának kritériumára stb.).

A modellt azért nevezik *versengésinek*, mert úgy képzelhető el, mintha az egyes támpontok egymással versengenének, s mindig a statisztikailag erősebb győzne. Ha a magyarban például a szórend és a rag ellentmond egymásnak, a ragnak megfelelő szerep-hozzárendelés lesz a győztes, vagyis a *-t* végződésű főnevet értelmezzük tárgyként akkor is, ha a mondat elején áll (*A **kanalat** eldobta a gyerek.*). Ez a megfogalmazás a támpontok közötti versengést állítja előtérbe. Tekinthetjük azonban fordítva is ezt, a főnevek közötti versengést előtérbe állítva. Azt is mondhatjuk, hogy a megértés során az egyes főnevek egy mondatban a (predikátum kijelölte) különböző szerepekért versengenek egymással, és azt a szerepet kapják meg, amelyre nézve súlyozott leképezési függvényértékük a legnagyobb. Vagyis a fenti példát tekintve, a *kanalat* leképezési értéke a tárgy szerepre (mondjuk) 91%, ami a tárgyragból és a <–élő> jegy leképezési értékéből állna elő. Ugyanebben a mondatban a *gyerek* leképezési értéke az alanyszerephez hasonló érték, ami a nominatívuszból és a <+élő> leképezési értékeiből származna, csak a szórend mondana ellent neki. E felfogás keretében a nyelvhasználat statisztikai jellemzői beállítják azt, hogy milyen támpontokat milyen súllyal használunk. A megértés mechanizmusa elemi támpontok perceptuális kiemelése révén fejlődik ki a gyermeknél. A nyelvek eltérnek egymástól megértési modelljükben, hiszen a támpontok az adott nyelvben érvényes relevanciájuk szerint súlyozódnak. A modell analitikus szerveződésű. A támpontok a jelsorozat elszigetelt jellemzői, s nem globális mondatminták sajátosságai. A megértés folyamatában a támpontok bizonyos nyelvtani megkülönböztetések szempontjából vett relevanciájuknak

megfelelően működnek. Az angolban pl. a szórend fontosabb támpont, mint a magyarban, a szláv nyelvekben az élőség is kiemelkedő jelentőségű, míg a magyarban nem, és így tovább. A megértés kimenete e felfogás szerint a különálló támpontokra alapozó „számítások" eredményeként jön létre, alapvetően összegző jellegű. A *6. táblázat* a magyar nyelvre mutatja különböző tényezők jelentőségét tényleges mondatértelmezési helyzetekben, tíz év kísérleti munkáit összegezve. Ezek a százalékok abból származnak, hogy a száz feletti mondatfajtát használó értelmezési kísérletekben milyen eséllyel választunk a rag, a szórend stb. alapján. „Magyarázó értékről" beszélek itt, mivel egy több szempontos varianciaanalízis-modellben a megmagyarázott variancia százalékáról van szó. A „leképezési értékek" ennél magasabbak, hiszen a megmagyarázott variancia a teljes modell révén számos agrammatikus mondat kényszerített értelmezését is tükrözi (*A zsömle a fiú eszi.*).

6. táblázat

A különböző tényezők életkorral változó magyarázó értéke egyszerű magyar mondatok értelmezésében (Pléh, 1998) %-értékek

Változó	3 év	4 év	6 év	Felnőtt
Rag	13	51	64	64
Élőség	18	1	0,1	0,1
Szórend	0	6	0,2	1,4
Nyomaték	0	0	0	0,3

Vagyis magyar gyermekeknél a ragok meghatározó értéke igen korán stabilizálódik. A *7. táblázat* viszont azt mutatja, hogy különböző nyelvekben eltérően alakul a tényezők magyarázó értéke. A feldolgozó rendszer fokozatosan ráhangolódik az adott nyelv vezető támpontjaira. A sorrendek azt jelzik, hogy milyen viszony van a támpontok jelentősége között. A „gyermek" többnyire 6 éves kor alatti, az iskolázás előtti csoportokat jelzi.

Egy ezzel erőteljesen szemben álló másik felfogás Slobin és Bever (1982) *kanonikus formák* elképzelése. Eszerint az egyes nyelvek „jól alkotott mondatformákkal" árasztják el a gyermekeket. Ezek a jól alkotott formák mint egészek működnek, s vonatkozási alapot adnak arra, hogy a „nem kanonikus" formákat is megértsük. A megértési eljárások kialakítása során a gyermek feladata, hogy ezeket a formai egészeket – ezeket nevezik ők *kanonikus mondatformáknak* – rávetítse a már korábban, a megismerési fejlődés során kialakult kanonikus gondolatai mintákra. A tranzitív, tárgyas kognitív cselekvési séma például azt

7. táblázat

Néhány jellegzetes eltérés a cselekvő hozzárendelésben különböző nyelvekben (Bates és MacWhinney, 1989 összefoglalója nyomán)

Nyelv	Gyermek	Felnőtt
Magyar	Élő → Rag → Szórend	Rag → Szórend → Egyeztetés → Élő
Török	Rag → Szórend? → Élő?	Rag → Élő → Szórend
Szerbhorvát	Élő → Rag → Szórend → Egyeztetés	Rag → Egyeztetés → Élő → Szórend
Warlpiri	Élő → Rag → Szórend	Rag → Élő → Szórend
Holland	Szórend → Rag → Élő	Rag → Szórend → Élő
Angol	Szórend → Élő → Egyeztetés	Szórend → Élő → Egyeztetés
Francia	Szórend → Élő	Egyeztetés → Élő → Szórend

tartalmazná, hogy egy nagy ember csinál valamit egy kis tárggyal, ami annak egészére kihat, dob, tör stb. Ezt a mintát az angolban az svo, az alany–állítmány–tárgy sorrendi alapú szerkezeti mintának kell megfeleltetni, úgy, hogy az első főnév a cselekvő, a második a tárgy. A magyarban viszont a nominativus/ige/accusativus szerkezeti mintának kell megfeleltetni ezt a kognitív mintát, úgy, hogy a nominativus felel meg cselekvőnek. Az egyes nyelvek a megértési eljárás szempontjából nem az egyedi vonásokhoz rendelt súlyokban, hanem abban térnének el egymástól, hogy grammatikájuknak megfelelően milyen kanonikus formákat kínálnak fel a nyelvhasználók számára, s nem az analitikus modellnek megfelelő súlypontösszegzésben. A *8. táblázat* mutatja néhány nyelvre Slobin és Bever kanonikusforma-elképzelésének alkalmazását.

8. táblázat

Néhány nyelv kanonikus feldolgozási formája tranzitív mondatokra Slobin és Bever (1982) modelljében

Angol	N Cselekvő	V Cselekvés	N Céltárgy
Szerbhorvát	$N_{nom.}$ Cselekvő	$N_{acc.}$ Céltárgy	V Cselekvés
Török	[$N_{nom.}$ Cselekvő	$N_{acc.}$] Céltárgy	V Cselekvés
Magyar	$N_{nom.}$ Cselekvő	V Cselekvés	$N_{acc.}$ Céltárgy

A kanonikus formák elméletével összehasonlítva a versengési megközelítés két szempontból is *analitikus*: a mondatok elszigetelt jegyeivel foglalkozik, és a megértést vagy az értelmezési teljesítményt különböző vektorok aritmetikai összegeként képzeli el. Metaforikusan fogalmazva, míg a „kanonikus formák" elméleti keretében a megértés az *illeszkedés jóságának* függvénye, ahol egy távolsági metrikát alkalmazhatnánk, a versengési modell szerint a megértés aritmetikai alapon működő kombinatorika eredménye.

Gergely György (1991), valamit jómagam (Pléh, 1989a,b, 1990, 1991) egy sajátos tipológiai felfogás mellett érvelünk e kérdésekben, mely nem csupán a nyelvek eltérését emeli ki, hanem az adott nyelvben preferáltan használt eljárásokat is. Ez részben kiegészíti Berwick (1991) már említett koncepcióját, a paraméterfüggő feldolgozási modellt, bár attól függetlenül alakítottuk ki. Ennek lényege az, hogy a magyarhoz hasonló agglutinatív nyelvekben, ahol a főnevek mintegy magukon hordozzák nyelvtani szerepük jeleit, saját sorsuk a ragokkal elválaszthatatlanul rajtuk van, a feldolgozás az angolnál *lokalisztikusabb* lenne. A döntések azonnal, a döntés helyén rendelkezésre álló információkon alapulhatnának. Ezzel szemben az angolhoz hasonló konfigurációs nyelvek a feldolgozást tekintve sokkal *globalisztikusabbak*. Itt a döntések, ahogy maga a konfigurációs terminus köznapi értelme is sugallja, hosszabb szekvenciák teljes mintázatára, és nem egy-egy lokális támpontra kellene hogy alapozzanak. Kissé nagyvonalúan úgy is fogalmazhatnánk, hogy e felfogás szerint a konfigurációs nyelvekben a feldolgozási modell inkább a kanonikus formák holisztikus képzetének felel meg, míg a nem konfigurációs nyelvekben inkább a versengési modell analitikusabb metaforájának. Újabb munkáink elsősorban a többmorfémás kifejezések feldolgozásáról ennek a modellnek a részleteit dolgozzák ki (Gergely és Pléh, 1994; Thuma és Pléh, 1995).

Ez a felfogás viszonylagosságot hirdet, de nem úgy, mint a század közepének relativizmusai, melyek a nyelvek eltéréseiből gondolkodásmódbeli eltérésekre következtettek (összefoglalásukra vö. Pléh, 1997). Csupán annyit mond, hogy a nyelvek eltérései eltérő megértési stratégiákat indokolnak a feldolgozó rendszerekben. Vagyis a nyelvek mint rendszerek használóikban elsődlegesen a nyelvre vonatkozó eltéréseket alakítanak ki. Ez a korlátozott relativisztikus felfogások egyike. Azt sugallja, hogy pszichológiai erőforrásainkat, a műveleti emlékezet és a feldolgozási késleltetés erőforrásait, az automatikus és az erőfeszítéses folyamatok, valamint a figyelem megoszlását a nyelv szerkezetéből függően eltérően időzítve s eltérő reprezentációs szintekre használjuk fel. Mindegyik nyelvben hasonló erőforrásokból építünk fel feldolgozó rendszereket, de ezek összerendezésének pontos részletei nyelvfüggők. Mint Hunt és Agnoli (1991) kiemelik: ezek a különbségek a dolgok pszichológiai tartalmá-

ban arra vonatkozó eltéréseket is maguk után vonnak, hogy milyen szinten van szerepük a különböző emlékezeti integráló mechanizmusoknak a mondatmegértésben. A konfigurációs nyelvekben a szekvencialitás megőrzése igen fontos a szavak szintjén, míg a nem konfigurációs nyelvekben a szekvenciális tárolás igénye a szavakon belül jelenik meg. Nem érdektelen, vajon lenne-e ennek következménye arra nézve, hogy milyen hosszúságú és szerveződésű értelmetlen nyelvi elemsorozatok sorrendjét könnyebb megjegyezni különböző nyelvek beszélőinek. Ez olyan terület, ahol a valódi összehasonlító vizsgálatok még hiányoznak, s az igazi kutatás most fog kezdődni.

A feldolgozási relativitás mint pszichológiai felfogás úgy fogalmazható meg, hogy nyelvi erőforrásaink (ha tetszik, a feldolgozás moduljai) eltérő nyelvekben eltérően szerveződhetnek. Ez azonban nem szükségszerűen kell hogy ezeknek az erőforrásoknak (moduloknak) az eltérő szerveződéséhez vezessen, amikor azokat más kognitív feladatokra használjuk. Van a kérdésnek egy további oldala is: bár az erőforrások szerveződésének nyelvfüggő jellegét emeljük ki, azért meglehetősen szűk körű, a nyelvtipológia által behatárolt variabilitásról van itt szó.

Lehet, hogy a feldolgozási tipológia egész problematikájában a társadalomtudományok más területeiről ismerős megközelítést kell alkalmaznunk. Először gyökeresen eltérő ideáltípusokat kell feltételeznünk, hogy aztán később vegyes modellek váltsák fel ezeket, melyek jobban illeszkednek a való élet jelenségeinek variabilitásához. Az 1930–40-es évek a tipológia világa volt a pszichológiában és a filozófiában. Nemcsak emberek típusairól beszéltek ekkor, hanem a gondolkodásmódok, világnézetek, filozófiák tipológiájáról is, mint például Schütz Antal (1941), aki egyenesen a logikai modellek és a személyiségtípusok kapcsolatáról beszél. Lehet, hogy ma a nyelvvel kapcsolatban is ezt a hozzáállást kellene alkalmaznunk. Lehet, hogy a tipológia itt nem egyszerűen leírás nyelvek típusairól, hanem módot ad magának a nyelv megközelítéseinek hasonló tipologizálására is. Amikor analitikus és egészleges feldolgozási módokról beszélünk, nemcsak nyelveket, hanem egymással versengő kutatási modelleket is összehasonlítunk. Saját munkánk azt támasztja alá, hogy ez a kutatási kettősség magukat a nyelveket is jellemzi. Ennek megfelelően vannak nyelvek, amelyekhez inkább az analitikus, másokhoz inkább az egészleges kutatási modell illeszkedik, s természetesen vannak e tekintetben vegyes nyelvek, talán éppen a magyar is ilyen (Pléh, 1989; Pléh, Jarovinskij és Balajan, 1987).

Röviden tehát a mai kísérleti pszicholingvisztika egyik fontos következtetése, hogy a nyelvek közötti eltérések egyik legfontosabb pszicholingvisztikailag értelmezhető következménye a feldolgozási relativizmus. E tekintetben a

magyar nyelvet lokálisabb feldolgozások jellemzik, mint például az angolt. Az egyetemes vonásokból kiindulva mondhatjuk azt, hogy a helyi sajátosságok, az adott nyelv jellemzői csak színezik az egyetemes, globális jellemzőket. Fordítva is eljárhatunk azonban: mondhatjuk, hogy a valóságos gyermekek olyan eljárásokat alakítanak ki, melyek saját környezetük nyelvéhez illeszkednek, s az egyetemes mozzanat ebben a „relativisztikus megoldásban" az emberi megismerés közös erőforrásaiból fakad. Ha a magyarban érvényes megoldások tartalmából indulunk ki, kiemelhetjük, hogy miközben lokális tényezők és eljárások adják a közvetlen, első javaslatokat a megértésben, a végső döntések globális megfontolásokon, a lokális javaslatok egymásra vonatkoztatásán alapulnak. Vagyis mindkét gondolatmenettel az ökológusok jelszavához jutunk: *Think globally, act locally.*

A relativizmus és a mai világ

A relativisztikus és az univerzalisztikus felfogások vitája sem történeti értelmezésében, sem a jelenkori empirikus vizsgálatokat tekintve nem eldőlt dolog. Számos, a globalizáció s a multikulturalizmus vitáját érintő mozzanata is van, mint Szegedy-Maszák (1999) elemzi a kétszáz évvel ezelőtti s a mai vitákat egymásra vonatkoztatva, Berlin (1996) pedig az erkölcsi értékrend felől értelmezve. Bemutattam, hogy a modern kognitivizmus az univerzalisztikus felfogás újraértelmezésével alakult ki, úgy, hogy megkérdőjelezte a standard társadalomtudományi gondolkodás bevett relativizmusát (l. Pinker, 1996 összefoglalóját). Ebben az egészét tekintve univerzalisztikus keretben fogalmazódnak meg azután a mérsékelt relativizmus tézisei, melyek mégiscsak látnak eltéréseket nyelvek és kultúrák között, ezt azonban nem végzetnek s valamiféle végső akadálynak tartják. Az emberi kultúrák, nyelvek mind változatok egy témára, s mind közös erőforrásokat használnak. El és fel kell ismernünk a sokféleséget. Ez megóv attól, hogy készpénznek vegyük a túl könnyen egyetemesnek hirdetett modelleket. Arra is emlékeztet, hogy az emberi változatok maguk értékek: értékek a nyelvi közösségek és kultúrák, de tanulmányozandó értékek az ember alkotta rendszerek emberi felhasználásai is, azok a megoldási módok, ahogyan a nyelvhasználók alkalmazkodnak saját nyelvi környezetükhöz. Egy témára adott változatok ezek, mögötte az emberi léthelyzet és megismerési és érzésbeli rendszer egyetemességei és variációi állnak.

A pszicholingvisztika a maga szerény eszközeivel és korlátozott ambícióival a mellett áll ki tehát, hogy sem a mérlegeletlen univerzalizmusnak, sem a korlátlan relativizmusnak nincsen igaza. A kognitív erőforrások minden kultúrában egyetemesek, ebben az értelemben nincs kulturális relativizmus. (Hason-

lít ez a fölfogása Geertz, 1994 antropológiai nézeteihez.) Egy más értelemben azonban van: a nyelvek eltérően használják fel a közös erőforrásokat. Kompromisszumos itt a pszicholingvisztika álláspontja. Olyan korlátozott univerzalizmus ez, mely ironikus relativizmusként is emlegethető.

*

Az előadásban említésre kerülő kísérleti munkákon együtt dolgoztam Brian MacWhinney, Alexandr Jarovinszkij, Gergely György és Thuma Orsolya kollégákkal, mint az irodalomjegyzék is mutatja. A kísérletekben számos fiatal munkatárs, akkor többnyire még egyetemista, vett részt. Boda Kamilla, Csató Valéria, Kiss Szabolcs, Solymosi Katalin segítségét ez úton is szeretném megköszönni. A megfogalmazásban segítségemre voltak Sándor Klára kommentárjai. Kutatásaimban az OTKA támogatásában részesültem T-18173 és a T-029514 nyilvántartási számon.

Irodalom

Bates, E. – MacNew, S – MacWhinney, B – Devescovi, A – Smith, S.: Functional constraints on sentence processing: A cross-linguistic study. *Cognition,* 1982, 11, 245–299.

Bates, E. – MacWhinney, B.: Functionalist approaches to grammar. In: Wanner, E. és Gleitman, L. R. (szerk.): *Language acquisiton: The state of the art.* Cambridge University Press, Cambridge, 1982, 173–218.

Bates, E. – MacWhinney, B.: Competition, variation, and language learning. In MacWhinney, B. (szerk.): *Mechanisms of language acquisition.* Hilssdale, NJ: Erlbaum, 1987, 157–193.

Berlin, B. –Kay, P.: *Basic color terms: Their universality and evolution.* Berkeley, University of California Press, 1969.

Berlin, I.: *Az emberiség göcsörtös fája.* Európa Kiadó, Budapest, 1996.

Berwick, R. C.: Principle-based parsing. In Sells, P., Shieber, S.M. és Wasow, T.: *Foundational issues in natural language processing.* MIT Press, Cambridge, 1991, 115–226.

Bloom, P., Peterson, M., Nadelo, M., Garett, M. (szerk.): *Language and space.* MIT Press, Cambridge, Mass, 1995.

Bowerman, M.: From universal to language-specific in early grammatical development. *Phil. Transaction of the Royal Society, London,* 1994, B, 346, 37–45.

Bowerman, M.: Learning how to structure space for language: A crosslinguistic perspective. In Bloom, P., Peterson, M., Nadelo, L és Garrett, M. (szerk.): *Language and space.* MIT Press, Cambridge, Mass., 1995, 385–436.

Bowerman, M.: The origins of children's spatial semantic categories: Cognitie versus linguistic determinants. In Gumperz, J. J. és Levinson, S. C. (szerk.): *Rethinking linguistic relativity.* Cambridge University Press, Cambrige, 1996, 145–176.

Brassai Sámuel: A magyar mondat I., II, III. *Akadémiai Értesítő,* 1860–1865, 1, 279–399, 3, 3–128 és 173–409.

Brown, R. W. – Lenneberg, E. H.: A study in language and cognition. J. *Abnormal and Social Psychology,* 1954, 49, 454–462.

Bruner, J.: A perceptuális készenlétről. In Marton L. Magda (szerk.): *A tanulás szerepe az emberi észlelésben.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1975, 125–170.

Carroll, J. B. – Casagrande, J. B.: The function of language classification in behavior. In Maccoby, E., Newcomb, F. és Hartley, E. (szerk.): *Readings in social psychology.* Holt, New York, 1958, 18–31.

Cassirer, E. (1933/1969): Le langage et la construction du monde des objects. *Journal de Psychologie*, Különszám. Újra megjelenés: Pariente, J. C. (szerk.): *Essais sur le langage.* Minuit, Paris, 1969, 38–68.

Choi, S. and Bowerman, M.: Learning to express motion events in English and Korean. *Cognition,* 1991, 41, 83–121.

Chomsky, N.: *Aspects of a Theory of Syntax.* MIT. Press, Cambridge, Mass. 1965.

Chomsky, N.: *Cartesian linguistics.* Harcourt, New York, 1966.

Chomsky, N.: A nyelv formális természete. In Szépe György (szerk.): *A nyelvtudomány ma.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1973, 215–283.

Chomsky, N.: *Reflections on language.* Pantheon, New York, 1975.

Chomsky, N.: *Rules and representations.* Columbia University Press, New York, 1980.

Chomsky, N.: *Lectures on government and binding.* Plenum Press, 1981.

Chomsky, N.: *Generatív grammatika.* Európa Kiadó, Budapest, 1985.

Chomsky, N.: *Knowledge of language.* Praeger, New York, 1986.

Chomsky, N.: *Language and problems of knowledge.* MIT Press, Cambridge, Mass. 1988.

Chomsky, N.: *Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme.* Osiris Kiadó, Budapest, 1995.

Cromer, R. F.: The development of language and cognition. The cognition hypothesis. In Foss, B. (szerk.): *New perspectives in child development.* Penguin, Harmonsworth 1974, 184–252.

Dunbar, N.: *Grooming, gossip and the evalution of language.* Harvard University Press, Cambridge, 1996.

É. Kiss Katalin: Brassai Sámuel mondatelmélete. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok,* XIII, 1981, 91–102.

É. Kiss Katalin: *Configurationality in Hungarian.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1987.

Fodor, J. A.: Összefoglalás *Az elme modularitásá*hoz. In Pléh Csaba (1996, szerk): *Kognitív tudomány.* Osiris Kiadó, Budapest, 1996, 197–206.

Fodor, J. A. (1996a): Fodor kalauza a mentális reprezentációhoz: Az intelligens nagynéni segédlete. In Pléh Csaba (1996, szerk): *Kognitív tudomány.* Osiris Kiadó, Budapest, 1996, 64–86.

Garro, L. C.: Language, memory, and focality: A reexamination. *American Anthropologist,* 1986, 88, 128–136.

Geertz, C.: *Az értelmiség hatalma.* Osiris, Budapest, 1998.

Gergely György: *Free word order and discourse interpretation.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991.

Gergely György és Pléh Csaba: Lexical processing in an agglutinative language and the organization of the lexicon. *Folia Linguistica,* 1994, 28, 175–204.

Grice, E.: Jelentés és a társalgás logikája. In Pléh Csaba, Siklaki István és Terestyéni Tamás (szerk.): *Nyelv, kommunikáció, cselekvés.* Osiris Kiadó, Budapest, 1997, 188–197, 213–227.

Gumperz, J. J. és Levinson, S. C.: (szerk.) *Rethinking linguistic relativity.* Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

Hardin, C. L. és Maffi, L. (szerk.): *Color categories in thought and language.* Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

Humboldt, W. von: *Válogatott tanulmányai.* Európa Kiadó, Budapest, 1985.
Hunt, E. – Agnoti, F.: The Whorfian hypothesis: A cognitive psychology perspective. *Psychological Review,* 1991, 98, 377–389.
Jackendoff, R.: *Consciousness and the computational mind.* MIT Press, Cambridge, 1987.
Jackendoff, R.: *Languages of the mind: Essays on mental representation.* MIT Press, Cambridge, 1992.
Karácsony Sándor: *A magyar észjárás.* Magvető Kiadó, Budapest, 1976.
Karmiloff-Smith, A.: *Beyond modularity.* MIT Press, Cambridge, 1992.
Kay, P. – Kempton, W.: What is the Sapir-Whorf hypothesis? *American Anthropologist,* 1984, 86, 65–79.
Kneupper, C. W.: Language and thought: Rhetorical implications. *Etc.* 1975, 32, 305–316.
Landau, B.: Where is what and what is where: The language of objects in space. In Gleitman, L. és Landau, B. (szerk.): *The acquisition of the lexicon.* MIT Press, Cambridge, Mass. 1994, 259–296.
Landau, B. – Jackendoff, R.: „What" and „where" in spatial language and spatial cognition. *Behavioral and Brain Sciences,* 1993, 16, 217–265.
Lantz, D. – Stefflre, V.: Language and cognition revisited. *J. Abnormal and Social Psychology,* 1964, 69, 472–481.
Lenneberg, E. H.: *Cognition in ethnolinguistics, 1953, 29,* 463–471.
Lenneberg, E. H. – Roberts, J. M.: *The language of experience.* Indiana University Publication in Anthropology and Linguistics, Mem. 13, 1956.
Levinson, S. C.: Frames of reference and Molyneux's question: A crosslinguistic study. In Bloom, P., Peterson, M., Nadelo, L és Garrett, M. (szerk.): *Language and space.* MIT Press, Cambridge, Mass. 1996, 109–170.
Lucy, J. A. – Shweder, R. A.: Whorf and his critics: Lingustic and nonlinguistic influences on color memory. *American Anthropologist,* 1979, 81, 581–615.
MacWhinney, B. – Pléh, Cs. – Bates E.: The development of sentence interpretation in Hungarian. *Cognitive Psychology,* 1985, 17, 178–209.
MacWhinney, B. – Bates, E. (szerk.): *The crosslinguistic study of sentence processing.* Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
Marton, L. Magda (1975): A tanulás szerepe az emberi észlelésben. In Marton L. Magda (ed.): *A tanulás szerepe az emberi észlelésben.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1975, 4–47.
Miller, G. A. – MacNeill, D.: Psycholinguistics. In Lindzey, G. és Aaronson, E. (szerk.): *Handbook of social psychology.* Vol. 3., Addison-Wesley, Reading, Mass., 1968, 666–794.
Neumer Katalin: *Határutak: Ludwin Wittgenstein kései filozófiájáról.* MTA Filozófiai Intézete, Budapest, 1989.
Neumer Katalin: *Tévelygések a nyelv labirintusában.* MTA Filozófiai Intézete, Budapest, 1996.
Neumer Katalin: Az ész nyelve és a nyelvek géniusza: Gondolkodás, beszéd, írás a XVIII. században. *Világosság,* 1997, 4, 19–36.
Neumer Katalin: *Gondolkodás, beszéd, írás.* Kávé Kiadó, Budapest, 1998.
Nyíri Kristóf : *Keresztút.* Kelenföld Kiadó, Budapest, 1989.
Nyíri Kristóf: *Tradition and individuality.* Kluwer, Dordrecht, 1992.
Nyíri Kristóf: *A hagyomány filozófiája.* T-Twins, Budapest, 1994.
Piaget, J.: *A viselkedés mint a fejlődés hajtóereje.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988.
Piaget, J.: *Az értelem pszichológiája.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1993.
Pinker, S.: *Language learnability and language development.* Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1984.
Pinker, S.: *How the mind works?* Harcourt, New York, 1996.

Pinker, S.: *A nyelvi ösztön.* Typotex Kiadó, Budapest, 1999.

Pléh Csaba: A gyermeknyelv fejlődésének és kutatásának modelljei. *Pszichológiai Tanulmányok* V, 1985, XV, 105–188.

Pléh Csaba (1989a): The development of sentence interpretation in Hungarian. In MacWhinney, B. and Bates, E. (szerk.): *The crosslinguistic study of sentence processing.* Cambridge University Press, Cambridge, 1989, 158–184.

Pléh Csaba (1989b): A mondatmegértés és a nyelvi szerkezet összefüggései a magyarban. *Nyelvtudományi Közlemények,* 1989, 90, 1–45.

Pléh Csaba: Word order and morphonological factors in the development of sentence interpretation in Hungarian. *Linguistics,* 1990, 28, *1449–1469.*

Pléh Csaba: Verbal prefixes in Hungarian children. In Kenesei István és Pléh Csaba (1992) (szerk.): *Approaches to Hungarian.* Vol. 4. JATE, Szeged, 1992, 269–281.

Pléh Csaba: Hozzájárulhatnak-e az empirikus tudományok a nyelv-gondolkodás kérdés megoldáshoz? *Magyar Filozófiai Szemle,* 1997, 41, 439–540.

Pléh Csaba: *A mondatmegértés a magyar nyelvben.* Osiris Kiadó, Budapest, 1998.

Pléh, Cs. – Jarovinskij, A. – Balajan, A.: Sentence comprehension in Hungarian-Russian bilingual and monolingual preschool children. *J. Child. Lang.,*1987, 14, 587–603.

Pléh Csaba – Brian MacWhinney: Formai és szemantikai tényezők egyszerű magyar mondatok megértésében és a megértés fejlődésében. *Pszichológia,* 1985, 5, 321–378.

Sándor Klára: Amitől a szinkrón elemzés foszladozik. In Sándor Klára (1998, szerk.) : *Nyelvi változó – nyelvi változás.* JGYTF Kiadó , Szeged, 1998.

Sándor Klára: *Szociolingvisztika.* Kézirat, JGYTF, Szeged, 1999.

Sapir, E.: *Az ember és a nyelv.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1971.

Saussure, F. de: *Bevezetés az általános nyelvészetbe.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1967.

Schütz Antal: *Logikák és logika.* MTA, Budapest, 1941.

Slobin, D.: Cognitive prerequisites for the development of grammar. In Ferguson, C. A. és Slobin, D. I. (szerk.): *Studies of child language development.* Holt, New York, Magyarul: Slobin, D.: A nyelvtan elsajátításának kognitív előfeltételei. In Pléh Csaba (szerk.): *Szöveggyűjtemény a pszicholingvisztika tanulmányozásához.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.

Szegedy-Maszák Mihály: A *nemzeti hagyományok* időszerűsége. Előadás az MTA 1999. évi közgyűlésén, 1999, kézirat, 13 lap.

Telegdi Zsigmond: Nyelvelmélet és nyelvtipológia humboldti egysége. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok,* 1970, VII, 229–238.

Telegdi Zsigmond: *Bevezetés az általános nyelvészetbe.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.

Thuma Orsolya – Pléh Csaba: Kétértelműségek feldolgozása két nyelv között. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 1995, 51, 28–40.

Vigotszkij, Sz. L.: *Gondolkodás és beszéd.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967.

Vigotszkij, Sz. L.: *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése.* Gondolat Kiadó, Budapest, 1971.

Watson, J. B.: Is thinking merely the action of language mechanisms? *British Journal of Psychology,* 1920, 11, 87–104.

Watson, J. B. (1924a): The place of kinaesthetic, visceral and laryngeal organisation of thinking. *Psychological Review,* 1924, 31, 339–348.

Watson, J. B. (1924b): *Behaviorism.* Norton, New York, 1924.

Whorf, B. L.: *Language, thought, and reality.* MIT Press, Cambridge, Mass.1956.

Wittgenstein, L.: *Filozófiai vizsgálódások.* Atlantisz Kiadó, Budapest, 1992.

Kristó Gyula
az MTA levelező tagja

Előd

A magyar őstörténet- és krónikakutatás egy fejezete

Elhangzott 1999. február 11-én

A magyar őstörténet kútfői sorában két forráscsoportban, illetve forrásban találkozunk olyan névvel, amelyet nagy valószínűséggel Előd nek kell olvasnunk. Az egyik a 14. századi krónikakompozíció és az azzal rokon (abból, illetve annak korábbi szövegállapotából eredő) textusok (a továbbiakban: krónika), a másik pedig Anonymus gesztája. Az előbbi szerint Előd (névváltozatok: *Eleud, Eliud, Elywed, Elyud, Ewled, Elev, Elew, Elad*) Ügyek fia és Álmos apja volt,[1] vagyis az Árpádok őse – más, kivonatolás útján létrejött, ezért kevesebb hitelre számot tartó szöveghagyomány szerint Ed fia és Álmos apja (*Elud, Ellewd, Elewd*)[2] –, Anonymus szerint pedig Előd (*Eleud, Eleudu*) a hét vezér egyike, Szabolcs apja, akitől a Csák nemzetség származik.[3] A két forráscsoport, illetve forrás Előd je a névazonosságon túl egyéb körülményeiben alaposan eltér egymástól: más rokoni kapcsolatokkal rendelkeztek, más korban éltek, a krónika említette Előd jóval a honfoglalás előtt, hiszen unokája, Árpád a honfoglalás résztvevője, az Anonymusnál szereplő Előd pedig a honfoglalás idején. Olyannyira különböző a minősítésük, hogy nem minden alap nélkül lehetne arra gondolni: két különböző személyről van szó, azaz mind az Árpádok, mind

1 *Scriptores rerum Hungaricarum.* I–II. Edendo operi praefuit Emericus Szentpétery. Budapestini 1937–1938, (a továbbiakban: *SRH.*), I. 284., 287., 165., II. 31., 61.

2 *SRH.* II. 328.

3 *Die „Gesta Hungarorum" des anonymen Notars. Die älteste Darstellung der ungarischen Geschichte.* Unter Mitarbeit von László Veszprémy hg. von Gabriel Silagi. Sigmaringen, 1991, (a továbbiakban: *An.*), 42., 68., 114., 126. /Ungarns Geschichtsschreiber. 4./

a Csákok családfáján volt egy-egy Előd nevű személy. Ezt az álláspontot fogalmazta meg – először 1851–1852-ben közzétett munkájában – Szabó Károly.[4] E feltevést azonban legalább két körülmény nem gyámolítja. Egyrészt az, hogy mindkét forráscsoportban csak egy-egy minőségben fordul elő Előd neve, vagyis nincs olyan emlék, amely egyszerre tartalmazná Előd nevét mind az Árpádok, mind a Csákok őseként. Másrészt pedig tudjuk, hogy finom hajszálereken összefügg egymással a krónika és Anonymus szöveghagyománya, azaz a két forrás nem független egymástól.[5] Vannak olyan nevek, amelyek mindkét forrásban azonos funkcióban szerepelnek (pl. a krónikában *Eunodbilia*, illetve Anonymusnál *Eunedubelianus* egyaránt Álmos anyjának az apja),[6] vagy azonos nevek egymáshoz igen közeli szerepkört nyertek (pl. *Vgeg* a krónikában Álmos nagyapja, *Ugek* Anonymusnál Álmos apja),[7] vagy egyazon névpárról olvashatunk mindkét forráscsoportban, jóllehet egészen más kontextusban (*Edemen* és *Ed* a krónikában Csaba fiai, *Ed* és *Edumen* Anonymusnál a kunok vezérei)[8] stb. A krónika és Anonymus szövegei között olykor meglepő szövegpárhuzamok találhatók. Két helyet idézek ennek bizonyságául:

Krónika:	*Anonymus:*
Erdély irrigatur plurimis fluviis, in quorum arenis aurum colligitur et aurum terre illius optimum est.	Erdély irrigaretur optimis fluviis,... in arenis eorum aurum colligerent, et aurum terre illius optimum esset.[9]
Capita quippe Cumanorum noviter rasa, tamquam cucurbitas ad maturitatem nondum bene perductas... disciderunt.	...tonsa capita Cumanorum... milites mactabant tanquam crudas cucurbitas.[10]

Mindezek az itt csak érintőlegesen bemutatott – illetve alább még szóba kerülő – párhuzamok roppant valószínűvé teszik azt a feltételezést, hogy a két forráscsoportban, illetve forrásban előforduló Elődöt nem tekinthetjük egy-

4 Szabó Károly: Előd vajda. In *Szabó Károly kissebb történelmi munkái*. I. Budapest, 1873, 130–131.
5 Györffy György: Krónikáink és a magyar őstörténet. In Györffy György: *Krónikáink és a magyar őstörténet. Régi kérdések – új válaszok*. Budapest, 1993, 8–10. L. még Kristó Gyula: Anonymus magyarországi írott forrásainak kérdéséhez. *Magyar Könyvszemle,* 88 (1972) 167.
6 *SRH*. I. 284., *An.* 36.
7 *SRH*. I. 284., *An.* 32.
8 *SRH*. I. 278., *An.* 48.
9 *SRH*. I. 315., *An.* 76.
10 *SRH*. I. 368., *An.* 46.

mástól független *két* történeti szereplőnek – mint Szabó Károly feltételezte –, hanem *egyetlen* olyan személynek, akit az egyikféle kútfő nyomán a másik forrás *attól eltérő* funkcióban szerepeltetett, s ennek során működése idejét is megváltoztatta.

Vajon miként formált véleményt az eddigi szakirodalom Előd valóságos kilétét illetően? A 20. század elejéig általánosnak tekinthető az a vélekedés, amely szerint Előd azonos a Bíborbanszületett Konstantin bizánci császárnál szereplő *Lebediass*zal,[11] azaz Levedivel. Ilyenféle vélekedést még a 19. század közepén Szabó Károly kísérelt meg igazolni. Egy nyelvészeti és egy szövegfilológiai érvet sorolt elő. Szabó szerint a bizánci uralkodó *Leved*et *Eleved* név helyett írt, „nem tudhatta, hogy az *Eleved* névben az első *e* betű nem kihagyható előlehelet". Márpedig – vélte Szabó – *Eleved* (palóc kiejtéssel *Eleűd*) megfelel Előd nek. Ugyancsak azonosságuk mellett szól Szabó szerint Konstantin és Anonymus szövegének összevetése. „Az első ugyanis Levedet vagy Előd öt *első* vajdának czimezi, a második pedig ez adattal gyönyörűen öszhangzólag Előd öt a hét fejedelmi személy közt a szerinte fejedelemmé emelt Álmos után mindjárt *első* helyen említi."[12] Egyik érv sem tartható. Semmi nem szól amellett, hogy a bizánci császár egy **Eleved* alakot hallott, s tévedésből írt volna *Leved*et (*Levediast*). A másik argumentum azért nem állja meg a helyét, mert hiszen Konstantin Levedit rangban *első* vajdának (az egyenlő vajdák közül az elsőnek) nevezte,[13] a hét vezér Anonymus által adott névsorában pedig Előd a felsorolásban (és nem rangban) a *második* helyen áll. Szabó Károly álláspontját – annak ellenére, hogy érvei nem voltak alkalmasak feltevése bizonyítására – neves tudósok évtizedeken át kritika nélkül magukévá tették, illetve újabb érvekkel továbbépítették. A teljességre törekvés igénye nélkül csak néhány véleményt idézek. Pauler Gyula a kérdést Szabóra való hivatkozással röviden elintézte: „Lebediast, a magyarok első vajdáját [...] bizton Eleudnek vehetjük Szabó Károlylyal."[14] Fehér Géza megpróbált újabb szempontokat felsorakoztatni Levedi és Álmos azonossága mellett. Azt szögezte le, hogy a krónikában Álmosra vitték rá Levedi tetteit, de mivel a hagyomány az új kedvéért nem könnyen felejti el a nagy neveket, az első régi főnök Előd (*Eleüdi*) néven szerepel. A magyar hagyomány központjában ez az *Eleüdi* állt, aki *Lebediass*zal azo-

11 *Az Árpád-kori magyar történet bizánci forrásai*. Összegyűjt., ford., bev. és jegyz. Moravcsik Gyula. Budapest, 1984, 42–43.

12 Szabó K.: a 4. jegyzetben i. m. 131., 133.

13 Kristó Gyula: *A korai magyar államról*. Budapest, 1996, 14–15. /História Könyvtár. Előadások a történettudomány műhelyeiből. 8./

14 Pauler Gyula: *A magyar nemzet története Szent Istvánig*. Budapest, 1900, 206.

nos. Tekintélyes voltára Anonymusnál az a körülmény mutat, hogy a hét vezér névsorában Álmost követte. Álmosról pedig bizonyos, hogy csak később, fia által kapott szerepet, nem volt fejedelem, innen is az következik, hogy *Eleüdi* Árpád előtt a legjelentősebb törzsfő volt, ahogyan Konstantin császár informátorai ezt Levediről állították.[15] Fehér megállapításai rendre nem helytállóak: Levedinek a bizánci császárnál olvasható egyetlen tette sem szerepel Álmosra ruházva a magyar krónikában (nem említik kazár házasságát, nem volt gyermektelen stb.), Álmos bizonyosan nem Árpád révén kapott szerepet a magyar hagyományban (máskülönben nem ő állna a turulmonda központjában), ma már aligha lehet elvitatni Álmos fejedelemségét stb. Ezekkel szemben viszont Fehér adós maradt annak nyelvészeti megokolásával, hogy *Lebediasból* (Levediből) miként lett *Eleüdi*. Hóman Bálint Levedi helyett Elődöt említette a bizánci császár tudósítását idézve, s ennek igazolására nyelvészeti „egyenletet" tett Előd neve után zárójelbe: *Leved* > *Eleud*.[16] Ezzel mintegy pótolta a Fehérnél elmaradt nyelvészeti okadatolást. Ehhez csak azt a megjegyzést fűzhetem: ha az anagramma származtatási szempontból nyelvészeti bizonyíték lenne, akkor ez a levezetés tökéletesnek bizonyulna, mivelhogy a *Leued* és az *Eleud* nevek pontosan ugyanazon betűkből állnak. De hát, amint ez köztudott, az anagramma és az etimológia nem egymást fedő fogalmak.

A történészek Levedit és Elődöt azonosnak valló felfogásán nem véletlenül nyelvészek ütöttek hatalmas léket – és éppen az etimológia fegyverével. Kiderült ugyanis, hogy a két név nyelvi eredet szempontjából nem vonható össze. Az Előd nevet már Jerney János, majd nyomában Szabó Károly a magyarból fejtette meg: az *előd* közszó 'antecessor, praedecessor' értelemben – írta Szabó 1851–1852-ben – „ma is közdivatú".[17] Ez a megfogalmazás azonban azért nem bizonyító erejű, mivel az *előd* (illetve az *eldőd*) közszó nyelvújítási fejlemény,[18] azaz nem a krónika és Anonymus korában használt Előd tulajdonnév folytatódott az *előd* köznévben. Az Előd tulajdonnév etimológiáját nyelvtörténeti adatok felsorakoztatásával Pais Dezső tisztázta, aki már 1911-ben arra a következtetésre jutott, hogy amint a Ketöd név valószínűleg a második fiút jelentette, az Előd az elsőszülöttet. Ezt némileg finomította tíz évvel később, mondván:

15 Géza Fehér: Bulgarisch-ungarische Beziehungen in den V–XI. Jahrhunderten. *Keleti Szemle,* 19 (1921) 91–92. Pályám elején, 1970-ben egy rövid megjegyzés erejéig magam is méltányoltam Fehér érveit, l. *Kristó Gyula*: Ősi epikánk és az Árpád-kori íráshagyomány. *Ethnographia,* 81 (1970) 118–119., amint azonban rövidesen behatóan megismerkedtem a kérdés nyelvészeti vonatkozásaival, tarthatatlannak ítéltem a Levedi–Előd azonosítást.

16 Hóman Bálint–Szekfű Gyula: *Magyar történet*. I. Budapest, 1935,[2] 70.

17 Szabó K.: a 4. jegyzetben i. m. 133.

18 Szily Kálmán: *A magyar nyelvújítás szótára*. Budapest, 1902, 65., 59.

'elsőszülött' jelentése mellett az Előd nevet lehet ősnek is értelmezni.[19] Mindenképpen a magyar *elő* szó finnugor régiségű *el-* alapszavából[20] jött létre *-d* képzővel. Ezt a magyarázatot erősítette meg Jakubovich Emil, amikor arra mutatott rá: a magyarországi személynevek között előforduló *Primogenitus* „nem római martirológiumi keresztnév, hanem egy ősi magyar névnek, a Gestákból jól ismert *Eleud* = *Elődnek* latin fordítása".[21] Ugyanakkor az Előd tulajdonnév Pais-féle etimológiájával nagyjából egy időben, 1918-ban Jakubovich kísérletet tett a *Lebedias* ~ *Levedi* név eredetének megoldására. Eszerint az a magyar létige (*lësz*) finnugor eredetre visszamenő *lë-* tövéből vezethető le.[22] Ezek hatására a nyelvészek feladták Levedi és Előd azonosítását. Pais Dezső 1926-ban elhatárolódva említette az Előd név magyarázatakor – fentebb már közölt etimológiájának előadása után –: „Össze szokták vetni még *Levedi*vel is, aki Konstantinos szerint Árpád előtt a magyarok vezére",[23] de elutasító kritikát még nem adott. Gombocz Zoltán és Melich János – Paisra hivatkozva – ekként foglalt állást az Előd név eredetéről: „Az *elő* névszóból [ered] *-dü* > *-d* kicsinyítő képzővel, amely névszó megvan az *elő* 'első', *előtt, előbb* szavakban is. A személynév jelentése vagy 'ős, proavus', vagy 'elsőszülött, primogenitus'. Másképp, de nem helyesen: a név összefüggne a *Levedi* névvel."[24] Itt tehát már elfogadhatatlannak minősítették az Előd névnek a Levedi tulajdonnévvel való összefüggését. Melich egy másik munkájában még élesebben fogalmazott: „Azok a magyarázatok, amelyek *Levediasz* nevét a magy.[ar] *Elődd*el azonosítják [...], értéktelenek."[25] Legfrissebben ugyanazt vallotta Fehértói Katalin is, aki szerint „az *Eleud* és *Lebediasz* személynevek nyelvészeti összevetésének nincs értelme". Fehértói egyébként elutasította a Levedi névről Jakubovich által adott etimológiát, azt megoldásra váró feladatnak minősítette, és szláv, illetve német etimont ajánlott.[26] Ez azonban történeti okokból kevéssé jöhet szóba.[27]

Érdekesen változott az évtizedek folyamán a történész Györffy György véleménye a Levedi és az Előd név viszonyáról. 1948-ban ezt írta: „A két név

19 Pais Dezső: Helynévmagyarázatok. *Magyar Nyelv* (a továbbiakban: *MNy.*), 7 (1911) 167.; Pais Dezső: Régi személyneveink jelentéstana. *MNy.*, 17 (1921) 161.

20 *Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen*. I. Hg. Lorand Benkő. Budapest, 1993, 314.

21 Jakubovich Emil: Két új Anonymus-jelölt. *MNy.*, 28 (1932) 198.

22 Jakubovich Emil: Lél és Lebedias. *MNy.*, 14 (1918) 229–230.

23 Pais Dezső: *Magyar Anonymus*. Budapest, 1926, 113.

24 Gombocz Zoltán – Melich János: *Magyar etymologiai szótár*. Budapest, 1914–1930, 1532.

25 Melich János: *A honfoglaláskori Magyarország*. Budapest, 1925–1929, 11. /A magyar nyelvtudomány kézikönyve. I. 6./

26 Fehértói Katalin: Árpád-kori *Levente* és *Leue, Lewedi* személyneveink eredete. *MNy*, 93 (1997) 428., 439.

27 Kristó Gyula: Levedi, Liüntika, Levente. *MNy.*, 94 (1998) 187–188. L. még Fehértói Katalin: Lebediasz vajda. *MNy.*, 95 (1999) 320–323.

azonossága hangtanilag nem bizonyítható; a névhasonlóság, a két személy történeti szerepének egybevágása és a közös forrás, a 10–11. századi hagyomány mégis arra kényszerít, hogy azonosnak vegyük."[28] Ezek azonban – úgy tűnik – súlytalan érvek. A névhasonlóság nem etimológiai kategória, a két személy történeti szerepe – mint Fehér Géza nézetének ismertetésekor fentebb már utaltam rá – nem hasonló (még kevésbé egybevágó), a hagyománnyal pedig közelebbi bizonyító anyag alapján nem lehet mit kezdeni. Ugyanebben a munkájában Györffy a krónika és Anonymus Elődre vonatkozó híradása közül a krónikáét tekintette elsődlegesnek, mivel az a régi (11. századi) geszta nézetét tükrözi. Anonymus, miután Ügyeket tette meg Álmos apjává, az így feleslegessé vált Elődöt a soron következő, másodikként említett honfoglaló vezérhez, Szabolcshoz kapcsolta.[29] 1955-ben szintén úgy öltötte Györffy a szavakat, mintha Levedi és Előd között valamiféle kapcsolat lenne: „A Konstantinosnál még bonyolultan előadott Levedi–Álmos–Árpád uralomváltás a XI. századi Gestában Előd–Álmos–Árpád fejedelemnévsorban jelentkezik. Konstantinos Levedije, a magyar hagyomány Elődje, a későbbi átdolgozók tollán már az Árpád-ház ősévé válik."[30] Az idézet utolsó mondata szerint Levedi a magyar hagyományban Elődd é vált.

Másfél évtizeddel utóbb, 1970-ben Györffy György feladta Levedi és Előd azonosításának elméletét. Bár a történészek zöme korábban azonosnak vette a két személyt, „ennek a meglehetősen elterjedt nézetnek azonban nagy nehézségei vannak. Először is a *Levedi* és *Eleüd* név nyelvészetileg össze nem egyeztethető. A *Levedi* név általánosan elfogadott magyarázat szerint a *lenni* ige *lev*-tövének származéka, míg az *Előd* név az *elő* névszóból *-d* kicsinyítő képzővel keletkezett. Azt a tényt, hogy itt két különböző névről van szó, az a körülmény is igazolja, hogy az Árpád-kori személynévanyagban mindkét név megtalálható: a dömösi birtokösszeírásban (1138) előfordul *Lewedi*, a XIII. század első felében pedig két *Eleud* nevű személy szerepel és az *Előd* személynév egy Csanád megyei helynévben is élt."[31] Valóban, 1211-ben egy udvarnok *Elud* nevű fiát említik, 1244-ben pedig az örökös nélkül meghalt *Eleud* fia Leustacius földjéről szól híradás. Könnyen lehet, hogy az 1138-ban szereplő *Eleedi* szőlős (*vinitor*) neve is idevonható.[32] Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy Előd (Eléd?)

28 Györffy Gy.: az 5. jegyzetben i. m. 45.

29 Uo. 108–110.

30 Györffy György: Kurszán és Kurszán vára. A magyar fejedelemség kialakulása és Óbuda honfoglaláskori története. In Györffy György: *Tanulmányok a magyar állam eredetéről*. Budapest, 1959, 159. /A Magyar Néprajzi Társaság könyvtára./

31 Györffy György: A honfoglaló magyarok települési rendjéről. *Archaeologiai Értesítő*, 97 (1970) 210.

32 Fehértói Katalin: *Kis magyar személynévtár*. Budapest, 1983, 114. /Nyelvészeti tanulmányok. 25./; Richard Marsina: *Codex diplomaticus et epistolaris Slovaciae*. II. 1235–1260. Bratislavae, 1987, 104.

nevű személyek a társadalom különböző rétegeiben fordulnak elő a 12–13. században. (Csak zárójelben jegyzem meg: Györffy György legfrissebben, 1997-ben azt állapította meg, hogy „*Eleud* személynév nem került elő".[33] Ezt csak figyelmetlenség következtében lehetett leírni. De gond van a Csanád megyei Előd birtokkal is. Ez a Kárpát-medence egyetlen Előd helyneve lenne. Ám – amint egy másik írásomban bizonyítottam[34] – az *Eleud* névalak elírás *Elued* helyett, azaz az ingatlan nem Előd, hanem Ölyved nevet viselt. Így tehát Előd személynév egyáltalán nem szerepel helynévben.)

Újabb 25 év elteltével (1994/1997) ismét gyökeresen módosult Györffy Előddel kapcsolatos vélekedése. Visszatért azon – persze régebbi – történészek népes táborába, akik szerint „a görög forrás *Levedi* vajdája azonos a latin gesta *Eleud*jével". A Szabó Károly-i alapvetés és a Fehér Géza-i továbbfejlesztés óta bekövetkezett, fentebb vázolt, döntően nyelvészeti jellegű fejlemények miatt álláspontját Györffy csakis új etimológiák adásával valószínűsíthette, mivel a két személy azonosításának egyik legfontosabb ellenérve azok eltérő névmagyarázata volt. Mindenekelőtt a dömösi *Lewedi* szolga nevét választotta el Levedi magyar vezér nevétől: az 1138. évből ismert név „nagyon is eredhet a *leves* szó *lé* tövének kicsinyítéséből, nem is említve itt Balázs János ötletét a *lő* ige *lev-* származékairól". Új etimológiát alkotott a bizánci császár által említett vajda nevét illetően is. „Első vezérnevünk a magyart tükröző latin krónikákban *El*-lel kezdődik, e név esetében pedig az *L-* szókezdet csak a szláv közvetítésű görög név jellemzője. Így nevünk eredeti alakja: *Elwedi* lehetett, melyben az eredetibb bolgár-török barszil (bercel) *bedi* 'nagy' szó, illetve méltóságnév rejlik; ennek déli (eszkil) bolgár-török *wedi (βedi)* alakjában, s az eredetibb *Elwedi*ben a jelentés: a török *el (~ il)* 'törzscsoport, ország' nagyja, vezére, mely csupán a szláv átvétel révén vett fel *Lewedi* alakot."[35]

A kérdés szorosan vett turkológiai vonatkozásaihoz nem tudok hozzászólni, de egyebekben van mondanivalóm a névfejtést illetően. Először: annak érdekében, hogy Györffy feltevését erősítse, tanácsos lett volna analógiákra hivatkoznia, arra, hogy egy efféle típusú – a 'törzscsoport, ország' jelentésű *el (il)* szó meg egy melléknév alkotta – összetétel máshol is jelentkezett személynévként. Ennek híján hajlamos arra gondolni az ember, amit Györffy e tanulmánya záró megjegyzéseként tett: „Szótárazással és adott időben érvényesnek tartott nyelvészeti szabályokkal sok minden megmagyarázható, de a történeti körülmé-

33 Györffy György: Korai személy- és méltóságneveink kérdéséhez. In *Honfoglalás és nyelvészet.* Szerk. Kovács László – Veszprémy László. Budapest, 1997, 254. /A honfoglalásról sok szemmel. III./

34 Kristó Gyula: Előd és Ölyved. *Névtani Értesítő*, 21 (1999) 61–62.

35 Györffy Gy.: a 33. jegyzetben i. m. 254.

nyek figyelembevételével az eredmény kétséges marad."[36] Márpedig itt egy *magyar* személy *magyar* nyelvből értelmezhető (és alkalmasint értelmezendő) nevére[37] adott Györffy *török* etimológiát. Másodszor: nem Györffy az első, aki Levedi nevének törökből történő megfejtésével kísérletezett. 1965-ben Omeljan Pritsak vetette fel, hogy Levedi neve egy *alp edi* 'bátor úr'>**elbedi* >**elwedi* > *lewedi* fejlődési sor eredményeképpen alakult ki,[38] amely szintén tartalmazza a Györffy által feltett **Elwedi* kiindulópontot (mellesleg Györffy nem hivatkozik Pritsak levezetésére). Pritsak etimológiai ötletét egyetlen számottevő kutató nem tette magáévá. Ligeti Lajos a leghatározottabban elhatárolódott Pritsak ezen „meglepő »felfedezésétől«".[39] Németh Gyula ugyan nem hivatkozott e vonatkozásban Pritsakra, de véleményét az egész Levedi–Előd-kérdésben és a Levedi név eredetét illetően markánsan fogalmazta meg: Levedi „nevét és személyét a régi magyar történészek *Előd* nevével és személyével keverték össze, s ebben követte őket Pauler Gyula és Hóman Bálint is. Ez Levédi körül nagy zavarokat okozott. *Levédi* nevét Jakubovich Emil fejtette meg 1918-ban: az *Előd* névhez semmi köze sincs, – a *lë-: lësz* ige származéka... *Levédi*... m a g y a r n y e l v ű fejedelmi vagy arisztokrata ház sarja volt, egy ilyen beszélő név ugyanis csakis olyan környezetben keletkezhetett, ahol az anyanyelv a magyar."[40] Harmadszor: Levedi nevének magyar etimológiája természetesen nem *önmagában* helytálló (hiszen történelmi viszonyoktól, kortól, a nevet fenntartó szövegkörnyezettől elvonatkoztatva nyilván a világ sok más nyelvéből levezethető lenne „szótárazással és adott időben érvényesnek tartott nyelvészeti szabályokkal"), hanem körülményeivel együtt. Hogy a *magyarok* első vajdája volt, éppen nem kizáró ok egy *magyar* nyelvi etimológia számára. Növeli a bizodalmat nevének magyarból történő megfejtése iránt, hogy mind az ő, mind fiatalabb *magyar* vezértársai (Álmos és Árpád) neve évszázadokkal utóbb *magyarországi* szolga-, illetve jobbágynevekben előfordul: 1138/1329: *Lewedi* szolga, 1138/1329: *Almus* szolga, 1211: cum *Almo* [abl.] jobbágy, 1237–1240: *Arpad* udvarnok.[41] Negyedszer: Györffy fentebb idézett okfejtésében kiindulópontként ezt írja: „Első vezérnevünk a magyart tükröző latin krónikákban *El*-lel kezdődik." Ezt a mondatot csak azzal a prekoncepcióval írhatta le, hogy az első vezérnév, azaz **Le**vedi neve a magyar alakot mutató

36 Uo.
37 Kristó Gy.: a 27. jegyzetben i. m. 188.
38 Omeljan Pritsak: Yowār und Kawār. *Ural-Altaische Jahrbücher*, 36 (1965) 384.
39 Ligeti Lajos: *A magyar nyelv török kapcsolatai a honfoglalás előtt és az Árpád-korban*. Budapest, 1986, 352.
40 Németh Gyula: *A honfoglaló magyarság kialakulása*. Közzéteszi Berta Árpád. Budapest, 1991,[2] 222., 223.
41 Fehértói K.: a 32. jegyzetben i. m. 206., 29., 35.

krónikában *Eleud*ként szerepel. Ezt pedig bizonyítania kellett volna, nem előrebocsátania. Mindezek tükrében immár másodlagos kérdés, hogy az 1138-ban szereplő *Lewedi* szolga neve a magyar létigéből, a magyar *leves* szó *lé* tövéből vagy a magyar *lő* igéből származik-e, a név mindegyik etimonja ugyanis *magyar*, tehát nem szólhat bizonyítékként a 9. századi Levedi vajda azonos hangalakot mutató nevének *török* eredete mellett. Összegezve azt kell hogy mondjam: véleményem szerint Györffynek sem azt nem sikerült bizonyítania, hogy Levedi és Előd azonos személyek, sem pedig azt, hogy Levedi neve török eredetű. Ha mármost Levedi és Előd azonosságát nem jelentéstani, hanem hangtörténeti alapon, a magyar nyelvre érvényes hangfejlődési tendenciák alapján kísérelnénk meg igazolni, a próbálkozás teljes kudarcra lenne ítélve: a Levedi hangtestből az Előd alak szabályos úton nem vezethető le. Végeredményben tehát mindenféle lehetséges vizsgálati szempont egyértelműen arra mutat: Előd Levedivel semmiféle kapcsolatba nem hozható.

Ha a kérdést úgy teszem fel, hogy honnan került be a magyarországi elbeszélő forrásokba (a krónikába, illetve Anonymus gesztájába) Előd neve, már pozitív felelet is remélhető. Kiindulópontként az kínálkozik, hogy a hét vezér listája, illetve a hét vezér rokoni köre számos ponton tartalmaz az időpont szempontjából téves vagy a személy tényleges voltát tekintve fiktív adatokat. Így például teljesen egyértelmű, hogy a krónika vezérei közül Lél nem lehetett a honfoglalás részese, hiszen 955-ben a Lech-mezei csata után Regensburgban felakasztották,[42] vagyis a 60 évvel korábbi honfoglalás idején nagy valószínűség szerint még nem is élt. Anonymus vezérei közül ugyanez mondható el Tasról, Árpád unokájáról, aki Bíborbanszületett Konstantin császár 950 körüli híre szerint akkor még életben volt,[43] így tehát legfeljebb a születése tehető a honfoglalás idejére, de nem a vezérsége. Ugyanakkor az eddigi kutatás több személyről feltételezte, hogy vagy jóval későbbi (11., esetleg 12. századi) személyek szolgáltak mintául a hétvezér-lista és az abban foglaltak rokoni köre egyikének-másikának krónikás megformálásához, vagy a szerző egyenesen helynévből keltette őket életre. Ebbe a csoportba helyezhető például Kurszán,[44] Tétény[45] és Ond.[46] Kurszán esetében mintha maga Anonymus utalna

42 Kristó Gyula: *Az augsburgi csata*. Budapest, 1985, 93–94. /Sorsdöntő történelmi napok. 8./

43 A 11. jegyzetben i. m. 49.

44 Kristó Gyula: Honfoglaló fejedelmek: Árpád és Kurszán. In Kristó Gyula: *Honfoglalás és társadalom*. Budapest, 1996, 106. /Társadalom- és művelődéstörténeti tanulmányok. 16./

45 Kristó Gyula: A 10. századi Erdély politikai történetéhez. *Századok*, 122 (1988) 18–19.

46 Benkő Loránd: Anonymus élő nyelvi forrásai. In *A honfoglaláskor írott forrásai*. Szerk. Kovács László–Veszprémy László. Budapest, 1996, 242.

erre: szerinte ugyanis Árpád fejedelem Kurszán apjának Óbuda környékén földet adott, Kurszánnak pedig egy várat, amelyet ő a maga nevéről nevezett el, „ami a mai napig sem merült feledésbe".[47] E vár az Óbudán állt, a középkorban Kurszán vára néven szereplő erősség volt.[48]

Bizonyításra váró munkahipotézisként megengedhető annak feltételezése, hogy Előd neve sem ősi és megbízható hagyományra megy vissza, hiszen Levedivel való azonosságát fentebb kizártam, ugyanakkor a két Előd oly különböző minőségben szerepel a két forráscsoportban (az Árpádok, illetve a Csákok más és más korban élt őseként), hogy ezt egyetlen hagyományra bajos lenne visszavezetni. Feltűnő, hogy Előd – nevének megfelelően – mind az egyik, mind a másik család genealógiájának élén áll, azaz a későbbi leszármazottaknak ténylegesen *előde* volt. A krónikában Előd az őse Álmosnak, Árpádnak és valamennyi leszármazottuknak, csak apja, Ügyek előzi meg a nemzedékrendben. Már itt érdemes azt kiemelni, hogy Anonymus következetesebb, mint a krónika: nála Előd nek ugyanis nincs előde, ő az őse Szabolcsnak, unokájának, Csáknak, valamint a tőlük leszármazottak teljes körének. Eszerint – mint Benkő Loránd megállapította – Előd ún. „beszélő név", ugyanis Anonymusnál „mindig hangsúlyosan apa mivoltában szerepel (vö. *elő* 'ős', *eleink*)".[49] Egy etimologizáló hajlamú, azaz a neveket szívesen megmagyarázó szerző kelthette életre Előd (azaz az ős) alakját. Ehhez bizonnyal még arra sem volt szüksége, hogy valamelyik 12–13. századi Előd személyt tekintse mintának a történeti Előd személy megalkotásához, hiszen ha alkalmasint más beszélő neveket szintén alkotott saját kezdeményezésére, akkor megtehette ezt Előd esetében is.

Mármost hogy a két író, a krónikaszerző és Anonymus közül melyikre gyanakodjunk, segít eldönteni Anonymus gesztájának alábbi szöveghelye: Zolta fejedelem, a Lél és Bulcsú haláláért érzett fájdalomtól vezérelve, nagy hadat indított Ottó német király ellen, amelynek három vezére körül az egyik Előd fia Szabolcs, a másik *Eusee* (Őse) fia Örkény volt.[50] Anonymus munkájának lapjain tehát egymás mellé került a más forrásból nem ismert Őse, valamint Előd. Ami közös bennük, az az, hogy mindketten apák, felmenők, vagyis ősök. Örkény apjának Őse neve pontosan olyan beszélő név, mint Előd é. Az anonymusi *Eusee* névalakkal egyező vagy rokon betűképet mutató személy- és hely-

47 *An.* 110.
48 Györffy Gy.: a 30. jegyzetben i. m. 147–148.
49 Benkő L.: a 46. jegyzetben i. m. 240.
50 *An.* 128.

nevek a 11–13. században nagy számban fordulnak elő.[51] Pais Dezső beszélt „szerves tulajdonnév-csomókról",[52] gyakran alkalmazta a névvonatkoztatás módszerét, azaz bizonyos nevek együttes szerepléséből (szerepeltetéséből) kapott segítséget a névfejtéshez. Ha nem is tanácsos erőltetni a módszert, nem kétséges, hogy „valóban előfordulnak ilyen névpárok".[53] Ekként kell tekintenünk az *Eleud* és *Eusee* névpárra is. Mindketten apaként szerepelnek, azaz a megnevezett seregvezérek (Szabolcs és Örkény) felmenői. Csábító feltevés arra gondolni, hogy Előd, miként Őse (Örkény apja) is, Anonymus tollán kelt életre. További támpont ehhez, hogy Anonymus nemcsak itt, hanem gesztája több más helyén szintén előszeretettel használt beszélő neveket. Ezek közé tartozik az *Ugek* (Ügyek) név. Anonymus elmondása szerint Álmos utódaitól szent királyok és hercegek *(sancti reges et duces)* születnek majd.[54] Álmos apjaként Ügyeket szerepelteti. E névbe a mai nyelvérzék már nem érzi bele a régi magyar *ügy* ~ *igy* szót, amelyet 'szent' jelentésben használtak, de a 13. század elején még pontosan érzékelhették. Anonymus *Almus*nak, Ügyek fiának a nevét a magyar *álom* – a régi magyar *almu* – szó mellett a latin *almus* szóból eredeztette, amelynek a középkorban használatos 'szent' jelentést tulajdonított. Az Árpád-ház, a szent királyok nemzetsége – vélhette a névtelen jegyző – megérdemli, hogy egy magyarul *(Ugek)* és latinul *(Almus)* szentként értelmezett ősapától származzék. Eszerint tehát nemcsak Előd, hanem Ügyek is Anonymus „találmánya". Magam már 1988-ban megfogalmaztam azon véleményemet, hogy Ügyek nem lehetett Álmos valóságos felmenője: „Az Ügyek nevet bizonnyal utóbb adták Álmos apjának [...], amikor a dinasztia már szent királyokat mondhatott magáénak, s ezt a szentséget az ősapa nevének is hordoznia kellett."[55] Anonymus még valóságosan létezett történeti szereplők nevét is etimologizálta, vagy etimológiát sugallt a történetnek és a névnek megfelelően (így például Lél ~ Lehel leheletével fújta kürtjét, Botond bottal, bárddal vágott rést a konstantinápolyi aranykapun), hogyne tette volna meg ezt akkor, amikor még a név sem kötötte, hanem maga alkothatott neveket saját tetszése szerint, a

51 Pais Dezső: Ősbő. Az anonymusi honfoglaláshagyomány hiteléhez. *MNy.*, 24 (1928) 92., 94., 169.; Kiss Lajos: *Földrajzi nevek etimológiai szótára*. II. Budapest, 1988,[4] 302.; Szamota István – Zolnai Gyula: *Magyar oklevél-szótár*. Budapest, 1902–1906, 730–731.; Kristó Gyula – Makk Ferenc – Szegfű László: Adatok „korai" helyneveink ismeretéhez. *Acta Universitatis Szegediensis de Attila József nominatae. Acta Historica,* 44 (1973) 67.; Benkő Loránd: Anonymus beszélő személynevei. In Benkő Loránd: *Név és történelem. Tanulmányok az Árpád-korról.* Budapest, 1998, 30.

52 Pais D.: az 51. jegyzetben i. m. 175.

53 Fehértói Katalin: Eltérő nézetek legrégibb személyneveink eredetéről. In *Honfoglalás és nyelvészet*, a 33. jegyzetben i. m. 237.

54 *An.* 38., Ügyek etimológiáját l. Desiderius Pais: in *SRH.* I. 38.

55 Kristó Gyula – Makk Ferenc: *Az Árpád-házi uralkodók*. Budapest, 1988, 7. /IPM könyvtár./

név által kifejezni szándékolt funkció, cselekedet nyomatékosítására. Anonymusnál Álmos anyja azért lett *Emesu*,[56] mert az *eme-* szótő jelentése 'anya', Szabolcs és Örkény apja pedig azért lett Elődd és Őse, mert apák, felmenők, ősök voltak. Nem véletlenül állapította meg Benkő Loránd Anonymusszal kapcsolatban azt, hogy beszélő nevek „egész sora kerül[t] be gesztájába regényalakjai megnevezéseként".[57] Anonymus rá volt kényszerítve arra, hogy maga keltsen életre személyeket, mivel nagyszámú honfoglaló magyar és kun vezért és harcost, továbbá számos ellenfelet szerepeltetett gesztájában, a hagyományból viszont alig néhány név állott rendelkezésére.

Így jutottunk el egy őstörténet-kutatási kérdéstől (Levedi és Elődd azonosíthatóságának, pontosabban: azonosíthatatlanságának) kérdésétől egy krónikakutatási problémához: melyik hétvezér-lista a korábbi, a krónikáé-e avagy Anonymusé? Fentebb már idéztem Györffy György 1948-ban megfogalmazott nézetét, aki szerint a krónika és Anonymus Elődre vonatkozó híradása közül a krónikáé az elsődleges, mivel az a régi (11. századi) geszta szövegét tükrözi, s Anonymusé a másodlagos, aki a feleslegessé vált Elődöt Szabolcs apjává tette meg. Közel fél évszázad múltán (1994/1997-ben) is ugyanezt vallotta Györffy: az őskrónikában Elődd Álmos előde volt, viszont a krónikába „az Anonymus fenntartotta hagyományból került be *Ugek* Álmos atyjaként, amiből 13. századi krónikáink az Ugek fia Eleud fia Almus [...] származtatást bővítették". Fontos kiemelni, hogy Györffy felfogása szerint *Ugek*et ugyan Anonymus szerepeltette elsőként írásműben, de nem saját alkotása a név, hanem a hagyományból vette.[58] Györffy az általánosság szintjén – és nem csupán Elődre érvényesen – is kimondta ezt: „Anonymus ismerte és bizonyos kritikával forrásul használta a régi Gesta vezérnévsorát." Olyannyira nyilvánvaló lett a történeti kutatásban a geszta elsőbbsége Anonymusszal szemben e névsort illetően, hogy Zsoldos Attila legújabban egyenesen azt tette vizsgálat tárgyává: vajon „követett-e valamilyen rendszert Anonymus akkor, amikor változtatásokat eszközölt az általa forrásként felhasznált geszta vezérlistáján és a vezérektől származtatott nemzetségek felsorolásán"?[59] Györffy György érvei azonban, amelyek a krónika hétvezér-listájának elsőbbségét voltak hivatva bizonyítani, szerintem nem állják meg a helyüket. Már önmagában az az állítása sem vitán felüli – ennek igazolására visszatérek –, hogy „a régi gestában minden bizonnyal volt vezérnévsor". Györffy egyaránt a krónika elsőségére következ-

56 *An.* 36.
57 Benkő L.: a 46. jegyzetben i. m. 240. L. még Benkő L.: az 51. jegyzetben i. m. 30.
58 Györffy Gy.: az 5. jegyzetben i. m. 44., 108–110; továbbá Györffy Gy.: a 33. jegyzetben i. m. 253.
59 Zsoldos Attila: Nemzetségek és honfoglalók. In *Honfoglaló őseink*. Szerk. Veszprémy László. Budapest, 1996, 189.

tet abból, hogy a krónika hét vezére mindegyikének neve megtalálható Anonymusnál, továbbá abból, hogy a krónikán – ha ez lett volna a másodlagos – nem látszik Anonymus vezérnévsorának hatása. De még azt is a krónika javára írja, hogy csak ez szól hét vezérről, míg Anonymus hét magyar, hét kun és hét egyéb honfoglaló vezért sorol fel.[60] Ezek nem igazán perdöntő érvek. Mivel Anonymus valóban több vezért szerepeltet, mint a krónika, nem kell csodálkozni azon, hogy Anonymus minden vezérneve nincs (nem lehet) meg a krónikában; ebből éppenséggel arra is lehetne gondolnunk, hogy a krónika válogatott Anonymus gazdag névanyagából. A névtelen jegyző vezérlistájának esetleges hatását a krónika neveire pedig vizsgálni kell, és nem a feltevést elemzés nélkül elutasítani. Úgy gondolom, egy alapos áttekintés mérlegelendő szempontokat adhat a primátus eldöntéséhez a két forráscsoport között a hétvezér-lista vonatkozásában, s ebben Előd nek fontos szerepe lesz.

Az ősgeszta (őskrónika) a 11. század második felében vagy a 11–12. század fordulóján keletkezett.[61] Azt tartalmazhatta, amit e kor megengedett vagy éppen megkövetelt. Márpedig az igazoltan ekkori időből származó kútfők feltűnő tartózkodást mutatnak a magyar őstörténettel kapcsolatban, és semmiféle közösséget nem vállalnak az akkor élt emberekkel. Néhány példa jól megvilágítja ezt. A *Pozsonyi évkönyv* első része Géza nagyfejedelem halálával és István megkoronázásával indítja az események feljegyzését, vagyis 997-tel és 1000-rel,[62] azzal az időponttal, amikor a magyar őstörténet mindenféle felfogás szerint véget ért. Szemmel láthatóan a szerzőt a legkevésbé sem érdekelte semmi abból, ami 997 előtt történt. Ugyanezt mutatják az István-legendák. A nagyobbik legenda a megkeresztelés előtti pannóniai magyarokat „a kárhozat és a tudatlanság fiai"-nak, „faragatlan, kóbor nép"-nek nevezte.[63] A kisebbik legenda a pogány magyarságról mint „a magyarok barbár népé"-ről szólt.[64] De még a 12. századi Imre-legenda is akként jellemezte a Szent István előtti időket, hogy „Pannónia a pogányság csúf szokásával volt bemocskolva".[65] Kutatásunk rámutatott arra, hogy egy hitben buzgó keresztény magyar író a 11. század vége felé (de még a 12. században is) aligha gondolhatott másként a pogány

60 Györffy Gy.: az 5. jegyzetben i. m. 99.

61 Erre összefoglaló jelleggel és további irodalommal l. Kristó Gyula: Krónikakompozíció. In *Korai magyar történeti lexikon*. Főszerk. Kristó Gyula. Szerk. Engel Pál – Makk Ferenc. Budapest, 1994, 381–382.

62 *SRH*. I. 125.

63 *SRH*. II. 378.

64 *SRH*. II. 394.

65 *SRH*. II. 451. Minderre l. Kristó Gyula: *História és kortörténet a Képes Krónikában*. Budapest, 1977, 51–53. /Gyorsuló idő./

ősökre, mint borzongással, tőlük elhatárolódni kívánt, és nem érzett késztetést, hogy múltjukat megismerje, feltárja.[66]

A Julianus első útjáról beszámoló Riccardus-jelentés igazolja azt, hogy a korai krónikaszöveg valóban azt tartalmazta, amit a kor lehetővé tett, illetve megkövetelt. Mielőtt 1232 táján Ottó és domonkos társai elindultak volna a keleten maradt magyarok felkeresésére, a keresztény magyarok történetében *(in Gestis Ungarorum Christianorum)* tájékozódtak, ahol ezt olvasták: „Van egy másik, Régi Magyarország *(Ungaria maior)*, ahonnan a hét vezér *(septem duces)* népével együtt kiköltözött, hogy lakóhelyet keressen magának [...] Miután sok országon áthaladtak és pusztítottak, végül elérkeztek arra a földre, amelyet most Magyarországnak neveznek [...], ahol végül is Szent István, első királyuk a keresztény hitre térítette őket." Az őskrónika 1230 táján rendelkezésre álló folytatásában tehát mindössze ennyit találtak. Bár ez bizonnyal kivonata egy bővebb szövegnek, és nem szó szerinti átvétel onnan, de ennél sokkal többet ott a magyar régmúltról aligha olvashattak. Perdöntő bizonyság erre ugyanezen jelentés másik megjegyzése, amely szerint „annyit tudtak a régiek írásaiból, hogy [a magyarok] keleten laknak, de hogy hol, nem is sejtették".[67] Bizonyosra vehető, hogy a krónika még a 13. század első évtizedeiben is csak igen szűkszavú híradást tartalmazott a magyar őstörténetről. Ezt a munka megnevezése szintén nyomatékosan húzza alá, hiszen 1230 táján a keresztény magyarok gesztájának nevezték, amivel világosan arra utaltak: a műben a részletes tárgyalás Szent Istvánnal, a magyarok megkeresztelésével kezdődött, csakis így lehetett az írás a keresztény magyarok története. Viszont 1210 táján[68] egy másik ág sarjadt a magyar történetírás fáján, megszületett Anonymus gesztája, amely éppen Szent Istvánnal zárta mondanivalóját, tehát az mintegy a pogány magyarok gesztájának minősült. Anonymus munkája az első magyarországi történeti alkotás, amely kimerítően és – megbízható adatok híján – regényes előadásmódban tárgyalta a magyar régmúltat. A kortársak tudatában lehettek ennek, s ez indokolhatja, hogy 1230 táján a domonkos szerzetesek miért nem Anonymus gesztájához nyúltak, amikor tájékozódni akartak a magyar őstörténetről. Személyesen is ismerhették Anonymust, tudhatták róla, hogy semmi több konkrét ismerettel nem rendelkezik az előidőkről, mint ők, csak élénk fantáziával, nagy leleménnyel kiszínezte azt a keveset, ami a 13. század első felében még közös hagyománykincs volt. Ezért próbálkoztak a pogány magyarokról a

66 Varjú Elemér: *Legendae sancti regis Stephani. Szent István király legendái.* Budapest, 1928, 90.; Mályusz Elemér: Krónika-problémák. *Századok*, 100 (1966) 718–720.

67 *SRH.* II. 535., 536.

68 A dátumra l. Kristó Gyula: Szempontok Anonymus gestájának megítéléséhez. In Kristó Gyula: *Tanulmányok az Árpád-korról.* Budapest, 1983, 377–383. /Nemzet és emlékezet./

keresztény magyarok gesztájából információkat gyűjteni, ami azonban eleve reménytelen vállalkozás volt.

A 13. század első fele régmúltra vonatkozó, kevés számú közös hagyománykincsébe tartozott az, hogy a magyarok hajdan hét vezér irányítása alatt álltak. A Riccardus-jelentés is szólt arról, hogy a honfoglalást a magyar nép hét vezérrel hajtotta végre. A *septem duces* kifejezés előképe a 14. századi krónikakompozíció mai szövegének azon mondatában lelhető meg, amely szerint „Árpád a hét vezérrel *(cum VII ducibus)* bement Pannóniába".[69] A Riccardus-jelentés tehát a 14. századi krónikakompozíció archaikus, talán az őskrónikára visszamenő részéből vette a *septem duces* kifejezést. Anonymus szintén tud a hét fejedelmi személyről *(septem principales persone)*, akiket Hétmagyarnak *(Hetumoger)* nevezett.[70] Az is roppant valószínű, hogy a 13. század elején a hét vezér közül a hagyomány már csak Álmos és Árpád nevét őrizhette. Az ő nevük sem azért maradt fenn, mert a pogány magyarok főnökei voltak, hanem azért, mert bennük a későbbi keresztény magyar uralkodók, a szent királyok nemzetsége őseit tisztelték. Egészen Anonymusig nem akadt krónikás, akit érdekelt volna, hogy kik is a *septem duces*. De vajon nem meghökkentő-e vitába szállni a magyar szakirodalomban meggyökeresedett azon tétellel, hogy az őskrónika hétvezér-listát tartalmazott? Bizony az. De fél évszázaddal ezelőtt még hasonlóan szentségtörésnek számított volna azt a feltevést megkockáztatni, hogy a magyar régmúlt mondái kivétel nélkül hiányoztak az őskrónikából. Azóta nyert igazolást, hogy a hun-magyar rokonság alapjának tekintett csodaszarvasmondát első ízben csak Kézai Simon jegyezte le 1285 körül. Az Árpád-ház eredettörténetének, az Emese álma- vagy turulmondának legkorábbi írásba foglalója Anonymus volt. A 13. század derekán került először pergamenre a bárdjával a konstantinápolyi aranykaput betörő Botond, valamint a kürtjével a német uralkodót agyonütő Lél mondája. Bár pontos dátum nem adható a fehér lóért, nyeregért és kantárért történt országszerzés mondájának írásba kerülésére, de biztosra vehető, hogy ezt a történetet a 11–12. századi szövegek még nem tartalmazták.[71] Nos, ezek külön-külön és együttesen azt a feltevést erősítik, hogy a hétvezér-lista sem nyert írásbeli megörökítést a 13. század eleje előtt.

Ennek alapján kézenfekvőnek látszik az a feltevés, hogy a hétvezér-listát – a turulmondához hasonlóan – szintén Anonymus fogalmazta meg elsőként, és egy későbbi krónikafolytató tőle vette át. Mivel a turulmonda szövege mindkét változatban, az átadó és az átvevő szövegezésében is ránk maradt, könnyű

69 *SRH*. I. 289.
70 *An*. 28.
71 Minderre összefoglalóan l. Kristó Gy.: a 15. jegyzetben i. m. 113–132.

bemutatni, hogy a szövegkölcsönzés miként, milyen árulkodó hibák becsúszása kíséretében történt. Azt, hogy Álmos anyját *Emesu*nek hívták, csak Anonymus közli, a krónika nem. *Emesu* apját Anonymus *Eunedubelianus dux*nak nevezte, a krónika *Eunodbiliá*nak, azaz annak van nagyobb esélye, hogy az előbbi alakból rövidült és a titulust illetően – a *dux* elhagyásával – csonkult az utóbbi név, és aligha fordítva történt, vagyis nem *Eunodbiliá*ból bővítve hozta létre a névtelen jegyző az *Eunedubelianus dux* alakot. Álmos szülei házasságkötésének színhelyét Anonymus *Dentumoger*be helyezte, a 14. századi krónikakompozíció archaikusabb szövegváltozata (a *Budai Krónika* családja) az e frigyből fogant Álmos születését *Magor*ba tette (azaz megint az anonymusi forma csorbult a *Dentu-* előtag mellőzésével), az újabb krónikatextus viszont már egyenesen Szkítiába. Vagyis ha a *Budai Krónika*-család hagyománya nem maradt volna ránk, a *Képes Krónika* családjába tartozó kódexekben e ponton már semmi nem emlékeztetett volna arra, hogy a szöveg eredetileg Anonymusé volt. Nyelvtanilag is, értelem szempontjából is Anonymus hozza a turulmonda helyesebb szövegét.

Krónika:	*Anonymus:*
...matri eius in sompno	...matri eius pregnanti
innotuerat avis quasi in	per sompnium apparuit
forma austuris veniens, dum	divina visio in forma
esset gravida, et quod de	asturis, que quasi veniens
utero eius egrederetur	eam gravidavit; et innotuit
torrens ac in terra non	ei, quod de utero eius
sua multiplicaretur.	egrederetur torrens et de
Ideoque factum fuit, quod	lumbis eius reges gloriosi
de lumbis eius gloriosi	propagarentur, sed non in
reges propagarentur.	sua multiplicarentur terra.[72]

A krónika itt idézett szövegével szemben a három legsúlyosabb kifogás a következő: Anonymusszal szemben nem közli, hogy a turul ejtette teherbe a – már terhes – nőt (ez a turulmonda lényege), a patakról állította azt, hogy az nem a saját földjén sokszorozódik meg, holott ez Anonymusnál a királyokra vonatkozik, végül pedig teljesen szervetlen és értelmetlen az *Ideoque factum fuit* szókapcsolat.

A szövegek átadásából, átvételéből – már persze abban az esetben, ha helyes sorrendbe állítjuk őket – a textusok leszármazására vonatkozó következtetése-

72 *SRH.* I. 284., *An.* 36.

ket lehet levonni. Annak bizonyságára, hogy Anonymus valóban az első hétvezér-lista összeállítója lehetett, s az tőle került át későbbi szerzőkhöz, a következőkben két további olyan példát idézek, amelyek azt bizonyítják: a krónika különböző változataiban szereplő szövegeket Anonymustól kölcsönözték. Természetesen nem gondolhatok a krónika és Anonymus sokat vitatott szövegkapcsolata teljes körű bemutatására, csak arra a feltűnő hatásra utalok, amelyet Anonymus gyakorolt közvetlenül Kézaira, illetve Kézain keresztül a későbbi krónikaszerkesztményekre, bár éppen arra is van példa, hogy az Anonymusra visszavezethető, Kézai krónikájában nyomot hagyó szövegeknek csak egy része került át – olykor csonkán – a 14. századi krónikakompozícióba, más része viszont egyáltalán nem. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a textusok párhuzamba állításánál teljes adatsorokkal kell dolgozni, azaz Anonymus és a krónika viszonyát vizsgálva az önálló Kézai-krónikára is tekintettel kell lenni. Az egyik példa: Anonymus jegyezte le azt az etimológiát, hogy a magyarok *Hungari* neve Ung várától (*a castro Hungu*), azaz *Hungvar*tól ered, mivel a Kárpát-medencébe bejövő magyarok hosszasan időztek ott. Ez az oly jellegzetes anonymusi névmagyarázat Kézainál már némileg csorbult, mert szövege szerint a magyarok nem *Hung* várától, hanem a *Hung* folyótól vették nevüket, de a vár még azért Kézainál is előfordul: a *Hung* folyónál a magyarok várat építettek. Ebből a már redukált híranyagból a 14. századi krónikakompozícióban mindössze a *Hung* folyó melletti magyarok (*Hungari... de fluvio Hung*) említése maradt meg, a névmagyarázat teljesen kilúgozódott.[73] Ha a közbülső láncszemnek tekinthető Kézai-szöveget nem vizsgáljuk, a kiinduló- és a végpont (Anonymus és a krónikaszerkesztmény) olyannyira nem hasonlít egymásra, hogy még puszta párhuzamba állításuk is merész feltevésnek tűnnék. (Hasonló itt is a helyzet, mint az imént említett *Dentumoger* → *Magor* → *Scytia* szövegfejlődési sor esetében.) A másik példa: Regino egy szöveghelye Anonymuson keresztül jutott be a Kézai-krónikába, de a 14. századi krónikakompozíció ebből már mit sem tükröz.

Regino:	*Anonymus:*	*Kézai:*	*Krónika:*
...ab estu solis remota est...	...a torrida zona remotior est...	...a zona torrida distans...[74]	–

73 *An.* 36., *SRH.* I. 165., 281.

74 *Reginonis abbatis Prumiensis Chronicon.* Recognovit Fridericus Kurze. Hannoverae, 1890, 132. /Scriptores rerum Germanicarum ad usum scholarum./, *An.* 34., *SRH.* I. 145. A Regino-szöveghelyek magyarországi felhasználására l. Kristó Gyula: Az Exordia Scythica, Regino és a magyar krónikák. *Filológiai Közlöny,* 16 (1970) 106–115.

Ezek a – még bőven gyarapítható – példák azt igazolják: Anonymusnak az eddig gondoltnál jelentősebb hatása volt a krónika szövegének alakulására, azaz semmi korlátozó tényező nincs a tekintetben, hogy a két forráscsoport (a krónika és Anonymus) egyezéseit, amennyiben ezt *bizonyítani lehet*, számos esetben Anonymusra és ne kivétel nélkül – és főleg ne *konkrét érvek* híján – egy feltételezett közös forrásra (az ősgesztára, illetve őskrónikára) vezessük vissza.[75]

A 14. századi krónikakompozíció az alábbi vezér- (pontosabban: kapitány-) névsort hozza a családtagokkal, illetve a tőlük eredeztetett nemzetségekkel együtt (a hét vezér nevét *kurzív*val közlöm): 1. Vgeg → Eleud → Almus → *Arpad;* 2. *Zobolch* → Chak generatio; 3. *Gyula* → László fia Gyula; *4. Cund* → Kusyd (et Cupan?); 5. *Leel* → Zuard generatio; 6. *Werbulchu*; 7. *Vrs* → istius generatio.[76] Kézai Simon ekként nevezte meg a kapitányokat és családtagjaikat, valamint a hozzájuk kapcsolható nemzetségeket: 1. Vger → Elad → Almus → *Arpad*; 2. *Zobole* → Chak generatio; 3. *Iula*; 4. *Vrs*; 5. *Cund* → Cusid et Cupian; 6. *Iel* ~ *Lel* → Zuard tribus et cognatio; 7. *Werbulchu*.[77] Anonymus hét fejedelmi személyének nevei ezek: 1. Ugek → *Almus* → Arpad; 2. *Eleud* → Zobolsu → Saac genus; 3. *Cundu* → Curzan; 4. *Ound* → Ete → Calan et Colsoy genus; 5. *Tosu* → Lelu; 6. *Huba* → Zemera genus; 7. *Tuhutum* → Horca → Gyyla et Zombor → Moglout genus.[78] Ha összevetjük a három listát, azonnal szembeötlik, hogy azok valójában két típust képviselnek, az egyiket a 14. századi krónikakompozíció és Kézai alkotja, a másikat Anonymus. A krónikaszerkesztmény és Kézai ugyanazt a hét kapitányt szerepelteti, mindössze – e pillanatban – az látszik az egyetlen szóra érdemes eltérésnek, hogy a krónikában a 7. helyen szereplő *Vrs* Kézainál a 4. helyre rukkolt elő, így az utóbb említett vezérek sorrend szerint eggyel hátrább szorultak. Feltűnő továbbá, hogy a Kézai-féle lista több romlott névalakot tartalmaz (Vger, Elad, Zobole, Iel). Az a forráskritikai megállapítás, miszerint Kézai munkáját alig valamivel korábbi krónika kivonatolása révén készítette[79] (meg a számos elírt névforma) arra mutat, hogy a krónikakompozíció és Kézai közül önálló forrásértékkel az előbbi rendelkezik, tehát a vizsgálatot alapvetően a krónikaszerkesztményre és Anonymusra kell kiterjeszteni.

E két lista összevetése három ponton tanúskodik arról, hogy Anonymus volt az átadó és a krónika az átvevő. Először: Anonymusnál egyetlen vezér sem áll magában, mindegyikhez kapcsolódik valaki vagy valamely nemzetség.

75 Vö. Györffy Gy.: az 5. jegyzetben i. m. 99., 107–108.; Kristó Gy.: az 5. jegyzetben i. m. 166–174.
76 *SRH*. I. 287–292.
77 *SRH*. I. 165–167.
78 *An*. 42.
79 Domanovszky Sándor: *Kézai Simon mester krónikája*. Budapest, 1906, passim.

A leszármazási vonalak itt tehát hiánytalanok, szemben a krónika híradásával, ahol *Werbulchu* egymagában áll, de lényegében ugyanez mondható Gyuláról is, hiszen a tőle eredeztetett László fia Gyula a 13. században élt, oklevelekben 1263–1264-ben szerepel, a krónikaíró kortársa és nyilván személyes ismerőse volt.[80] Kézai másodlagos voltát mutatja a krónikával szemben, hogy nála *Werbulchu*n és *Iulá*n kívül *Vrs* szintén rokonok megnevezése nélkül szerepel. Másodszor: Anonymus a hétből hat esetben szigorúan apa és fiú kapcsolatot tüntet fel, egyedül *Hubá*nak nem nevezi meg a fiát, de leszármazottként a Szemere nemzetséget ott is megjelöli. Ezzel szemben a krónika nem közli a fiú nevét *Zobolch, Leel, Werbulchu* és *Vrs* esetében (vagyis hét közül négyben), igaz, egy kivétellel ott nemzetséget szerepeltet utódként. Kézainál tovább romlott ez az arány, hiszen ő *Iula* leszármazottjáról sem tett említést, s a tőle eredt nemzetséget sem nevezte meg. Harmadszor: a fiúkat is rendszeresen megadó Anonymusnál mindig az apa a hét vezér egyike. Ez az elv hétből hat esetben érvényesül, alóla csak Ügyek a kivétel, aki a hét vezér közé tartozó Álmos apjaként szerepel. Mint már említettem, ennek az a magyarázata, hogy Anonymus a szent királyok nemzetsége szent voltát etimológiái révén magyar és latin megnevezéssel is nyomatékosítani próbálta. A krónika azzal, hogy Előd öt nem Szabolcs apjaként vette számba, hanem áttette az Árpádok közé, a rendszert megbontotta. Eljárásának az lehet a magyarázata, hogy az Árpádokat úgy akarta kitüntetni, hogy négy tagjukat is felsorolta (Ügyeket, Előd öt, Álmost és Árpádot), míg a többi vezér esetén legtöbbször megelégedett magának a vezérnek a nevével. Előd eltérő helyen szereplése Anonymusnál és a krónikában annak bizonysága, hogy alakját Anonymus keltette életre, tőle került át a krónikaszerkesztmény 13. századi állagába. De amíg Anonymusnál Előd beszélő nevének megfelelően valóban ős, apja nem szerepel, addig a figyelmetlen vagy legalábbis erre nem ügyelő krónikás Előd öt Ügyek és Álmos közé helyezte el az Árpádok családfáján, azaz itt Előd nem igazi ős, mivel Ügyek személyében apát kapott.

Ha mármost elfogadjuk az imént kifejtett feltevés mindkét ágát, azt, hogy a 13. század eleje előtt nem volt írásba foglalt hétvezér-lista, illetve hogy azt elsőként Anonymus állította össze és vetette pergamenre, akkor ebből további következtetések adódnak. A legfontosabb az, hogy a 13. századi krónikafolytató az Anonymus által megnevezett hét család tagjai közül ötöt átvett onnan, Álmost ~ Árpádot, Szabolcsot, Kündüt, Gyulát és Lélt. Ebből az ötből feltét-

80 Johannes de Thurocz: *Chronica Hungarorum*. II. Commentarii. 1. Ab initiis usque ad annum 1301. Composuit Elemér Mályusz. Adiuvante Julio Kristó. Budapest, 1988,159–160.; Kristó Gyula: Keán, Szent István király ellenfele. *Acta Universitatis Szegediensis de Attila József nominatae. Acta Historica,* 98 (1993) 27.

len történeti hitele háromnak van: a hagyomány által megőrzött Árpád-házi vezérnek (Anonymusnál Álmosnak, a krónikában Árpádnak), továbbá a hajdani szakrális kettős fejedelemség két tisztségnevének, a kündünek és a gyulának,[81] amelyek megszemélyesített formában kerültek be a hétvezér-listába. Érdekes, hogy Anonymus még megörökítette a 10. századi magyarok harmadik tisztségviselőjének címét, a horkát is,[82] aki szintén perszonifikálódott formában szerepel nála, őt azonban a krónika már nem emelte át. Szabolcsot – szokásos módján – bizonnyal Anonymus keltette életre a dunántúli Szabolcs (a mai Pusztaszabolcs) helynévből, amely a középkor korábbi századaiban valóban azé a Csák nemzetségé volt,[83] amelyet Anonymus Szabolcstól (illetve végső fokon Szabolcs apjától, Elődtől) eredeztetett. Lél az ekkor még elevenen élő kürtmondából került a hétvezér-listába, történetileg teljesen indokolatlanul, kortévesztő módon. Mindenesetre az Anonymustól átvett öt név a krónikában az első öt helyre került, vagyis pszichológiailag ez is azt sejteti, hogy a hetes számot a 13. századi krónikaíró előbb az Anonymusnál fellelt anyagból igyekezett feltölteni. Az Anonymus által az 1. és a 2. helyen szerepeltetett vezérek családtagjait, Árpádot és Szabolcsot – mutatis mutandis – változatlan sorszámmal átvette, az Anonymusnál 7. helyen álló Gyula nála a 3. helyre került, ennélfogva az Anonymusnál 3. Kündü a krónikás listájában a 4.-re szorult, az 5. helyet pedig az Anonymusnál szintén 5.-ként említett Lél foglalta el. A krónikás Anonymus vezérei közül *Ound*ot és *Hubá*t hagyta el, ma már nem tudni, miért; talán nem tudott mit kezdeni velük. A 6. és a 7. helyre maga által kreált vezéreket tett, *Werbulchu*t és *Vrs*öt. A pótlás tényére, a krónikás hevenyészett eljárására az utal, hogy nem „gondoskodott" számukra apáról vagy fiúról, sőt *Werbulchu* esetében még nemzetségről sem. Ezzel árulkodó módon maga tett bizonyságot arról: vezérlistájában a két utolsó név más eredetű, mint a többi öt. Kézai a maga listáját erősen erre a krónikás lajstromra hagyatkozva készítette el, de mégsem változatlanul vette át, az ott megfigyelhető rendszert – hogy tudniillik az első öt Anonymustól való, az utolsó kettő, *Werbulchu* és *Vrs* a krónikaszerző saját alkotása – elrontotta azáltal, hogy *Vrs*öt a 7. helyről előrevitte a 4.-re. Mellesleg Vérbulcsú és Örs szintén megvan Anonymusnál, méghozzá Vérbulcsú mint *Bulsuu, vir sanguinis*, Örs pedig *Ursuur(u)* alakban;[84] vezérként való életre keltésükhez az ötletet a krónikás tehát akár Anonymustól is vehette. Mindenesetre az a körülmény, hogy a krónikaíró változtatott az anonymusi

81 *A honfoglalás korának írott forrásai*. Szerk. Kristó Gyula. Szeged, 1995, 32–33. /Szegedi középkortörténeti könyvtár. 7./

82 A 11. jegyzetben i. m. 49.

83 Györffy György: *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza*. II. Budapest, 1987, 404.

84 *An*. 122., 44., 48.

hétvezér-listán, egy dolgot feltétlenül bizonyít: a 13. században nem létezett általánosan elfogadott, megfellebbezhetetlen érvényű, szinte kanonizált lajstrom, amely nagy régiségre visszamenő, hiteles neveket tartalmazott volna. Ha ilyen lett volna, azt nem lehetett volna átírni. Ennek hiánya viszont arra mutat, hogy a hétvezér-listát csak a 13. század elején állították össze.

Teljesen igaza van Benkő Lorándnak, amikor Anonymus kunjainak személyneveit vizsgálva arra a következtetésre jutott: „1. A személynevek nem honfoglalás koriak, hanem későbbi magyar tulajdonnévanyag képviselői. 2. A nevek a honfoglalás hősei egy sajátos csoportjának hiányzó személyneveit pótolják. 3. Néhányukat P. mester korábbi forrásokból: írásbeli vagy szóbeli hagyományból vette, többségüket azonban maga keltette életre. 4. Saját leleményeiben kora helyneveinek ismerete és megszemélyesítése jelentékeny szerepet játszott."[85] Ezek a megállapítások Anonymus más – általa nem kunnak minősített – személyneveire is érvényesek. A hét fejedelmi személy listájának – a magyar történeti irodalomban első ízben történt – megszerkesztésekor Anonymus egyaránt felhasznált hagyományból megőrzött neveket (Álmos, Árpád, Kündü, Gyula, Horka, Lél, Bulcsú, Botond), de mivel ebből nem alkothatott hétszer két, azaz 14 elemből álló, vagyis az apa és fia nevét magában foglaló listát, a gyötrő hiányon úgy tette túl magát, hogy maga koholt neveket, és teremtett mögéjük személyeket. Ezek egy része helynévből kelt életre, illetve jóval a honfoglalás után élt személyek nevét viseli (Kurszán, Szabolcs, Ond), akiknek emlékét alkalmasint családi hagyományok emlékezetfoszlányai is őrizhették, végül maga alkotott beszélő neveket (ilyen Emese, Előd, Ügyek). Visszatérve a fenti megjegyzések krónikakutatási hozadékához, továbbra is azt vallom, amit 1968-ban írott, kéziratban maradt kandidátusi értekezésemben – az itt elmondottaktól különböző okfejtéssel – már kifejtettem, vagyis hogy a hét vezér fiktív listáját először a 13. század elején foglalták írásba,[86] s megalkotója Anonymus volt.

*

A magyar írásos hagyományban a 9. századra vonatkozóan szerepeltetett Előd személyének vizsgálata egyszerre jelenti a magyar őstörténet- és a krónikakutatás egy fejezetét. Vizsgálódásaim éppen ezért mindkét kutatási terület számára hozhatnak eredményt: a magyar őstörténet számára azt, hogy Előd nem tekinthető a magyar honfoglalás százada valóságos, hús-vér szereplőjének, akit

85 Benkő Loránd: Anonymus kunjairól. In *Kelet és Nyugat között*. Szerk. Koszta László. Szeged, 1995, 66.
86 Kristó Gyula: *A történeti és politikai gondolkodás elemeinek fejlődése krónikairodalmunkban*. Kandidátusi értekezés tézisei. Budapest, 1968, 12.

Levedi vajdával sem hozhatunk semmiféle kapcsolatba. A krónikakutatást azon megállapításom érdekelheti, amely szerint a 13. század elején Anonymus állította össze a legkorábbi hétvezér-listát, s abban Elődöt mint az ugyancsak általa honfoglalóként életre keltett Szabolcs apját, azaz *elődét* beszélő névként szerepeltette. E listát egy, a 13. század közepén élt krónikás Anonymus művéből átvette, némileg átdolgozta, s ennek kapcsán Elődnek új helyet adott, minden valós alap nélkül az Árpádok egyik ősévé tette meg. Vizsgálataim konkrét eredményeken túlmutató hozadéka annak ismételt, de új összefüggések bemutatásán nyugvó bizonyítása, hogy a magyar régmúlt a magyarországi krónikás irodalomba sok évszázados késéssel talált utat, akkor, amikor a valós események emléke már erősen megkopott (majdnem teljesen ki is veszett), és az ismeretek óriási hiányait, a tudás hézagait a krónikások önálló meseszövéssel, saját véleményük kifejtésével kísérelték meg betömni. Mindazoknak tehát, akik a régi magyar történelem Szent Istvánig tartó korszakát döntően hazai forrásanyag előtérbe állításával – a korszakra vonatkozó külföldi kútfők háttérbe szorításával vagy éppen azok mellőzésével – kívánják megvilágítani, eleve számolniuk kell „eredményeik" vitatható voltával, azzal, hogy szándékaik ellenére a valóság megmutatása helyett későbbi krónikások korszakra vonatkozóan hiteltelen állításainak csapdájába esnek.

Varga János
az MTA rendes tagja

Földeskü

Határviták lezárása a 12–15. században

Elhangzott 1999. május 20-án

Történetírásunk már a 19. század elején felfigyelt arra, hogy kellő tárgyi bizonyítékok hiányában, polgári és büntetőügyekben egyaránt, az esküttelt is perzáró ítéletformaként alkalmazta középkori joggyakorlatunk. Hajnik Imre, a 19. század legnagyobb jogtörténésze, éppen 100 éve azt is megvizsgálta, hogy mely területeken és milyen formában került sor ennek alkalmazására. Foglalkozott – annak módját ugyancsak leírva – a helyszínen tett földesküvel is. Összegezéséből azonban az ítéletet megelőző perfolyammal együtt részkérdések egész sora maradt ki. Úgy vélem, eljött az ideje a helyszíni földeskühöz vezető út, az eskühöz kapcsolódó kérdések és az esküváltozatok legalább vázlatszerű bemutatásának és rendszerezésének.

Az ügy vagylagosan két okból indulhatott útjára. Valamely földtulajdonnal rendelkező természetes vagy jogi személy keresetet indított a királynál vagy országos hatáskörű bírói szerv területileg illetékes tisztségviselői – nádor, országbíró, tárnokmester, vajda, bán – valamelyikénél szomszédja ellen azzal a panasszal, hogy birtokának egy részét a bevádolt elfoglalta. Más esetekben pusztán arról volt szó, hogy a tulajdonos most első ízben vagy – a nagyobb biztosíték kedvéért – újólag kívánta birtokának határait megvonatni. Ősi szállásterületeken belül biztos határok nem is mindig léteztek. Máskor hiányoztak a határjeleket írásban rögzítő birtoklevelek. Várbirtokok adományozásakor se mindig írta le a határokat a vonatkozó privilégium, hanem beérte annak kimondásával, hogy a megadományozott ugyanazon határok közt kapta a terü-

letet, amelyekkel addig a vár bírta azt. Az sem volt ritka, hogy a közös határt máshol vonta meg az egyik és máshol a másik fél írásos dokumentuma.

Legtöbbször mégis az eredeti határjelek eltűnése szolgált a per alapjául. Gyakran akkor sem leltek rájuk, ha a határleírást tartalmazó oklevél rögzítette őket vagy helyüket. Az árkot földdel telíthette a szél, a földhányást elmoshatta az eső, a földdudort széttúrhatták a vaddisznók, az erecske másfelé vehette útját, a fa, amelynek törzsébe a határjelet – legtöbbször a keresztet – vésték, elszáradt, vagy villámcsapásnak esett áldozatul. Időnként egyik vagy másik tulajdonos, illetőleg jobbágyai szándékosan szántották be vagy rombolták le a határjeleket, illetőleg azok áthelyezésével, például kőhalmaznak a szomszéd földjére hordásával, patakocska más irányba terelésével változtatták meg a határt. Ezt ugyanis mindig az egymáshoz legközelebb eső határjeleket összekötő egyenes alkotta, ezért akár csak egyetlen határjel kiiktatása is módot adott arra, hogy a felek egyike jókorát kanyarítson ki magának a másik birtokából.

A megkeresett vagy az a bíró, akire a király az ügyet – ha nem tartotta fenn magának annak intézését – mintegy kiszignálta, a panasz jogosságának elbírálásával és esetleges orvoslásával egybekötött határjárást rendelt el. Végrehajtóul hivatalának egyik tagját, gyakran a királyi kúria egyik jegyzőjét küldte ki. Őt általában királyi embernek nevezték, jelezve, hogy mind ő, mind a bíró az uralkodó nevében járnak el. Egyúttal a bíró meghagyta valamely hiteles helynek (káptalannak vagy konventnek), hogy törvényes formában hívja meg a helyszínre az érintettek határosait és szomszédait, akik esetleg felvilágosítást tudnak adni a valódi határokról, illetőleg szemtanúi lehetnek az elrendelt határjárásnak. Ugyanakkor magától a hiteles helytől is kért embert a helyszínre, hogy az egyházi személyként legyen tanúja annak, hol húzza meg a királyi, azaz bírói ember a határt a felek birtokai között. A kiküldő előírta még, hogy ha a megvádolt fél tagadja a birtokfoglalást, és tiltakozik a felperes birtokba iktatása ellen, akkor mindkettőjüket arra kell kötelezni: az erre előírt napon mutassák be a bírónak tulajdonjogukat igazoló okleveleiket. Ha viszont a szomszéd pusztán a meghatárolás, azaz a határjárás ellen tiltakozik, akkor ellentmondásának a helyszínen okát kell adnia. Ezt azonban a vétója miatt alperessé váló fél nem mindig tette meg. Ilyenkor a határmegvonásra kiküldöttek az eljáró bíró elé idézték tiltakozásának indoklására végett. Távolmaradása esetén második, majd harmadik terminusra is megidézte őt – immár egyedül – a hiteleshelyi ember. Az idézés az első két esetben mindig az alperes birtokán történt, sőt a harmadikban is, ha így rendelte a bíró. A második idézés eredménytelensége esetén a bíró a távol maradót engedetlensége miatt meghatározott – rendszerint 3 márkányi – bírsággal, azután ennek kétszeresével, harmadszorra az eredeti bírság kétszeresének kettőzött összegével sújtva, le is zárhatta volna az

ügyet. Az ország ősi jogszokása szerint ugyanis az, aki harmadszor sem tett eleget a bíró felhívásának, elveszítette jogát a további ellentmondásra, és a szóban forgó birtokot végérvényesen a másik fél kapta tulajdonul.

A bíró azonban gyakran vagy egy negyedik szokványos idézéssel is megpróbálkozott, vagy a más jellegű ügyekben ugyancsak alkalmazott eszközhöz nyúlt: hiteles hely útján az alperest a lakóhelye közelében fekvő három olyan településen, amely hetipiac tartásának jogával rendelkezett, sorban három helyen és egymást követő piaci napon az eladók és vevők füle hallatára nyilvános kikiáltással hívatta maga elé. Legtöbbször már a második helyszíni idézés sikertelensége után is így járt el. Egyébként csupán néhány példa van arra, hogy ilyen ügyben a kikiáltás eredményt hozott volna. Feltehetően ez is közrejátszott abban, hogy a kikiáltást mint idézési formát Mátyás egyik törvénye megszüntette.

Az esetek zömében az alperes, illetőleg hiteleshelyi megbízólevéllel ellátott törvényes ügyvédje a helyszínen vagy az első idézés hatására a bíró előtt ismertette ellentmondása okát. Esetenként összességükben emelt kifogást a felperes megvonta határok ellen. Ilyenkor vagylagosan két körülményre hivatkozott. Vagy arra, hogy a felperes nem mutatott fel olyan oklevelet, amely állításai helyességét a határjeleket illetően igazolhatta volna, vagy arra, hogy az ügyvédnek nem volt joga a határok kimutatására, mert megbízólevelét nem az összes felperes nevében állították ki. Más esetekben az alperes csak egy vagy több határjel ellen tiltakozott, mondván, hogy az nem is határjel; hogy nem a felperes birtokának határjele; hogy a felperes az ő birtokán belül jelölt ki határjelet; hogy ez utóbbi által határjelnek minősített földdarab, illetőleg ér, patak vagy kiszáradt meder neve más, mint aminek a felperes állítja; a név egészen más földdarabra vagy vízfolyásra vonatkozik stb. Az alperes nemegyszer önként vállalta, hogy bíróilag kitűzendő napon bemutat olyan oklevelet, amely a valódi határt írja le a két birtok között. Ígéretének azonban sokszor nem tett eleget, mert nem volt rá módja. Ilyenkor a bíró megbírságolta, a vitatott földet pedig, bárki ellentmondását figyelmen kívül hagyva, örökre a felperes birtokához csatoltatta.

A bíró ugyanis az illetékes hiteleshelynek az alperes által megvétózott határjárásról szóló jelentése alapján – okleveleik kölcsönös bemutatása végett – tárgyalási napot tűzött ki a felek számára. E dokumentumok közül megvizsgálásuk és értelmezésük során a bíró és társai eleve nem vették tekintetbe azokat, bármelyik fél nyújtotta is be őket, amelyek nem tartalmaztak határleírást. Félretolták az olyan adományleveleket is, amelyek hiányosan tüntették fel az adományozott birtok határait. Nem fogadták el bizonyítéknak az egyik vagy másik fél javára szóló, ám bizonyos határok megváltoztatását csak egyoldalúan tilalmazó okleveleket sem. A bíró a bemutatott dokumentumok alapján viszonylag

ritkán tudott dönteni. Ilyenkor is, mielőtt a peres területet a nyertes fél számára iktattatta volna, még egyszer elrendelt egy hitelesítő meghatárolást.

Ha a bíró az oklevelek bemutatása után sem tudott véghatározatot hozni, új időpontban az ismét egybehívott szomszédok, a mindkét féllel szomszéd határosok és környékbeli más nemesek jelenlétében új meghatárolásra került sor. Ez ugyanúgy, mint előzőleg, az e célra kijelölt bírói ember vagy emberek irányításával, hiteleshelyi kiküldött tanúbizonysága mellett ment végbe. A bírói hivataltól többnyire csak egy ember kapott megbízást a feladat elvégzésére, és jobbára a hiteleshelytől is csupán egy embert igényelt az eljáró bíró. Más esetekben viszont ugyanő mindkét fél számára külön-külön biztosított bírói és káptalani embert is. A 14. század második felétől szokássá vált, hogy a pert intéző bíró nem a központból küldte ki saját emberét, hanem a hiteleshelyhez intézett átiratában a felek mindegyike részére több, de azonos számú – ez akár 8-8 is lehetett – környékbeli nemest nevezett meg potenciális embere gyanánt, és a perben állókra hagyta, hogy közülük a meghatárolásra melyiket választják ki maguknak. Néha el is maradt a határmegvonás, mert az érintetteknek, illetőleg valamelyiküknek a számára megnevezettek egyikét sem sikerült a feladat vállalására bírnia. A hiteles helynek egyébként ilyen esetben is csupán 1-1, azaz összesen 2 tanúságtevője érkezett a helyszínre, ennél több kiküldése kuriózumnak számított.

A vitatott területen a megbízottak – a bíró ezen fázisban hozott ítéletének előírása szerint – előbb a *felperes* birtokát határolták meg annak az *alperes* birtoka felőli oldalán, mégpedig a felperes kimutatása és – ha rendelkezett ilyennel – possessiója határairól is szóló oklevele alapján. Azután az *alperes* kimutatása szerint és az esetleges oklevelében feltüntetett határjeleket véve figyelembe, az *alperes* birtokának vonták meg a *felperes* birtoka felé eső részén a határt. Vagyis: megújították az adott fél által elismert határjeleket, a többi – általa határpontként kijelölt – helyen földhányás, árokásás, kőhalomrakás vagy fatörzsbe történő jelfaragás formájában új határjeleket létesítettek.

Utasításuk úgy szólt, hogy ha a perlekedők elfogadják a megvont határt, akkor a számára jutott részt kinek-kinek iktassák tulajdonába. Ha viszont mindkét fél ragaszkodik a saját határverziójához, akkor az eljáró emberek az egymástól eltérő két határvonal közé eső, azaz vitatott területet méressék fel királyi mértékkel. Ha ezt nem tudják megtenni, akkor fogott bírák, a jelenlevők, főleg szomszédok és határosok közreműködésével, szemre becsüljék meg azt. Ennek során vegyék figyelembe a terület minőségét, nagyságát, értékét, gyümölcsözőségét, hasznosíthatóságát. A hiteleshelynek a fent előírtak teljesítéséről szóló jelentését a felek vagy ügyvédeik a kitűzött napon végső döntés végett kézbesítsék a bírónak. A jelentésnek arról is szólnia kellett, hogy okleve-

lének, vagy az egyáltalán létező oklevélnek tartalmához képest melyik fél mutatta ki pontosabban és meggyőzőbben saját birtoka határait, és hogy a cselekményre egybehívottak szerint melyik fél van régebbi idő óta a vitatott terület egészének vagy nagyobb részének birtokában.

A meghatárolók, mivel a bíró utasítása erre lehetőséget adott, szinte mindig a becslés mellett döntöttek a felmérés helyett. Bizonyos perekben a terepviszonyokra, erdős-bokros-cserjés helyek bozótjainak sűrűségére, magas hóra, vízáradásra, szokatlan hidegre vagy a peres terület kivételesen nagy terjedelmére történt hivatkozással meg is indokolták ebbéli eljárásukat. Legtöbbször azonban nem magyarázkodtak. Tényleges – kötéllel végzett – *felmérésre*, eltérően a birtokmegosztási esetektől, csak akkor került sor, ha a vitatott terület szemmel láthatóan nem érte el a fél ekealja nagyságot, azaz királyi mérték szerint a 75 holdat.

A bírói utasítás a becslők lelkiismeretére apellált, annak hangsúlyozásával, hogy eljárásuk közben istenhitüket és a király, később a Szent Korona iránt kötelező hűségüket kell szem előtt tartaniuk. A becslés eredménye egyébként – néhány esettől eltekintve – közmegegyezéssel született meg. Ha mégsem, akkor a felek részére kiküldött királyi emberek nem tudtak az adott terület nagyságát illetően egyetértésre jutni. Megjegyzendő, hogy az eddig ismert adatok szerint az a legkisebb birtokrész, amelynek terjedelmét a határperek során megbecsülték, 4 holdra, a legnagyobb 16 ekényire, azaz 2400 holdra rúgott.

Az ország régi és bevált szokása értelmében, amint ezt az egykorú szövegek fogalmazzák, bármilyen pert bármely szakaszában joga volt a nemesnek az eljáró bírónak akár előzetes engedélyével, akár utólagos – valójában formális – jóváhagyásával kiegyezés útján megszüntetni, illetve befejezését megkísérelni. A megegyezés végrehajtásának viszont mindig a bíró rábólintása volt a feltétele.

Az ügy megegyezéses eldöntését a meghatárolást követően a helyszínen is bármelyik fél, illetőleg ügyvédje kezdeményezhette. Kölcsönösen ajánlhattak egymásnak közös tanúvallatást, párbajt vagy esküt. Ha az ellenfél, akit egymás után háromszor kellett nyilatkozatra szólítani, mindháromszor elfogadta a feljánlkozást, az illetékes bíró rendszerint elrendelte annak végrehajtását. Egyezségre legtöbbször közös tanúvallatás felkínálásakor került sor. Ilyent egyébként a bíró a felek alkuja nélkül is elrendelhetett. Az eljáró bíró ilyenkor általa meghatározandó napra vagy saját hivatalából vagy a környékbeli nemesek közül küldött ki egy vagy két (esetleg több) megbízottat a vallatás lebonyolítására. Nemegyszer maguknak a feleknek kellett gondoskodniuk a bíró által számukra külön-külön, de alternatív módon kijelölt vallatók valamelyikének megnyeréséről és a helyszínre szállításáról. Mindkét félnek magának kellett minél több olyan tanút is kiállítania, aki hajlandó volt mellette tenni le voksát.

A tanúkihallgatás ismét csak hiteleshelyi tanúbizonyság, és az általa előírásszerűen összehívott határosok-szomszédok és környékbeli nemesek jelenlétében zajlott le. A megkérdezettek a feszület érintésével nyilatkoztak arról, hogy szerintük a felek melyikét illeti a peres földdarab. A tanúk jobbára csak véleményüknek adtak hangot, de ha úgy kívánták a vallatók, akkor azt is bemondták, hogy véleményük biztos tudomáson vagy csupán hallomáson alapul-e.

A felek tanúinak száma szerepet játszhatott abban, hogy melyikük javára szól majd a végítélet, ezért mindkettőjük igyekezett minél több tanút toborozni magának. Így számos perben napokig is eltartott a többszáz felkért vagy önkéntes tanú vallomásának regisztrálása. A tanúskodók nemritkán négy-öt megye területéről kerültek ki. Persze ennyi és oly távolban lakó ember korántsem ismerhette a perhely viszonyait, és aligha volt tisztában azzal, hogy a vitatott földrész jogszerűen melyik felet illeti. A vallomások inkább csak azt tükrözték, hogy a tanúskodó valamilyen okból – e ponton a manipulálás sem zárható ki – a fel- vagy alperes állításának ad-e hitelt.

A közös tanúvallatásnál csupán azok vallomása bírt valódi erővel, akik birtok-, illetőleg földügyekben érvényes, kötelezően elfogadandó eskü letételének jogával rendelkeztek. Körükbe azok tartoztak, akik egyénileg vagy valamely kommunitás tagjaként földtulajdonosoknak számítottak. Ezen az alapon tanú lehetett bármely nemes férfi, tízlándzsás nemes, királyi civitas polgára és nemes királyi várjobbágy. Elfogadták hiteles tanúknak azokat az egyházi nemes jobbágyokat is, akik külön privilégiummal kaptak esküjogot. Érdekes, hogy egyházi jogi személy tagjai csak kivételképpen, csupán olyan ügyek kapcsán tűnnek fel a tanúk között, amelyekben a perlekedő feleknek legalább egyike maga is egyházi jogi személy volt. Jobbágyok és rusztikusok tehettek ugyan vallomást, de tanúskodásuk tényét nevük említése nélkül, legfeljebb számuk hozzávetőleges megjegyzésével rögzítették a vallatók. Állításaik legfeljebb alátámaszthatták a velük azonosan tanúskodó nemesek vallomását, jogilag azonban mit sem nyomtak a latban. Az esküjogúak nevét és azt, hogy ki melyik fél mellett vallott, mindig tartalmazta a hiteleshelynek a bíró számára készített jelentése.

A bírónak ezután annak ismeretében kellett végső ítéletet hoznia, hogy a felek megegyeztek-e az ügy lezárásának valamilyen, már csak az ő igenlő állásfoglalását váró formájában, vagy sem, illetőleg: az esetleges tanúvallatás eredménye egymagában is elégséges-e ahhoz, hogy meggyőződéssel dönthessen egyik vagy másik fél javára. A 13. század közepéig egyszerű volt az ítélkezés: a bíró tüzesvas-próbára küldte valamelyik káptalanba az alperest. A tatárjárás körüli években azonban kiveszett ez az ítélkezési forma. Feltehetően azon fel-

fogás térhódításának következményeként, hogy a Mindenható aligha szolgáltat ily közvetlen módon igazságot. Az 1279. évi budai zsinatnak a vaspróbakellékek egyházi megáldását tiltó határozata egy valójában már elhalt gyakorlat végére tett pontot.

A párbaj, akár személyükben kötelezte erre a feleket a bíró, akár megengedte, hogy hivatásos bajvívókat fogadjanak maguk helyett, mint perzáró döntési mód fennmaradt ugyan, de alkalmazása megritkult. Főleg miután VI. Kelemen pápa 1352-ben szemére vetette Lajos királynak, hogy egyházi tisztségviselőket méltóságuk lealacsonyításával kényszerítenek párbajra az ország bíróságai. A következő időkben már csak világiak birtokvitájában került néha sor párbajra, de csupán akkor, ha a felek önként vállalkoztak rá, és ebbéli egyezségüket a bíró ítéletté emelte. Mivel azonban elvileg fennmaradt, a 14. század közepétől a legtöbb bíró rendszerint azzal kezdte végítéletét, hogy országunk ősi és bevált szokásából következően bármely ügyet, így birtokpert is, ha írásos dokumentumok vagy tanúvallatás alapján megnyugtató végzést nem lehet benne hozni, párbajjal vagy esküvel kell eldönteni. Azután az ügyek jelentős részében megkérdezte a felperest, hogy melyiket választja a két döntési forma közül. Az elhangzó nyilatkozat után még kétszer rákérdezett a felperesre, hogy kitart-e elhatározása mellett, és ha mindkétszer igenlő feleletet kapott tőle, akkor az alperestől tudakolta meg: elfogadja-e a döntésnek ellenlábasa által felkínált módját. Ő pedig, mivel a felperes csaknem mindig esküt – és nem párbajt – választott, rendszerint magáévá tette az ajánlatot.

Egyébként a bíró nem volt köteles a felek választásának előzetes kikérésére. Ennek mellőzése esetén is a – fentebbi esetek kivételével – szinte mindig esküt írt elő. Időnként még akkor – is, ha saját bevallása szerint – és ez az ítéletek szövegeiben is olvasható – az oklevelekből és a tanúvallomásokból is hitelt érdemlően kitűnt, hogy melyik fél oldalán van az igazság. Ilyenkor az esküt – saját szavaival – a nagyobb bizonyosság kedvéért és önmegnyugtatása végett rendelte el.

Határozata értelmében az általa esküre kötelezett fél a vitás terület valamelyik olyan határjelénél, amelyet az előző meghatárolásnál ő maga állított birtoka határjelének, esetleges eskütársaival együtt, köteles esküt tenni. Mégpedig úgy, ahogy földre vonatkozóan és az ítéletlevelekben legtöbbször leírt, a későbbiekben ismertetendő módon az ország ősi és bevett gyakorlata szerint esküdni szokás. A bíró meghatározta, hogy a fel- vagy alperesnek kell-e esküt tennie. Az eskütétel joga a perkezdés, valamint ebből eredően a bizonyítási kötelezettség miatt általában a felperest illette. Helyette az alperest csak akkor kötelezte esküre a bíró, ha a felperes az előzetes egyezségben az esküről lemondott, illetőleg az alperesnek engedte át a letétel jogát. Továbbá azokban a vagylagosan vagy egyidejűleg létező helyzetekben, amikor aránytalanul több

tanú vallott az alperes javára, mint ellenlábasa mellett; továbbá ha a bíró úgy látta, hogy az alperes saját okleveléhez, illetőleg egyáltalán létező oklevél leírásához viszonyítva pontosabban és hitelt érdemlőbben mutatta meg saját birtokának elválasztó jeleit, mint a felperes az ő possessiójának határvonalát, végül ha a szomszédok és határosok szerint a vitás föld egészének vagy nagyobb részének az alperes volt régóta birtokában. Az esküttevő kijelölése akkor okozott igazán gondot a bírónak, ha a felek mindegyike mellett nagyjából azonos számú személy tanúskodott, a határvonalat hitelt érdemlően a felperes jelölte ki, a vitás földet viszont régtől az alperes birtokolta, vagy fordítva.

Az ítélet megszabta azt is, hogy ha az esküre kötelezett félnek rokonsági vagy nemzetségi alapon vagy az adott birtok osztatlan használata miatt több perindító vagy perbe vont társa volt, hány tegyen közülük esküt. Néha meg is nevezte, hogy ki vagy kik legyenek azok, máskor szabad választásukra hagyta ennek eldöntését. Előfordult, hogy egyet név szerint jelölt ki az esküre közülük, és rábízta, hogy pertársai közül kit vagy kiket vesz maga mellé. Akad példa arra is, hogy esküttevőnek a legidősebb pertársat deklarálta, de az ő akadályoztatása esetén a korban hozzá legközelebb állónak, majd az utána következőnek kellett az ő helyére lépnie.

Meghatározta a bíró, hogy az esküre kötelezettnek egymagában vagy többedmagával, utóbbi esetben hány olyan személlyel kell együtt esküdnie, aki nem tartozik a pertársak közé. E téren nem létezett általánosan követendő norma. Amikor azonban a bíró az esküttársak számát a vitatott föld terjedelméhez igazította, gyakran ekealjanként két személyt írt elő. De előfordult az is, hogy 5 ekényi erdőre 150, tehát ekénként 30 esküttárs jutott. A 14. század utolsó és a 15. század első harmadában egyik-másik nádor, illetőleg országbíró ítéleteiben vissza-visszatérően a peres terület becsült értékéhez viszonyítva határozta meg az esküttársak számát. Ám az arány megválasztásában ők sem maradtak következetesek, az egymást váltó, különböző funkciójú bírák egyidejű gyakorlatában pedig végképp nem fedezhető fel valamiféle szabály egységes érvényesülése. Legfeljebb az, hogy ha több pertárs közül csak egynek esküjét kívánta meg az ítélet, az esküttársakul melléje rendeltek száma sohasem volt kettőnél kevesebb. Továbbá az, hogy két egyidejűleg esküre kötelezett személy *mindegyikének* harmadmagával kellett esküdnie. Nem állapítható meg az sem, hogy az esküttársak számának meghatározását befolyásolták-e a földről bekért – annak terjedelmén és értékén túlmutató, gyümölcsözőségére vonatkozó, a hiteleshelyi jelentésekben egyébként csak ritkán olvasható – értékelések.

Tény, hogy számos perben a százat is jóval felülmúlta, sőt voltak esetek, amikor a kétszázat is túllépte az esküttársak kötelezően előírt száma. Kiállításukról magának az esküttevőnek kellett gondoskodnia, márpedig ez nagy szám

esetén nem kis nehézséget okozott, annak ellenére, hogy a nemesi családok valamennyi nagykorú férfi tagja esküképesnek számított. Az illető ilyenkor – ha nemesnek nemes ellen folyó határperéről volt szó – több megye nemeseinek jelentős részét kényszerült megkeresni, hogy esküjéhez elegendő számú embert tudjon szerezni magának. Aligha kétséges, hogy a társnak vállalkozók, főleg a messzi tájakon lakók jelentős része, csak az ismeretség és a bizalom okán mentek bele e szerepbe. Megjegyzendő: birtoktulajdonos nemesasszony mint perfél ugyancsak lehetett esküre kötelezett személy, eskütársként viszont nem jelenik meg a forrásokban.

Ha az esküre ítélt egyidejűleg több szomszédjával állt határperben, akkor a bíró rendszerint úgy döntött, hogy valamennyi peres szomszédja ellenében, azaz birtoka több, e szomszédokat érintő határjelénél, éspedig más-más eskütársakkal kell esküdnie. Gyakran előírta az ítélet, hogy egy vagy két eskütársnak az esküre kötelezett közeli rokonai, illetőleg határosai-szomszédai, vagy ha a végső ítéletet közös tanúvallatás előzte meg, olyan tanúk közül kell kikerülnie, akik annak idején az ő javára nyilatkoztak. Az ítélet mindenkori szövege szerint az esküt arra kellett letenni, hogy az esküt tevő által kijelölt határ és határjelek az ő örökölt vagy szerzett possessiójának biztos és igazi határa, illetőleg határjelei, a per tárgyát képező, a határjárás során felmért vagy megbecsült terjedelmű föld – és e földmennyiséget konkrétan is meg kellett az esküben nevezni – az ő birtokának határain *belül* fekszik, régtől fogva és folyamatosan azon birtokhoz tartozott, és ma is oda kell tartoznia, amelyiknek ő a tulajdonosa, perbeli ellenfelét soha nem illette, és ma sem illeti. Bizonyára hosszú idő alatt szerzett tapasztalat alapján vált a 14. század közepétől csaknem minden ítéletszöveg részévé az a kikötés, hogy mivel az esküszöveg terjedelmes, több mondatból álló, a hiteleshelyi megbízottnak soronként és ezen belül tagoltan kell azt előolvasnia, mert az eskütevőknek a visszamondásban nem szabad hibázniuk.

Végül a bírói ítélet mindig kimondta, hogy ha az erre kötelezett fél társaival együtt szabályosan letette az esküt, akkor az ítélet végrehajtója vagy végrehajtói a vitás területet – figyelmen kívül hagyva bárki ellentmondását – csatolják végérvényesen az ő possessiójához, és iktassák be őt annak tulajdonába. Ha viszont az esküt nem tudja vagy nem akarja letenni, akkor a terület egésze perbéli ellenfelének birtokához applikálandó és annak tulajdonába adandó át. A bíró végül a tanúbizonyság kiküldésével megbízott hiteleshelytől megjelölt terminusra jelentést kért a végrehajtásról, részben annak ellenőrzésére, hogy az mindenben ítéletének megfelelően történt-e, részben további intézkedések tétele végett, ha a végrehajtás valami okból elmaradt, ha a végrehajtásba szabálytalanság csúszott, de főképp azért, hogy az eljárás jóváhagyó tudomásulvételével maga a végrehajtás jogerőre emelkedjék.

A végrehajtás színhelyén az esküre ítélteket megbízottaik nem helyettesíthették, perfeleiknek vagy azok ügyvédeinek távolmaradását viszont sohasem tekintették olyan oknak, amely a végrehajtás bármely mozzanatának jogszerűségét megingatta volna. A kijelölt hiteles hely a szomszédokat, határosokat és a környékbeli nemeseket ismét a helyszínre szólította. Ezek, továbbá a másik fél, illetőleg annak ügyvédje előtt, aki ellen az eskü irányult, valamint a bírói emberek és a hiteleshelyi küldöttek jelenlétében az eskütevő félnek újólag meg kellett határolnia birtokát. De nem volt szabad a határvonalat máshol meghúznia, mint a legutóbbi határjáráskor. Ez az előírás az eskü előfeltételének számított.

Előfordult, hogy erre nem került sor, mert maga az eskü is elmaradt. Vagy az esküre ítélt nem jelent meg a helyszínen, távolmaradásával azt ismerve be, hogy ellenfelének birtokigénye a jogszerű, vagy megjelent ugyan, de képtelen volt eskütársait az előírt létszámban kiállítani. Bármelyik eset forgott is fenn, a vitás területet a másik fél kapta meg. Nemegyszer fordult elő, hogy az, akinek javára ítélték meg az esküt, vagy saját elhatározásából, vagy mások közbenjárására eltekintett az eskü meghallgatásától, és ezzel le is mondott a vitás földről az esküre ítélt javára. Számos perben viszont az érintett fél bocsátotta a per alatt álló birtokrész egészét vagy annak egyezségben megállapított hányadát az eskü elengedése fejében a másik fél birtokába. Végül akkor sem hajthatták végre az ítéletet, ha az esküre kötelezett időközben elhunyt, utódja pedig, akire a per szállott, még kiskorú volt. Ilyenkor a fiú nagykorúságáig a status quót hagyták érvényben. Későbbi időre halasztódott a végrehajtás akkor is, ha egyik vagy másik fél bírói embere a kijelölt napon nem érkezett meg a helyszínre, vagy valamelyikük nem gondoskodott a számára kijelölt hiteleshelyi tanúbizonyság jelenlétéről.

Ha esküt gátló akadály nem merült fel, és megegyezés sem született időközben a felek közt, akkor az eskütétel következett. Az ítélet az eskütevőre hagyta, hogy melyik határjelnél kerüljön sor az esküre. Ő rendszerint azt a határjelet választotta, amelyet a határjáráskor legelőször vagy legutoljára készíttetett. Kivételszámba ment, hogy az ellenfél más, az eskütevő határjelei közül konkrétan megjelöltnél óhajtotta az esküt, és igényének a bírói emberek helyt is adtak.

Ezek után került sor a mozivászonra kívánkozó jelenetre, amelyet minden bírói ítélet az ország ősi és bevett szokásának nevezett, és amelynek alkalmazandó rituáléját mindig pontosan le is írta. Az esküre ítéltek megjelentek a kiválasztott határjelnél, lett légyen az földhányás vagy kitüremkedés, kiszáradt kőhalom, patakmeder, a meghatároláskor ásott árok vagy olyan élő fa, amelynek törzsére keresztjelet faragtak. Félkörben mögéjük álltak az eskütársak, aszerint, hogy közülük ki melyikük mellett vállalkozott esküre. Valamennyien

megoldották övüket, és levetették csizmájukat vagy egyéb lábbelijüket. Azután bal kezükkel leemelték süvegüket, kucsmájukat vagy más fejfedőjüket. Jobb kezükkel egyes források szerint talpuk alól, mások szerint lábuk mellől felemeltek egy-egy rögöt vagy egy marék földet. Volt eset, amikor a rögöt fejükre helyezték, legtöbbször azonban a rögöt vagy a földet csupán fejük fölé emelték, és valamennyien ott is tartották az eskü elmondása alatt. A hiteles helynek az a megbízottja, akit az esküttevő fél részére küldtek ki, szó szerint és tagolva végigolvasta a tartalmilag már fentebb ismertetett eskü szövegét, a hajadonfős, mezítlábas esküvők pedig egyszerre, közösen ismételték azt. Sok nézőt vonzó látványosság lehetett ez, főleg akkor, ha száznál is többen esküdtek egyszerre, vagy ha asszony volt az aktus főszereplője.

Megesett, hogy a másik peres fél vitatta a letett eskü érvényességét. Kifogásolta például, hogy az esküttevők egyike-másika hibásan mondta vissza a szöveget. Az ilyen jellegű vétót azonban mind az ítélet végrehajtói, mind az ítélethozó figyelmen kívül hagyták. Más esetekben a vesztésre álló fél kétségbe vonta, hogy valóban rokon-e, szomszéd-e vagy commetaneus-e az az esküttárs, akinek az ítélet előírásainak megfelelően ilyen minőségben kellett esküdnie. Ismét máskor nem látta bizonyítottnak, hogy volt-e az esküttársak közt olyan, aki a közös tanúvallatáskor az esküttevő javára nyilatkozott. Több esetben egyik-másik esküttárs nemesi voltában, illetőleg nagykorúságában kételkedett.

Az esküt tevő fél rendszerint így válaszolt mindezekre: kész esküt ismételni olyan esküttársakkal, akiket a kételkedő azon meggyőződéssel választ ki a jelenlévők közül, hogy személyükkel mindenben kielégítik az ítélet követelményeit. Mivel pedig általában az egybegyűltek is alaptalanoknak tartották a tett észrevételeket, a végrehajtók – és a hiteleshelyi jelentés nyomán az ítélőbíró is – eltekintettek az eskü megismételtetésétől. Ezt csak akkor rendelték el, ha az esküttevő nagyobb földterületet említett esküjében, mint amekkorának a vitás birtokrészt előzőleg becsülték, vagy ha a tartalmat lényegesen megváltoztató módon mondta vissza az eskü szövegét. Az viszont több ízben is előfordult, hogy a király vagy az ítélőbíró a pervesztes reklamációjára saját emberével és hiteleshelyi tanúbizonysággal *utólag* kivizsgáltatta, hogy a szomszéd minőségében szereplő esküttárs valóban szomszéd volt-e.

Az eskü szabályos letéte után a jelenvoltak ismét megjárták a határt, szétrombolták a pervesztes határjeleit, szükség esetén megújították, néha megkettőzték, de mindig úgy véglegesítették a nyertes határjeleit, hogy azok az ő birtokát az alulmaradt fél possessiójától feltűnő módon válasszák el. A bírói ember ezután beiktatta a nyertest a végleg neki adott föld tulajdonába. Az ítélethozó bíró, illetőleg az uralkodó a hiteleshely jelentéséből mindezt tudomá-

sul vette. Abban az esetben, ha a felperest kellett akár távolmaradása, tehát az eskü nem vállalása, akár az alperes esküttétele miatt elmarasztalnia, korábbi ítéletét megtoldhatta azzal, hogy a felperesnek, aki – mint bukott fél – természetesen a perköltségeket is viselte, örök hallgatást parancsolt. Annyit jelentett ez, hogy a szóban forgó ügyben ő és utódai pert soha többé nem indíthattak. Sőt, birtokvesztésre is ítélhette a felperest, ha az az alaptalannak bizonyult perkezdésen túl időközben még hatalmaskodást is követett el a későbbi nyertessel szemben, és megidézése ellenére sem jelent meg az illetékes bíró előtt.

Ha a per lezárására esküvel került sor, az eljárás a fentiekkel azonos volt azokban a határperekben is, amelyeket egyházi jogi személyek folytattak egymással vagy világi birtokosokkal. Az egyháziaknak több vonatkozásban mégis más módon kellett esküt tenniük. Püspököt – annak egyházi méltóságát respektálva – helyszíni esküre sohasem ítélt a bíró. Neki saját püspöki templomának valamelyik oltára, legtöbbször főoltára előtt, főpapi ornátusában, jobb kezét szívére téve, baljában pásztorbotját tartva az evangéliumra kellett esküdnie. Ha viszont az ítélet nem egyszemélyi esküre szólt, és világi személyeket kellett eskütársakul szereznie, ez utóbbiak a püspöki esküt követő napok valamelyikén már a helyszínen és a világiakra előírt módon esküdtek.

Más egyházi méltóságoknak csak kivételesen engedett templomi esküt a végső ítélet. Prépost, apát, perjel és apácafőnöknő általában a vitás földön tette azt le. Mindannyian a rendjük szabályzatában meghatározott díszruhába öltözötten, jobb kezüket szívükre téve, a férfiak bal kezükben pásztorbottal, lelkiismeretükre vagy rendjük regulájára hivatkozva esküdtek meg arra, hogy a peres föld hovatartozásáról az igazat fogják mondani. Amíg püspöknek legtöbbször világiakkal együtt kellett esküdnie, a többi egyházi méltóság mellé hol szerzetestársaik, hol meg világiak közül rendelt ki – csupán számukat nevezve meg – eskütársakat az ítélőbíró. Nem volt ritka az olyan bírói döntés sem, hogy az esküt a káptalan vagy a rend valamelyik tisztségviselője is átvállalhatta a káptalan prépostjától vagy a szóban forgó rend főnökétől, akik a pert az adott jogi személy képviseletében vitték. Az ítélet az eskütársak számának megszabásakor mindig tekintetbe vette, hogy egyházi méltóság – de csakis méltóság – esküjét egymagában tíz világi személy esküjével tekintette azonos értékűnek a szokásjog. Ezért volt egyházi határperekben általában kevesebb az eskütevők száma, mint a világiakat érintő ítéletek esetén. (Igaz, hogy bárónak – azaz országos méltóság viselőjének – esküje ugyancsak tíz más esküjogú személy esküjével ért fel.) Egyházi eskütársaknak egyébként ugyanazon szertartás szerint kellett esküdniük, mint a világiaknak.

Mivel a királyi szervienseken, azaz országos nemeseken kívül a tízlándzsások, a várszervezet nemes jobbágyai, a civitasok, sőt a királyi oppidumok pol-

gárai is rendelkeztek esküképességgel, őket is kötelezhette esküre a bíró. Eskütársul viszont csak akkor választhatta őket a főesküvő, ha az ő egyéni vagy kollektív tulajdonú birtokukat érintő határvitáról volt szó. Világiak perében legtöbbször maga az ítélet mondta ki, hogy az esküttársaknak az esküttevővel azonos jogállásúaknak kell lenniük. Így például bármely civitas esküre ítélt bírájának esküttársai csak a helybéli civisek közül kerülhettek ki, illetőleg civisek csupán polgárok mellett vagy ellen esküdhettek, nemesek ellenében vagy oldalán soha. Ha a vitás birtokrész miatt folyó perben maga az uralkodó volt a felek egyike, helyette azon várnak a várnagya vagy alvárnagya vitte a pert és tett eleget az esetleg kirótt esküttelezettségnek, amelynek hatósága alá a peres föld, illetőleg a vele határos possessió tartozott.

Egyébként a felek számos esetben per nélkül vagy a per közben megegyeztek abban, hogy eskü útján döntenek a mindkettőjük által igényelt földterület sorsáról. Ilyenkor vállalták, hogy egyikük is, másikuk is esküt tesz az általa kimutatott határ valamelyik jelénél, a két külön határvonal közé eső területet pedig megfelezik egymás között.

Gyakran ítéltek valemelyik félre esküt azok a békebírák is, akiket a nemesek közül mindkét oldal részéről egyenlő (4-4, 6-6 vagy 8-8) számban választottak, és akikre ügyük eldöntését bízták az egymással vitában állók. Előzetes megállapodásuk rendszerint kikötötte, hogy egyeztetett időpontban ki-ki a helyszínre viszi a maga választotta bírákat, és azok közösen hozott ítéletének minden vonatkozásban aláveti magát. Vállalták a felek azt is, hogy az ilyen fogott bírák döntésével szembeszegülő fél eleve hatalmaskodás bűntettében legyen elmarasztalható. Ha egyikük vagy másikuk a maga bíráit az adott időben és helyen nem tudta kellő számban kiállítani, a birtok végérvényesen annak jutott, akinek bírái közül egy sem hiányzott. Így történt akkor is, ha nem tette le az esküt az, akit a bírák erre köteleztek. Ha viszont eleget tett az ítéletnek, értelemszerűen ő lett a nyertes. Ez esetben az eredményt a felek írásba foglalás végett jelentették valamelyik, rendszerint a hozzájuk legközelebb eső hiteleshelynek. Ha a fogott bírák ítélete már folyó pert szakított meg, a hiteleshely köteles volt a viszály lezárásáról az ügyben addig eljáró bírót értesíteni.

Birtokügyekben a királyi várszervezetbe tartozó vagy a nemességnek alávetett szolgáló népeket, illetőleg jobbágyokká vált utódaikat – más, például hatalmaskodási perektől eltérően – nem tartotta perdöntő esküre jogképeseknek a hazai jogfelfogás. Bizonyos szerephez azonban, legalábbis a jobbágyok, határperekben is juthattak. A jobbágy óvását is elfogadták határmegvonáskor, ha ura nevében tette azt. Az ellentmondás hivatalos indoklása viszont az úr kötelessége volt, és a bíró idézésére is neki kellett megjelennie. Ügyvédi minőségben a jobbágy ugyancsak képviselhette urát, ha erre valamely káptalan vagy konvent

által szabályszerűen kiállított megbízólevélben felhatalmazást kapott tőle. Közös tanúvallatás esetén, ha nem az érintett felek birtokának lakója volt, mint már esett róla szó, tanúként is meghallgathatták, vallomása azonban legfeljebb nyomatékként, de nem ítélet-meghatározó tényezőként esett a latba.

A jobbágyok közvetlen szerephez csak akkor juthattak a határvitákban, ha uraik peren kívül rájuk bízták a határvonal megvonását. Ennek formája az volt, hogy mindkét fél azonos számú jobbágyot jelölt ki, de a részrehajlás elkerülése végett a *másik* jobbágyai közül, és kötelezte magát az e jobbágyok által közmegegyezéssel megvont birtokhatár elismerésére. Nincs adat rá, hogy az ily módon végbement meghatárolásnak bármelyik fél ellentmondott volna. Arra viszont igen, hogy a kísérlet meghiúsult. Vagy azért, mert a kiszemelt jobbágyok nem vállalták a feladatot, vagy azért, mert a felek jobbágyai a határvonalak kijelölésében nem jutottak egyetértésre. Ezek után a vitában állók vagy perre, vagy fogott bírák igénybevételére, esetleg peren kívüli egyezségre kényszerültek.

Közbevetőleg megjegyzendő: perlezáró esküt olyan esetekben is ítélhetett a bíró, ha nem birtokrész hovatartozása, hanem valamely birtok egészének tulajdonjogával kapcsolatban merült fel kérdés. Ilyenkor azonban az esküt káptalan vagy konvent előtt tétette le a döntéshozó, és csak ritka kivételként kötelezte az esküttevőt arra, hogy társaival együtt a peres birtok területén vagy annak határán, tehát a szabadban esküdjék. Határvitákban viszont mindig a helyszínen kellett az esküt letenni.

Összegzésül: A helyszíni földeskü, mint a határviták végleges lezárásának módja, az Árpádok korától volt szokásban Magyarországon. Először egy 1167. évi keltezésű forrás említi mint már régi gyakorlatot. A 14. század második harmadától dominánssá vált, majd a 15. század utolsó harmadától – még kiderítendő okokból – ritkulni kezdett alkalmazása. Eddigi ismereteink szerint azok az utolsó források, amelyek olyan földesükről adnak hírt, amelyeknek földtulajdonosok a szereplői, a 16. század harmincas éveiből valók. A földeskü virágkorában Magyarország minden szögletében – Zalától Ungig, Trencséntől Krassóig – gyakorlatban volt, de Erdélyben és a szlavón bánság területén is. Valamennyi országos jellegűnek számító bíróság, illetőleg annak bírája, így a király, a nádor, az országbíró, a tárnokmester, az erdélyi vajda, a szlavón bán és helyettesek ítéleteikben egyaránt éltek vele. A fogott bírák is, a megyei törvényszékek viszont nem, mert a határperek intézése kívül esett illetékességi körükön.

Az eskünek mint ítéletformának végrehajtásában voltak az ország szokásává rögzült, szinte szentnek tartott, konstans elemek, amelyektől az ítélőbíró sem térhetett el. Ilyen volt, hogy határviták esetén – püspök kivételével – az esküre ítéltnek mindig a peres földön kellett esküdnie. Ilyen volt az eskütétel koreog-

ráfiája, amelyet mindig és mindenütt követni kellett. Még akkor is, ha az erre ítélt fél valamilyen okból a maga ásta gödörben és azt kijelentve esküdött, hogy valótlan állítás esetén ne fogadja be csontjait a föld. Egyetlen kivételnek az erdélyi szászok területe számított. Náluk nem a fejük fölé emeltek a vitatott földből az eskütevők, hanem, akárcsak Arany János vén Márkusa, ráállltak arra. Világi eskütevőnek csak vele egyenlő jogállásúak lehettek eskütársai. Egyházi méltóság, valamint báró esküjét mindig tíz más személy esküjével kellett egyenlő értékűnek venni.

Más részletekben viszont nem kötötte szokásjog a bírót, hanem teljes függetlenséget élvezett. Szabadon jelölhette ki azt a káptalant vagy konventet, amelynek hites tanúságtevő kijelölésével kellett az ügyben közreműködnie. Eldönthette, hogy hány megbízottat küld ki rész- és végítéletei foganatosítására, illetőleg a felek hány ember közül választhatnak egy-egy végrehajtót maguknak. Belátása szerint határozhatott arról, hogy melyik félnek kell esküt tennie. Megszabhatta az eskütársak számát, mineműségét, az eskütétel időpontját. Végül, ha pervesztes a felperes lett, dönthetett arról, hogy elkoboztatja-e annak birtokát.

A király mindig prelátusaival és báróival, a többi ítélőbíró ezekkel és a törvényszéken éppen jelen levő nemesekkel együtt hozta meg véghatározatát. Ha a prelátusok és bárók távolmaradtak, elhalasztotta a döntést. Ám a szubjektivizmus érvényesülésének lehetőségét e kollektív ítélkezési forma sem küszöbölhette ki. Hiszen az eskütevőnek korántsem volt mindegy, hogy két vagy száz eskütársat kellett-e felhajtania, és hogy az eskütételt nyári napra vagy télvíz idejére tűzte-e ki a bíró. Ítélete ellen nem lehetett szót emelni. Az esküre kötelezettnek bele kellett törődnie abba, hogy pervesztes lesz, ha az ítélet nem minden pontjának tud eleget tenni.

Illenék végül választ adni arra a kérdésre, hogy honnan ered a határvitát lezáró helyszíni eskütétel gyakorlata és rituáléja. Erre azonban nem tudok válaszolni. Aminthogy egyelőre arra sem, hogy mikor és hogyan vették át a helyszíni eskütétel körükben megszűnő szokását a földtulajdonosoktól a birtokaikon élő közrendűek, mégpedig nem a magyarországi, hanem az erdélyi szászföldi formában. Mindez további kutatásokat igényel.

III. MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Horváth János
az MTA külső tagja

Disztribúciók és topologikus vektorterek

Elhangzott 1999. május 19-én

1. Laurent Schwartz 1944-ben fedezte föl a disztribúciókat. Legjobb talán, ha mindjárt emlékeztetek definíciójukra. Legyen Ω az $\mathbf{R}^n$ euklideszi térnek nyílt részhalmaza. Egy $\varphi : \Omega \to \mathbf{R}$ (vagy $\varphi : \Omega \to \mathbf{C}$) függvény Supp φ tartóján az $\{x \in \Omega : \varphi(x) \neq 0\}$ halmaz lezárását értjük. Jelölje $\mathcal{D}(\Omega)$ azon φ függvények vektorterét, amelyeknek tartója Ω kompakt részhalmaza, és amelyeknek minden rendű parciális deriváltjai léteznek és folytonosak. A parciális deriváltakra a $\partial^\alpha\varphi$ jelölést fogom használni, ahol $\alpha = (\alpha_1 \ldots, \alpha_n) \in \mathbf{N}^n$, $\partial_j = \frac{\partial}{\partial x_j}$, $\partial^\alpha = \partial_1^{\alpha_1} \ldots \partial_n^{\alpha_n}$ és $|\alpha| = \alpha_1 + \ldots + \alpha_n$ a derivált rendje.

Mármost az Ω halmazon definiált T *disztribúció* olyan lineáris leképzés $\mathcal{D}(\Omega)$-ból az $\mathbf{R}$ vagy a $\mathbf{C}$ testbe, amelyre a következő feltétel teljesül:

Az Ω halmaz minden kompakt K részhalmazához megadható egy pozitív C_K szám és egy pozitív m_K egész szám úgy, hogy

$$|T(\varphi)| \leq C_K \max_{|\alpha| \leq m_K} \max_{x \in \Omega} |\delta^\alpha \varphi(x)|$$

minden olyan $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvényre, melyre Supp $\varphi \subset K$.

Schwartz elméletét a dualitás nyelvén fogalmazta meg. Ha $\mathcal{D}(K)$-val jelöljük $\mathcal{D}(\Omega)$ azon alterét, amelyet a Supp $\varphi \subset K$ feltételnek eleget tevő $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvények alkotnak, akkor $\mathcal{D}(\Omega) = \cup_K \mathcal{D}(K)$.

Mint mindjárt részletezni fogom, mindegyik $\mathcal{D}(K)$ téren bevezethető egy ún. Fréchet-féle topológia és a $\mathcal{D}(\Omega)$ téren ezen topológiák induktív limesze.

Mármost a T lineáris leképezés akkor disztribúció, ha erre az induktívlimesz-topológiára nézve folytonos.

Lars Hörmander az 1980-as években egy négykötetes művet írt lineáris parciális differenciálegyenletekről. Ennek első kötetét teljesen a Schwartz-féle disztribúcióknak szenteli. Hörmander azt írja, hogy elkerülte a „Fréchet-terek sorozatának induktívlimesz-topológiája" terminológiáját, nehogy bátorítsa azt a valamikor elterjedt tévhitet, amely szerint ennek ismerete lényeges a disztibúcióelmélet megértéséhez. Mások túlmentek ezen az állásponton, és azt állították, hogy a topologikus vektorterek teljesen fölöslegesek a disztribúcióelméletben. Egy különösen sértő hangú cikk kipellengérezi a hordózott tereket, amelyeket a gúny növelése érdekében az angol nyelvű szövegben francia nevükön mint „espaces tonnelés" említ. Célom megmutatni, hogy Hörmandernek igaza van ugyan, de a lokálisan konvex vektorterek – így a hordózott terek – igenis hasznosak a disztribúcióelméletben.

Legyen E egy az $\mathbf{R}$ vagy a $\mathbf{C}$ test felett értelmezett vektortér. Ha az E téren olyan topológiát definiáltunk, melyben az összeadás és a skalárissal való szorzás művelete, vagyis az $(x,y) \mapsto x + y$ és $(\lambda, x) \mapsto \lambda x$ $(x,y \in E,\ \lambda \in \mathbf{R}$ vagy $\mathbf{C})$ leképezések folytonosak, ekkor E *topologikus vektortér*. Az ilyen topológiát az E tér 0 origójának környezetei teljesen meghatározzák – minden más pont környezeteit eltolás útján kapjuk meg. Neumann János 1935-ben [10] bevezette a következő fogalmat: az E topologikus vektortér akkor *lokálisan konvex*, ha minden pont mindegyik környezete (vagy a 0 pont minden környezete) tartalmazza a pontnak egy konvex környezetét.

Vezessünk be néhány hasznos elnevezést! Az $A \subset E$ halmaz *abszorbeálja* (elnyeli) a $B \subset E$ halmazt, ha létezik olyan pozitív λ_0 szám, melyre $B \subset \lambda A = \{\lambda x : x \in A\}$, valahányszor $|\lambda| \geq \lambda_0$. Az $A \subset E$ halmaz *abszorbens* (elnyelő), ha minden véges halmazt abszorbeál. Szintén Neumann Jánostól származik a következő fogalom [10, Def. 5, 7. o.]: A $B \subset E$ halmaz *korlátos*, ha a 0 pont minden környezete abszorbeálja. Végül az $A \subset E$ halmaz *kiegyensúlyozott*, ha $\lambda A \subset A$ minden λ skalárisra, melyre $|\lambda| \leq 1$.

Könnyen belátható, hogy egy topologikus vektortérben a 0 pont minden környezete abszorbens. Egy lokálisan konvex térben a 0 pont mindegyik környezete tartalmaz egy kiegyensúlyozott, konvex és zárt környezetet. Megfordítva, ha $\mathcal{U}$ az E vektortér abszorbens, kiegyensúlyozott, konvex részhalmazainak egy családja, akkor azon halmazok, amelyek véges sok λU $(\lambda > 0, U \in \mathcal{U}$ halmaz közös részét tartalmazzák, a 0 pont egy környezetrendszerét alkotják egy lokálisan konvex topológiára nézve.

Ilyen $\mathcal{U}$ családot *szeminormák* egy családjával adhatunk meg, azaz olyan $p : E \to \mathbf{R}$ leképezések segítségével, melyekre $p(x) \leq 0, p(x + y) = p(x) + p(y)$

és $p(\lambda x) = |\lambda|\, p(x)$ $(x,y \in E, \lambda \in \mathbf{R}$ vagy $\mathbf{C})$. Valóban, az $\{x \in E : p(x) \leq 1\}$ halmaz abszorbens, kiegyensúlyozott és konvex. Így a fentebb bevezetett $\mathcal{D}(K)$ térben a topológiát a $p_\alpha(\varphi) = \max_{x\in\Omega} |\partial^\alpha \varphi(x)|$ $(\alpha \in \mathbf{N}^n)$ vagy a $p_m(\varphi) = \max_{|\alpha| \leq m} \max_{x\in\Omega} |\partial^\alpha \varphi(x)|$ által megadott szeminormák családja definiálja.

Mivel $p_m(\varphi) \neq 0$, valahányszor $\varphi \neq 0$, a $\mathcal{D}(K)$ tér Hausdorff-féle. De a (p_m) család megszámlálható, aminek következtében $\mathcal{D}(K)$ topológiája metrizálható. Továbbá $\mathcal{D}(K)$ teljes, azaz benne minden Cauchy-sorozat konvergens. A metrizálható és teljes lokálisan konvex tereket nevezzük *Fréchet-terek*nek.

Legyen (E_γ) lokálisan konvex vektortereknek egy családja, legyen E egy vektortér, és minden γ indexre legyen j_γ: $E_\gamma \to E$ lineáris leképezés. Ekkor értelmezhetjük az E téren a *lokálisan konvex induktív limesz* topológiát mint a legfinomabb lokálisan konvex topológiát, amelyre a j_γ leképezések folytonosak. Az E térnek egy abszorbens, kiegyensúlyozott, konvex V részhalmaza akkor környezete a 0 pontnak erre a topológiára nézve, ha minden γ indexre $j_\gamma^{-1}(V)$ a 0 pont környezete az E_γ térben. Mármost $\mathcal{D}(\Omega)$ topológiája a lokálisan konvex induktív limesze a $\mathcal{D}(K)$ terek topológiáinak a $\mathcal{D}(K) \to \mathcal{D}(\Omega)$ identikus leképezésekre vonatkozólag. Tehát egy lineáris T leképezés $\mathcal{D}(\Omega)$-ból a skalárisok testébe (azaz egy lineáris alak) akkor disztribúció, ha a $\mathcal{D}(\Omega)$ tér $\mathcal{D}'(\Omega)$ duális terébe, azaz a folytonos lineáris alakok vektorterébe tartozik.

A $\mathcal{D}(\Omega)$ tér esetében a helyzet tulajdonképpen egyszerűbb. Található ugyanis az Ω nyílt halmaz kompakt részhalmazainak olyan (K_l) sorozata, amely növekvő, és Ω minden kompakt részhalmaza része valamelyik K_l halmaznak. Ekkor a folytonos lineáris leképezések egy

$$\mathcal{D}(K_0) \to \mathcal{D}(K_1) \to \ldots \to \mathcal{D}(K_l) \to \ldots \to \mathcal{D}(\Omega)$$

sorozatát kapjuk, és $\mathcal{D}(\Omega)$ topológiája a $\mathcal{D}(K_l) \to \mathcal{D}(\Omega)$ identikus leképezések lokálisan konvex induktív limesze.

Tekintsük általánosan vektortereknek egy

$$E_0 \to E_1 \to \ldots \to E_l \to \ldots$$

sorozatát és egy E vektorteret, ahol mindegyik j^l_{l+1}: $E_l \to E_{l+1}$ lineáris leképezés injektív, minden l indexre létezik egy j^l: $E^l \to E$ injektív lineáris leképezés, és $j^l = j^{l+1} \circ j^l_{l+1}$. Tegyük még fel, hogy mindegyik E_l Fréchet-tér, hogy $E = \cup_l j^l(E_l)$, és hogy a j^l_{l+1} leképezések folytonosak és nyíltak (azaz szigorú morfizmusok, más szóval: ha az E^l teret azonosítjuk $j^l_{l+1}(E_l)$ képével, akkor E_{l+1} az E_l téren a saját topológiáját indukálja). Ekkor az E téren a j^l leképezések által meghatározott lokálisan konvex induktív limesz topológiát a „Fréchet-terek sorozatához tartozó szigorú lokálisan konvex induktív limesz" topológiának nevezzük.

Mármost Fréchet-terek sorozatának ilyen induktívlimesz-topológiájára három állítás érvényes:

a) E Hausdorff-féle tér [4, 2.12, Corol. 1, 161. o.].

b) Ha B az E tér korlátos részhalmaza, akkor létezik egy l index és az E_l térnek egy korlátos B_l részhalmaza úgy, hogy $j^l(B_l) = B$ [4, 2.12, Th. 2, 161. o.].

c) Az E tér *teljes*, azaz az E térben minden Cauchy-szűrő konvergens [4, 2.12, Corol., 164. o.] (Megjegyzés: A teljes topologikus vektortér fogalmát is Neumann János értelmezte először [10]. A tétel G. Köthétől származik; M. Valdivia egy különösen egyszerű bizonyítását adta [18, note 2, 246. o.].)

Mint mindjárt látni fogjuk, az első két állítás a $\mathcal{D}(\Omega)$ tér esetében nagyon egyszerűen, közvetlenül is belátható. A harmadik állításnak, mely szerint a $\mathcal{D}(\Omega)$ tér teljes, nincsen jelentősége a disztribúcióelmélet szempontjából. Metrizálható terekben a teljesség azért lényeges, mert az ilyen E terekben érvényes R. Baire tétele: ha E a zárt F_n részhalmazok növekvő sorozatának egyesített halmaza, akkor valamelyik F_n tartalmaz belső pontot. A $\mathcal{D}(\Omega)$ térre ez nem áll fenn, hiszen $\mathcal{D}(\Omega)$ a $\mathcal{D}(K_l)$ alterek egyesített halmaza, mindegyik $\mathcal{D}(K_l)$ zárt (mert teljes), és egyikben sincs belső pont [mert $\mathcal{D}(K_l) \neq \mathcal{D}(\Omega)$]. Ebből egyébként következik, hogy $\mathcal{D}(\Omega)$ nem metrizálható.

Ezek szerint Hörmandernek igaza van!

Lássuk most a beígért két bizonyítást!

A $\mathcal{D}(\Omega)$ tér Hausdorff-féle. Elöljáróban jegyezzük meg, hogy egy topologikus vektortér akkor Hausdorff-féle, ha minden $x \neq 0$ pontjához létezik az origónak egy környezete, amely nem tartalmazza az x pontot (azaz eleget tesz a T_1 axiómának). Ha $\varphi_0 \in \mathcal{D}(\Omega)$ és $\varphi_0(x_0) = \lambda \neq 0$ valamely x_0 pontban, akkor $V = \{\varphi \in \mathcal{D}(\Omega) : |\varphi(x)| \leq \frac{1}{2}|\lambda|,\ x \in \Omega\}$ 0-nak olyan környezete, amely nem tartalmazza a φ_0 függvényt.

Ha B a $\mathcal{D}(\Omega)$ térnek korlátos részhalmaza, akkor létezik az Ω halmaznak olyan kompakt K részhalmaza, hogy Supp $\varphi \subset K$ minden $\varphi \in B$ függvényre, azaz $B \subset \mathcal{D}(K)$ [és nyilván B korlátos is $\mathcal{D}(K)$-ban]. Tegyük fel, hogy az állítás nem igaz. Induktívan megadható az Ω halmaz kompakt részhalmazainak olyan szigorúan növekvő (K_l) sorozata, hogy $\Omega = \cup K_l$, és minden l indexhez létezik egy $\varphi_l \in B$ függvény és egy $x_l \in K_l \backslash K_{l-1}$ pont úgy, hogy $\varphi_l(x_l) = \lambda_l \neq 0$. Ekkor az abszorbens, kiegyensúlyozott, konvex
$V = \{\varphi \in \mathcal{D}(\Omega) : x \in K_l \backslash K_{l-1} \Rightarrow |\varphi(x)| \leq \frac{1}{\lambda}|\lambda_l|\}$ halmaz a 0 pont környezete a $\mathcal{D}(\Omega)$ térben. Ha ugyanis $\mu_m = \min_{l \leq m} \frac{1}{l}|\lambda_l|$, akkor $V \cap \mathcal{D}(K_m)$ tartalmazza a 0 pont $\{\varphi \in \mathcal{D}(K_m) : x \in K_m \Rightarrow |\varphi(x)| \leq \mu_m\}$ környezetét a $\mathcal{D}(K_m)$ *térben.* Másrészt tegyük fel, hogy $B \subset \lambda V$ valamely $\lambda > 0$ számra. Az l indexet elég nagyra választva $\frac{\lambda}{l} < 1$, és így $|\varphi_l(x_l)| = |\lambda_l| \leq \frac{\lambda}{l}|\lambda_l| < |\lambda_l|$, ami lehetetlen.

2. Az egyenletes korlátosság klasszikus tétele így mondható ki: Legyen $(u_\gamma)_{\gamma\in\Gamma}$ az E Banach-térben definiált lineáris alakok egy családja, amely eleget tesz a következő feltételeknek:

a) minden $\gamma \in \Gamma$ indexre létezik egy olyan $M_\gamma > 0$ szám, hogy $|u_\gamma(x)| \le M_\gamma \|x\|$, valahányszor $x \in E$;

b) minden $x \in E$ ponthoz létezik olyan $N(x) > 0$ szám, hogy $|u_\gamma(x)| \le N(x)$, valahányszor $\gamma \in \Gamma$.

Ekkor érvényes a következő állítás:

c) létezik egy $M > 0$ szám, amelyre $|u_\gamma(x)| \le M\|x\|$, valahányszor $x \in E$ és $\gamma \in \Gamma$.

Az (a) feltétel egyszerűen azt jelenti, hogy mindegyik u_γ folytonos, vagyis az E' duális térhez tartozik.

Ahhoz, hogy a (b) feltételt más módon fejezzük ki, tekintsünk általánosan egy Hausdorff-féle lokálisan konvex E vektorteret és ennek E' duális terét. Az E' téren a $\sigma(E', E)$ *gyenge* topológiát a $p_x(u) = |u(x)|$ szeminormák definiálják, ahol x befutja az E teret ($u \in E'$). Ekkor (b) azt mondja ki, hogy $\{u_\gamma : \gamma \in \Gamma\}$korlátos a $\sigma(E', E)$ topológiában.

Végül (c) azzal ekvivalens, hogy az $(u_\gamma)_{\gamma\in\Gamma}$ család egyformán egyenletesen folytonos, azaz minden $\varepsilon > 0$ számhoz létezik a 0 pontnak egy V környezete úgy, hogy $|u_\gamma(x) - u_\gamma(y)| \le \varepsilon$, valahányszor $\gamma \in \Gamma$ és $x - y \in V$.

Az egyenletes korlátosság tétele tehát az az állítás (amely Banach-terekre igaz), amely szerint egy lokálisan konvex Hausdorff-féle E tér E' duálisában minden gyengén korlátos halmaz egyformán egyenletesen folytonos. Jellemezni akarjuk magának az E térnek egy tulajdonságával azokat a tereket, amelyekre az egyenletes korlátosság tétele érvényes. Ebből a célból bevezetünk egy fogalmat, amely lényegében Farkas Gyulától származik (a terminológiát a projektív geometria sugalmazta). Egy $A \subset E$ halmaz polárisan az $A^\circ = \{u \in E' : x \in A \Rightarrow |u(x)| \le 1\}$ halmazt értjük. Hasonlóképpen ha $B \subset E'$, akkor ennek polárisa $B_\circ = \{x \in E : u \in B \Rightarrow |u(x) \le 1|\}$. Az ún. Hahn–Banach tétel (amelyet Riesz Frigyes és Eduard Helly már 1912 körül ismert [2]) közvetlen következménye, hogy $(A^\circ)_\circ$ az $A \subset E$ halmaz kiegyensúlyozott, konvex, zárt burka.

Könnyű belátni, hogy a $B \subset E'$ halmaz akkor és csak akkor egyformán egyenletesen folytonos, ha $B \subset V^\circ$, ahol V az E tér origójának egy környezete.

Ahhoz, hogy az E' tér $\sigma(E', E)$-korlátos halmazait hasonló módon írhassuk le, a következő, Bourbakitól származó elnevezést kell bevezetnünk: Az E tér egy H részhalmazát *hordó*nak nevezzük, ha abszorbens, kiegyensúlyozott, konvex és zárt. A szó Pierre Samueltől származik, és ha meggondoljuk, hogy

„kiegyensúlyozott" („équilibré") régebben „cerclé" volt franciául, ami azt jelenti, hogy „fémpántokkal körülvett", akkor az elnevezés valóban találó, mert egy hordó abszorbens (abszorbeálja a beléje öntött bort), zárt (különben a bor kifolyna), és szemmel láthatólag konvex. Mármost az E' tér egy B halmaza akkor és csak akkor gyengén korlátos, ha $B \subset H^{\circ}$, ahol H hordó az E térben.

Ezek szerint az egyenletes korlátosság tétele akkor és csak akkor érvényes, ha az E térben minden hordó a 0 pontnak környezete: az ilyen tereket nevezzük *hordózott* tereknek. (Jegyezzük meg, hogy egy lokálisan konvex térben a 0 pont minden környezete tartalmaz egy környezetet, amely hordó!)

Az egyenletes korlátosság tételének ilyen átfogalmazása segítségével könnyen be tudjuk bizonyítani, hogy terek bizonyos osztályaira érvényes.

Minden Fréchet-tér hordózott. Legyen ugyanis H hordó az E Fréchet-térben. Ekkor $E = \cup nH$, mivel H abszorbens. Az $x \mapsto nx$ $(n \in \mathbf{N})$ leképezés az E térnek önmagára való homeomorfizmusa, így mindegyik nH halmaz zárt. Baire fentebb idézett tételéből következik, hogy valamely nH halmaz, és így H maga is, tartalmaz egy belső x_0 pontot. Mivel H kiegyensúlyozott, a $-x_0$ pont is belső pontja H-nak. Végül H konvexitásából könnyen folyik, hogy $0 = \frac{1}{2}x_0 + \frac{1}{2}(-x_0)$ is belső pontja H-nak, quod erat demonstrandum.

Még egyszerűbben látható be a következő állítás: Legyen $(E_\gamma)_{\gamma \in \Gamma}$ hordózott terek egy családja és $j_\gamma : E_\gamma \to E$ lineáris leképezés egy E vektortérbe. Ekkor az E tér hordózott a lokálisan konvex induktív limesz topológiájára vonatkozólag. Valóban, legyen H hordó E-ben. Mindegyik γ indexre $j_\gamma^{-1}(H)$ hordó az E_γ térben, és így a 0 pont környezete. Tehát H a 0 pont környezete az E térben.

Ezek szerint a $\mathcal{D}(\Omega)$ tér hordózott, aminek messzemenő folyományai vannak a disztribúciók elméletében. Például legyen (T_n) a disztribúciók egy sorozata, és tegyük fel, hogy $(T_n(\varphi))$ minden $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvényre konvergens. Ekkor a $\varphi \mapsto \lim_{n\to\infty} T_n(\varphi)$ leképezés disztribúció [3, Theorem 2.1.8., 38. o.]. Így $\varphi \mapsto \lim_{\varepsilon\to 0+} \int_{|x|\geq\varepsilon} \varphi(x)\frac{dx}{x}$ disztribúciót definiál az $\mathbf{R}$ számegyenesen, amelyet v. p. $(1/x)$-szel jelölünk, és az $1/x$ függvény *Cauchy-féle főértékének* nevezünk.

Általánosabban legyen Λ a komplex számsík nyílt halmaza és Λ_0 a Λ halmaz nyílt részhalmaza. Tegyük fel, hogy mindegyik $\lambda \in \Lambda_0$ értéknek megfelel egy T_λ disztribúció, és hogy minden $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvényre *a* $\lambda \mapsto T_{\lambda(\varphi)}$ leképezés holomorf Λ_0 -ban. Ha ezeknek a függvényeknek van analitikus folytatásuk a Λ halmazba, akkor disztribúció az a leképezés, amely φ-hez $T_\lambda(\varphi)$ analitikus folytatásának a $\lambda \in \Lambda$ pontban vett értékét rendeli hozzá [5; 6]. Ez a háttere például Riesz Marcell általánosított potenciáljának [8].

3. A $\mathcal{D}(\Omega)$ térnek még egy nevezetes tulajdonsága van, ti. az Ascoli–Arzelà-tételből következik, hogy minden korlátos zárt részhalmaza kompakt, azaz ún. *Montel-féle tér*. (Riesz Frigyesnek egy híres tétele alapján egy Banach-térnek csak akkor lehet ez a tulajdonsága, ha dimenziója véges.)

Hogy ennek jelentőségét belássuk, megint néhány fogalmat kell bevezetnünk. Legyen E lokálisan konvex Hausdorff-tér. Az E tér E' duálisán a β (E', E) *erős* topológiát úgy definiáljuk, hogy W a 0 pontnak környezete, ha az E tér valamely korlátos B halmazára $W \supset B^\circ$. Jelöljük E'_β-val a duális teret az erős topológiával felruházva és E''-vel az E'_β tér duálisát, az E tér ún. *biduálisát*. Az $x \mapsto \tilde{x}$ leképezés az E térből az E'' térbe az $\tilde{x}(x') = x'(x)$ egyenlőséggel van definiálva ($x' \in E'$); ez lineáris és injektív. Az E teret akkor nevezzük *reflexív*nek, ha az $x \mapsto \tilde{x}$ leképezés szürjektív és homeomorfizmus, hacsak az E'' téren a $\beta(E'', E'_\beta)$ topológiát tekintjük. Az E tér reflexív, ha hordózott és minden korlátos, gyengén zárt részhalmaza gyengén kompakt. Természetesen a $\sigma(E, E')$ gyenge topológiát az E téren az $x \mapsto |x'(x)|$ szeminormák definiálják, ahol $x' \in E'$.

Egy lokálisan konvex Hausdorff-féle E teret akkor nevezünk *Montel-tér*nek, ha hordózott és benne minden zárt, korlátos halmaz kompakt. George Mackey egy tétele [4, chap. 3, 5, Theorem 3] alapján minden $\sigma(E, E')$-korlátos halmaz az E tér eredeti topológiájában is korlátos, amiből tüstént következik, hogy minden Montel-tér reflexív.

Ezek szerint a $\mathcal{D}'(\Omega)$ tér duálisa a $\mathcal{D}(\Omega)$ tér. A $\mathcal{D}(\Omega)$ teret azonban a $\mathcal{D}'(\Omega)$ tér alterének tekinthetjük, ha egy $\psi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvényhez hozzárendeljük a $T_\psi : \varphi \mapsto \int_\Omega \varphi(x)\psi(x)\,dx$ disztribúciót. A $\mathcal{D}(\Omega)$ tér reflexivitásából folyik, hogy $\mathcal{D}(\Omega)$ sűrű a $\mathcal{D}'(\Omega)$ térben. Legyen ugyanis $\psi \in \mathcal{D}''(\Omega) = \mathcal{D}(\Omega)$ olyan, hogy $T_\psi(\varphi) = 0$ minden $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$ függvényre. Ekkor $T_\psi(\overline{\psi}) = \int |\psi(x)|^2\,dx = 0$, és így $\psi = 0$. Mármost az állítás a Hahn–Banach-tétel következménye.

4. Legyen E és F két vektortér ugyanazon test felett. Mint ismeretes, a két tér *tenzorszorzat*án egy $(E \otimes F, \otimes)$ párt értünk, ahol $E \otimes F$ vektortér, $\otimes : E \times F \to E \otimes F$ bilineáris leképezés, és a következő teljesül: ha $B : E \times F \to G$ bilineáris leképezés egy harmadik G vektortérbe, akkor létezik egy és csak egy lineáris $L : E \otimes F \to G$ leképezés úgy, hogy $B = L \circ \otimes$. Ez a tulajdonság a tenzorszorzatot izomorfizmus erejéig egyértelműen meghatározza. Ha $x \in E$, $y \in F$, akkor a $\otimes(x, y)$ elemet $x \otimes y$-nal szokás jelölni, és $E \otimes F$ elemei $\Sigma(x_j \otimes y_j)$ alakban írhatók.

Legyen X az $\mathbf{R}^m$ tér és Y az $\mathbf{R}^n$ tér nyílt részhalmaza. A $\mathcal{D}(X) \otimes \mathcal{D}(Y)$ tér elemei az $(x, y) \mapsto \Sigma\varphi_j(x)\psi_j(y)$ alakú függvények, ahol

$x \in X, y \in Y, \varphi_j \in \mathcal{D}(X), \psi_j \in \mathcal{D}(Y)$. Ha $S \in \mathcal{D}'(X), T \in \mathcal{D}'(Y)$, akkor a $(\varphi, \psi) \mapsto S(\varphi)T(\psi)$ leképezés bilineáris alak a $\mathcal{D}(X) \times \mathcal{D}(Y)$ téren. Ennek megfelel egy $S \otimes T$-vel jelölt lineáris alak a $\mathcal{D}(X) \otimes \mathcal{D}(Y)$ téren, azaz $(S \otimes T)(\Sigma\varphi_j\psi_j) = \Sigma S(\varphi_j)T(\psi_j)$. A $\mathcal{D}(X) \otimes \mathcal{D}(Y)$ tér altere a $\mathcal{D}(X \times Y)$ térnek, és rajta $S \otimes T$ folytonos a $\mathcal{D}(X \times Y)$ által indukált topológiára nézve. Másrészt $\mathcal{D}(X) \otimes \mathcal{D}(Y)$ sűrű a $\mathcal{D}(X \times Y)$ térben [4, chap. 4, 8, Proposition 1], így az $S \otimes T$ lineáris alakot folytonosság útján kiterjesztve nyerjük az $S \otimes T \in \mathcal{D}'(X \times Y)$ disztribúciót.

Hörmander nem vezet be topológiát a $\mathcal{D}(\Omega)$ téren, így nála nincs értelme annak, hogy $\mathcal{D}(X) \times \mathcal{D}(Y)$ sűrű a $\mathcal{D}(X \times Y)$ térben. A tenzorszorzatot kerülő úton definiálja, felhasználva a konvolúció fogalmát, amelyről alább lesz szó.

Minden $T \in \mathcal{D}(X \times Y)$ disztribúció egy $\mathcal{K}_T$ folytonos lineáris leképezést definiál a $\mathcal{D}(X)$ térből a $\mathcal{D}'(Y)$ térbe. Ezt a $(\mathcal{K}_T\varphi)(\psi) = T(\varphi \otimes \psi)$ összefüggés adja meg, $\varphi \in \mathcal{D}(X), \psi \in \mathcal{D}(Y)$. Mivel ezt a kifejezést szimbolikusan az $\iint T(x, y)\varphi(x)\psi(y)\, dx\, dy$ alakban lehet írni, a T disztribúciót a $\mathcal{K}_T$ kifejezés *mag*jának nevezik. Schwartz nevezetes magtétele azt mondja ki, hogy ha $\mathcal{K}$ folytonos lineáris leképezés a $\mathcal{D}(X)$ térből a $\mathcal{D}'(Y)$ térbe, akkor létezik egy és csak egy $T \in \mathcal{D}'(X \times Y)$ mag, amelyre $\mathcal{K} = \mathcal{K}_T$.

Most átadom a szót Laurent Schwartznak, akinek hallatlanul érdekes önéletrajzából idézek [15, 293. o.]:

„Kellett egy disszertációtémát találni [Grothendieck számára]. Ajánlottam neki egyet 1952 tavaszán, közvetlenül azelőtt, hogy a nyarat Brazíliában töltöttem: valamilyen jó topológiát értelmezni az E, F lokálisan konvex terek $E \otimes F$ tenzorszorzatán. Akkor kezdtem megírni a vektorértékű disztribúciókat, és világos volt, mi a jó topológia a $\mathcal{D}'(F) = L(\mathcal{D}; F)$ téren (a $\mathcal{D}$-ből F-be vezető folytonos lineáris leképezések tere) úgy, hogy jó topológiát indukáljon a $\mathcal{D}' \otimes F$ sűrű altéren, és $\mathcal{D}'(F)$ teljes burka legyen $\mathcal{D}' \otimes F$-nek erre a topológiára vonatkozólag. De nem jutottam igazán valamire, bizonyítékaként annak, hogy még nem kezeltem jól a topologikus vektortereket. Grothendieck volt a megfelelő ember arra, hogy egy ilyen tenzortopológiát találjon. Július végén egy nagyon kiábrándult levelet kaptam tőle Brazíliában: $E \otimes F$-en két lokálisan konvex topológia is létezik, egyik éppen olyan természetes, mint a másik, és különbözőek! Tehát itt nem lehet semmi érdekeset csinálni. Nem tudtam mit válaszolni neki. Pedig $D' \otimes F$-en egyetlen szóba jövő topológia volt. De nehézségek és veszteségek győzelmek forrásai lehetnek. Két héttel később egy diadalmas levelet kaptam: a két topológia megyezik $\mathcal{D}' \otimes F$ esetében. Léteznek lokálisan konvex E terek, amelyeket »nukleáris«-nak nevezett el úgy, hogy minden F-re megegyezik a két topológia $E \otimes F$-en. Minden világos lett. A $\mathcal{D}'$ tér nukleáris. A nukleáris szó onnan ered, hogy ha F egy másik $\mathcal{D}'$ tér, akkor így

meg lehet kapni a magtételt, amelyet az 1950-es nemzetközi matematikai kongresszuson adtam elő."

A magtételnek a nukleáris terek elméletére épített bizonyítása megtalálható Schwartz nagy értekezésében [14, 93. o.] és F. Treves könyvében [17, No. 51, 531. o.]. A tételre többen (Bogdanowicz, Dieudonné, Ehrenpreis, Gask, Hörmander [3, 5.2, I. 129. o.]) találtak elemi bizonyításokat, de úgy érzem, ha valaki, aki funkcionálanalízissel foglalkozik, nem ismeri a nukleáris tereket, akkor olyan, mint egy számelmélet-specialista, aki csak a prímszámtétel *Erdős-Selberg*-féle bizonyítását ismeri, de a Riemann-féle ζ-függvényt nem.

5. Legyen f és g két, az $L^1(\mathbf{R}^n)$ térbe tartozó függvény. A két függvény $f*g$ konvolúcióján az $(f*g)(x)=\int_{\mathbf{R}^n} f(x-y)g(y)\,dy$ révén definiált függvényt értjük, amely szintén $L^1(\mathbf{R}^n)$-be tartozik. A fentiekhez hasonlóan minden $f\in L^1(\mathbf{R}^n)$ függvényhez egy $T_f\in\mathcal{D}'(\mathbf{R}^n)$ disztribúciót rendelhetünk hozzá, melyre $T_f(\varphi)=\int_{\mathbf{R}^n}\varphi(x)f(x)\,dx$. Az $f*g$ függvény által definiált disztribúcióra érvényes a

$$T_{f*g}(\varphi)=\iint\varphi(x)f(x-y)g(y)\,dx\,dy=\iint f(x)g(y)\varphi(x+y)\,dx\,dy$$

összefüggés. Ez természetessé teszi az S és T disztribúciók $S*T$ konvolúciójának az $(S*T)(\varphi)=(S\otimes T)(\varphi^\Delta)$ képlettel való definiálását, ahol $\varphi\in\mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$ és $\varphi^\Delta(x,y)=\varphi(x+y)$. Ez azonban sajnos lehetetlen, mert φ^Δ tartója az $\mathbf{R}^{2n}$ térben csak akkor kompakt, ha φ identikusan eltűnik.

Hogy a csávából kikerüljünk, függvényeknek egy új, $\mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$-nél nagyobb, lokálisan konvex terét kell bevezetnünk. Legyen $\mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ azon függvényekből alkotott vektortér, amelyeknek bármilyen rendű deriváltjai léteznek, folytonosak és korlátosak. A $\mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ tér topológiáját a $\varphi\mapsto\max_{|\alpha|\le m}\sup_x|\partial^\alpha\varphi(x)|$ szeminormák családjával értelmezzük ($m\in\mathbf{N}$). Továbbá legyen $\mathcal{B}_0(\mathbf{R}^n)$ a $\mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ tér azon altere, amelynek elemei az olyan függvények, amelyek deriváltjaikkal együtt eltűnnek a végtelenben, azaz olyanok, hogy minden $\alpha\in\mathbf{N}^n$-hez és $\varepsilon>0$-hoz létezik egy kompakt K halmaz $\mathbf{R}^n$-ben úgy, hogy $|\partial^\alpha\varphi(x)|\le\varepsilon$, valahányszor x a K halmazon kívül van. A $\mathcal{B}_0(\mathbf{R}^n)$ teret a $\mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ topológiája által indukált topológiával ruházzuk fel. Ekkor a $\mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$ térből a $\mathcal{B}_0(\mathbf{R}^n)$ térbe vezető identikus leképezés folytonos, és $\mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$ sűrű $\mathcal{B}_0(\mathbf{R}^n)$-ben. Így a $\mathrm{B}_0(\mathbf{R}^n)$ tér $\mathrm{B}_0'(\mathbf{R}^n)$duálisának minden eleme egy és csak egy megszorítást ad a $\mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$ térre, vagyis az így nyert $\mathcal{B}_0'(\mathbf{R}^n)\to\mathcal{D}'(\mathbf{R}^n)$ leképezés injektív. Ennek folytán $\mathcal{B}_0'(\mathbf{R}^n)$ elemeit bizonyos disztribúcióknak, az *integrálható* disztribúcióknak fogjuk tekinteni. Mindjárt meglátjuk, mi a jogcím erre az elnevezésre.

Legyen $T \in \mathbf{B}'_0(\mathbf{R}^n)$ *és* $\psi \in \mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$. Ekkor lehet definiálni a $T(\varphi)$ kifejezést [1]. Sőt $T \to T(\psi)$ folytonos lineáris alak a $\mathcal{B}'_0(\mathbf{R}^n)$ téren, és minden folytonos lineáris alakot egy $\psi \in \mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ függvény határoz meg ezen a módon. Így $\mathcal{B}(\mathbf{R}^n)$ a $\mathcal{B}'_0(\mathbf{R}^n)$ tér duálisa és $\mathcal{B}_0(\mathbf{R}^n)$ biduálisa. Ha **1**-gyel jelöljük azt az állandó függvényt, amely minden pontban az 1 értéket veszi fel, akkor értelme van a $T(\mathbf{1})$ kifejezésnek, amelyet a $T \in \mathcal{B}'_0(\mathbf{R})$disztribúció *integrál*jának nevezünk, és amelyre néha az $\int T$ jelölést használjuk.

Mármost azt mondjuk, hogy két disztribúció, $S, T \in \mathcal{D}'(\mathbf{R}^n)$, konvolválható [7], ha minden $\varphi \in \mathcal{D}(\mathbf{R}^n)$ függvényre $\varphi^\Delta \cdot (S \otimes T)$ integrálható, azaz a $\mathcal{B}'_0(\mathbf{R}^{2n})$ térbe tartozik, és ekkor az $S * T$ konvolúciót az

$$(S*T)(\varphi) = \varphi^\Delta \cdot (S \otimes T)(\mathbf{1}) = \int \varphi^\Delta \cdot (S \otimes T)$$

képlettel definiáljuk.[1] Ez a definíció tartalmazza a konvolúció összes korábbi esetét, például azt, amikor az S és T disztribúciók egyikének kompakt a tartója,[2] vagy $S = f \in L^p(\mathbf{R}^n), T = g \in L^q(\mathbf{R}^n)$ és $1/p + 1/q \geq 1$.

Az $S * T$ konvolúció definíciójának több változata van, amelyekre nézve utalok Shiraishi [16] és Roider [12] cikkeire. Végül meg akarom említeni, hogy (akárcsak a magtétel esetében) néha a lokálisan konvex terek mélyebb tulajdonságaira van szükség. Példa erre N. Ortner és P. Wagner szép cikke [11], amely a *bornologikus, ultrabornologikus* és *disztingvált* tér fogalmát használja, vagy saját [9] dolgozatom, amelyben disztingvált terek és Pták homeomorfizmustétele szerepelnek.

1 Egy T disztribúció és egy végtelen sokszor differenciálható ψ függvény $\psi \cdot T$ szorzatát a $(\psi \cdot T)(\varphi) = T(\psi\varphi)$ képlet definiálja, ahol $\varphi \in \mathcal{D}(\Omega)$.

2 Azt mondjuk, hogy $T = 0$ az $U \subset \Omega$ nyílt halmazban, ha $T(\varphi) = 0$, valahányszor $\operatorname{Supp} \varphi \subset U$; a T disztribúció tartója komplementer halmaza a legnagyobb nyílt halmaznak, amelyben T zérus.

Irodalom

[1] Dierolf, P., Voigt, J.: Convolution and S'-convolution of distributions. *Collect. Math.*, 29, 1978, 185–196.

[2] Fuchssteiner, B., Horváth, J.: Die Bedeutung der Schnitteigenschaften beim Hahn–Banachschen Satz. *Jahrbuch Überblicke Mathematik,* 1979, 107–121.

[3] Hörmander, L.: *The Analysis of Linear Partial Differential Operators*. Springer, 1983–1985.

[4] Horváth, J.: *Topological Vector Spaces and Distributions*. Addison–Wesley, 1966.

[5] Horváth, J.: Finite parts of distributions. In *Linear Operators and Approximation, Proceedings of the Conference held at the Mathematical Research Institute at Oberwolfach, Black Forest, August 14–22, 1971.* Eds. P. L. Butzer, J.-P. Kahane and B. Sz.-Nagy. Birkhäuser, 1972. 142–158.

[6] Horváth, J.: Distribuciones definidas por prolongación analítica. *Rev. Colombiana Mat.*, 8, 1974, 47–95.

[7] Horváth, J.: Sur la convolution des distributions. *Bull. Sci. Math.* (2), 98, 1974, 183–192.

[8] Horváth, J.: Composition of hypersingular integral operators. *Appl. Anal.*, 7, 1978, 171–190.

[9] Horváth, J.: Espaces de fonctions localement intégrables et de fonctions intégrables à support compact. *Rev. Colombiana Math.*, 21, 1987, 167–186.

[10] Neumann, J. von: On complete topological spaces. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 37, 1935, 1–20.

[11] Ortner, N., Wagner, P.: Applications of weighted D_{L_p}'-spaces to the convolution of distributions. *Bull. Polish Acad. Sci. Math.*, 37, 1989, 579–595.

[12] Roider, B.: Sur la convolution des distributions. *Bull. Sci. Math.* (2), 100, 1976, 193–199.

[13] Schwartz, L.: *Théorie des distributions.* Hermann, 1966.

[14] Schwartz, L.: Théorie des distributions à valeurs vectorielles (I). *Ann. Inst. Fourier (Grenoble),* 7, 1957, 1–141.

[15] Schwartz, L.: *Un Mathématicien aux Prises avec le Siècle.* Odile Jacob, 1997.

[16] Shiraishi, R.: On the definiton of convolutions for distributions. *J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. A*, 23, 1959, 19–32.

[17] Treves, F.: *Topological Vector Spaces, Distributions and Kernels.* Academic Press, 1967.

[18] Valdivia, M.: On B_γ-completeness. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble),* 25, fasc. 2, 1975, 235–248.

Grätzer György
az MTA külső tagja

Hálóelméleti függetlenségi tételek

Elhangzott 1999. szeptember 1-jén

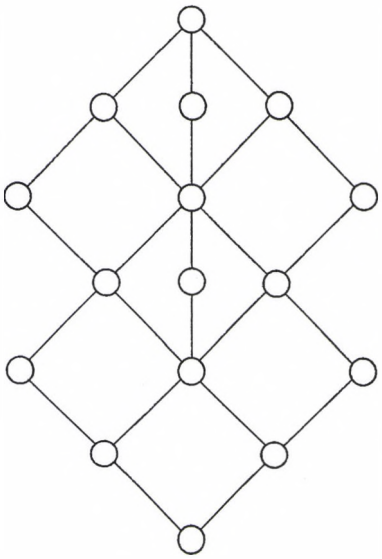
Ezt az előadást Fuchs László
akadémikusnak,
volt tanáromnak dedikálom.

1. Bevezetés

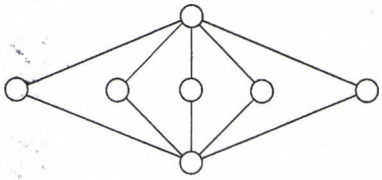
1.1. **Szimmetria**. A Magyar Tudomány 1999. márciusi száma a szimmetriáról közölt tíz cikket. Nekem különösen a művészeti cikkek ragadták meg az érdeklődésemet. Algebrában azt tanuljuk, hogy a szimmetria szép, viszont a túl sok szimmetria már unalmas. Milyen szépen fejezi ki a szimmetria szeretetét John Keats az *Óda egy görög vázához* című versében! Talán kevésbé ismeretes Thomas Mann pár sora a *Varázshegy*ből: „... az élet irtózott a tökéletes pontosságtól, halált sejtett benne, a halál titkát – és Hans Castrop érteni vélte, hogy régi korok pogány templomépítői miért építették oszloprendjeiket titkon és szánt szándékkal úgy, hogy kissé eltérjenek a teljes szimmetriától."

Az *1. ábra* hálója szép, mert szimmetrikus; a *2. ábra* hálója túl szimmetrikus, unalmas.

A *matematikában* a szimmetriát az automorfizmus-csoporttal mérjük. Az *1. ábrán* szereplő hálónak kételemű az automorfizmus-csoportja (csak egy igazi, nemtriviális automorfizmusa van). A *2. ábrán* szereplő hálónak 120 elemű az automorfizmus-csoportja! Az L háló automorfizmus-csoportját Aut L-lel jelöljük. Könnyen látható, hogy Aut L csoport, méghozzá valóban tetszőleges



1. ábra



2. ábra

csoport lehet: G. Birkhoff [4] bebizonyította, hogy minden G csoport reprezentálható Aut L formában.

1.2. **Zsugorítások**. Az Aut L konstrukció megadja az L háló egyik *kísérő struktúráját*. Most bevezetjük a második legfontosabb kísérő struktúrát.

Az A algebra egy Θ partíciója *kongruenciareláció*, ha a Θ partíció blokkjain az algebraoperációk természetesen definiálhatók; így kapjuk a A/Θ algebrát, az A algebra „zsugorított" változatát. A kongruenciarelációk természetesen rendeződnek, egy hálót alkotnak, amit Con A-val jelölünk; az A algebra zsugorításainak hálója, amit hivatalosan úgy hívunk, hogy *kongruenciaháló*. Az univerzális algebrának egyik legjobban ismert eredménye a Con A jellemzése mint egy algebrai háló (G. Grätzer és E. T. Schmidt [9]).

A hálóelmélet egyik leghíresebb megoldatlan problémája a hálók kongruenciahálóinak jellemzése. ([7]-ben erről sokat olvashatnak.)

1.3. **Függetlenségi problémák**. A hálóelméletkönyvemnek az első kiadásában [6] felvetettem azt a problémát, hogy egy háló szimmetriái és zsugorításai függetlenek-e egyástól? A II.18. probléma így hangzik:

Let L be a nontrivial lattice and let G be a group. Does there exist a lattice K such that K and L have isomorphic congruence lattices and the automorphism group of K is isomorphic to G?

Majd ezt követte II. 19. probléma:

If L is finite, can K chosen to be finite?

A kicsit furcsa megfogalmazás persze annak a következménye, hogy akkoriban nem volt ismert a hálók kongruencia-hálóinak jellemzése. 25 év alatt a helyzet nem változott.

Ebben az előadásban beszámolok arról, hogy a függetlenségi problémát, egy nagyon erős formában, Fred Wehrung francia matematikussal sikerült megoldanom.

2. A véges eset

A II. 19. probléma sokkal könnyebb, mint az általános eset, mivel a véges hálók esetében mind a hálók automorfizmus-csoportja, mind a hálók kongruencia-hálója egyszerűen jellemezhető.

G. Birkhoff bizonyítása véges G csoportra véges L hálót ad meg, amelyre Aut L izomorf G-vel.

A véges hálók kongruencia-hálóját R. P. Dilworth jellemezte (az első bizonyítás a G. Grätzer és E. T. Schmidt [9]-cikkben jelent meg): Egy véges háló kongruencia-hálója jellemezhető mint egy véges disztributív háló.

Ezen két tétel alapján a II. 19. probléma átírható a következő formára:

Legyen G egy véges csoport, és legyen D egy nemtriviális véges disztributív háló. Létezik-e egy véges háló, aminek az automorfizmus-csoportja izomorf G-vel, és a kongruencia-hálója izomorf D-vel?

Az 1970-es évek végén V. A. Baranskii [2], [3] és A. Urquhart [17] bebizonyították, hogy ilyen háló mindig létezik. Mindketten a D egy speciális reprezentációjából indultak ki, és ezt kiterjesztették úgy, hogy a kongruenciák megmaradjanak, és az automorfizmusok G-vel izomorf csoportot alkossanak.

Vajon mit tudunk a végtelen esetben csinálni? Körülbelül 15 évvel később G. Grätzer és E. T. Schmidt [10] mutattak rá egy új útra. Két definícióval kezdjük ennek a leírását.

1. A K háló egy *kongrugencia-megőrző kiterjesztése* az L hálónak, ha L egy részhálója K-nak, és L minden kongruenciájának *pontosan egy* kiterjesztése van K-ra.

Persze ebben az esetben Con $K \cong$ Con L. ($\cong$ az izomorfia jele.)

2. A K háló egy *automorfizmus-megőrző kiterjesztése* az L hálónak, ha L egy részhálója K-nak és

(i) L minden automorfizmusának *pontosan egy* kiterjesztése van K-ra.

(ii) L zárt a K automorfizmusaira nézve.

Persze ebben az esetben Aut $K \cong$ Aut L.

A következő tételt bizonyítottuk (G. Grätzer és E. T. Schmidt [10]):

Véges hálók erős függetlenségi tétele. *Tegyük fel, hogy L_C és L_A diszjunkt nemtriviális hálók. Akkor van egy véges háló K, amire a következő két feltétel teljesül:*

(i) *K kongruencia-megőrző kiterjesztése L_C-nek.*

(ii) *K automorfizmus-megőrző kiterjesztése L_A-nak.*

Tehát Con $K \cong$ Con L_C és Aut $K \cong$ Aut L_A, vagyis K reprezentálja mind az L_C kongruencia-hálóját, mind az L_A automorfizmus-csoportját.

Ebben a dolgozatban három problémát említettünk meg:

1. *Let L_C and L_A be disjoint lattices with more than one element. Does there exist a lattice K that is a congruence-preserving extension of L_C and an automorphism-preserving extension of L_A?*

2. *Let L_C and L_A be lattices with zero and with more than one element satisfying $L_C \cap L_A = \{0\}$. Does there exist a lattice K that is a congruence-preserving $\{0\}$-extension of L_C and an automorphism-preserving $\{0\}$-extension of L_A?*

3. *Is it true that every lattice with more than one element has a proper congruence-preserving extension?*

Az 1. probléma magában tartalmazza a II. 18. problémát. a 3. probléma illusztrálta, milyen keveset tudtunk erről a témáról. Hogy tudnánk kongruencia-megőrző kiterjesztést konstruálni megadott automorfizmus-csoporttal, ha nem tudunk semmiféle nemtriviális kongruencia-megőrző kiterjesztést találni?

3. A harmadik probléma megoldása

Ezt a problémát 1997-ben oldottuk meg (G. Grätzer és F. Wehrung [11]). Egy 1962-es konstrukcióból (E. T. Schmidt [15]) indultunk ki.

Legyen D egy null- és egységelemes disztributív háló, és legyen $M_3 = \{0, a, b, c, i\}$ az ötelemes moduláris nemdisztributív háló. Azt mondjuk, hogy $\langle x, y, z\rangle \in D^3$ *kiegyensúlyozott*, ha

$$x \wedge y = y \wedge z = z \wedge x.$$

Legyen $M_3[D]$ a D kiegyensúlyozott elemhármasainak részben rendezett halmaza.

Tétel. *$M_3[D]$ egy (moduláris) háló. $M_3[D]$ egy kongruencia-megőrző kiterjesztése a*

$$D \cong \{\langle x, 0, 0\rangle \mid x \in D\}$$

A *3. ábra* illusztrálja ezt a konstrukciót abban az esetben, ha D a háromelemű lánc. Nem disztributív D-re ez a konstrukció általában nem ad hálót (G. Grätzer és F. Wehrung [12]).

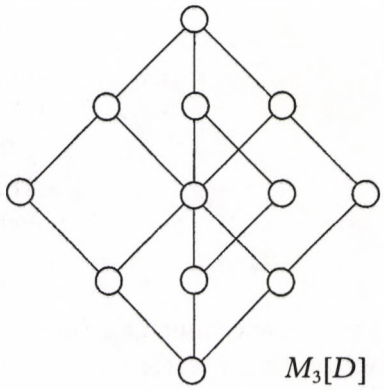
Legyen L egy tetszőleges háló; azt mondjuk, hogy $\langle x, y, z\rangle \in L^3$ egy *Boole-féle elemhármas*, ha

$$x = (x \vee y) \wedge (x \vee z),$$
$$y = (y \vee x) \wedge (y \vee z),$$
$$z = (z \vee x) \wedge (z \vee y).$$

Jelölje $M_3\langle L\rangle \subseteq L^3$ a Boole-féle elemhármasok részben rendezett halmazát.

Tétel. *Ha L egy nemtriviális háló, akkor $M_3\langle L\rangle$ kongruencia-megőrző kiterjesztése az $L \cong \{\langle x, x, x\rangle \mid x \in L\}$ részhálónak.* (G. Grätzer és F. Wehrung [11].)

Ez persze a Schmidt-tétel általánosítása, mert ha L disztributív, akkor $M_3\langle L\rangle = M_3[D]$. (Ha L-nek van nulleleme, akkor $L \cong \{\langle x, 0, 0\rangle \mid x \in L\}$ is választható részhálónak.)



3. ábra

Ez a tétel megoldja a 3. problémát. Használható-e az eredmény a függetlenségi probléma megoldására? Erre a kérdésre a válasz pozitív. Schmidt $M_3[D]$ konstrukciója egy speciális esete a *tenzorszorzat* fogalmának, amit J. Anderson és N. Kimura [1], G. A. Fraser [5], és Z. Shmuely [16] vezettek be.

Legyenek A és B nullelemes hálók. Az A és B hálók $A \otimes B$ *tenzorszorzata* az a szabad $\{\vee, 0\}$-félháló, amit a $(A - \{0\} \times (B - \{0\})$ halmaz generál a

$$\langle a, b_0\rangle \vee \langle a, b_1\rangle = \langle a, b_0 \vee b_1\rangle,$$

$$\langle a_0, b\rangle \vee \langle a_1, b\rangle = \langle a_0 \vee a_1, b\rangle$$

relációkkal. A következő tétel a G. Grätzer, H. Lakser és R. W. Quackenbush [8] dolgozatban publikáltuk:

Tétel. *Legyenek A és B véges hálók. Ekkor $A \otimes B$ is egy véges háló, és a következő izomorfizmus teljesesül:*

$$\mathrm{Con}\, A \otimes \mathrm{Con}\, B \cong \mathrm{Con}\,(A \otimes B).$$

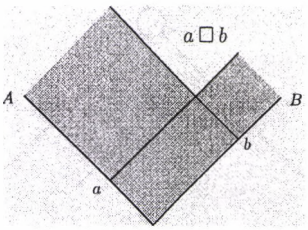
Schmidt eredménye az $A = M_3$ és $B = D$ disztributív speciális eset. A végtelen esetben persze $A \otimes B$ nem mindig háló. Az a döntő kérdés, hogy tudjuk-e általánosítani a tenzorszorzatot úgy, ahogy az $M_3\langle L\rangle$ konstrukció általánosította az $M_3[D]$ konstrukciót.

4. Dobozszorzat

Legyenek A és B tetszőleges hálók, és $\langle a, b\rangle \in A \times B$. Definiáljuk $A \times B$ egy részhalmazát, amit a *4. ábra* illusztrál:

$$a \square b = \{\langle x, y\rangle \in A \times B \mid x \leq a \text{ vagy } y \leq b\}.$$

Jelöljük $A \square B$-vel az A és B *dobozszorzatát*, amit az összes véges halmazelméleti metszetként definiálunk:



4. ábra

$$H = \cap(a_i \square b_i \mid i < n),$$

ahol n egy pozitív egész szám, és $\langle a_i \square b_i \rangle \in A \times B$ minden $i < n$-re.

Tétel. *Legyenek A és B tetszőleges hálók. Akkor $A \square B$ mindig hálót alkot.* (G. Grätzer és F. Wehrung [13].)

A dobozsorozat-konstrukció eleget tesz annak a feltételnek, hogy az eredmény mindig háló. Egyszerű példák mutatják, hogy $\mathrm{Con}(A \square B)$ túl nagy a $\mathrm{Con}\, A \otimes \mathrm{Con}\, B$-hoz viszonyítva. Ezért le kell csökkenteni az $A \square B$-t. Ehhez néhány további jelölésre van szükségünk:

$$\perp_L = \begin{cases} \{0_L\}, & \text{ha } L\text{-nek van nulleleme;} \\ \varnothing, & \text{ha } L\text{-nek nincsen nulleleme.} \end{cases}$$

Továbbá

$$\perp_{A,B} = (A \times \perp_B) \cup (\perp_A \times B).$$

$\langle a, b \rangle \in A \times B$-re definiáljuk az $A \times B$ egy részhalmazát:

$$a \boxtimes b = \{\langle x, y \rangle \in A \times B \mid x \leq a \text{ vagy } y \leq b\} \cup \perp_{A,B}.$$

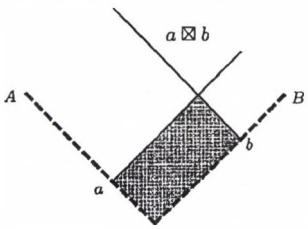
Azt mondjuk, hogy az $A \square B$ dobozszorzat H eleme *korlátozott,* ha benne van egy $a \boxtimes b$-ben ($\langle a, b \rangle \in A \times B$). Definiáljuk az A és B *háló-tenzorszorzatát* mint az $A \square B$ korlátozott elemeinek ideálját (az üres halmaz is ideál). Ha L egy háló, akkor $\mathrm{Con}_c\, L$ jelöli a $\mathrm{Con}\, L$ kompakt elemeinek a $\{\vee, 0\}$-félhálóját.

A következő eredmény általánosítja a Grätzer–Lakser–Quackenbush-tételt tetszőleges hálókra.

Tétel. *Legyenek A és B tetszőleges hálók. Ha $A \boxtimes B$ nem üres (például ha mind A-nak, mind B-nek van nulleleme, vagy ha A-nak vagy B-nek van null- és egységeleme), akkor a következő izomorfizmus teljesül:*

$$\mathrm{Con}_c\,(A \boxtimes B) \cong \mathrm{Con}_c\, A \otimes \mathrm{Con}_c\, B.$$

(G. Grätzer és F. Wehrung [13].)



5. ábra

Ez a tétel adja meg a legfontosabb alkotóelemet függetlenségi tételek bizonyításához. Ha A egy null- és egyégelemes egyszerű háló, akkor $A \boxtimes B$ egy kongruencia-megőrző kiterjesztése B-nek. Ez a konstrukció a kongruencia-megőrző kiterjesztések nagyon nagy osztályát írja le.

5. Automorfizmusok

Természetesen nekünk nem elég kongruencia-megőrző kiterjesztéseket konstruálni. Szükségünk van automorfizmus-megőrző kiterjesztésekre is. A következő tétel (G. Grätzer és F. Wehrung [13]) nagyon hasznos.

Tétel. *Tegyük fel, hogy az S és L hálók eleget tesznek a következő két feltételnek:*

(i) *S atomisztikus, és van null- és egységeleme.*

(ii) *L nemtriviális, merev (automorfizmus-mentes), és feszítés-felbonthatatlan.*

Ekkor van egy automorfizmus-megőrző beágyazás S-ból $S \boxtimes L$-be, amely megőrzi a nullát, ha L-nek van nulleleme, és így

$$\mathrm{Aut}(S \boxtimes L) \cong \mathrm{Aut}\, S.$$

A feszítés-felbonthatatlanság fogalmát most nem definiáljuk, kicsit technikailag bonyolult, és nem túl érdekes.

6. Függetlenségi tételek

Az előző két paragrafus eredményeit felhasználva be tudjuk bizonyítani a két függetlenségi tételt.

Erős függetlenségi tétel nullelemes hálókra. *Legyenek L_A és L_C tetszőleges nullelemes hálók, és tegyük fel, hogy L_C nemtriviális. Akkor van egy K háló, amelyik*

(i) *$\{0\}$-megőrző kiterjesztése mind L_A, mind L_C-nek;*

(ii) *automorfizmus-megőrző kiterjesztése L_A-nak;*

(iii) *kongruencia-megőrző kiterjesztése L_C-nek;*

továbbá L_C ideálja K-nak. Ha mind L_A, mind L_C megszámlálható, akkor K is megkonstruálható mint egy megszámlálható háló.

Erős függetlenségi tétel hálókra. *Legyenek L_A és L_C tetszőleges hálók, és tegyük fel, hogy L_C nemtriviális. Akkor van egy K háló, amelyik*

(i) *automorfizmus-megőrző kiterjesztése L_A-nak;*

(ii) *kongruencia-megőrző kiterjesztése L_C-nek.*

Ha mind L_A, mind L_C megszámlálható, akkor K is megkonstruálható mint egy megszámlálható háló.

A bizonyításhoz még sok más is kell, de remélem, az olvasó kapott valami elképzelést a szükséges módszerekről.

Érdekes megjegyezni, hogy a két tétel közül a második sokkal nehezebb, holott az első tűnik tartalmasabbnak. Ennek az az oka, hogy a háló-tenzorszorzatról sokkal többet tudunk abban az esetben, ha mindkét hálónak van nulleleme.

Egy egyszerű probléma illusztrálja, hogy változatlanul milyen keveset tudunk e témáról: *Tegyük fel valamelyik függetlenségi tételben, hogy $|L_A| \leq \mathfrak{m}$* és *$|L_C| \leq \mathfrak{m}$, ahol $\mathfrak{m}$ egy nem megszámlálható végtelen számosság. Lehetséges-e egy olyan K hálót konstruálni, ami kielégíti a tételt, és amire $|K| \leq \mathfrak{m}$?*

Irodalom

1. Anderson, J. and Kimura, N.: The tensor product of semilattices. *Semigroup Forum*, 1968, 16, 83–88.
2. Baranskii, V. A.: On the independence of the automorphism group and the congruence lattice for lattices. Abstracts of lectures of the 15th All-Soviet Algebraic Conference, Krasnojarsk, Jury 1979, Vol. 1, p. 11.
3. –: Independence of lattices of congruences and groups of automorphisms of lattices (Russian). *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Mat.*, 1984, 12, 12–17, 76. English translation: *Soviet Math.,* (Iz. VUZ), 1984, 28, 12, 12–19.
4. Birkhoff, G.: On groups of automorphisms (Spanish). *Rev. Un. Math. Argentina*, 1946, 11, 155–157.
5. Fraser, G. A.: The tensor product of semilattices. *Algebra Universalis*, 1878, 8, 1–3.
6. Grätzer, G.: *General Lattice Theory.* Pure and Applied Mathematics 75. Academic Press, Inc. (Harcourt Brace Jovanovich, Publishers), New York–London; Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der Exakten Wissenchaften, Mathematische Reihe, Band 52. Birkhäuser Verlag, Basel–Stuttgart; Akademie Verlag, Berlin, 1978, XIII + 381.
7. –: *General Lattice Theory*. Second Edition, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998, XIX + 663.
8. Grätzer, G., Lakser, H. and Quakenbush, R. W.: The structure of tensor products of semilattices with zero. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 1981, 267, 503–515.
9. Grätzer, G. and Schmidt, E. T.: On congruence lattices of lattices. *Acta Math. Acad. Sci. Hungar.*, 1962, 13, 179–185.
10. –: The Strong Independence Theorem for automorphism groups and congruence lattices of finite lattices. *Beiträge Algebra Geom.*, 1995, 36, 97–108.
11. Grätzer, G. and Wehrung, F.: Proper congruence-preserving extensions of lattices. *Acta Math. Hungar.*, 1999, 85, 168–179.
12. Grätzer, G. and Wehrung, F.: The $M_3[D]$ construction and n-modularity. *Algebra Universalis*, 1999, 41, 87–114.
13. Grätzer, G. and Wehrung, F.: A new lattice contruction: the box product. *J. Algebra*, 1999, 221, 315–344.
14. Grätzer, G. and Wehrung, F.: The Strong Independence Theorem for automorphism groups and congruence lattices of arbitrary lattices. *Adv. in Appl. Math.*, megjelenés alatt.
15. Schmidt, E. T.: Über die Kongruenzverbänder der Verbände. *Publ. Math. Debrecen*, 1962, 9, 243–256.
16. Shmuely, Z.: The structure of Galois connections. *Pacific J. Math.*, 1974, 54, 209–225.
17. Urquhart, A.: A topological representation theory for lattices. *Algebra Universalis*, 1978, 8, 45–58.

Hatvani László
az MTA levelező tagja

Differenciálegyenletek megoldásainak stabilitási tulajdonságai

Elhangzott 1999. október 13-án

1. Alapfogalmak

Tekintsük az

$$x' = f(t, x) \tag{1.1}$$

közönséges differenciálegyenlet-rendszert, ahol $t \in \mathbf{R}_+ := [0, \infty)$ a független változó (idő), $x \in R^n$ az állapothatározók vektora, $x = x(t)$ a keresett függvény, x' ennek az idő szerinti deriváltja, $f : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R}^n \to \mathbf{R}^n$ adott folytonos függvény. Ha $t_0 \in \mathbf{R}_+$ egy rögzített időpillanat, és $x_0 \in \mathbf{R}^n$ egy rögzített állapot, akkor $x(\cdot) = x(\cdot; t_0, x_0)$ jelöli az (1.1) egyenletnek egy tetszőleges olyan megoldását, amely kielégíti az $x(t_0) = x_0$ kezdeti feltételt. Feltesszük, hogy az $x(t) \equiv 0$ függvény megoldása az (1.1) egyenletnek (0-megoldás), amely ekvivalens azzal a feltétellel, hogy $f(t, 0) \equiv 0$ $(t \in \mathbf{R}_+)$. A nyilvánvaló mechanikai analógia alapján ezt úgy is szokás mondani, hogy $x = 0$ *egyensúlyi állapota* az (1) rendszernek: ha egy időpillanatban a rendszer az $x = 0$ állapotban van, akkor örökre ott is marad. Feltesszük még azt is, hogy az egyensúlyi állapot kis környezetéből induló megoldások értelmezve vannak a t idő akármilyen nagy értékeire.

Az egyensúlyi állapot jellemző tulajdonsága a *stabilitás* vagy *instabilitás*. A stablitás fogalma a mechanikából ered. Például a legrégebbi mechanika-

könyvekben is megtalálható az a kijelentés, hogy a matematikai inga alsó egyensúlyi helyzete stabilis, a felső pedig instabilis, anélkül, hogy a stabilitás fogalma egyáltalán definiálva lett volna. A stabilitás ma is legáltalánosabban elfogadott definícióját egy hosszú fejlődési folyamat után a nagy orosz matematikus és mechanikus, A. M. Ljapunov adta meg doktori értekezésében [37] 1892-ben. Ezzel szigorú matematikai megfogalmazását adta annak a mechanikában elfogadott felfogásnak, hogy az egyensúlyi állapot stabilis, ha a kitérés és a sebesség nagysága tetszőlegesen kicsiny marad a mozgás során, feltéve, hogy a kezdeti időpillanatban elegendően kicsiny volt. Azt a jelenséget, amikor a kitérés és a sebesség még el is hal a mozgás során, vagyis a rendszer aszimptotikusan viszatér egyensúlyi állapotába, aszimptonikus stabilitásnak nevezte.

DEFINÍCIÓ. Az (1.1.) egyenlet 0-megoldását:

a) *stabilisnak* nevezzük, ha bármely $t_0 \in \mathbf{R}_+$ kezdeti időpillanathoz és bármely $\varepsilon > 0$ számhoz létezik $\delta(t_0, \varepsilon) > 0$ szám, hogy ha a kezdeti kitérés teljesíti az $|x_0| < \delta(t_0, \varepsilon)$ egyenlőtlenséget, akkor $|x(t; t_0, x_0)| < \varepsilon$ teljesül $t \geq t_0$ esetén. (Itt $|\cdot|$ tetszőleges normát jelöl $\mathbf{R}^n$-ben.)

b) *aszimptotikusan stabilisnak* nevezzük, ha stabilis, továbbá bármely $t_0 \in \mathbf{R}_+$ számhoz létezik olyan $\sigma(t_0) > 0$, hogy $|x_0| < \sigma|t_0|$ esetén $\lim_{t\to\infty} |x(t; t_0, x_0)| = 0$.

A differenciálegyenletek megoldásai közül az egyensúlyi állapotokon kívül különösen fontosak mind az elmélet, mind az alkalmazások szempontjából a periodikus megoldások. A fenti definíció csak egyensúlyi helyzetekről szól ugyan, de magában foglalja az $x = \varphi(t)$ periodikus megoldás stabilitásának fogalmát is. Végrehajtva ugyanis a független változó $y = x - \varphi(t)$ transzformációját ismét (1.1) alakú rendszert kápunk, és az $x = \varphi(t)$ periodikus megoldás az új rendszer $y = 0$ egyensúlyi helyzetbe megy át.

Annak érdekében, hogy ismertetendő eredményeimet a differenciálegyenletek elméletében elhelyezzem, kitérek röviden a differenciálegyenletek osztályozására. *Autonóm*nak nevezzük az (1.1) rendszert, ha jobb oldala nem függ explicite a t időtől. Ez megfelel annak, hogy zárt, izolált rendszer differenciálegyenletes modelljének jobb oldala nem függ explicite az időtől, míg más rendszerekkel kapcsolatban lévő rendszer, illetve valamilyen külső hatás (irányítás) alatt álló rendszer modelljének jobb oldala általában függ az időtől, vagyis egy *nem-autonóm* differenciálegyenlet-rendszer. (Például a klasszikus háromtest-probléma egyenlete autonóm, de a korlátozott háromtest-probléma, amikor a két kis tömegű testnek a nagy tömegűre gyakorolt vonzásától eltekintünk, már nem-autonóm egyenlettel írható le.)

A mechanikában előforduló rendszereket szokás azon szempont szerint is osztályozni, hogy bennük a teljes mechanikai energia invariáns-e a mozgások

során, vagy nem. Az első esetben a rendszert konzervatívnak nevezzük. A. N. Kolmogorov 1954-ben, Amszterdamban, a Nemzetközi Matematikai Kongresszuson a topologikus módszerek dinamikai alkalmazásáról szólva kiemelte [34]: „A topologikus módszerek, mint ismeretes, lényeges alkalmazást nyertek a rezgések elméletében, nevezetesen az automatikus szabályozásban, elektrotechnikában és így tovább felmerülő teljesen konkrét problémák megoldásában is. Ezek a valós fizikai és műszaki alkalmazások azonban főképpen *nem-konzervatív* rendszerekre vonatkoznak. Ilyen rendszerekben a vizsgálatok fő célja az izolált aszimptotikusan stabilis mozgások (nevezetesen stabilis egyensúlyi helyzetek és stabilis határciklusok) meghatározása. [...] *Konzervatív* rendszerekben aszimptotikusan stabilis mozgások nincsenek."

Ebben az előadásban nem-konzervatív, általában nem-autonóm rendszerrekkel foglalkozva feltételeket fogalmazok meg differenciális rendszerek 0-megoldásának, illetve mechanikai rendszerek egyensúlyi állapotának aszimptotikus stabilitására. A második szakaszban az ellenálló közegben történő mozgásról, vagyis a csillapított rezgőmozgásról lesz szó. A harmadik szakaszban egy instacionárius nem-konzervatív Hamilton-rendszert, az

$$x'' + a(t)x = 0$$

ún. Jacobi-egyenletet tárgyalom. Végezetül a negyedik szakaszban a differenciálegyenletek elméletének egy viszonylag fiatal ágához, a retardált differenciálegyenletekhez kapcsolódó stabilitási eredményeket fogok ismertetni.

2. Mozgás ellenálló közegben

Amikor itt tudományos vizsgálataimról beszámolhatok, abban a rendkívüli megtiszteltetésben van részem, hogy eredményeimet Akadémiánk világhírnévre szert tett egykori tagjának, Fejér Lipótnak munkásságához kapcsolhatom. Ő *Tömegpont egyensúlya ellenálló közegben* című, a Matematikai és Természettudományi Értesítőben, a Magyar Tudományos Akadémia III. Osztályának folyóiratában megjelent [12], később a Crelle Journalban is publikált [13] dolgozatában a következő problémát vetette fel.

Egységnyi tömegű anyagi pont ellenálló közegben történő mozgását az

$$x'' = \frac{\partial U}{\partial x} - f(v)\frac{x'}{v}$$
$$y'' = \frac{\partial U}{\partial y} - f(v)\frac{y'}{v}$$

$$z'' = \frac{\partial U}{\partial z} - f(v)\frac{z'}{v} \qquad (2.1)$$
$$v := (x'^2 + y'^2 + z'^2)^{1/2}, \quad f(v) > 0 \quad (v > 0)$$

másodrendű differenciálegyenlet-rendszer írja le, ahol $U = U(x, y, z)$ a pontra ható erők eredőjének potenciálfüggvénye, v a sebesség nagysága, $f = f(v)$ pedig a súrlódási együttható. Ismeretes, hogy ha az egyensúlyi helyzetben az U függvénynek szigorú helyi maximuma van, és a mozgások során súrlódás nem lép fel, az egyensúlyi helyzet stabilis. Ezt Lagrange fogalmazta meg, majd Dirichlet bizonyította be teljes általánosságban (l. [45]). Fejér Lipót azt a problémát vizsgálta, hogy milyen hatással van a stabilitásra a súrlódási erő megjelenése. Erre vonatkozóan bebizonyította:

2.A. TÉTEL (Fejér L., 1906): „Ha a potenziálfüggvénynek az egyensúlyi helyzetben izolált maximuma van, akkor a jövőre nézve stabilitás van, míg a múltra vonatkozólag labilitás is lehetséges."

Vagyis a stabilitás megőrződik súrlódás hatása alatt is. Ez összhangban van tapasztalatainkkal, de éppen tapasztalataink alapján ennél többet várunk. Nevezetesen azt, hogy a mozgás „elhal" az idő során. Fejér Lipót tesz is egy megjegyzést erről. Megállapítja, hogy a mozgás során „a v sebesség végtelen sokszor tetszőlegesen kicsinnyé lesz", ami formulával írva azt jelenti, hogy

$$\liminf_{t\to\infty} v(t) = 0.$$

Erre a következtetésre abból a megállapításból jut, hogy bármely mozgás során az $\int_a^t f(v(\tau))v(\tau)d\tau$ integrál korlátos marad. Ebből a tényből további vizsgálat nélkül tényleg nem lehet a sebességre vonatkozóan többet mondani, mégis azt sugallják tapasztalataink, hogy a sokkal többet mondó

$$\lim_{t\to\infty} v(t) = 0$$

formula is igaz, éspedig nemcsak a Fejér Lipót által vizsgált egyetlen anyagi pont, hanem tetszőleges pontrendszer esetén is.

Vizsgáljuk egy n szabadsági fokú rendszer mozgását. Jelölje a rendszer helyzetét leíró általánosított koordináták oszlopvektorát $q = (q_1, q_2, \ldots, q_n)^T \in \mathbf{R}^n$, a sebességvektort $q' = (q_1', q_2', \ldots, q_n')^T$, a kinetikai energiát a $T = T(q, q') = (A(q)q', q')$ kvadratikus alak, a potenciális energiát $\Pi = \Pi(t, q)$, a súrlódási együtthatók pozitív szemidefinit mátrixiát pedig $B = B(t, q) \in \mathbf{R}^{n\times n}$. Ismeretes [45], hogy a rendszer mozgását a

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial T}{\partial q'} - \frac{\partial T}{\partial q} = -\frac{\partial \Pi}{\partial q} - Bq' \tag{2.2}$$

Lagrange-féle másodfajú mozgásegyenlet írja le. A sebességek nullához tartását ezen rendszer egy speciális esetére a következő tétel garantálja (l. [45]):

2.B. TÉTEL (V. Rumjancev, 1957): Tegyük fel, hogy az (1.1) rendszerben

$$\Pi(t, q) \equiv 0, \quad B(t, q) \equiv B(q).$$

Ha $B(q)$ pozitív definit, akkor a $q = q' = 0$ egyensúlyi állapot stabilis, és tetszőleges mozgásra teljesül, hogy

$$\lim_{t\to\infty} q'(t) = 0.$$

Ez a tétel azt mondja, hogy stacionárius és erőmentes rendszer esetén a sebességek nullához tartanak. Konkrét példával illusztrálva: vízszintes asztallapon súrlódva haladó golyó sebessége elhal. Éppen ezen konkrét példa mentén tovább gondolkodva felmerül az emberben, hogy a golyónak nemcsak a sebessége tart nullához, hanem „aszimptotikusan meg is áll" a golyó, vagyis a helykoordinátáinak is létezik a határértéke. Sőt azt várjuk, hogy a golyó akkor is aszimptotikusan megáll, ha pl. egy vízszintesen álló csészében mozog, vagyis hogy Rumjancev 2.B. tétele kiterjeszthető arra az esetre, amikor potenciális erők is hatnak, feltéve, hogy a potenciális energiának az egyensúlyi helyzetben szigorú minimuma van, vagyis a potenciáis erők stbilis típusúak. Ezeket a várakozásainkat igazolja a következő

2.C. TÉTEL (L. Hatvani, 1985): Ha a $\Pi = \Pi(q)$ potenciális energiának a $q = 0$ pontban szigorú minimuma van, és

$$(B(t, q)q', q') \geq (Bq)q', q')$$

teljesül egy alkalmas $B(q)$ pozitív definit mátrixfüggvénnyel a $q = 0$, $q' = 0$ egyensúlyi állapot egy környezetében az idő tetszőleges értékeire, akkor a $q = 0$, $q' = 0$ egyensúlyi állapot stabilis, és

$$\lim_{t\to\infty} q'(t) = 0, \quad \lim_{t\to\infty} q(t) = q_* \in \mathrm{R}^n$$

teljesül minden, az egyensúlyi állapot egy kis környezetéből induló mozgásra.

Ez a tétel is felvet egy izgalmas problémát: előfordulhat, hogy $q_* \neq 0$, vagyis a rendszer egy nem-egyensúlyi helyzetben áll meg aszimptotikusan? Első látásra azt gondolnánk, hogy ez nem fordulhat elő, hiszen a potenciális erő a

rendszert minden nem-egyensúlyi helyzetből a $q = 0$ egyensúlyi helyzetbe szeretné visszatéríteni. A válasz mégis igenlő, amit a következő egyszerű példa mutat. Az

$$x'' + (2+e^t)x' + x = 0$$

skaláris egyenletnek ($T = x'^2/2$, $\Pi = x^2/2$, $B = 2+e^t$) az $x(t) := c(1+e^{-t})$ függvény bármely $c \in \mathrm{R}$ esetén megoldása, és ugyanakkor $\lim_{t\to\infty} x(t) = c$. Ez a *túlfékezés* esete: a súrlódási együttható olyan gyorsan nő, hogy a pont nem tud visszatérni egyensúlyi helyzetébe, mivel az állandóan ébredő, nemeltűnő potenciális erővel egyensúlyt tud tartani a súrlódási erő még akkor is, ha a sebesség nullához tart. Így van ez mindig, ha a súrlódási együttható az időnek végtelenbe tartó függvénye? Nem, hiszen egyszerű számolás mutatja, hogy az

$$x'' + tx' + x = 0$$

egyenlet általános megoldása

$$x(t) = \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right)\left\{c_1 + c_2\int_0^t \exp\left(\frac{s^2}{2}\right)ds\right\},$$

tehát minden megoldás nullához tart, ha $t \to \infty$.

Tehát felmerül a következő kérdés: mely súrlódási együtthatók esetén teljesül a 2.C. tételben garantált q_* vektorra a $q_* = 0$ egyenlőség, vagyis milyen súrlódás mellett állíthatjuk, hogy a rendszer aszimptotikusan visszatér $q = 0$, $q' = 0$ egyensúlyi állapotába?

A kérdés tanulmányozásához a mechanika legalapvetőbb összefüggéséből, az

$$(A(q(t))q'(t), q'(t)) + \Pi(q(t)) = -\int_{t_0}^{t} (B(\tau, q(\tau))q'(\tau), q'(\tau))\,d\tau + \text{konst.} \qquad (2.3)$$

elevenerő-egyenletből kell kiindulni, amely jól mutatja, hogy mi okozza a nehézségeket. Az egyenlet jobb oldalán álló integrált kell becsülni de úgy, hogy csak a $(t,q) \mapsto B(t,q)$ függvényt ismerjük, a mozgást leíró $t \mapsto (q(t), q'(t))$ függvényt nem, csak annyit tudunk róla, hogy megoldása a (2.2) egyenletnek. Fejér Lipót nagyon találóan magyarázza el, miért nehéz a probléma [12]: „Ismeretes dolog, hogy ha az ellenálló közegben történő mozgás lefolyására, mi több, annak véglefolyására nézve keresünk előleges tájékoztatást, úgy ez az »ellenállás nélküli« mozgással való összehasonlítás révén nemigen nyerhető. Ennek oka abban rejlik, hogy az ellenállást képviselő

$$\left(-f(v)\frac{x'}{v},\ -f(v)\frac{y'}{v},\ -f(v)\frac{z'}{v}\right)$$

erő nem az ellenállás nélküli mozgás pillanatnyi sebességvektorával ellentett irányú – tehát oly sebességi iránnyal, mely, hogy úgy fejezzük ki magunkat, nem *explicite*, hanem a (2.1) egyenletek által *implicite* van megadva. Ezen megjegyzés talán értéket ad a következő tételnek" – írja közvetlenül a 2.A. tétel kimondása előtt.

A fejezet hátralévő részében ezzel a kérdéssel foglalkozunk. Az egyszerűség kedvéért csak egy szabadsági fokú rendszereket tárgyalunk, először azoknak is a legegyszerűbb lineáris formáját:

$$x'' + h(t)x' + x = 0 \quad (h(t) \geq 0). \tag{2.4}$$

Ebben az esetben az $x = 0$ megoldás aszimptotikus stabilitása ekvivalens azzal, hogy tetszőleges x megoldás esetén

$$\lim_{t\to\infty} x(t) = \lim_{t\to\infty} x'(t) = 0, \tag{2.5}$$

tehát problémánk egybeesik a stabilitáselmélet legklasszikusabb problémájával, a (2.4) lineáris egyenlet triviális megoldásának aszimptotikus stabilitását biztosító feltételek meghatározásával.

Ismert az elemekből, hogy ha $h(t) \equiv h_0 > 0$, vagyis a h súrlódási együttható állandó, akkor (2.4) 0-megoldása aszimptotikusan stabilis, éspedig a megoldások $h_0 < 2$ esetben („kis súrlódás") oszcillálva, $h_0 \geq 2$ esetben („nagy súrlódás") nem-oszcillálva tartanak nullához. Ezt általánosítja a (2.4) nem-autonóm egyenletre a következő tétel:

2.D. TÉTEL (J. Levin és J. Nohel, 1960): Ha léteznek olyan $\underline{h}$, $\bar{h}$ konstansok, hogy

$$0 < \underline{h} \leq h(t) \leq \bar{h} < \infty \quad (t \geq 0) \tag{2.6}$$

teljesül, akkor a (2.4) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

A súrlódási együtthatókat a nem-autonóm (2.4) egyenlet esetén is szokás nagyság szerint osztályozni, éspedig annak megfelelően, hogy a Levin–Noheltétel (2.6) egyenlőtlenségpárjából melyik oldalt hagyjuk el. Ennek megfelelően:

kis súrlódás: $0 \leq h(t) \leq \bar{h} < \infty$ $(t \geq 0)$;
nagy súrlódás: $0 < \underline{h} \leq h(t) < \infty$ $(t \geq 0)$;
általános eset: $0 \leq h(t) < \infty$ $(t \geq 0)$.

A három eset három különböző technikát igényel. Nagy súrlódás esetén a túlfékezés jelenségét kell kizárnunk a h együtthatóra vonatkozó alkalmas növekedési feltétellel. A [26] dolgozatban sikerült olyan szükséges és elegendő feltételt találnunk erre az esetre, amelyből a korábbi feltételek könnyedén levezethetők. A kis súrlódás esete (még inkább az általános eset) már nehezebbnek bizonyult. Még a kis súrlódás esetére sem sikerült eddig szükséges és elegendő feltételt találni. Foglalkozzunk először ezzel az esettel, amikor is a nem-oszcilláló megoldásokról könnyű belátni, hogy nullához tartanak (a túlfékezés jelensége nem léphet fel); a nehézséget az oszcilláló megoldások okozzák, amelyeknél a kinetikai és a helyzeti energia egymásba alakulása ismétlődik.

KIS SÚRLÓDÁS

$$x'' + h(t)x' + x = 0 \qquad (0 \le h(t) \le \bar{h} < \infty). \tag{2.7}$$

A (2.3) összefüggésből levezethető, hogy az aszimptotikus stabilitás szükséges feltétele az

$$\int_0^\infty h(t)dt = \infty \tag{2.8}$$

divergencia teljesülése. Monoton h esetén ez a feltétel elegedő is:

2.E. TÉTEL (R. Ballieu és K. Peiffer, 1978): Tegyük fel, hogy h monoton. Ekkor a (2.7) egyenlet 0-megoldásának aszimptotikus stabilitásához szükséges és elegendő a (2.8) feltétel teljesülése.

Nem-monoton együtthatókra először azt az esetet sikerült elintézni, amikor az együttható „átlagosan" pozitív konstans felett marad:

2.F. TÉTEL (A. Surkov, 1984): Ha léteznek olyan $B > 0$, T konstansok, amelyekkel

$$\int_0^t h(\tau)d\tau \ge Bt \quad (t \ge T)$$

teljesül, akkor (2.7) 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

Elegendő-e megkövetelni az $\int_0^t h$ integrál egy lassúbb divergenciáját? Erre a kérdésre ad igenlő, és a hatványfüggvényekkel való összehasonlításban éles választ a következő tétel [19]:

2.1. TÉTEL.

A) Ha

$$\limsup_{t\to\infty} \frac{1}{t^{2/3}} \int_0^t h(\tau)d\tau > 0, \tag{2.9}$$

akkor a (2.7) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

B) Bármely $\varepsilon > 0$ számhoz létezik olyan h együtthatófüggvény, hogy

$$\liminf_{t\to\infty} \frac{1}{t^{2/3-\varepsilon}} \int_0^t h(\tau)d\tau > 0,$$

de a (2.7) egyenlet 0-megoldása *nem* aszimptotikusan stabilis.

Tehát az aszimptotikus stabilitáshoz elegendő, hogy a súrlódási együttható integrálközepe az idő tetszőlegesen nagy értékeire „néha" legalább $t^{-1/3}$ nagyságrendű legyen, de tetszőleges $\varepsilon > 0$ esetén nem elegendő, hogy az integrálközép valahonnan kezdve „örökre" $B \cdot t^{-1/3-\varepsilon}$ fölött maradjon.

A súrlódás stabilizáló hatása úgy érvényesül, hogy hatására a mechanikai energia disszipálódik, hőenergiává alakul át. A disszipálódás egyirányú folyamat, tehát a súrlódási erő hatása az idő folyamán összegeződik. Ezért a mozgások végkifejlete (aszimptotikus viselkedése) szempontjából a súrlódási együtthatónak nem a pillanatnyi értékei, hanem az integrálja a meghatározó. Ennek a szempontnak a 2.1. tételben szereplő alsó becslés kiválóan megfelel (szemben a Levin–Nohel-tétel egyenletes $h(t) \geq \underline{h} > 0$ becslésével), mégis javításra szorul. Hajtsuk végre ugyanis a következő gondolatkísérletet! Tegyük fel, hogy egy h súrlódási együttható esetén aszimptotikus stabilitás van. Módosítsuk most a h együtthatót $\tilde{h}$-ra a

$$\tilde{h}(t) := \begin{cases} h(t) & 0 \leq t < \tilde{t} \\ 0 & \tilde{t} \leq t \leq \tilde{t} + 2k\pi \\ h(t - 2k\pi) & t > \tilde{t} + 2k\pi \end{cases}$$

definícióval, ahol $\tilde{t} > 0$ tetszőlegesen rögzített időpont, k pedig tetszőleges természetes szám. (2.7) a $[\tilde{t}, \tilde{t} + 2k\pi]$ intervallumon egy harmonikus oszcillátor, a mozgások 2π-periodikusak, ezért a módosított rendszer mozgásai az idő nagy értékeire ugyanolyanok, mint az eredeti rendszeréi, vagyis az aszimptotikus stabilitás a módosított rendszer esetében is érvényes, akármekkora is a k természetes szám. Sőt, ugyanezt állapíthatjuk meg akkor is, ha a fenti módosítást nemcsak egyetlen $\tilde{t}$ időpontban végezzük el, hanem akár végtelen sokszor is. Ilyen módosításokkal viszont az $\int_0^t \tilde{h}$ növekedési rendje tetszőlegesen csökkenthető. Ebből azt a következtetést kell levonnunk, hogy az integrálközép nem alkalmas ún. szakaszos fékezés hatásának kimutatására, ilyenekre más típusú feltételeket kell találnunk.

Szakaszos fékezésről akkor beszélünk, ha létezik egymásba nem nyúló intervallumok $\{I_k\}_{k=1}^{\infty}$ sorozata úgy, hogy a súrlódási együtthatóról a kis súrlódást biztosító $h(t) \leq \bar{h}$ egyenlőtlenségen kívül további információnk csak az

$\bigcup_{k=1}^{\infty} I_k$ halmazon van. Levin és Nohel tételének szakaszos fékezésre történő első általánosítása volt a

2.G. TÉTEL (R. A. Smith, 1961): Tegyük fel, hogy $h(t) \geq \underline{h} > 0$ teljesül az $\bigcup_{k=1}^{\infty} I_k$ halmazon. Ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} |I_k|^3 = \infty, \tag{2.10}$$

akkor a (2.7) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis. Továbbá a (2.10) feltételben a „3" kitevő éles. (Itt és a továbbiakban $|I_k|$ az I_k intervallum hosszát jelöli.)

Ebben a tételben a $h(t) \geq \underline{h} > 0$ feltétel nem felel meg annak az előzőekben említett természetes kívánalomnak, hogy a súrlódás összhatására kell feltételt megszabni. Ez az oka annak, hogy a Levin–Nohel-tétel következménye a 2.G. tételnek, de a Surkov-tétel nem vezethető le belőle. Most megfogalmazunk egy olyan eredményt, amelyből nemcsak a Surkov-tétel, hanem a 2.1. tétel is speciális esetként adódik.

2.2. TÉTEL. Ha létezik egymásba nem nyúló intervallumok egy $\{I_k\}_{k=1}^{\infty}$ sorozata, amelyre a

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{1+|I_k|^2} \left(\int_{I_k} h(t)\, dt \right)^3 = \infty \tag{2.11}$$

divergenciafeltétel teljesül, akkor a (2.7) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

2.3. KÖVETKEZMÉNY. Ha a $(|I_k|)_{k=1}^{\infty}$ sorozat korlátos, és

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\int_{I_k} h(t)\, dt \right)^3 = \infty,$$

akkor a (2.7) egyenlet 0-megoldása szimptotikusan stabilis. Igaz még, hogy a „3" kitevő ebben az állításban éles.

2.4. KÖVETKEZMÉNY. Ha létezik olyan $\delta > 0$ konstans, hogy

$$\frac{1}{1+|I_k|^{2/3}} \int_{I_k} h(t)\, dt \geq \delta, \quad k = 1, 2, \ldots,$$

akkor a (2.7) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis. Igaz még, hogy a „2/3" kitevő ebben az állításban éles.

A 2.1. tétel A) állítása a 2.2 tételnek egyszerű következménye. Ehhez elegendő bebizonyítani, hogy (2.9) teljesülése esetén létezik egy $\{I_k\}_{k=1}^{\infty}$ intervallum-sorozat és egy $\gamma > 0$ szám,

$$\frac{1}{1+|I_k|^2}\left(\int_{I_k} h(t)dt\right)^3 \geq \gamma, \quad k=1,2,\ldots, \tag{2.12}$$

hiszen ekkor (2.11) annál inkább igaz.

Tegyük fel, hogy (2.9) teljesül. Ekkor létezik olyan $\delta > 0$, hogy tetszőleges T számhoz található $t_* > T$, amelyre

$$\frac{1}{t_*^{2/3}}\int_0^{t_*} h(\tau)\,d\tau \geq \delta.$$

Legyen $\gamma := (\delta/4)^3$. Megmutatjuk, hogy tetszőleges a számhoz létezik olyan $b \geq a+1$ szám, hogy (2.12) teljesül ezzel a γ-val és az $I_k = (a, b)$ intervallummal. Valóban, válasszuk b-t olyan nagyra, hogy

$$\frac{1}{b^{2/3}}\int_0^a h(t)dt < \frac{\delta}{2}, \quad \frac{1}{b^{2/3}}\int_0^b h(t)dt \geq \delta$$

egyaránt teljesüljenek. Ebben az esetben

$$\left(\frac{1}{1+(b-a)^2}\right)^{1/3}\int_a^b h(t)dt \geq \frac{1}{2}\frac{1}{b^{2/3}}\left(\int_0^b h(t)dt - \int_0^a h(t)dt\right) \geq \frac{\delta}{2} - \frac{\delta}{4} = \frac{\delta}{4} = \gamma^{1/3},$$

tehát (2.12) valóban teljesül.

A kis súrlódás esetének tárgyalását fejezzük be a nevezetes Smith-tétel (2.G. tétel) és a 2.2. tétel összehasonlításával. Ehhez a (2.11) feltételt érdemes a

$$\sum_{k=1}^{\infty}\frac{|I|_k^3}{1+|I|_k^2}\left(\frac{1}{|I_k|}\int_{I_k} h(t)dt\right)^3 = \infty \tag{2.11'}$$

alakba átírni. Ha a súrlódási együtthatónak az intervallumokon felvett átlagos értéke pozitív konstans felett marad (ez a Smith-tételben teljesül, hiszen ott az együttható egyenletesen $\underline{h} > 0$ felett marad), akkor a (2.11′) ekvivalens (2.10)-zel. Tehát (2.11′) és (2.10) összehasonlítása mutatja, hogy a 2.2. tétel hogyan általánosítja Smith tételét. Ennek fényében érdekes gyakorlat elgondolkozni azon, hogy igaz marad-e a 2.2. tétel, ha az $1/(1+|I_k|^2)$ együttható helyére 1-et írunk, vagyis hogy igaz-e a 2.3. következmény az $(|I_k|)_{k=1}^{\infty}$ sorozat korlátossága nélkül.

ÁLTALÁNOS ESET

Annak érdekében, hogy érzékeltessük a vizsgálatoknak nemlineáris irányokba való kiterjeszthetőségét is, az általános eset tárgyalásánál nemcsak a $0 < \underline{h} \le h(t) \le \overline{h} < \infty$ feltételtől tekintünk el, hanem a (2.4) lineáris egyenlet helyett eleve egy általánosabb modellből indulnk ki. Tekintsük az

$$x'' + h(t, x, x')x' + f(x) = 0 \tag{2.13}$$

másodrendű differenciálegyenletet, ahol $h: \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}_+$, $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ adott függvények, f folytonos és $f(x)x > 0$, ha $x \neq 0$. Tehát azt vizsgáljuk, hogyan viselkedik a konzervatív $x'' + f(x) = 0$ nemlineáris oszcillátor $-h(t, x, x')x'$ alakú súrlódási erő hatására. A súrlódási együtthatóról mindössze azt tesszük fel, hogy létezik olyan $\delta > 0$ szám, és léteznek olyan $a, b: \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ folytonos függvények, hogy

$$a(t) \le h(t, x, y) \le b(t), \quad \text{ha} \quad x^2 + y^2 \le \delta, t \ge 0. \tag{2.14}$$

2.5. TÉTEL. Ha létezik egymásba nem nyúló intervallumok $\{I_k\}_{k=1}^{\infty}$ sorozata úgy, hogy

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\left(\int_{I_k} a\right)^3}{1 + |I_k|^2} \times \frac{1}{(\sup_{I_k} b)^2 \left(1 + \min\left\{\sup_{I_k} a, \int_{I_k} a\right\}\right)^2} = \infty, \tag{2.15}$$

akkor a (2.13) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

Ebben az általános esetben is felmerül a kérdés: mennyire éles a (2.15) feltétel? Mint korábban említettük, a kis súrlódás esetére nem ismeretes az aszimptotikus stabilitásnak szükséges és elegendő feltétele még az egyszerűbb (2.4) lineáris egyenletre sem – kivéve egy speciális esetet. Tekintsük a (2.7) egyenletet abban az esetben, ha h lépcsős főggvény, vagyis

$$h(t) := \begin{cases} h_k > 0, & \text{ha } t \in I_k, k = 1, 2, \ldots \\ 0 & \text{különben,} \end{cases} \tag{2.16}$$

ahol $(h_k)_{k=1}^{\infty}$ adott számsorozat, és az

$$I_k = [\alpha_k, \beta_k], \ \alpha_k < \beta_k < \alpha_{k+1}, \quad k = 1, 2, \ldots$$

intervallum-sorozat is adott. Ezzel az együtthatóval a (2.7) egyenlet általános megoldása képlettel felírható: az $[\alpha_\kappa, \beta_k]$ és a $[\beta_k, \alpha_{k+1}]$ intervallumokon (2.7) egy-egy lineáris konstans együttható differenciálegyenlet, ezeket meg

kell oldani, majd az egyes intevallumokra vonatkozó megoldásokat „össze kell ragasztani". Ezzel a módszerrel találta Elbert Árpád szép dolgozatában [10] a következő szükséges és elegendő feltételt:

2.H. TÉTEL (Á. Elbert, 1997): Tegyük fel, hogy az $(|I_k|)_{k=1}^{\infty}$ és a $(h_k|I_k|)_{k=1}^{\infty}$ sorozatok korlátosak.

Ekkor a (2.16) együtthatóval felírt

$$x'' + h(t)x' + x = 0$$

egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis akkor és csakis akkor, ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} h_k |I_k|^3 = \infty. \tag{2.17}$$

Fogalmazzuk meg 2.5 tételünk következményét lépcsősfüggvény-együtthatókra:

2.6 KÖVETKEZMÉNY. Ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{h_k |I_k|^3}{(1+|I_k|^2)(1+\min\{h_k; h_k|I_k|\})^2} = \infty, \tag{2.18}$$

akkor a (2.16) együtthatóval felírt

$$x'' + h(t)x' + f(x) = 0$$

nemlineáris egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

Az Elbert Árpád tételében szereplő korlátossági feltételek teljesülése esetén (2.18) feltételünk (2.17)-re redukálódik. De (2.17) az Elbert Árpád által vizsgált esetben szükséges és elegendő, ami azt mutatja, hogy (2.18), illetve (2.15) elég éles.

A jelen előadás terjedelme nem engedi meg, hogy a tételek részletes bizonyításait ismertessük. Mint azt a (2.3) elevenerő-egyenletnél megjegyeztük, az alapvető probléma a

$$\int_0^{\infty} h(t)(x'(t))^2\, dt$$

integrál konvergenciájának vagy divergenciájának kimutatása, ahol $t \mapsto x(t)$ az egyenlet egy megoldása, amit nem ismerünk. A bizonyítások módszere az, hogy a fenti helyett az

$$\int_0^\infty h(t)\xi^2(t)\,dt$$

integrál konvergenciáját, illetve divergenciáját vizsgáljuk, ahol ξ befutja egy jól megválasztott függvénycsalád elemeit (L. Hatvani és V. Totik, 1993).

3. A Jacobi-egyenlet

Induljunk ki egy anyagi pont egyenes vonal mentén történő harmonikus rezgőmozgásából:

$$x'' + a^2 x = 0 \quad (0 < a = \text{állandó}),$$

ahol a^2 a $-a^2 x$ Hooke-féle rugalmassági visszatérítő erőben szereplő rugalmassági együttható. Jól ismert, hogy a mozgásokat az $x(t) = A\cos(at + \varphi)$ képlet írja le, ahol A a rezgés amplitúdója, a a frekvenciája, φ pedig a fázisállandó. A rendszer konzervatív: a $H(x, x') = x'^2/2 + a^2x^2/2$ teljes mechanikai energia állandó marad a mozgások során. Az $x = 0, x' = 0$ egyensúlyi állapot stabilis, de nem aszimptotikusan.

Tegyük most fel, hogy a rugalmassági együttható az idő haladtával változik, éspedig növekszik:

$$x'' + a^2(t)x = 0, \quad a:[0,\infty) \nearrow [a_0, \infty). \tag{3.1}$$

A $H(t, x, x') = x'^2/2 + a^2(t)x^2/2$ teljes mechanikai energia növekszik a mozgások során, mivel $H'(t, x, x') = 2(a'(t)/a(t))a^2(t)x^2/2 \geq 0$. Ez a képlet azt is mutatja, hogy az energianövekedés sebessége arányos a pillanatnyi helyzeti energiával. Ha a $G(t, x, x') = x'^2/2a(t) + x^2/2$ „módosított energiának" számítjuk ki a (3.1) szerinti változását, akkor $G'(t, x, x') = -2(a'(t)/a(t))x'^2/2a(t) \leq 0$ adódik, tehát G a mozgás során csökken. Ha a t_* időpontban $|x|$-nek helyi maximuma van, akkor $G(t_*, x(t_*), x'(t_*)) = x(t_*)^2/2$, amiből kapjuk, hogy a rezgés amplitúdója csökken. Ez természetes, hiszen amikor a rendszer az $x = 0$ egyensúlyi helyzetén halad át, akkor a rendszernek csak mozgási energiája van, ami nem függ a-tól, és ha ugyanakkor az $a^2(t)$ rugalmassági együttható nő, akkor az ugyanakkora mennyiségű mozgási energia a nagyobb rugalmassági együtthatójú rendszerben csak kisebb maximális kitérést tud produkálni.

A (3.1) egyenlet az $x' = y$ helyettesítés után ekvivalens az

$$x' = \frac{\partial H(t, x, y)}{\partial y}, \quad y' = \frac{\partial H(t, x, y)}{\partial x}; \quad \left(H(t, x, y) = \frac{y^2}{2} + a^2(t)\frac{x^2}{2}\right)$$

instacionárius Hamilton-rendszerrel. Az energiamegmaradás törvényéből következik, hogy stacionárius Hamilton-rendszer ($H = H(x, y)$) egyensúlyi

állapota nem lehet aszimptotikusan stabilis. N. P. Erugin [11] vetette fel a kérdést: instacionárius Hamilton-rendszernek lehet-e aszimptotikusan stabilis egyensúlyi állapota? Sikerült találnia egy ilyen Hamilton-rendszert, de annak Hamilton-függvénye csak szakaszonként volt sima. Problémaként tűzte ki annak eldöntését, hogy sima rendszert lehet-e találni ugyanilyen tulajdonsággal. A következő tétel ezt a kérdést válaszolja meg:

3.A. TÉTEL. (L. Hatvani és A. Krámli, 1975): Ha $H : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n$ folytonosan differenciálható, akkor a

$$q' = \frac{\partial H(t, q, p)}{\partial p}, \quad p' = \frac{\partial H(t, q, p)}{\partial q}$$

Hamilton-rendszernek nem lehet aszimptotikusan stabilis egyensúlyi állapota.

Az ezen tétel által leírt jelenség érvényesül abban, hogy a (3.1) egyenlet tetszőleges nemtriviális x megoldására az $|x'|$ maximumai nem csökkenhetnek, hiszen a $H(t, x, x') = x'^2/2 + a^2(t)x^2/2$ mechanikai energia nem-csökkenő a mozgások mentén, és ha $t_\star$-ban $|x'|$-nek helyi maximuma van, akkor $x(t_\star) = 0$, így $H(t_\star, x(t_\star), x'(t_\star)) = x'^2(t_\star)/2$. Tehát $x'(t) \not\to 0$, ha $t \to \infty$. De az $|x|$ maximumai, a rezgés amplitúdói csökkennek! M. Biernackiban [3] merült fel először a kérdés: ha $\lim_{t\to\infty} a(t) = \infty$, akkor igaz-e, hogy a (3.1) egyenlet megoldásaira $\lim_{t\to\infty} x(t) = 0$ teljesül? Ez a kérdés egy egész kutatási irányt indított el, amely napjainkbanis tovább fejlődik.

DEFINÍCIÓ. A (3.1) egyenlet nemtriviális x megoldását *kis megoldás*nak nevezzük, ha $\lim_{t\to\infty} x(t) = 0$.

Biernacki kérdésére már egy év alatt érkezett egy válasz:

3.B. TÉTEL (H. Milloux, 1934): Ha a folytonosan differenciálható, és $\lim_{t\to\infty} a(t) = \infty$, akkor a (3.1) egyenletnek létezik legalább egy kis megoldása.

Milloux egyidejűleg konstruált egy olyan egyenletet, amelyben $\lim_{t\to\infty} a(t) = \infty$, ugyanakkor nem minden megoldás kicsi. Röviddel ezután született egy elegendő feltétel arra is, hogy minen megoldás kicsi legyen:

3.C. TÉTEL (G. Armellini, L. Tonelli és G. Sansone, 1938): Ha $\lim_{t\to\infty} a(t) = \infty$, és az a függvény „nem ugrásszerűen" nő, akkor a (3.1) egyenletnek csak kis megoldása van.

Mivel a továbbiakban nem lesz szükségünk rá, a „nem ugrásszerű" növekedés pontos (egyébként meglehetősen bonyolult) definícióját most mellőzzük. Csupán megjegyezzük róla: az „ugrásszerű növekedés" azt jelenti, hogy

a függvény növekedése lokalizálható egy nem túl sűrűn elhelyezkedő, kis összhosszúságú intervallumrendszerre.

Nagyon izgalmas a kérdés: milyen gyakori a (3.1) egyenletek között, hogy az egyenlet minden megoldása kicsi? Pontosabban szólva, ha $\mathcal{E}$ jelöli az összes olyan (3.1) alakú egyenletek halmazát, amelyekben $\lim_{t\to\infty} a(t) = \infty$, akkor generikus tulajdonsága-e $\mathcal{E}$-ben, hogy az egyenlet minden megoldása kicsi? (A generikus tulajdonság definícióját l. [42]-ben.) A kérdés elég nehéznek tűnik, hiszen (3.1) nem integrálható típusú. Vizsgáljuk a problémát először egy egyszerű, de azért az alkalmazások szempontjából is fontos függvényosztályra, a lépcsős függvények osztályára.

Legyenek adottak a

$$0 < a_0 < \ldots < a_{k-1} < a_k < \ldots; \quad 0 \le t_0 < \ldots < t_{k-1} < t_k < \ldots$$
$$\lim_{k\to\infty} a_k = \infty, \quad \lim_{k\to\infty} t_k = \infty$$

sorozatok, és tekintsük az

$$x'' + a_k^2 x = 0, \quad t_{k-1} \le t < t_k, \quad k = 1, 2, \ldots \tag{3.2}$$

differenciálegyenletet. Ennek külön tanulmányozása már csak azért is indokolt, mert rá az Armellini–Tonelli–Sansone-tétel nem alkalmazható, hiszen minden lépcsős függvény *ab ovo* ugrásszerűen növekszik. Elbert Árpád erre az egyenletre is alkalmazta korábban már említett módszerét:

3.D. TÉTEL (Á. Elbert, 1997): Ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} \min\left\{1 - \frac{a_k}{a_{k+1}};\ 1 - \frac{a_{k+1}}{a_{k+2}}\right\} \sin^2\left(a_{k+1}(t_{k+1} - t_k)\right) = \infty,$$

akkor a (3.2) egyenlet minden megoldása kicsi.

Elbert tételének feltételét a gyakorlatban nehéz ellenőrizni. Ugyanakkor, ha megpóbálunk olyan (3.2) típusú egyenletet konstruálni, amelynek nem minden megoldása kicsi [14], akkor azt tapasztaljuk, hogy az ilyen egyenletek eléggé „kivételesek". Innen adódik a sejtés, hogy „majdnem minden" (3.2) alakú egyenlet minden megoldása kicsi. A probléma a valószínűségszámítás eszköztárát használva a következőképpen fogalmazható: legyen $\{a_k\}_{k=1}^{\infty}$ adott, és legyen $\{t_k\}_{k=1}^{\infty}$ egy véletlen sorozat. Mi annak a valószínűsége, hogy a (3.2) egyenlet minden megoldása kicsi?

Először azzal az esettel foglalkozunk, amikor a szomszédos kapcsolási idők közötti különbség egyenletes eloszlású ugyanazon az intervallumon.

3.1. TÉTEL (L. Hatvani és L. Stachó, 1998):Tegyük fel, hogy minden k természetes szám esetén a $\tau_k := t_k - t_{k-1}$ mennyiség egy valószínűségi változó, amelynek eloszlása egyenletes a [0, 1] intervallumon. Ekkor 1 valószínűséggel a (3.2) egyenlet minden megoldása kicsi.

A gyakorlatban fontos az az eset is, amikor τ_k exponenciális eloszlású.

3.2. TÉTEL. Tegyük fel, hogy a $\tau_k := t_k - t_{k-1}$ mennyiség exponenciális eloszlású a λ_k paraméterrel:

$$P(t_k - t_{k-1} < s) = 1 - e^{-\lambda_k s}, \quad k = 1, 2, \ldots$$

Ha

$$\limsup_{k\to\infty} \frac{\lambda_k}{a_k} < 2,$$

akkor 1 valószínűséggel (3.2) minden megoldása kicsi.

A

$$\{\lim_{t\to\infty} x(t) = 0 \text{ a (3.2) egyenlet minden } x \text{ megoldására}\}$$

esemény független a $t_1 - t_0$, $t_2 - t_1, \ldots, t_N - t_{N-1}$ valószínűségi változók értékeitől, bármilyen nagy is az N szám. A Kolmogorov-féle 0 – 1 törvény szerint ebből az következik, hogy az esemény valószínűsége 0 vagy 1. Ha τ_k egyenletes eloszlású, mint a 3.1. tételben, de $(a_k)_{k=1}^{\infty}$ nem feltétlenül monoton, akkor mindkét eset előfordulhat:

3.3. TÉTEL. Legyen $(a_k)_{k=1}^{\infty}$ tetszőleges pozitív tagú sorozat, és tegyük fel, hogy bármely $k \in \mathbf{N}$ esetén a $\tau_k := t_k - t_{k-1}$ mennyiség egyenletes eloszlású valószínűségi változó a [0, 1] intervallumon.

A) Ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1+\dfrac{a_k}{a_{k+1}}}{2} + \frac{1}{2}\left|1 - \frac{a_k^2}{a_{k+1}^2}\right|\left|\frac{\sin a_k}{a_k}\right|\right) = \infty,$$

akkor 1 valószínűséggel (3.2) minden megoldása kicsi.

B) Ha

$$\sum_{k=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1+\dfrac{a_k}{a_{k+1}}}{2} - \frac{1}{2}\left|1 - \frac{a_k^2}{a_{k+1}^2}\right|\left|\frac{\sin a_k}{a_k}\right|\right) \neq \infty,$$

akkor 0 annak a valószínűsége, hogy a (3.2) minden megoldása kicsi legyen.

4. Retardált differenciálegyenletek

A retardált differenciálegyenletek abban különböznek a közönségesektől, hogy a keresett x függvéy deriváltjának $x'(t)$ értéke az x függvénynek nemcsak a t időpontbeli $x(t)$ értékétől (a jelen állapottól), hanem korábbi időpillanatokban felvett értékeitől (a múltbeli állapotoktól) is függ. Például:

$$x'(t) = -ax(t) + b\int_{t-h}^{t} x(u)du \quad (a, b \in \mathbf{R}, a > 0). \tag{4.1}$$

Ebben az egyenletben a retardálás mértéke $h > 0$. A rendszer állapotát a t időpillanatban az $x_t(s) := x(t+s)$ $(-h \le s \le 0)$ függvény írja le. Ez azt jelenti, hogy a folyamathoz tartozó állapottér a $C = C([-h, 0]; \mathbf{R})$ végtelen dimenziós függvénytér.

Általánosan, tekintsük az

$$x'(t) = F(t, x_t) \quad (F(t, 0) \equiv 0) \tag{4.2}$$

retardált funkcionál-differenciálegyenletet (rövidítve: FDE-t), ahol $F: \mathbf{R}_+ \times C \to \mathbf{R}^n$, $C := C([-h, 0]; \mathbf{R}^n)$, és F folytonos. A kezdetiérték-probléma (vagy Cauchy-probléma) a következő alakú:

$$\begin{cases} x'(t) = F(t, x_t) \\ x(t_0 + s) = \varphi(s) \quad (-h \le s \le 0), \end{cases}$$

t_0 a kezdeti időpont, φ a kezdőfüggvény. Ha F folytonos, és korlátos halmazokat korlátos halmazokba visz, akkor ennek létezik legalább egy megoldása: $t \mapsto x(t; t_0, \varphi)$ [16].

A (4.2) egyenlet 0-megoldásának stabilitási tulajdonságait a közönséges differenciálegyenleteknél (rövidítve: KDE-eknél) adottakkal analóg módon definiálhatjuk (l. 1. Alapfogalmak). Analóg módon a KDE-ekhez, a FDE-ek megldásainak stabilitásvizsgálatában is a Ljapunov-féle direkt módszer a leghatékonyabb. Tekintettel kell azonban lenni egy új körülményre. Mint ismeretes, a KDE-ek stabilitáselméletében az $x \mapsto V(x)$ Ljapunov-függvények az $|x|$ normát helyettesítő pszeudonormák szerepét játsszák. Ugyanez a szerepük a FDE-ek esetében is, de itt a fázistér a végtelen dimenziós $C = C([-h, 0]; \mathbf{R}^n)$ függvénytér, amelyben a különböző normák nem ekvivalensek, tehát az analóg $V: C \to \mathbf{R}_+$ *Ljapunov-funkcionálok* nagyon sokfélék lehetnek.

Lássunk először egy példát! Kísérletezzünk a (4.1) egyenlet esetén a KDE-eknél tipikus $V_1(x) = |x|$ függvénnyel. Ennek a (4.1) szerinti deriváltja:

$$V_1'(x) = -a|x| + b \operatorname{sgn} x(t) \int_{t-h}^{t} x(u)\,du,$$

amelynek előjeléről a második tag miatt semmit nem állíthatunk. Egészítsük ki a kindulási V_1 függvényt egy alkalmas funkcionállá:

$$V(\varphi) := |\varphi(0)| + \int_{-h}^{0} |b| \int_{-h}^{0} |\varphi(s)|\,ds. \tag{4.3}$$

Ezt a (4.1) egyenlet egy $t \mapsto x(t)$ megoldása mentén tekintve a

$$t \mapsto V(x_t) = |x(t)| + \int_{-h}^{0} |b| \int_{t-h}^{t} |x(s)|\,ds$$

függvényt kapjuk, amelynek deriváltja

$$V'(t, x_t) = -(a + |b|h)|x(t)| \le 0,$$

feltéve, hogy $a \ge |b|h$. Ez jeltartó, tehát V már egy alkalmas funkcionál.

Ljapunov módszerét FDE-ekre N. Krasovskii [35] terjesztette ki. Az aszimptotikus stabilitásra vonatkozó alaptétel így szól:

4.A. TÉTEL (N. Krasovskii, 1958): Tegyük fel, hogy létezik egy $V: \mathbf{R}_+ \times C \to \mathbf{R}_+$ folytonos funkcionál, és léteznek $W_1, W_2, W: \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ szigorúan monoton növekvő, folytonos, a 0-ban eltűnő függvények („ékek"), amelyekkel a (4.2) egyenlet tetszőleges x megoldása és minden $t \in \mathbf{R}_+$ esetén teljesülnek a

(i) $W_1(|x(t)|) \le V(t, x_t)$;

(ii) $V(t, x_t) \le W_2(\|x_t\|_\infty)$;

(iii) $V'(t, x_t) \le -W(|x(t)|)$

feltételek, továbbá

(iv) bármely $K \subset C$ korlátos halmazra az $F(\mathbf{R}_+ \times K)$ halmaz korlátos.

Ekkor a (4.2) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

Ha ezt a tételt a (4.1) egyenletre és a (4.3) funkcionálra alkalmazzuk, akkor azt kapjuk, hogy a 0-megoldás aszimptotikusan stabilis, feltéve, hogy $a > |b|h$.

A (4.1) egyenlet egy olyan folyamatot modellez, amelyben a $-ax(t)$ egy negatív visszacsatolás, és így stabilizáló hatású, a $b\int_{t-h}^{t} x(u)\,du$ egy retardált perturbáció, amelynek lehet stabilizáló és destabilizáló hatása is. Az előbbi eredmény azt mutatja, hogy ha a negatív visszacsatolás majorálja a perturbációt, akkor aszimptotikus stabilitás van.

Az alkalmazásokban az a és b együtthatók nem mindig állandók, függhetnek az időtől. Ekkor a (4.1) egyenlet

$$x'(t) = -a(t)x(t) + b(t)\int_{t-h}^{t} \lambda(s)x(s)\,ds \quad (a(t) \geq 0) \tag{4.4}$$

alakú. A (4.3) funkcionál megfelelője a nem-autonóm (4.4) egyenletre a következő:

$$V(t,x_t) := |x(t)| + \beta\int_{-h}^{0}\int_{t+s}^{t} |b(u-s)\lambda(u)x(u)|\,du\,ds, \tag{4.5}$$

amelynek (4.4) szerinti deriváltja

$$\begin{aligned} V'(t,x_t) \leq & -\left[a(t) - \beta|\lambda(t)|\int_{t}^{t+h}|b(\tau)|\,d\tau\right]|x(t)| \\ & - (\beta-1)|b(t)|\int_{t-h}^{t}|\lambda(u)x(u)|\,du. \end{aligned} \tag{4.6}$$

A 4.A. tételt alkalmazva ($\beta = 1$) kapjuk:

4.B. KÖVETKEZMÉNY. Ha létezik olyan γ konstans, hogy
(i) $a(t) - |\lambda(t)|\int_{t}^{t+h}|b(s)|\,ds \geq \gamma > 0 \quad (t \in \mathbf{R}_+)$
és
(ii) a $t \mapsto a(t), b(t), \int_{t-h}^{t}|\lambda(u)|\,du$ függvények korlátosak $\mathbf{R}_+$-on,
akkor a (4.4) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

A (ii) feltételben az a függvény korlátossága szemet szúr, hiszen minél nagyobb a negatív visszacsatolás együtthatója, annál nagyobb az esély az aszimptotikus stabilitásra. Ez a természetellenes megszorítás a 4.A. télel (iv) feltételének következménye. A tétel megszületésétől 1991-ig nyitott kérdés volt, hogy a tételből a (iv) feltételt el lehet-e hagyni. 1991-ben bizonyította be Makay Géza [39, 40], hogy a feltételt nem lehet elhagyni. Ha nem lehet elhagyni, akkor próbáljuk olyan feltételekkel helyettesíteni, amelyek nem vezetnek természetellenes megkötésekhez. A 4.A. tétel más szempontból is javításra szorul: a (iii) feltétel nem engedi meg, hogy V' becslése közvetlenül is függjön az időtől, pedig nem-autonóm rendszereknél ez gyakori, hiszen (4.2) jobb oldala közvetlenül is függ t-től (pl. lásd a (4.6) egyenlőtlenségben az $|x(t)|$ együtthatóját). A (4.6) formula arra is utal, hogy V' becslése nemcsak $|x(t)|$-től, vagyis az x_t szegmens egyetlen (az $s = 0$ helyen felvett) értékétől függhet, hanem függhet az egész szegmenstől is [lásd a (4.6) jobb oldalán álló második tagot], ami ha negatív (mint ott is), segítheti a $t \mapsto V(t,x_t)$ függvény

nullához tartását és így az aszimptotikus stabilitást. A 4.A. tételnek több ilyen irányú továbbfejlesztése született [5–8, 18, 20–21, 24, 31, 33, 39, 50, 52–54], amelyek közül itt most egyet említünk példaként:

4.1. TÉTEL. Tegyük fel, hogy létezik egy $V: \mathbf{R}_+ \times C \to \mathbf{R}_+$ folytonos funkcionál, továbbá léteznek szigorúan növekvő, folytonos, a 0-ban eltűnő $W_1, W_2, W_3, W: \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ függvények és egy mérhető $\eta: \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ függvény, úgy, hogy a

(i) $W_1(|x(t)|) \le V(t, x_t)$;

(ii) $V(t, x_t) \le W_2(|x(t)|) + W_3\left(\int_{t-h}^{t} x^2(u)\,du\right)$;

(iii) $V'(t, x_t) \le -\eta(t) W\left(\int_{t-h}^{t} x^2(u)\,du\right)$

egyenlőtlenségek teljesülnek a (4.2) egyenlet minden x megoldása és minden $t \in \mathbf{R}_+$ esetén. Ekkor a következőket állíthatjuk:

I. (T. Burton és L. Hatvani, 1990): Ha

$$\int_0^\infty \eta(t)\,dt = \infty,$$

akkor a (4.2) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

II. Ha

$$\lim_{(T-t_0)\to\infty} \int_{t_0}^{T} \eta(t)\,dt = \infty$$

a $t_0 \in \mathbf{R}_+$ paraméterre vonatkozóan egyenletesen, akkor az aszimptotikus stabilitás egyenletes a $t_0 \in \mathbf{R}_+$ kezdeti időpontra és a φ kezdeti függvényre vonatkozóan, ami azt jelenti, hogy a megoldások 0-hoz tartásának sebessége nem függ t_0-tól és φ-től, feltéve, hogy φ az azonosan 0 függvény egy kis $\|\cdot\|_\infty$-környezetéből való.

A vázolt módszer alkalmazásával a (4.4) egyenletre a (4.5) Ljapunov-funkcionál felhasználásával bebizonyítható a következő

4.2. TÉTEL. Tegyük fel, hogy létezik olyan $\beta > 1$ konstans, hogy

(i) $a(t) \ge \beta |\lambda(t)| \int_t^{t+h} |b(s)|\,ds \quad (t \in \mathbf{R}_+)$,

és

(ii) $\int_0^\infty \left[a(t) - |\lambda(t)| \int_t^{t+h} |b(s)|\,ds\right] dt = \infty$.

Akkor a (4.4) egyenlet 0-megoldása aszimptotikusan stabilis.

Ez a tétel eleget tesz azoknak a kívánalmaknak, amelyeket a 4.B. következmény után megfogalmaztunk, hiszen az a, b, λ függvényekre nincs korlátossági feltétel, és a függvény „időnként" kicsi is lehet, akár el is tűnhet. Azért ez a tétel is tartalmaz egy további kihívást: igaz-e az állítás $\beta = 1$ esetén? Ez a kérdés ma is nyitott.

Irodalom

1. Armellini, G.: Sopra una equazione differenziale della dinamica. *Rend. Acad. Linzei*, 1935, 21, 113–116.
2. Ballieu, R. J. and Peiffer, K.: Attractivity of the origin for the equation $\ddot{x} + f(t,x,\dot{x})|\dot{x}|^{\alpha}\dot{x} + g(x) = 0$. *J. Math. Anal. Appl.*, 1978, 34, 321–332.
3. Biernacki, M.: Sur l'equation differentielle $x'' + A(t)x = 0$. *Prace Mat.-Fiz.*, 1933, 40, 163–171.
4. Burton, T. A.: Uniform asymptotic stability in functional differential equations. *Proc. Amer. Math. Soc.*,1978, 68, 195–199.
5. Burton, T. A. and Hatvani, L.: Stability theorems for nonautonomous functional differential equations by Liapunov functional. *Tohoku Math. Journal*, 1989, 41, 65–104.
6. Burton, T. A. and Hatvani, L.: On nonuniform asymptotic stability for nonautonomous functional differential equations. *Differential and Integral Equations*, 1990, 3, 285–293.
7. Burton, T. A. and Makay, G.: Asymptotic stability for functional differential equations. *Acta Math. Hungar.*, 1994, 65, 3, 243–251.
8. Busenberg, S. V. and Cooke, K. L.: Stability conditions for linear nonautonomous delay differential equations. *Quart. Appl. Math.,* 1984, 42, 295–306.
9. Elbert, Á.: On asymptotic stability of some Sturm-Liouville differential equations. *General Seminar of Mathematics*, University of Patras, 1996/97, 22–23, 57–66.
10. Elbert, Á.: Stability of some difference equations. In *Advances in Difference Equations* (Proceedings of the Second International Conference on Difference Equations, Veszprém, Hungary, August 7–11, 1995). Gordon and Breach Science Publishers, London, 1997, 155–178.
11. Erugin, N. P.: On the theory of canonical systems. *Differencialnye Uravneniya*, 1966, 2, 1317–1332.
12. Fejér, L.: Tömegpont egyensúlya ellenálló közegben. *Mat. és Term. Értesítő*, 1906, 24, 109–120.
13. Fejér, L.: Über Stabilität und Labilität eines materiallen Punktes im wiederstrebenden Mittel. *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik*, 1906, 131, 216–223.
14. Galbraith, A. S., McShane, E. J. and Parrish, G. B.: On the solutions of linear second order differential equations. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1965, 53, 247–249.
15. Graef, J. R. and Karsai, J.: On irregular growth and impulses in oscillator equations. In *Advances in Difference Equations* (Proceedings of the Second International Conference on Difference Equations, Veszprém, Hungary, August 7–11, 1995). Gordon and Breach Science Publisher, London, 1997, 253–262.
16. Hale, J. and Verduyn Lunel, S. M.: *Introduction to Functional Differential Equations*. Springer Verlag, New York, 1993.
17. Hatvani, L.: On partial asymtotic stability and instability. IV. Energy-like Lyapunov functions. *Acta Sci. Math.*, 1985, 49, 157–167.

18. Hatvani, L.: On the asymptotic stability of the solutions of functional equations. In *Qualitative Theory of Differential Equations*. Coll. Math. Soc. János Bolyai, 53. North-Holland, Amsterdam–New York–Oxford, 1988, 227–238.
19. Hatvani, L.: Integral condition on the asymptotic stability for the damped linear oscillator with small damping. *Proc. Amer. Math. Soc.*, 1996, 124, 415–422.
20. Hatvani, L.: Annulus arguments in the stability theory for functional differential equations. *Differential and Integral Equations*, 1997, 10, 975–1002.
21. Hatvani, L.: On the asymptotic stability by Lyapunov functionals with semidefinite derivative. *Nonlinear Anal.*, 1997, 30, 4713–4721.
22. Hatvani, L.: On the Armellini–Tonelli–Sansone theorem. *Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics*, 1997, 12, 76–81.
23. Hatvani, L.: On the existence of a small solution to linear second order differential equations with step function coefficients. *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems*, 1998, 4, 321–330.
24. Hatvani, L.: Lyapunov's direct method for nonautonomous FDE's. *Functional Differential Equations*, 1998, 5, 315–323.
25. Hatvani, L. and Krámli, A.: A condition for non-asymptotical stability. *Differential Equations*, Coll. Math. Soc. János Bolyai, vol. 15. North-Holland, Amsterdam–New York–Oxford, 1975, 269–275.
26. Hatvani, L., Krisztin, T. and Totik, V.: A necessary and sufficient condition for the asymptotic stability of the damped oscillator. *J. Differential Equations*, 1995, 119, 209–223.
27. Hatvani, L. and Stachó, L.: On small solutions of second order differential equations with random coefficients. *Archivum Mathematicum*, 1998, 34, 119–126.
28. Hatvani, L. and Totik, V.: Asymptotic stability of the equilibrium of the damped oscillator. *Differential and Integral Equations*, 1993, 6, 835–848.
29. Karsai, J.: On the global asymptotic stability of the zero solution of the equation $\ddot{x} + g(t,x,\dot{x})\dot{x} + f(x) = 0$. *Studia Sci. Math. Hungar.*, 1984, 19, 385–393.
30. Karsai, J.: On the asymptotic stability of the zero solution of certain nonlinear second order differential equations. In *Differential Equations: Qualitative Theory (Szeged, 1984)*. Colloq. Math. Soc. János Bolyai, vol. 47, North-Holland, Amsterdam and New York, 1987, 495–533.
31. Kato, J.: Lyapunov's second method in functional differential equations. *Tohoku Math. J.*, 1980, 32, 487–497.
32. Kato, J.: On the conjecture in the Lyapunov method for functional differential equations. In *Proceedings of the World Congress of Nonlinear Analysis*. Walter de Gruyter, Berlin, 1996.
33. Ko, Yonhee: An asymptotic stability and a uniform asymptotic stability for functional differential equations. *Proc. Amer. Math. Soc.*, 1993, 119, 535–545.
34. Kolmogorov, A. N.: Théorie générale des systèmes dynamiques et mecanique classique. In *Proc. International Congress of Mathematics, Amsterdam, September 2–9, 1954*, Vol. 1, 315–333.
35. Krasovskii, N. N.: *Stability of Motion*. Stanford Univ. Press, Stanford, 1963.
36. Levin, J. J. and Nohel, J. A.: Global asymptotic stability of nonlinear systems of differential equations and applications to reactor dynamics. *Arch. Rational Mech. Anal.*, 1960, 5, 194–211.
37. Liapounoff, A. M.: *Problème général de la stabilité du mouvement*. Annals of Math. Studies, 17. Princeton Univ. Press, Princeton, 1949.
38. Macki, J. W.: Regular growth and zero-tending solutions. In *Ordinary Differential Equations and Operators*. Lecture Notes of Math., 1032. Springer Verlag, New York, 1982, 358–374.

39. Makay, G.: On the asymptotic stability in terms of two measures for functional differential equations. *Nonlinear Anal.*, 1991, 16, 721–727.
40. Makay, G.: An example on the asymptotic stability for functional differential equations. *Nonlinerar Anal.*, 1994, 23, 365–368.
41. Milloux, H.: Sur l'équation differentielle $x'' + A(t)x = 0$. *Prace Mat.-Fiz.*, 1934, 41, 39–54.
42. Palis, J. and de Melo, W.: *Geometric Theory of Dynamical Systems. An Introduction*. Springer Verlag, New York, 1982.
43. Pucci, P. and Serrin, J.: Precise damping conditions for global asymptotic stability for nonlinear second order systems. *Acta Math.*, 1993, 170, 275–307.
44. Pucci, P. and Serrin, J.: Asymptotic stability for ordinary differential systems with time dependent restoring potentials. *Archive Rat. Mech. Anal.*, 1995, 132, 207–232.
45. Rouche, N., Habets, P. és Laloy, M.: *Stabilitáselmélet. A Ljapunov-féle második módszer.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
46. Sansone, G.: *Scritti matematici offerti a Luigi Berzolari*. Pavia, 1936, 385–403.
47. Smith, R. A.: Asymptotic stbility of $x'' + a(t)x' + x = 0$. *Quart. J. Math. Oxford Ser. (2)*, 1961, 12, 123–126.
48. Surkov, A. G.: On asymptotic stability of some two dimensional linear system. *Differencialnye Uravneniya*, 1984, 20, 1452–1454.
49. Terjéki, J.: On the conversion of a theorem of Milloux, Prodi and Trevisan. In *Differential Equations*. Lecture Notes in Pure and App. Math. 118. Springer Verlag, Berlin, 1987, 661–665.
50. Terjéki, J.: Power-asymptotic stability for functional differential equations. In *The Lyapunov Functions Method and Applications*. Edited by P. Borne & V. M. Matrosov, 161–164, IMACS, J. G. Baltzer A. G., Scientific Publishing Company, 1990.
51. Tonelli, L.: *Scritti matematici offerti a Luigi Berzolari*. Pavia, 1936, 404–405.
52. Wang, Tingxiu: Stability in abstract functional differential equations. Part I. General theorems. *J. Math. Anal. Appl.*, 1992, 186, 534–558.
53. Wang, Tingxiu: Stability in abstract functional differential equations. Part II. Applications. *J. Math. Anal. Appl.*, 1992, 186, 835–861.
54. Zhang, Bo.: Asymptotic stability in functional differential equations. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 1995, 347, 1375–1382.

IV. AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Heszky László
az MTA levelező tagja

Morfogenezis haploid és szomatikus sejtekből *in vitro*

Elhangzott 1998. november 12-én

A 20. század közepére bizonyítottá vált, hogy a magasabb rendű szervezetek minden egyes sejtje a teljes genetikai információkészlettel rendelkezik. Ez a tény a kutatók számára megadta az elvi lehetőségét annak, hogy egyetlen izolált sejtből egy intakt növényt neveljenek fel, laboratóriumi körülmények között. Az elméleti lehetőség tehát adott volt az 1960-as évek végén, amikor friss diplomásként elkezdtem dolgozni az Országos Agrobotanikai Intézetben, Jánossy Andor akadémikus mellett.

Végül is megkaptam a sorstól a lehetőséget, hogy részese legyek annak a csodálatos korszaknak, mely az 1960-as években a haploid és szomatikus növényi sejtek totipotenciája *in vitro* bizonyításával indult, majd a 70–80-as években, a növényi biotechnológiában folytatódott, és napjainkban, a növényi géntechnológiában teljesedik ki. Az ezekben az évtizedekben feltárt új ismeretek alapjaiban módosították felfogásunkat és lehetőségünket az élővilággal, ezen belül a növényvilággal, a növénynemesítéssel és a növénytermesztéssel kapcsolatban.

Autotetraploid növények előállítása

Az első kutatási feladatom a fű-faj- és fajtagyűjtemény fejlesztése, vizsgálata és megőrzése volt, melyet igyekeztem a legjobb tudásom szerint ellátni. Ezt az is bizonyítja, hogy kétéves kutatói múlttal a hátam mögött Máthé Imre akadémikus felkért egy közös könyv írására – az Akadémiai Kiadónál – a *Phleum pratense*

L.-ről, melyet később egy másik is követett *Az angolperje (Lolium perenne L.) és rokonai* címmel (1, 2). A leíró jellegű génbanki feladatok mellett azonban kerestem az igazi kihívást jelentő tudományos problémákat és kérdéseket. Ilyen volt a poliploidizáció, mely során – különböző kolchicinkezelési módszerekkel – hazánkban elsőként állítottam elő az angol perje (*Lolium perenne L.),* az olasz perje (*L. multiflorum Lam.*) és a hollandi perje (*L. multiflorum Lam.* var. *westerwoldicum Witm.)* autotetraploid alakjait.

A tetraploid növények testi sejtjei 2n = 4x = 28 kromoszómát tartalmaztak. A poliploid egyedek a sztómahosszúság és a pollenátmérő alapján is azonosíthatók voltak. A virágzatuk, a caryopsisuk hosszúsága és szélessége, az embrióik mérete, valamint ezerszem-tömegük meghaladta a diploidokét. A növények magasabbak, száruk vastagabb, levelük sötétzöldebb és szélesebb. Erősebb gyökérzetük miatt télállóbbak, szárazságtűrőbbek és jobban sarjadzanak, mint a diploidok. Zöldtermő képességük jobb, nyersfehérje- és szénhidráttartalmuk nagyobb.

Hibrid növények előállítása proembrió-tenyésztéssel

Bizonyítási vágyaimat azonban ez sem elégítette ki. Fiatalos hévvel valami olyat szerettem volna elérni, ami még senkinek sem sikerült. Ezért kezdtem el foglalkozni a faj- és nemzetséghibridek előállításával.

Célom új faj- és nemzetség-, valamint valenciahibridek előállítása volt a *Lolium* nemzetségen belül, illetve a *Lolium* és *Festuca* nemzetségek között. Tudtam, hogy célomat csak akkor fogom elérni, ha az elődökhöz képest új megközelítést alkalmazok. Ezt az *in vitro* embrió-, illetve proembriókultúra jelentette. A hibrid proembriók mesterséges felnevelésével több keresztezési kombinációban sikerült az – inkompatibilitás miatt *in vivo* bekövetkező – embrióabortálást megelőznöm és megakadályoznom. Ezzel vált lehetővé számomra többek között, nemzetközi viszonylatban még ismeretlen, új nemzetséghibrid, a *Festuca pratensis Huds.* (2x) x *Lolium temulentum L.* (2x) előállítása (3) (1. *táblázat*).

Gazdasági szempontból a *L. westerwoldicum* (2x) x *F. arundinacea* (6x) bizonyult különösen értékesnek. Ez a nemzetséghibrid az apához hasonlóan télálló volt, az anyától pedig a szársarjú fejlődés képességét örökölte. Szára felálló (120–130 cm), virágzata buga, levele a szülőfajokhoz képest hosszabb, szélesebb és vastagabb volt. Zöldtermő képessége mind a két szülőét felülmúlta.

1. táblázat

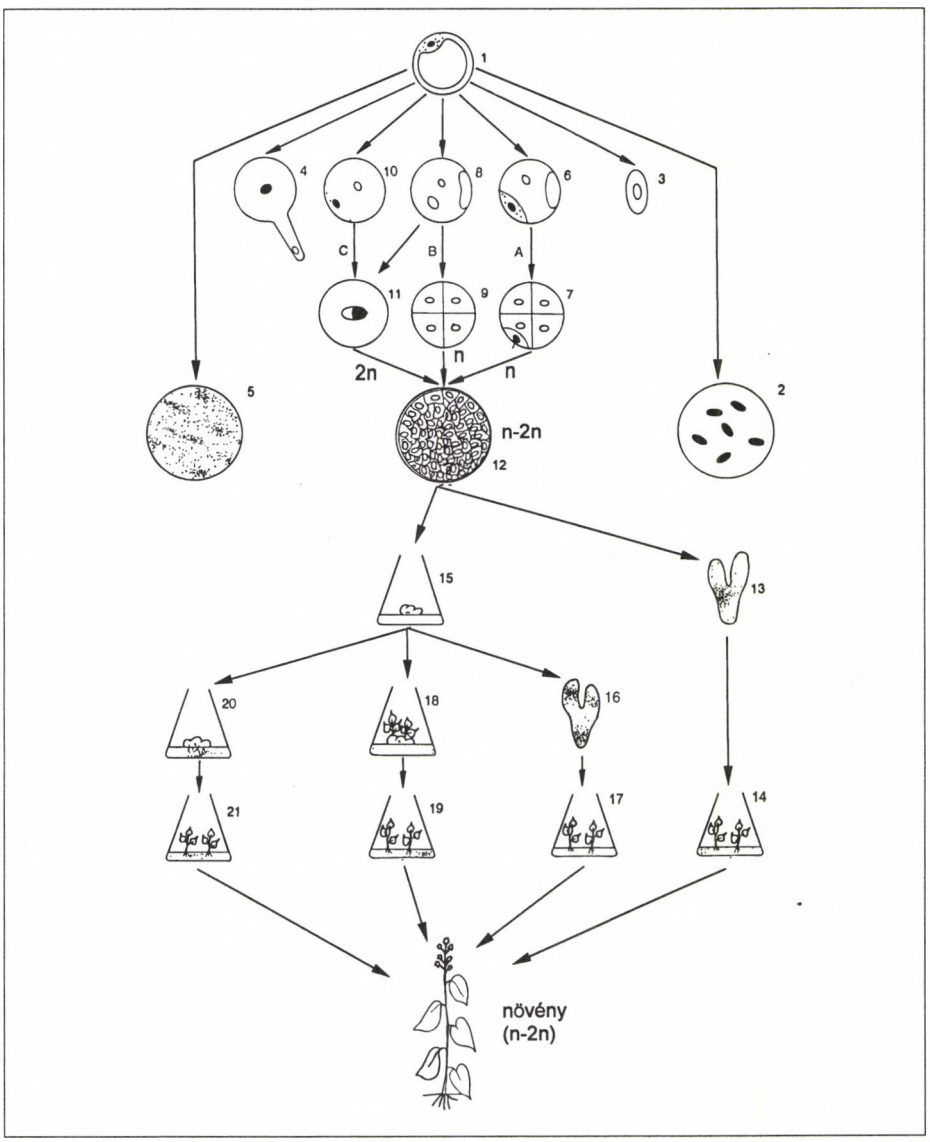
Sikeres fajkeresztezések a Lolium és Festuca nemzetségeken belül, valamint a Lolium és Festuca nemzetségek között (4, 5):

Fajhibridek	Nemzetséghibridek
L. multiflorum (2x) × *L. perenne* (2x)	*F. pratensis* (2x) × *F. arundinacea* (6x)
L. multiflorum (4x) × *L. perenne* (2x)	*L. multiflorum* (2x) × *F. arundinacea* (6x)
L. perenne (2x) × *L. multiflorum* (2x)	*L. multiflorum* (4x) × *F. pratensis* (2x)
L. westerwoldicum (2x) × *L. multiflorum* (2x)	*L. westerwoldicum* (2x) *F. arundinacea* (6x)
L. westerwoldicum (2x) × *L. perenne* (2x)	*L. perenne* (2x) × *F. arundinacea* (6x)
L. westerwoldicum (2x) × *L. perenne* (4x)	*F. pratensis* (2x) × *L. temulentum* (2x)
F. pratensis (2x) × F. *arundinacea* (6x)	*F. arundinacea* (6x) × *L. multiflorum* (4x)

Haploid és homozigóta növények felnevelése pollenből

A *Lolium* x *Festuca* hibrid porembriók *in vitro* tenyésztésével és a hibrid növények felnevelésével kapcsolatos kísérleteimmel egy időben jelentek meg Steward (6) és Nitsch (7) professzorok eredményei a *Science* hasábjain, melyek bizonyították az emberiség számára, hogy a növények esetében mind a szomatikus sejtekből, mind a „hímivarsejtekből" (a pollenből) növények regenerálhatók *in vitro*. Ezek a felfedezések harminc évvel ezelőtt azt jelentették a növénytudományokban, mint amit a Dolly bárány jelent napjainkban. A különböző médiák zengtek a sejtszintű klónozás lehetőségéről és következményeiről. A világ előtt – az emberek fantáziájában – új távlatok nyíltak meg, melyek végül Taylor *A biológiai pokolgép* című bestseller könyvében csúcsosodtak ki, 1968-ban.

Ezeknek az eredményeknek ismeretében kutatási munkatervet dolgoztam ki. Jánossy igazgatóm nagyságát bizonyítja, hogy – az intézet profiljába egyáltalán nem illő – kutatási program végrehajtását engedélyezte. A program lényege az volt, hogy 1969–71-ben megpróbálok Magyarországon növényt felnevelni „hímivarsejtből" (pollenből) és szomatikus sejtből, melyet tanító mesterem, Mándy professzor is lehetetlennek tartott. Ez először a dohányportok kultúrában sikerült (8). A pollenhaploid növények még a tenyészetben növekedtek, amikor már azon törtem a fejem, vajon mivel is tudnám megmagyarázni ezt a jelenséget. A kérdés, amelyre a választ kerestem, úgy szólt: milyen folyamatok játszódnak le a portokban az androgenezis indukcióját követően, melyek végül a haploid növények kialakulását eredményezik? E munkám során tisztáztam a mikrospóra sejtek indeterminált fejlődési fázisát, a sporofitafejlődés determi-



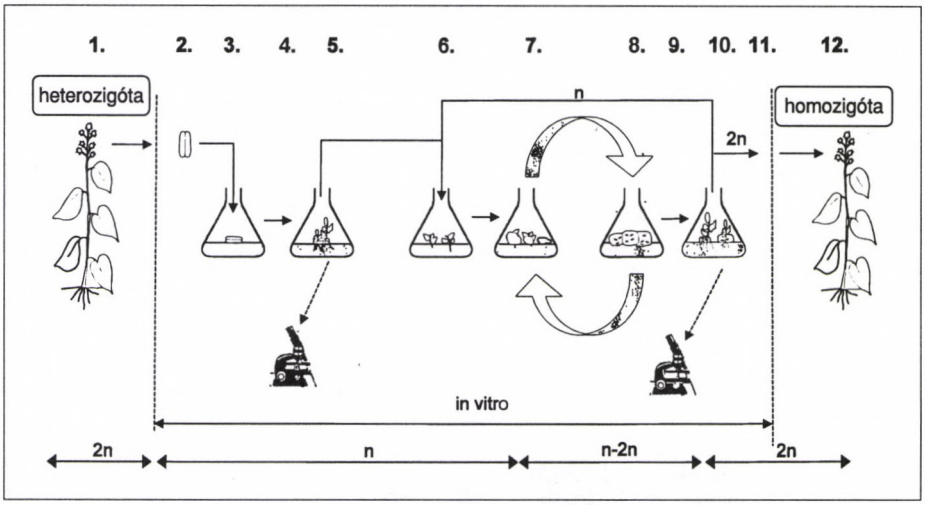
1. ábra. Haploid és DH növények felnevelésének alternatív útjai a portokkultúrában. A táptalajra izolált egymagvas vakuólumos sporofita fejlődésének alternatív útjai (1–7, 1–9, 1–11) során soksejtes pollenszem alakul ki. Az abortív utakat, a tömlőt hajtó (4) az összezsugorodott (3), a sokmagvas (2) és a hipertrófiás (5) pollen kialakulása jelentik. A soksejtes pollenből közvetlenül pollenembriógenezissel (12–14) vagy közvetve kallusz-fázison keresztül organogenezissel (15–21) regenerálhatók a növények

nációját kiváltó *in vitro* feltételeket, majd az azokat követő citológiai és anatómiai folyamatokat (9, 10).

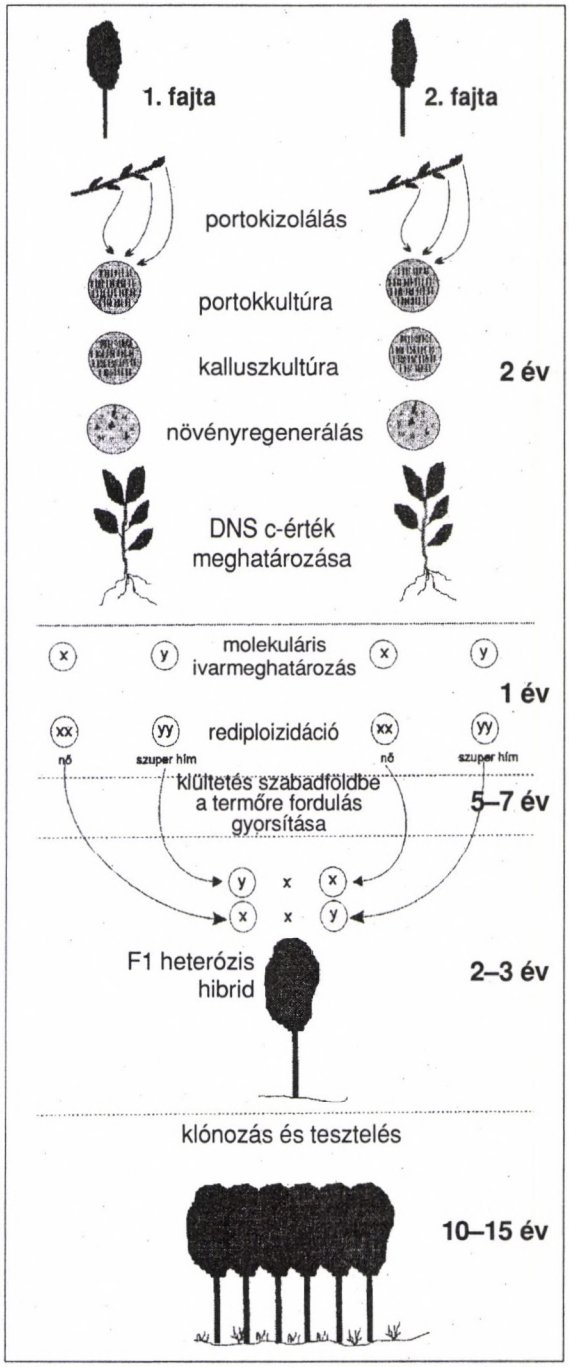
A különböző fajok [dohány (8), rizs (11), búza (10)] *in vitro* androgenezise folyamatainak citológiai vizsgálata alapján összefoglaltam a pollenhaploidok *in vitro* ontogenezisének alternatív útjait (*1. ábra*). Az ábra bizonyítja, hogy a mikrospóra ontogenezisében van egy olyan fázis (egymagvas vakuólumos), melyben a továbbfejlődés iránya még nem determinált. Ebben a szakaszban indukálható a gametogenezistől eltérő sporofita fejlődés, mely első lépésben a soksejtes pollen kialakulását eredményezi. A soksejtes pollenből embriógenezissel, illetve pollenkallusz-indukcióval és ez utóbbiból embriógenezissel és organogenezissel lehet a haploid növényeket regenerálni.

Az *in vitro* androgenezis általános biológiai és genetikai jelentősége az, hogy olyan módszert ad az emberiség kezébe, mellyel csökkenteni lehet a Földön élő magasabb rendű növények ploidszintjét.

Az új növényfajtákat előállító növénynemesítők számára azonban nem a haploid (n) növények, hanem a belőlük előállítható homozigóta DH (dihaploid, doubled haploid) alakok az értékesek. Ezért a homozigóta növények folyamatos előállítására – a tenyésztett sejtek spontán rediploidizációján alapuló – *in vitro* rendszert (12) dolgoztam ki (*2. ábra*). Ennek felhasználása különösen sikeres volt a rizs androgenetikus haploid és DH alakjainak előállí-



2. ábra. Homozigóta (dihaploid, doubled haploid) növények folyamatos előállításának módszere in vitro *androgenezissel portokkultúrában (1–5), valamint embrió- és organogenezissel, kallusztenyészetben (6–10)*



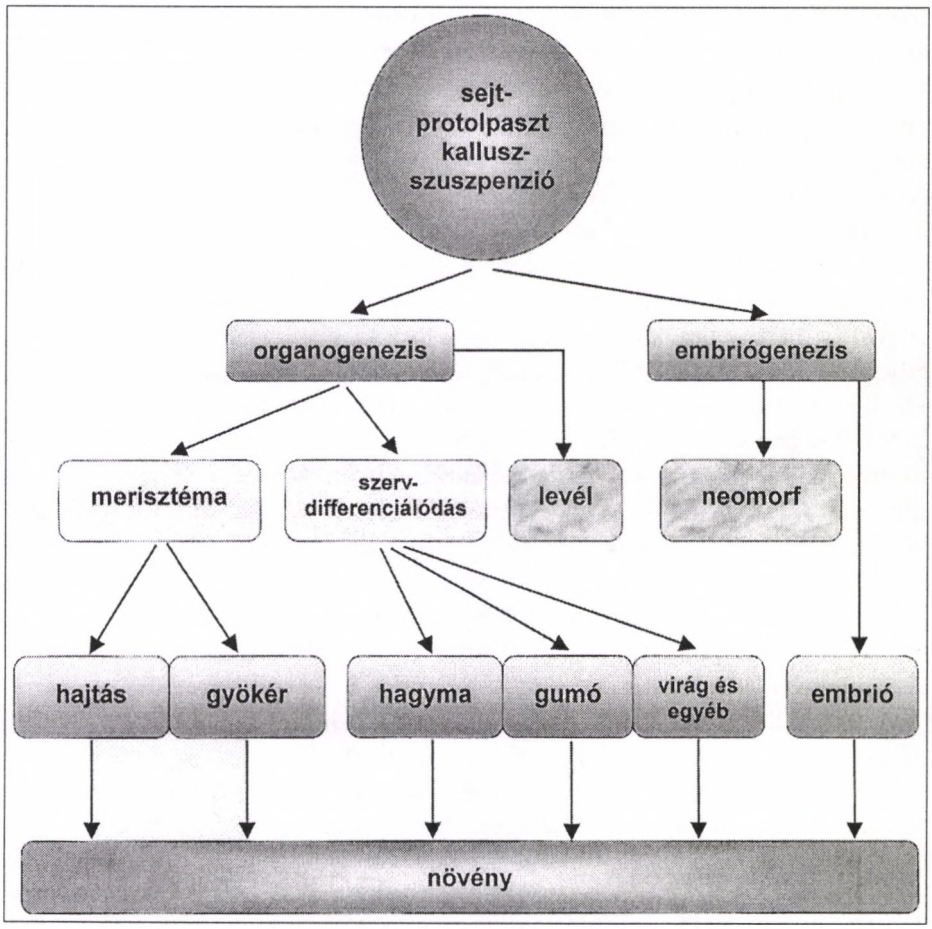
3. ábra.
*A heterózis hibrid nyár előállítása biotechnológiai módszerekkel (*in vitro *androgenezis, molekuláris ivardeterminació, hormonkezelés)*

tása során, mely 15 évvel később az első biotechnológiai eredetű magyar növényfajta, a 'DAMA' állami elismeréséhez vezetett (13, 14, 15).

Az utóbbi évtizedben az erdei fafajok közül a nyárnál is sikerült pollenhaploid növényeket előállítanunk (16). Ez adta meg számunkra annak lehetőségét, hogy felvázoljuk a heterózishibrid nyár előállításának biotechnológiai programját (*3. ábra*). A hagyományos módszerekkel a heterózishibrid nyár előállítása 80–100 évet igényelne, ezért napjainkban sincs heterózishibrid klón a világon. Az általunk kidolgozott megközelítés már emberi léptékre redukálja (15 év) a heterózishibridek előállítási idejét, a hosszú generációváltási periódussal szaporodó fafajok esetében is. Jelenleg munkatársaimmal együtt dolgozunk ennek a programnak a megvalósításán (17).

Növények felnevelése szomatikus sejtekből

A növény-biotechnológia legnagyobb előnyét és lehetőségét az állati és humán sejt- és szövettenyésztési kutatásokkal szemben a kifejlett szervezet (növény) regenerálásának lehetősége jelenti a tenyésztett szomatikus sejtekből. A növényregenerálás az *in vitro* ontogenezist jelenti, mely folyamat egyik végén a tenyésztett dedifferenciálódott szomatikus sejt, a másik végén pedig az intakt növény van. Skoog professzor klasszikus növényregenerációs kísérletét (18) követően az 1960-as évek végéig a tudományos közvélemény a növényregenerálásnak csak



4. ábra. Morfogenezis lehetséges útjai a magasabbrendű növények sejt- és szövettenyészeteiben

egyetlen útját tartotta lehetségesnek, az organogenezist. A szomatikus embriógenezis – Steward (6) és Reinert (19) professzorok munkásságát követően – az 1960-as évek végén vált vitathatatlanul bizonyítottá és általánosan elfogadottá.

Az *in vitro* androgenezishez hasonlóan az 1960-as évek végén, az 1970-es évek elején – az *in vitro* morfogenezis esetében is – az a kérdés foglalkoztatott, hogy milyen folyamatokat kell indukálni és fenntartani a tenyészetekben akkor, amikor azokból növényeket akarunk felnevelni (*4. ábra*). Sárgarépasejtszuszpenzióban sikerült tisztáznom az embriógenezis korai fázisára jellemző folyamatokat, melyek általában stresszhatással indukálhatók. Az indukciót követően merisztematikus központok alakulnak ki a tenyészetekben, melyek egyes sejtjei (embriogén sejtek) további osztódásai többé-kevésbé a zigóta eredetű növényi embriógenezis fejlődési fázisait követik. Tisztáztam a szomatikus és zigotikus embriófejlődés főbb eltéréseit, valamint a szomatikus embriógenezis hasonlóságát azokban az esetekben is, ahol a fajok között a zigotikus embriófejlődés korai fázisában *in vivo* jelentős különbségek vannak. A szomatikus embriógenezist követően a tenyészetekben hajtással és gyökérrel rendelkező növények fejlődnek (20, 21).

Az organogenezis esetében a tenyészetekből viszont vagy csak gyökerek, vagy csak hajtások fejlődnek. Az organogenezis citológiai és anatómiai vizsgálatával bizonyítottam, hogy morfogenezis indukcióját követően hálózatos sejtfalvastagodással szállítószöveti elemek differenciálódnak a kalluszban, melyek körül indeterminált merisztemoidok alakulnak ki. A determináció ebben a fejlődési fázisban következik be, és abban nagy szerepe van a táptalajban lévő hormonok arányának és koncentrációjának. Ekkor dől el a differenciálódó merisztéma típusa (hajtás, gyökér). A továbbfejlődés során egypólusú tenyésznőkúpok alakulnak ki, melyekből vagy hajtások, vagy gyökerek differenciálódnak és fejlődnek (21).

Járulékos szervek (virág, gumó, hagyma) esetében is első lépésben merisztémák differenciálódnak, melyekből második lépésben alakulnak ki a szervkezdemények.

A szójakalluszban sikerült tisztáznunk az *in vitro* morfogenezisnek abortív útjait (neomorf, levélmerisztéma) is (*4. ábra*). Ezekben az esetekben a morfogenezis indukcióját követően a tenyészetekben az ontogenezisnek olyan zsákutcái aktiválódnak, melyek embriószerű képletek differenciálódását eredményezik, illetve a tenyészetekből csak levelek fejlődnek (22). A neomorfok esetében – melyek morfológiailag szinte megkülönböztethetetlenek a torpedóstádiumú szomatikus embrióktól – bizonyítottuk, hogy azokban nem alakul ki a polaritás, és az annak megfelelő gyökér-, illetve hajtásmerisztémakezdemények sem differenciálódnak.

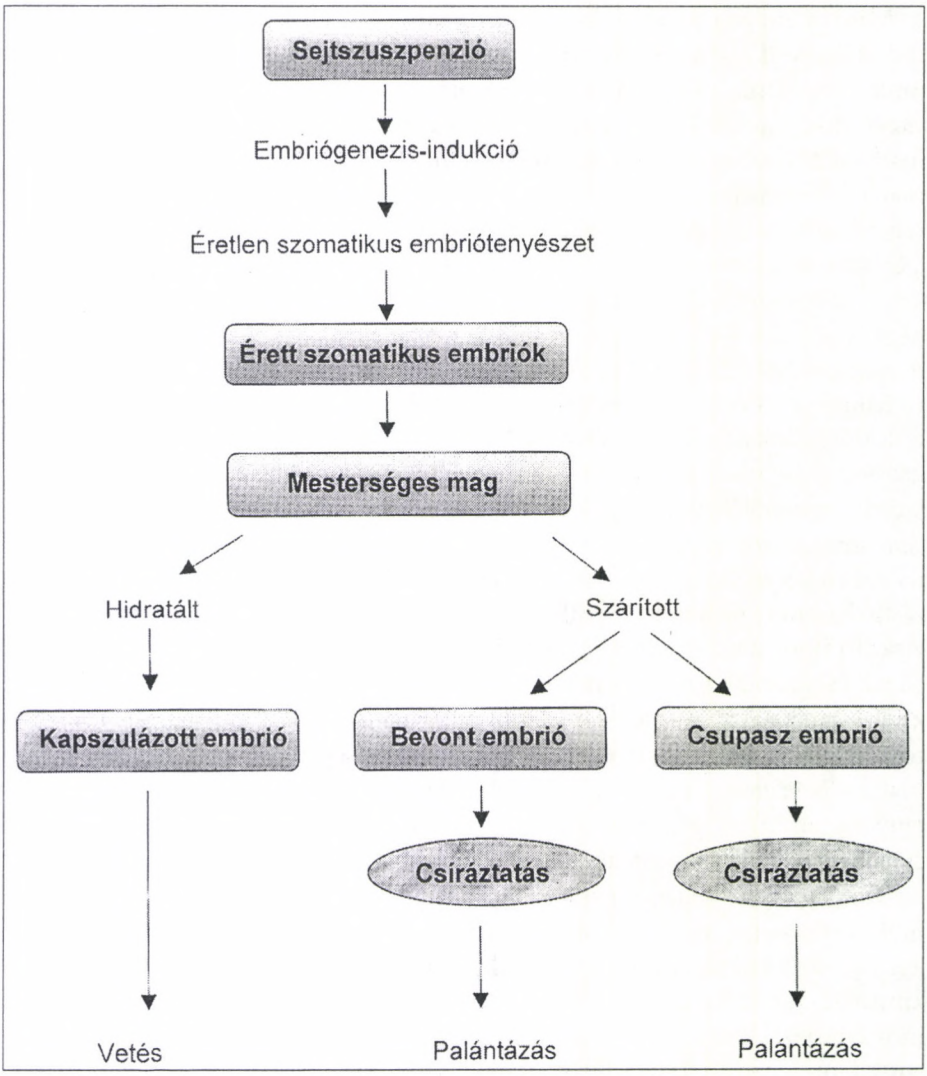
Miután meghatároztam azokat a morfogenetikai folyamatokat, melyeket indukálni kell a sejt- és szövettenyészetekben, hogy azokból növényeket tudjunk felnevelni, az új kihívást az jelentette számunkra, hogy vajon képesek vagyunk-e – akkor már munkatársaimmal és aspiránsaimmal – ezeket a folyamatokat új fajok tenyészeteiben is kiváltani, illetve az *in vitro* ontogenezis folyamatát befolyásolni. E kutatásaink során nemzetközileg is elsőként sikerült regenerálni növényeket a baltacim (*Onobrychis viciaefolia Scop.*), a gesztenye (*Aesculus hippocastanum L.*), a mézpázsitfajok (*Puccinellia distans* [L.] Parl., *P. limosa [Schur.]Holmbg),* az *Agropyron repens* (L.) *Beauv.* x *Bromus* inermis *Leyss.* nemzetséghibrid (*Agromus*), a nyárfajok (*Populus sp.*) és -fajták szomatikus sejttenyészeteiből (23, 24, 25, 26, 27, 28).

Miután számos faj tenyésztett sejtjeiből sikerült növényt regenerálnunk, érdeklődésünk a gyakorlati alkalmazás előtt álló problémák megoldása, mint pl. a genotípus-függőség csökkentése, a növényregenerálási százalék javítása, a tenyészetek regenerálóképességének fenntartása és visszaállítása stb. felé irányult. Az *in vitro* ontogenezis folyamatai befolyásolásával az volt a legfontosabb célunk, hogy a módszereket alkalmassá tegyük a növénygenetikai és növénynemesítési alkalmazásra. Kísérleteink során sikerült a tenyésztett sejtek ploidszintje csökkentésével, virágprimordium izolátum felhasználásával és a táptalaj makroelemei ionerősségének csökkentésével, a nitrogénforrás módosításával (NH_4NO_3) és a KH_2PO_4 koncentrációjának növelésével jelentősen javítani a növényregenerálás nagyságrendjét és csökkenteni a genotípusos függőségét (27, 29, 30, 31). A NaCl-előkezeléssel (3 hónap) sikerült a regenerálóképességüket már elvesztett tenyészetek embriogén jellegét visszaállítani, továbbá sejt- és kalluszszintű szelekcióval az albinók arányát jelentősen csökkenteni (26, 32, 33, 34).

Morfogenezis-függő auxin- és citokinin- *in vitro* biotesztet dolgoztunk ki, mely 1992-ben szabadalmi oltalmat kapott (35). A bioteszt ismert és ismeretlen hatású bioaktív anyagok specifikus auxin-, illetve citokininaktivitásának kimutatását teszi lehetővé *in vitro*. A hormonhatás kimutatása a szervspecifikus morfogenezis indukciója és mértéke alapján történik. Ismereteink szerint napjainkig még nem fejlesztettek ki olyan tesztet, amely az ismeretlen vegyületek regulátor aktivitását *in vitro*, az auxin és citokinin speciális szervdifferenciációit kiváltó hatásával értékeli.

Növények mesterséges magból

A gesztenye járulékos embriógenezisével kapcsolatos eredményeink (24, 36) alapot adtak a mesterséges maggal kapcsolatos kutatások indítására (*5. ábra*). E célból a szomatikus embriókat Na-alginátba kapszuláztuk. A mesterséges



5. ábra. A szomatikus embriók és a mesterséges mag előállításának főbb lépései és felhasználásának alternatív lehetőségei

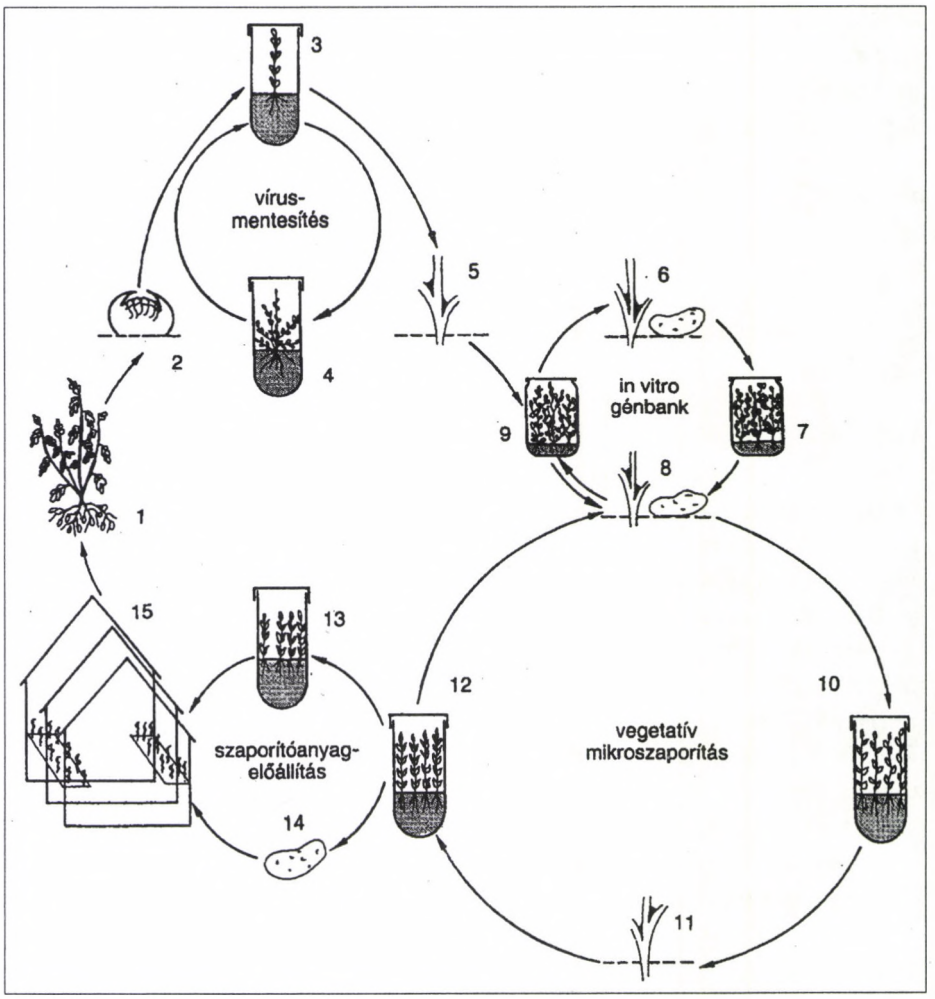
mag tulajdonképpen szomatikus embriót jelent, melyet mesterséges endospermiummal és mesterséges maghéjjal burkolnak (vonnak) be. De használható szintetikus vagy szomatikus magként a szárított, csupasz embrió is. A növényi sejtszuszpenziókban elvileg korlátlan számú szomatikus embrió

állítható elő a világ bármely részén, az év bármely időszakában. A mesterséges mag az elkövetkezendő évszázad egyik nagy lehetősége az emberiség számára, amikor is a vetőmagot nem a szántóföldön, hanem a fermentor üzemekben fogják előállítani. A mesterséges maggal való szaporítás klónozást jelent, ezért az lehetővé teszi a heterózis kihasználását és fixálását minden kultúrnövényfajban, lehetővé válhat a teljes termőterület és a teljes termés kereskedelmi célú felhasználása is.

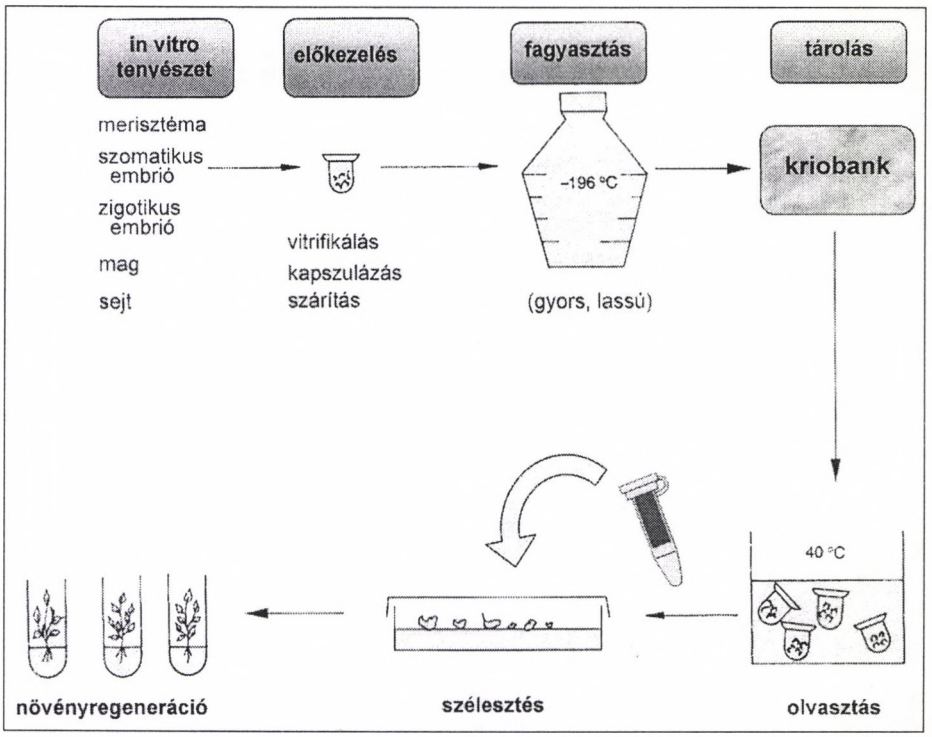
Növények felnevelése génbankban és kriobankban tárolt tenyészetekből

A tenyésztett növényi sejtek, szövetek, embriók *in vitro* tárolásának, illetve krioprezervációjának lehetősége új távlatokat nyit a Föld élővilága jelenlegi változatosságának megőrzésében az elkövetkezendő évszázadban. A vegetatív úton szaporított növények – így a burgonya is – nem tárolhatók a magvak megőrzésére alapozott – a 20. század második felében létesített – hagyományos génbankokban. Ezért *in vitro* génbanktárolási technológiát dolgoztunk ki (37) a burgonyafajták megőrzésére (*6. ábra*), mely az 1980-as évek elején alkalmazásra került a hazai génbankban, Tápiószelén. A módszer magába foglalja: a) merisztématenyészetek létesítését és kórokozómentesítését, b) géntartalékok tárolását hajtástenyészetekben, lassú növekedést biztosító minimális tenyésztési feltételek között (1 átoltás/1-2 év), c) felszaporítását havi 10-szeres szaporítási rátával, d) valamint speciális küldeményként való postázását (38).

A növénytudományok egyik gyorsan fejlődő területévé vált a 80-as években a kriobiológia, pontosabban a növényi sejtek, szövetek, szervek ultramélyhűtése, tárolása folyékony nitrogénben és növényregenerálás a fagyasztva tárolt tenyészetekből (*7. ábra*). A folyékony nitrogén hőmérsékletén –196 °C-on a sejtek anyagcseréje, életfolyamatai gyakorlatilag szünetelnek. A széles körű alkalmazás legnagyobb akadálya, hogy a túlélés a legtöbb fajnál még nem éri el azt a szintet, mely a gyakorlati bevezetés feltétele. A növényi tenyészetek krioprezervációt követő túlélésének javítása érdekében végzett kísérleteink során bizonyítottuk, hogy a krioprotektánsok, különböző előkezelések, holding time, programozott fagyasztás, szárítás, kapszulázás és vitrifikálás kombinációival jelentős túlélést (20–60%) lehet elérni különböző fajok (fűfajok, lucerna, kivi, gesztenye, rizs, kukorica stb.) tenyésztett szomatikus sejtjei, embriói, merisztémái –196 °C–ra való hűtését és folyékony nitrogénben való tárolását követően. Sikerült továbbá növényeket is regenerálnunk a –196 °C-on tárolt szomatikus tenyészetekből (36, 39, 40, 41).



6. ábra. A burgonya genetikai tartalékainak megőrzése in vitro *génbankban: merisztéma-izolálás és vírusmentesítés (1–4),* in vitro *génbank (5–9), vegetatív mikroszaporítás (8–12), szaporítóanyag-előállítás (12–15)*

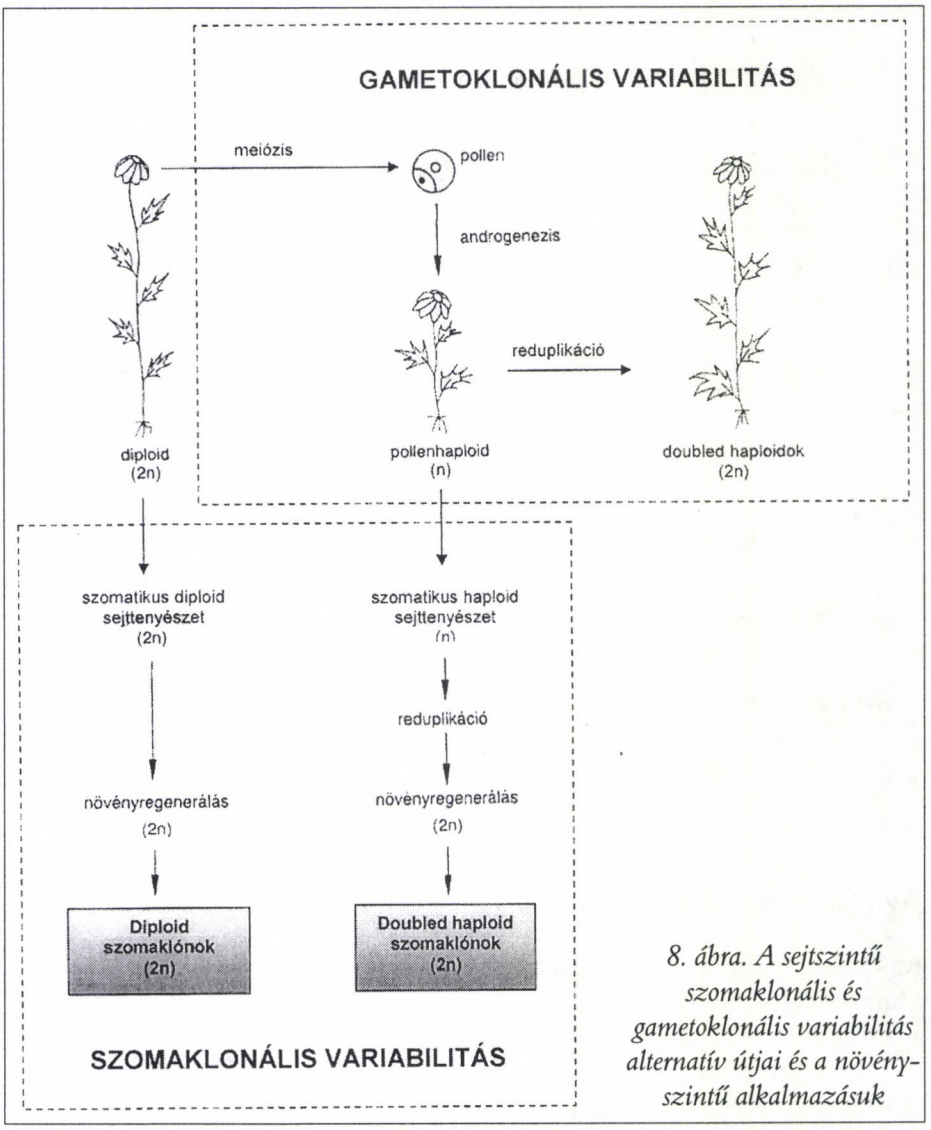


7. ábra. A növényi krioprezerváció folyamata, valamint a genetikai tartalékok kriobankban való megőrzésének főbb lépései

Az első magyar biotechnológiai eredetű növényfajta előállítása

Az Országos Fajtaminősítő Tanács 1992-ben állami elismerésben részesítette a Simonné Kiss Ibolya nemesítővel közösen előállított új biotech-rizsfajtánkat, a 'DAMA'-t (42). A fajta előállítása során az *in vitro* androgenezissel kiváltott ploidszintcsökentés mellett egy másik 1981-es biológiai felfedezést (Larkin–Scowcroft, 43) – a szomaklonális variabilitást – is alkalmaztuk.

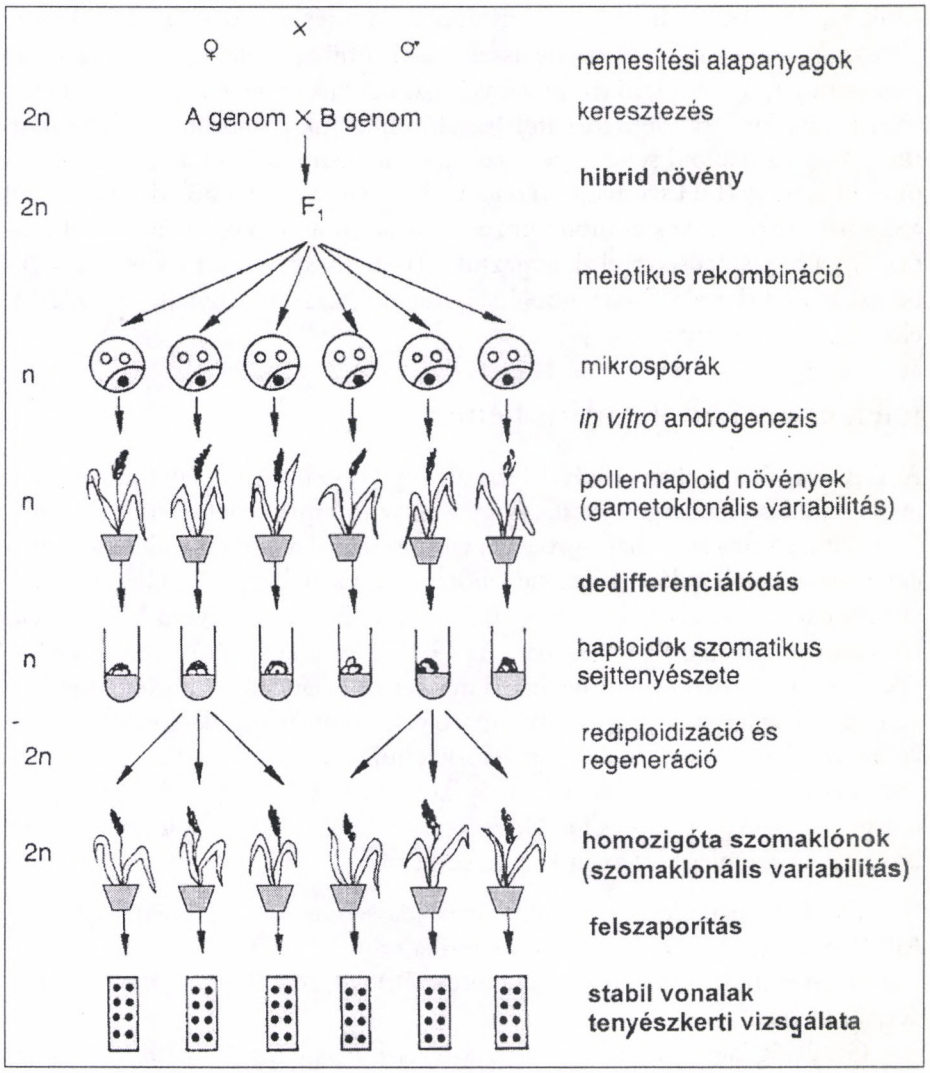
Az *in vitro* tenyészetekből regenerált növények – a tenyésztett sejtek genetikai instabilitása miatt – eltérhetnek egymástól. A tenyésztett sejtekben bekövetkező genetikai változások (mutáció, szomatikus rekombináció, génamplifikáció, transzpozon mutagenezis, kromoszomális átrendeződések stb.) a variabilitás növelésének egy új forrását jelentik az emberiség számára. Ez azonban – a magasabb rendű szervezetek közül – még csak a növények esetében realizálható, mert csak a tenyésztett növényi sejtekből vagyunk képesek növé-



8. ábra. A sejtszintű szomaklonális és gametoklonális variabilitás alternatív útjai és a növényszintű alkalmazásuk

nyeket felnevelni, azaz a sejtszintű variabilitást az intakt szervezetek szintjére emelni.

Kísérleteink célja e lehetőség továbbfejlesztése és felhasználása volt, azáltal, hogy növeljük a tenyésztett sejtek polimorfizmusát, és ezzel fokozzuk a sejtekből regenerált szomaklónok variabilitását. Kutatásaink során bizonyítottuk a ploidfüggő szomaklonális variabilitás létezését (*8. ábra*), nevezetesen azt, hogy



9. ábra. A haploid szomaklón nemesítési módszer főbb lépései

a variabilitás mértéke függ a tenyésztett sejtek ploidszintjétől (44). Ennek növénynemesítési jelentőségét az adja, hogy a szomaklónok variabilitása növelhető a tenyésztett sejtek ploidszintjének csökkentésével (45).

A ploidszint csökkentésére az *in vitro* androgenezis adott lehetőséget. Végeredményben a szomaklonális variabilitásra és az *in vitro* androgenezisre alapozva az 1980-as évek elején nemzetközileg is új nemesítési eljárást dolgoz-

tunk ki, (*9. ábra*) a haploid szomaklón nemesítés módszerét (42). Ennek lényege: a) *in vitro* androgenezissel csökkentjük a nemesítési alapanyag ploidszintjét; b) a haploid (n) növények szomatikus szöveteiből létesített sejt- vagy kalluszkultúra többszöri átoltásával indukáljuk a sejtszintű variabilitást, mely során a haploid sejtek egy része spontán rediploidizálódik; c) többezer diploid növény (DH szomaklón) regenerálása a tenyészetekből; d) majd végül a szomaklón növények és utódnemzedékeik szántóföldi vizsgálata és szelekciója. Ezt a módszert sikerrel alkalmaztuk a rizsnemesítésben, melyet a fentiekben már említett első biotechnológiai eredetű hazai növényfajta, a 'DAMA' előállítása is bizonyít (15, 42).

Jelen és jövő, molekuláris nemesítés

A 'DAMA' állami elismerésével lezárult egy korszak. A növénytudományok gyors fejlődése szükségessé tette, hogy a sejtszintű megközelítésről a molekuláris szintre váltsunk. Phare-program támogatásával a tanszéken lehetővé vált egy növényi molekuláris genetikai laboratórium kialakítása. Emellett munkatársaimnak lehetőséget adtam, hogy 0,5–1,5 évet Európa, illetve az USA vezető laboratóriumaiban dolgozhassanak. Az 1990-es évek közepétől ezért kutatásaink fő területét részben a molekuláris markerekre alapozott szelekció, részben a gazdaságilag hasznos géneket tartalmazó vektorkonstrukciók előállítása, illetve az azokkal történő transzformáció jelentik.

A legfontosabb kutatási témák, melyeken a GATE Genetika- és Növénynemesítés-tanszékén és a GATE Növénygenetikai és Biotechnológiai Doktori Iskolájában jelenleg dolgozunk, a következők:

– Doubled haploidok variabilitásának klasszikus és molekuláris (RAPD, AFLP, SSR stb.) elemzése (búza, paprika stb.).

– Ivarspecifikus molekuláris markerek (RAPD, AFLP stb.) keresése (kender, nyár stb.).

– Gazdaságilag jelentős gének (rovarrezisztencia, érésgátlás stb.) szensz és antiszensz változatainak bevitele kultúrnövényekbe (kukorica, szegfű, alma stb.).

– Gazdaságilag jelentős tulajdonságok molekuláris (RAPD, SSR) markerezése (búza, paprika stb.).

– Molekuláris taxonómia (RAPD, SSR) *Agrostis* és *Festuca* nemzetségekben.

Munkatársaim és doktoranduszaim tehetségét és tapasztalatait ismerve, remélhető, hogy ezeken a területen is éppen olyan eredményesek leszünk, mint azokon, melyekről az előzőekben beszámoltam.

Köszönetnyilvánítás

Végül szeretném köszönetemet kifejezni mestereimnek, Maróti M., Jánossy A., Mándy Gy., Boross Á., Vinczeffy I., Sárkány S., Frenyó V., Maheswari S. és Skoog F. professzoroknak, akiktől mind szakmailag, mind emberileg nagyon sokat tanultam, valamint volt és jelenlegi munkatársaimnak, Kiss E., Gyulai G., Kiss J., Tőkei K., Bucherna N., Jekkel Zs. és Pauk J., akiknek közreműködése lehetővé tette a bemutatott eredmények elérését, elnézést kérve volt aspiránsaimtól (7 fő) és jelenlegi doktoranduszaimtól (3 fő), továbbá munkatársaimtól, akik e rövid felsorolásból név szerint kimaradtak.

Quo vadis, növénynemesítés?

Visszatekintve az elmúlt 35 évre, tudományos pályám során a kísérleti objektumok változásai (növény → sejt → DNS) lényegében megfelelnek annak a fejlődési iránynak, melyet a növénygenetika, növénynemesítés és növény-biotechnológia tudományok is bejártak (konvencionális → sejtszintű → molekuláris szintű) a 20. század második felében. Most az ezredforduló küszöbén ideje feltenni a kérdést: quo vadis, növénynemesítés? A válasz nem lehet más, mint e három fő terület egysége és egymásra épülő együttműködése. Határozott véleményem, hogy a 21. században a növényszintű klasszikus nemesítési módszerek, a sejtszintű technikák és a molekuláris nemesítési eljárások – beleértve a géntechnológiát is – nem kizárják, hanem kiegészítik egymást.

Irodalom

1. Máthé I., Heszky L.: *A réti komócsin (Phleum pratense L.)*. Magyarország Kultúrflórája IX/3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
2. Heszky, L., Jeanplong, J.: *Az angolperje (Lolium perenne L.) és rokonai*. Magyarország Kultúrflórája VIII/10. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980.
3. Heszky, L. E.: A new artificial hybrid of species from the genera Festuca and Lolium (Festuca pratensis Huds. x Lolium temulentum L.). *Acta Agronomica*, 1972, 22, 363–368.
4. Heszky L.: Fajkeresztezések a Lolium és Festuca nemzetségeken belül és a nemzetségek között. I. A keresztezések módszerei és eredményei. *Agrobotanika*, 1970, XII, 71–86.
5. Heszky L.: Fajkeresztezések a Lolium és Festuca nemzetségeken belül és a nemzetségek között. II. A nemzetséghibridek vizsgálata. *Agrobotanika*, 1971, XIII, 69–77.
6. Steward, F. C., Mapes, M. O., Kent, A. E., Holsten, R. D.: Growth and development of cultured plant cells. *Science*, 1964, 143, 120–127.
7. Nitsch, J. P., Nitch, C.: Haploid plants from pollen grains. *Science*, 1969, 163, 85–87.

8. Heszky L., Paál H.: Haploid növények felnevelése pollenből a Nicotiana tabacum L. portok kultúrájában. *Botanikai Közlemények,* 1972, 59, 125–127.
9. Heszky L. E.: Types of inducing haploid embryoids and plants from in vitro anther culture. *Acta Agronomica*, 1973, 22, 235–241.
10. Heszky, L. E., Mesch, J.: Anther culture investigations in cereal gene bank collection. *J. Plan. Breeding*, 1976, 77, 187–197.
11. Heszky, L. E., Pauk, J.: Induction of haploid rice plants of different origin in anther culture. *Il Riso,* 1975, XXIV, 197–204.
12. Heszky, L. E.: Continuous in vitro method of producing autodiploids. *Botanikai Közlemények*, 1980, 67, 93–95.
13. Heszky, L. E.: Types of homozygous diploid production from anther culture and from pollen-derived haploids of higher plants. *Acta Agronomica*, 1976, 25, 431–437.
14. Li Su, Nam, Heszky, L., Simon-Kiss, I., Horváth, Zs.: Production and applicability of doubled haploid somaclones in rice. *Oryza*, 1986, 23, 229–234.
15. Heszky, L. E., Simon-Kiss, I.: 'DAMA' the first plant variety of biotechnology origin in Hungary, registered in 1992. *Hungarian Agricultural Research,* 1992, 1, 30–32.
16. Jafari, A. M., Kiss, J., Tőkei, K. M., Gergácz, J. and Heszky, L. E.: High efficiency callus induction and haploid plant regeneration in anther culture of two poplar species. *Silvae Genetica*, 1995, 44, 141–145.
17. Kiss, J., Kondrák, M., Gergácz, J. Heszky, L. E.: Towards a heterosis hybrid poplar. *Hungarian Agricultural Research*, 1997, 6, 18–21.
18. Skoog, F., Miller, C. O.: Chemical regulation of gowth and organ formation in plant tissues cultured in vitro. *Proc. Symp. Soc. Exp. Biol. Univ.*, Cambridge, 1957, 11, 118–130.
19. Reinert, J.: Morphogenese in gewebe und ellkulturen. *Naturwissenschaften*, 1968, 55, 170–175.
20. Heszky, L. E.: Investigation at the early stage of embryogenesis into the development of the adventive embryo organized from a cell of the callus tissue in Daucus carota L. *Acta Botanica*, 1973, 18, 303–305.
21. Heszky, L.: Possible ways of morphogenesis in higher plants' tissue cultures. *Acta Agronomica*, 1975, 24, 123–141.
22. Kiss, E., Heszky, L. E., Gyulai, G., Horváth, Zs., Csillag, A.: Neomorph and leaf differentiation as alternative morphogenetic pathways in soybean tissue culture. *Acta Biologica*, 1991, 42, 313–321.
23. Heszky, L. E.: Production of sainfoin (Onobrychis viciaefolia Scop.) callus and plant regeneration from tissue culture. *Botanikai Közlemények,* 1975, 62, 85–88.
24. Kiss, J., Heszky, L. E., Kiss, E., Gyulai, G.: High efficiency adventive embryogenesis on somatic embryos of anther, filament and immature proembryo origin in horse-chestnut (Aesculus hippocastanum L.) tissue culture. *Plant Cell Tissue & Organ Culture*, 1992, 30, 59–64.
25. Do, Q. B., Heszky, L. E., Gyulai, G., Kiss, E., Csillag, A.: Plant regeneration from callus of Puccinellia distans (L.) Parl. *Plant Cell Tissue Organ Culture*, 1989, 18, 195–200.
26. Heszky, L. E., Do, Q. B., Kiss, E., Gyulai, G.: Increase of green plant regeneration efficiency by callus selection in Puccinellia limosa (Schur.) Holmbg. *Plant Cell Reports*, 1989, 8, 174–177.

27. Gyulai, G., Janovszky, J, Kiss, E., Lelik, L., Csillag, A, Heszky, L. E.: Callus initiation and plant regeneration from inflorescence primordia of intergeneric hybrid Agropyron repens L. Beauv. x Bromus inermis Leyss. cv. nanus on a modified nutritive medium. *Plant Cell Reports*, 1992. 11, 266–269.
28. Kiss J., Kondrák M., Gergácz J., Heszky L.: A protoplaszt-növény rendszer kidolgozása hazai nyár klónokra. *Erdészeti kutatások*, 1997, 86–87, 143–153.
29. Li, Su Nam, Heszky, L. E.: Rice tissue culture and application to breeding. I. Induction of high totipotent haploid and diploid callus from the different genotypes of rice (Oryza sativa L.). *Cereal Research Communications*, 1986, 14, 197–203.
30. Heszky, L. E., Li, Su Nam, Horváth, Zs.: Rice tissue culture and application to breeding. II. Factors affecting the plant regeneration during subculture of diploid and haploid callus. *Cereal Research Communications*, 1986, 14, 289–296.
31. Do,Q. Binh, Heszky, L. E., Simon-Kiss, I.: Increased plant regeneration in immature inflorescence tissue culture of different rice hybrids by NaCl used in callus induction. *Oryza*, 1990, 27, 409–414.
32. Heszky, L. E., Li, Su Nam, Kiss, E., Simon-Kiss, I., Lőkös, K., Do, Q. B.: In vitro production of rice in Hungary. In Y. P. S. Bajaj (ed.): *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. Vol. 14. (Rice). 619–641. Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New York, 1991.
33. Do, Q. Binh, Heszky, L. E.: Restoration of regeneration potential of long-term cell culture in rice (Oryza sativa L.) by salt pretreatment. *J. Plant Physiology,* 1990, 136, 336–340.
34. Do, Q. Binh, Heszky, L. E., Gyulai, G., Csillag A.: Plant regeneration of NaCl selected embryogenic cells from long-term supension culture of rice (Oryza sativa L.) in high saline conditions. *Plant Cell Tissue & Organ Culture,* 1992, 29, 75–82.
35. Gyulai, G., Kiss, J., Jekkel, Zs., Kiss, E., Heszky, L. E: A selective auxin and cytokinin bioassay based on root and shoot formation in vitro. *J. Plant Physiology*, 1994, 145, 379–382.
36. Jekkel, Zs., Gyulai, G., Kiss, J., Kiss, E., Heszky, L. E.: Cryopreservation of horse-chestnut (Aesculus hippocastanum L.) somatic embryos using three different freezing methods. *Plant Cell Tissue & Organ Culture* , 1998, 52, 193–197.
37. Heszky, L. E., Enyingi, K., Szabó, I.: Tissue culture technology for long-term storage and propagation of potato (Solanum tuberosum L.) germplasms. In S. K. Sen, K. L. Giles (eds.): *Plant Cell Culture in Crop Improvement*, 9–16. Plenum Press, New York–London, 1983.
38. Heszky, L. E., Nagy, M.: In vitro conservation of potato germplasm in Hungary. In Y. P. S. Bajaj (ed.): *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. Vol. 3, (Potato), 441–452. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1987.
39. Jekkel, Zs., Gyulai, G. and Heszky, L., E.: Cryopreservation of some halophyte grasses (Puccinellia sp.). In Y. P. S. Bajaj (ed.): *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. Vol. 32. Cryopreservation of Plant Germplasm I. 245–255.40. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1995.
40. Heszky, L. E., Jekkel, Zs., Abdel Hamid, Ali: Effect of cooling rate, cryoprotectant and holding time at different transfer temperatures on the survival of cryopreserved cell suspension culture (Puccinellia distans (L.) Parl.). *Plant Cell Tissue & Organ Culture,* 1990, 21, 217–226.
41. Jekkel, Zs. and Heszky, L. E.: Towards a plant cryobank in Hungary. *Hungarian Agricultural Research*, 1994, 3, 12–17.

42. Heszky, L. E., Simon-Kiss, I. and Do, Q. Binh: Release of rice variety 'DAMA' developed through haploid somaclone breeding. In Y. P. S. Bajaj (ed.): *Biotechnology in Agriculture and Forestry.* Vol. 36. (Somaclonal variation in Crop Improvement II.), 46–54. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1996.
43. Larkin, P. J., Scowcroft, W. R.: Somaclonal variation a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. *Therorethical & Applied Genetics,* 1981, 60, 197–214.
44. Heszky, L. E., Li, Su Nam, Simon-Kiss, I., Lőkös, K., Gyulai, G., Kiss, E.: Pollenhaploid somaclone – a method for increasing somaclonal variation in rice (Oryza sativa L.). *Genome,* 1988, 30, 437.
45. Heszky, L. E., Li, Su Nam, Simon-Kiss, I., Lőkös, K., Gyulai, G., Kiss, E .: Organ specific and ploidy dependent somaclonal variation a new tool in breeding. *Acta Biologica,* 1990, 40, 383–394.

Várallyay György
az MTA rendes tagja

Talajfolyamatok szabályozásának tudományos megalapozása

Elhangzott 1999. február 22-én

Minden társadalom deklarált célja, hogy tagjainak megfelelő életkörülményeket biztosítson. Más kérdés, hogy ezt hol, mikor, milyen mértékig és milyen feltételek között képes megvalósítani, miképp tudja a célhoz vezető út feladatait világosan, egyértelmű, vonzó és reális koncepciókban, programokban megfogalmazni, s azok megvalósítására mennyire képes a társadalmat mozgósítani.

Az emberi élet minőségének kritériumait illetően a különböző társadalmak tagjainak véleménye emberi karakterüktől, a természeti és gazdasági viszonyoktól, szociális körülményektől, történelmi hagyományoktól, egyéni és csoportérdekektől függően nagymértékben különbözik, s időben is jelentősen változik. Három feltételt illetően azonban szinte teljes az egyetértés. Ez a három elem pedig.:

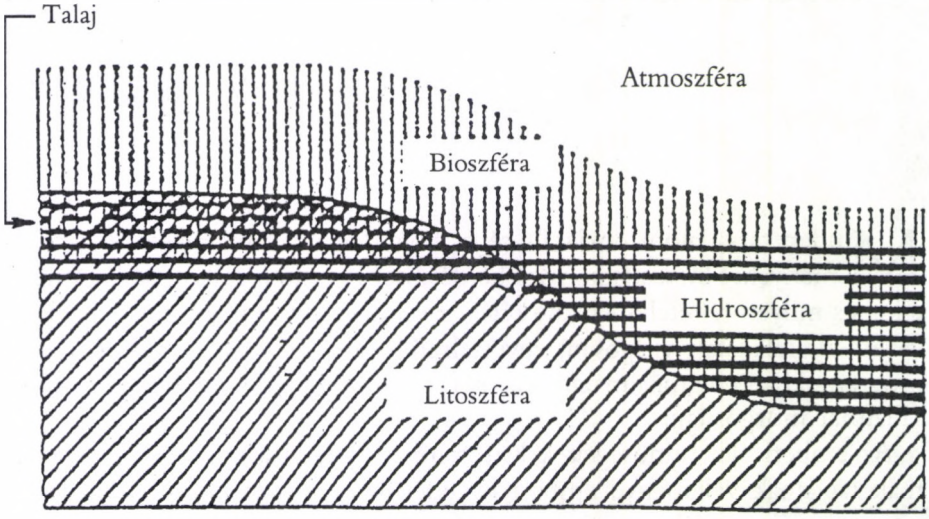
- megfelelő mennyiségű és minőségű, egészséges élelmiszer;
- a tiszta ivóvíz;
- a kellemes környezet.

Mindhárom szoros és sokoldalú összefüggésben van a termőtalajjal és annak használatával. Ennek alapján fogalmaztuk meg 1997. évi „Föld-napi" üzenetünkben.: *„A termőföld megbecsülése, ésszerű és fenntartható használata, megóvása az életminőség javításának egyik feltétele, ami össztársadalmi érdek!"* (Várallyay, 1997a).

A talaj jelentősége és funkciói

A fenntartható fejlődés egyik alapeleme Magyarországon legfontosabb természeti erőforrásunkat képező *talajkészleteink ésszerű hasznosítása*, védelme, állagának megőrzése, *sokoldalú funkcióképességének fenntartása*. Ez *környezetvédelmünk és mezőgazdaságunk* egyik legfontosabb *közös feladata*, amely az állam, a földtulajdonos és a földhasználó, valamint az egész társadalom részéről megkülönböztetett figyelmet igényel, átgondolt és összehangolt intézkedéseket tesz szükségessé (Várallyay, 1994a, 1996a, 1997b, c; Várallyay–Németh, 1999).

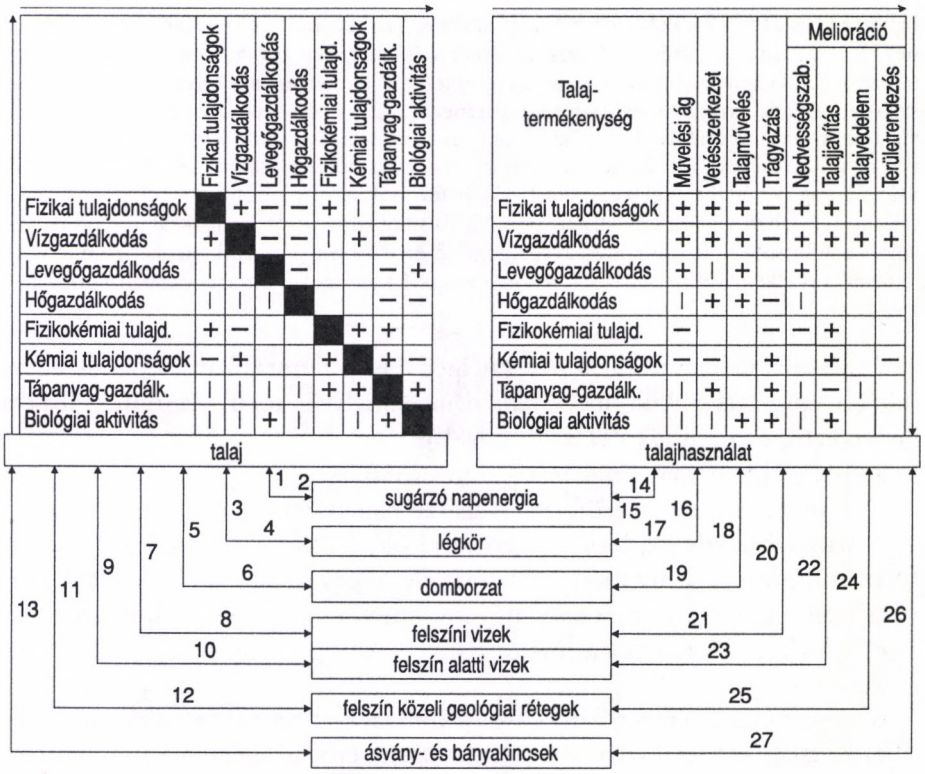
A *talaj* a Föld legkülső, mállott kérge, amely a talajképződési folyamatok eredményeképpen alakult ki, mégpedig a litoszféra, atmoszféra, hidroszféra és bioszféra kölcsönhatásainak zónájában *(1. ábra)*, a *talajképződési tényezők* kombinált összhatásának eredményeképpen (Várallyay, 1994b).



1. ábra. Talaj a szférák kölcsönhatásának zónájában

Magyarország változatos domborzatú geológiai képződményein a változatos éghajlati és hidrológiai viszonyok, természetes növényzet, valamint emberi tevékenység hatására igen változatos *talajképződési folyamatok* indultak meg, és eredményezték Magyarország különösen változatos, gyakran mozaikosan tarka *talajtakarójának* a kialakulását. A változatosság horizontálisan (foltosság) és vertikálisan (rétegezettség) egyaránt kifejezett és a legtöbb talajtulajdonságra érvényes (Láng et al., 1983; Stefanovits, 1992; Várallyay, 1997a).

A talaj, a talajhasználat, valamint a többi természeti erőforrás közötti összefüggést foglaltuk össze vázlatosan a *2. ábrán*.



2. ábra. A talaj, a talajhasználat, valamint a többi természeti erőforrás közti összefüggés vázlata

Számok magyarázata.: 1. A talaj hőgazdálkodásának befolyásolása. 2. A sugárzónapenergia-elnyelés mértékének befolyásolása (szín, érdesség, növényborítottság stb.). 3. Meteorológiai viszonyok hatása a talaj víz-, levegő- és hőgazdálkodására, anyagforgalmára. 4. Evapotranszspiráció, légszennyeződés a talajból. 5. Domborzat hatása a talaj vízgazdálkodására; vízmosások, mikrodomborzat. 6.,7. Árvizek vízborítása és üledéktelepítése. 8. Felszíni vizek táplálása; „szennyezése" oldott anyagokkal, lebegtetett üledékekkel, esetleg görgetett hordalékkal. 9. A talaj nedvesség- és anyagforgalmának befolyásolása (sófelhalmozódás, szikesedés stb.). 10. „Szennyezés" a talajból kilúgzódó anyagokkal. 11. Talajképződés „alapanyaga" (talajképző kőzet); sófelhalmozódás a mélyebb rétegekből. 12. Talajból kilúgzódó anyagokkal történő„feldúsulás". 13. Talajjavító anyagként történő felhasználás. 14. Racionális művelési ág és vetésszerkezet befolyásolása. 15. Napenergia-elnyelés mértékének befolyásolása (érdesség fokozása, megfelelő növényállomány, talajtakarás). 16. Racionális művelési ág, vetésszerkezet és agrotechnika meghatározása, erős befolyásolás. 17. Evapotranszspiráció és a légkörbe jutó szennyező anyagok mennyiségének befolyásolása (pl. széleróció elleni védelem stb.). 18. Racionális művelési ág, vetésszerkezet és agrotechnika jelentős mértékű befolyásolása. 19. Rónázás, feltöltés; talajművelés (egyirányú, rétegvonalak menti szántás stb.). 20. Racionális művelési ág, vetésszerkezet és agrotechnika befolyásolása; nedvességszabályozás feladatainak meghatározása, pl. árvízvédelem,

belvízrendezés stb.). 21. Felszíni vizek „táplálásának" (árhullámok, belvízveszély) és „terhelésének" (mezőgazdasági területekről származó oldott és lebegtetett anyagok mennyisége) meghatározása. 22. Racionális művelési ágak, vetésszerkezet és agrotechnika befolyásolása; nedvességszabályozás feladatainak meghatározása (drénezés). 23. Talajvíztáplálás, valamint a talajvíz-„szennyezés" mértékének meghatározása, erős befolyásolása (műtrágyák, növényvédő szerek, gyomirtó szerek). 24. Erózió-érzékenység, sekély termőrétegű talajok esetében a racionális művelési ág, vetésszerkezet és agrotechnika befolyásolása; alapkőzetig erodált területeken a rekultiváció lehetőségeinek meghatározása. 25. Talajból kilúgozódó anyagokkal történő „feldúsulás" befolyásolása. 26. Rekultiváció szükségességének és lehetőségeink meghatározása; talajjavító anyagkénti felhasználás. 27. Ásványi talajjavító anyagok iránti igény meghatározása.

A társadalom egyre inkább veszi igénybe, a fenntartható fejlődés egyre inkább épít a *talaj* különböző *funkcióira*, amelyek közül legfontosabbak a következők (Várallyay, 1997a, d, 1998b).:

a) Feltételesen megújuló természeti erőforrás.

b) A többi természeti erőforrás (sugárzó napenergia, légkör, felszíni és felszín alatti vízkészletek, biológiai erőforrások) hatásának integrátora, transzformátora, reaktora. Ily módon biztosít életteret a talajbani élettevékenységnek, termőhelyet a természetes növényzetnek és termesztett kultúráknak.

c) A primér biomassza-termelés alapvető közege, a bioszféra primér tápanyagforrása.

d) Hő, víz, növényi tápanyagok és hulladékok természetes raktározója.

e) A talajt (és terresztris ökoszisztémákat) érő, természetes vagy emberi tevékenység hatására bekövetkező stresszhatások puffer közege.

f) A természet hatalmas szűrő- és detoxikáló rendszere.

g) A bioszféra jelentős gén-rezervoárja, a biodiverzitás nélkülözhetetlen eleme.

h) Történeti örökségek hordozója.

E funkciók fontossága, jelentősége, „súlya" térben és időben egyaránt változott és változik ma is. Hogy hol és mikor melyik funkciót hasznosítja az ember, az adott gazdasági helyzettől, szocio-ökonómiai körülményektől és politikai döntésektől, az ezek által megfogalmazott céloktól, „elvárásoktól" függ. Hosszú időn keresztül csak a biomassza-termeléssel kapcsolatos a), b) és c) funkciók voltak fontosak, elsősorban a talaj termőképessége, termékenysége volt – közismerten – fontos. A terméshozam nagysága volt a szinte egyetlen értékmérő, a nagy termés a fő (gyakran erőltetett, gazdaságilag, sőt politikailag presszionált) cél. Később társultak ehhez a minőségi követelmények, a gazdaságosság, majd – jóval később és sokkal halványabban – a környezetvédelmi követelmények. Szélsőséges csapadékviszonyok („túl kevés" vagy „túl sok", rendszertelenül lehulló csapadék) esetén felértékelődött a talaj „vízraktározó" funkciója; az intenzív műtrágyázás időszakában, majd a

műtrágyák állami dotációjának megszűnése után „tápanyag-raktározó" funkciója. Sajnos a talajt érő stresszhatások és az ezek hatására bekövetkező káros folyamatok köre egyre szélesebb, azok egyre erősebbek, egyre inkább fenyegetik talajkészleteinket. Emiatt különös jelentőséget kapnak a talajok puffer–szűrő–detoxikáló–génrezervoár funkciói. Elsősorban a különböző stresszhatásoknak erősen kitett, szennyezett vagy szennyeződés által fenyegetett, illetve különösen érzékeny területeken (ivóvízbázisok területe, védett területek és azok pufferzónái stb.).

Mindez csak megerősíti azt az alaptételt, hogy a talaj és talajhasználat, valamint a környezet közötti kölcsönhatás ténylegesen kétoldalú. A talajhasználat káros hatásai egyrészt talajkészleteinket, azok sokoldalú funkcióinak zavartalanságát veszélyeztetik, másrészt fenyegetést jelentenek környezetünk többi elemére.: a felszíni és felszín alatti vízkészletekre, a felszín közeli légkörre, az élővilágra, a bioszférára, a tájra is. A káros hatások kivédése, megelőzése, megszüntetése vagy bizonyos ésszerű tűrési határig történő mérséklése tehát lényegesen több, mint talajvédelem: a környezetvédelem – ezen belül az agrár-környezetvédelem – egészének megkülönböztetett fontosságú része. Ugyanakkor a talaj védelme sem szűkíthető le a talajhasználat kedvezőtlen hatásainak elhárítására, hanem – a környezetvédelem másik fontos részeként – magában foglalja a talajt érő egyéb környezeti hatások ellenőrzését, szabályozását is (Várallyay, 1996a, 1997a, b).

Egy korszerű, „fenntartható" agrár-környezetvédelmi stratégiának mindkét problémacsoport kezelésére, megoldására *megfelelő* rövid-, közép- és hosszú távú akcióprogrammal kell rendelkeznie, s erre tudományosan megalapozott, gazdaságilag jól indokolt, konkrét és részletes intézkedési terveket kell kidolgoznia. Törvényeinknek, rendeleteinknek, gazdasági érdekeltségi rendszerünknek erre kell ösztönöznie, sőt ha kell, kényszerítenie. Lehetőleg ne büntető szankciókkal, hanem észérvekre és a természet csodálatos belső logikájára és szabályozó mechanizmusára alapozottan, nem pedig azokat megerőszakolva, s számítva *a társadalom egészének* közreműködésére (Várallyay, 1994b, 1997a).

Talajfolyamatok szabályozása, a korszerű talajtan legfontosabb feladata

A talaj funkcióképességét, funkcióinak zavartalanságát a *talajtulajdonságok* összhatása határozza meg, ami viszont a *talajban végbemenő* anyag- és energiaforgalmi, talajképződési és talajpusztulási *folyamatok* eredménye. A talajjal

kapcsolatos *minden* tevékenység végül is ezen folyamatok megváltoztatását jelenti, ezen keresztül módosítja a talajtulajdonságokat, s hat a talaj funkcióképességére. A tudatos, bizonyos termelési célok vagy a talaj állagának megőrzése, termékenységének fenntartása vagy fokozása, valamint a táj- és környezetvédelem érdekében történő beavatkozások éppúgy, mint a legkülönbözőbb egyéb emberi tevékenységek ismert vagy ismeretlen, kívánatos vagy kedvezőtlen, káros (mellék)hatásai. Az ember a társadalmi fejlődés kényszere alatt, a zavartalan élelmiszer-ellátás érdekében irtotta az erdőt, nemcsak az Alföldön, hanem a Kárpát-medence vízgyűjtő területének hegydombvidéki részein is, növelve a felszíni lefolyást, a vízerózió okozta talajpusztulást, a mélyebb fekvésű területek árvíz- és belvízveszélyét. Ez utóbbiak csökkentése érdekében folyószabályozásokat, lecsapolásokat hajtott végre; majd a fokozott kiszárítást öntözéssel igyekezett ellensúlyozni. A nagyobb terméshozamok elérése érdekében – eredményesen – használta a korszerű agrotechnika minden eszközét.

Mindez – természetesen – jelentős mértékben hatott a talajkészletekre. Hol kedvezően, hol kedvezőtlenül, de feltétlenül sokféleképpen, alapot adva ezzel a túlzott és megalapozatlan általánosítások közti éles vitákra és álvitákra. A viták által kikényszerített tudományos kutatások és érvelések emelték a magyar talajtani tudományt a világ élvonalába. Az álviták és a döntéshozók által nem tudományos érvek alapján, hanem határozatokkal lezárt viták ugyanakkor komoly töréseket jelentettek az ország gazdasági fejlődésében; nagy, gyakran jóvátehetetlen károkat okoztak hazánk környezeti állapotában.

A *termőtalajkészlet* területhasználat hatására bekövetkező lehetséges változásait foglaltuk össze az *1. táblázat*ban.

A változások értékelése ma már messze nem szűkíthető le a talaj termékenységére, biomassza-termelő képességére, produktivitására, hanem annak sokoldalú mérlegelését teszi szükségessé, hogy a talaj mennyire képes eleget tenni elvárt (egy adott társadalmi helyzet igényei által megfogalmazott) funkcióinak.

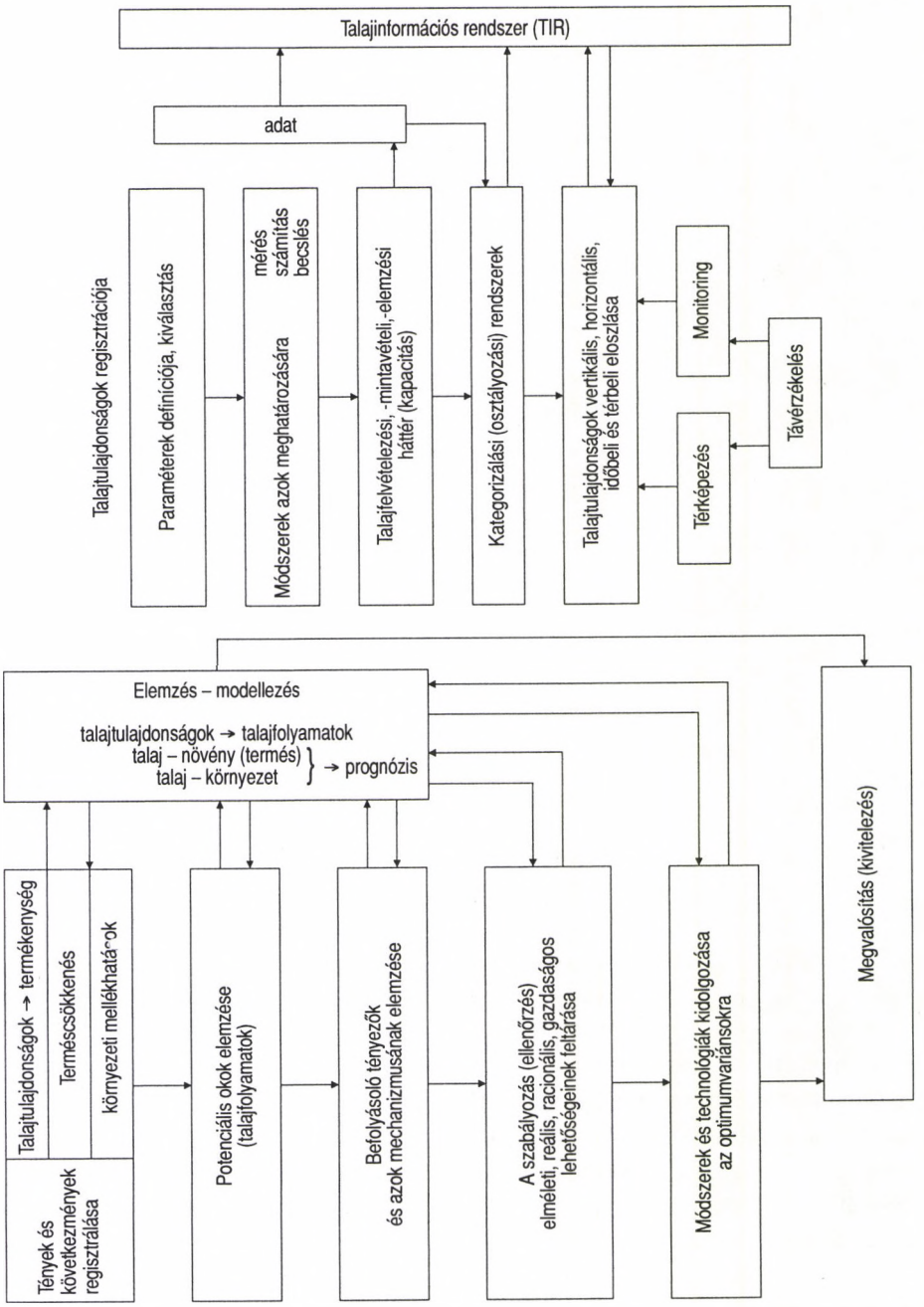
Bár a talajt érő – természeti okok miatti vagy emberi tevékenység hatására bekövetkező – kedvezőtlen stresszhatások kivédése, megelőzése egyre nehezebb, mégis ki lehet és kell mondani azt az alaptételt, hogy: talajkészleteink minősége, funkcióképessége, termékenysége megőrizhető, fenntartható! Sem a különböző civilizációs ártalmak (légszennyezés, hulladékok stb.), sem a talajhasználat nem vezet *szükségszerűen és kivédhetetlenül* talajkészleteink állapotának romlásához, hisz a talaj (ellentétben például a fosszilis energiahordozókkal) *megújuló* természeti erőforrás. Ez a megújulás azonban nem megy végbe automatikusan, hanem állandó és tudatos tevékenységet követel.

1. táblázat

A termőtalajkészlet lehetséges változásai a talajhasználat hatására

Jellemző		Kedvezőtlen irányú változások okai	Kedvező irányú változások okai
Mennyiség	Terület	Más irányú földhasználat (iparfejlesztés, települések, infrastruktúra, üdülés, felszíni bányászat, hulladékelhelyező területek).	Mezőgazdasági termelésbe vonás; eddig nem használt, de alkalmas területek (szavanna, füves sztyeppek, „szűzföldek") művelésbe vonása; más természeti tényezők miatt (pl. csapadékhiány) nem hasznosított területek művelésbe vonása (pl. öntözéssel); terméketlen vagy kis termékenységű talajok művelésbe vonása meliorációval.
	Vastagság	Erózió	Feltöltés: természetes (lejtőhordalék, öntésanyag); mesterséges (melioráció).
Minőség		Degradáció (víz és szél okozta erózió, savanyodás, sófelhalmozódás és szikesedés, fizikai degradáció, biológiai degradáció, tápanyagforgalom és biológiai tevékenység kedvezőtlen irányú megváltozása; intenzív talajhasználat (talajszerkezet leromlása, talajdegradációs folyamatok); szervesanyag-tartalom csökkenése.	Talajjavítás; ésszerű talajhasználat, vetésszerkezet és agrotechnika; intenzív talajhasználat (jobb tápanyagellátás → nagyobb biomasszahozam → nagyobb gyökérzet → szervesanyagtartalomnövekedés).

A megújulást biztosító tudatos tevékenység tulajdonképpen a *talajfolyamatok* bizonyos célú, mértékű és irányú *szabályozását* jelenti, ami a korszerű talajtan egyik legfontosabb feladata (Várallyay, 1992, 1994b). A szabályozás célja lehet a jelenlegi állapot (talajfolyamatok, talajtulajdonságok) fenntartása, stabilizálása; a kedvezőtlen, nemkívánatos változások megelőzése, valamely előzetes állapot visszaállítása vagy a jelenlegi állapot valamely cél szempontjából kedvezőbbé tétele, javítása. A szabályozás (szabályozottság) kívánatos mértéke az időnkénti állapot-ellenőrzéstől kezdve a teljes szabályozásig igen sokféle lehet, de – egész kivételes esetektől eltekintve – nem nélkülözhető. Téves



3. ábra. Talajfolyamatok szabályozásának koncepcióvázlata

nézet az, hogy a teljesen magára hagyott környezet „visszatalál" eredeti, a környezet egésze szempontjából legkedvezőbb állapotába. A felhagyott művelt területekből nem lesz sem „eredeti" gyep, sem „eredeti" erdő, csupán degradált, gyomos parlag! A rövid távú termelési célok érdekében ármentesített és lecsapolt területek eredeti ökoszisztémái sem alakulnak vissza spontán módon, csupán az „eredeti" nedvességviszonyok visszaállításával (ami tulajdonképpen már maga is szabályozás). Még inkább érvényes ez a sós tavak és szikes talajok ökoszisztémáira, hisz ezek rehabilitációjának nemcsak a hajdani vízháztartás, hanem a sóháztartás visszaállítása is előfeltétele, ami csak nehezen és hosszú idő alatt biztosítható, hisz kialakulása is évtizedek/évszázadok alatt ment végbe. Jó példát szolgáltatnak erre a Tiszántúl vizes élőhelyeinek vagy a Hortobágy és a Kiskunság – védettséget indokoló – szikes tavainak és szikes pusztáinak rekonstrukciós nehézségei (Várallyay, 1994a, 1997b).

A talajfolyamatok szabályozásának logikusan és szükségszerűen egymásra épülő lépéseit foglaltuk össze a *3. ábrán*. Azt pedig, hogy milyen tényezők, folyamatok vagy tulajdonságok szabályozására van vagy lehet szükség, a *4. ábrán* mutatjuk be (Várallyay, 1989c, 1997a).

Mint a *3. ábrán* látható, a talajfolyamatok átgondolt, megalapozott, ésszerű, eredményes és hatékony szabályozásához *megfelelő információk* szükségesek:

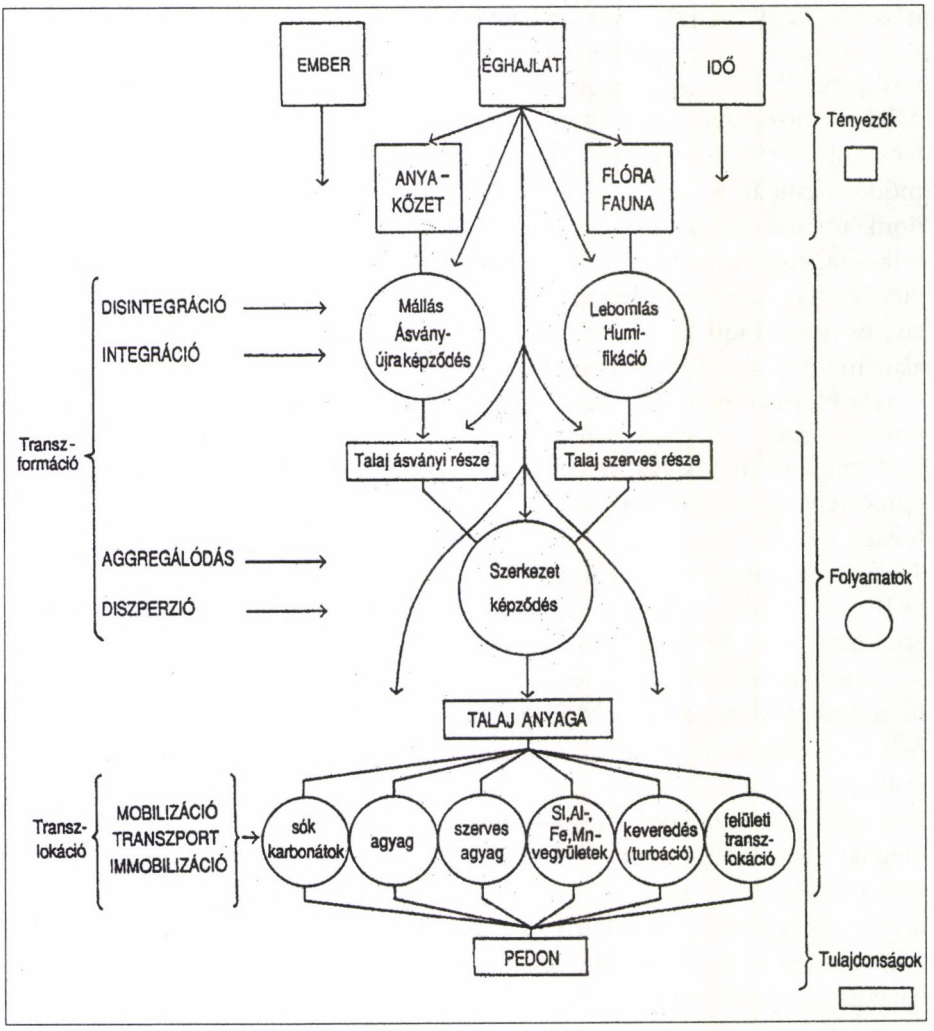
– egzakt, megbízható, megfelelő pontosságú, lehetőség szerint mért és mennyiségi adatok a különböző, jól definiált talajtulajdonságokról, azok térbeli megoszlásáról és időbeli változásairól, mégpedig azok valószínűségi és gyakorisági értékeivel együtt;

– a talajban végbemenő anyag- és energiaforgalmi folyamatokról, az azokat meghatározó és/vagy befolyásoló tényezőkről és azok hatásmechanizmusáról;

– a talajfolyamatok szabályozásának, a talajtulajdonságok megváltoztatásának lehetőségeiről, feltételeiről, körülményeiről, esetleges korlátairól, valamint a célul kitűzött, illetve bekövetkező változások talajtani és környezeti hatásairól, következményeiről.

A korszerű talajtani tudománynak és talajvizsgálati gyakorlatnak ma ezen információk „előállítása", összegyűjtése, értékelő feldolgozása, valamint minél szélesebb körben történő racionális és eredményes hasznosítása képezi egyik legfontosabb célját.

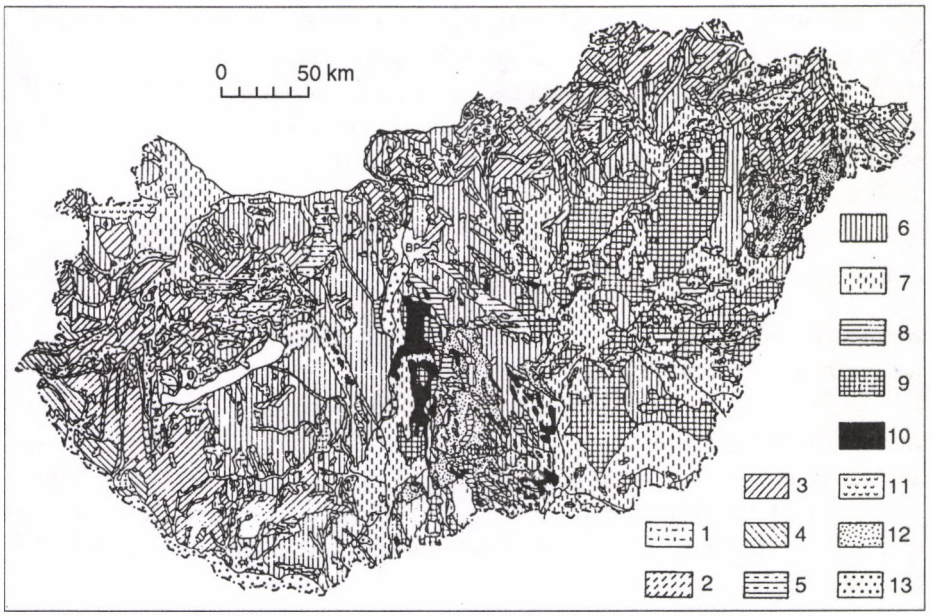
A magyar talajtani tudomány és talajvizsgálati gyakorlat több mint 100 éves tevékenységének eredményeképpen a Magyarország talajaira vonatkozó *térkép- és adatanyag* nemzetközi összehasonlításban is igen gazdag; tartalmában, részletességében, feldolgozottságában s korszerűségében egyaránt elismerten világszínvonalú (Stefanovits, 1992; Kádár, 1995; Várallyay, 1989b, 1994b). Ez elsősorban három oknak köszönhető: az ország kis mérete; a mezőgazdaság



4. ábra. Talajképződési tényezők, talajképződési folyamatok, talajtulajdonságok

és ésszerű földhasználat megkülönböztetett jelentősége az ország gazdaságában, történelmében; a magyar nép hagyományos földszeretete.

A *4. ábrán* összefoglalt talajfolyamatok jellegének, erősségének és fejlődési trendjének, valamint a folyamatokra ható (azokat meghatározó, befolyásoló, módosító) tényezőknek együttes elemzése alapján definiáltuk Magyarország talajainak főbb anyagforgalmi típusait, amelyek vázlatos térképét az *5. ábrán* mutatjuk be (Várallyay, 1985).



5. ábra. Magyarország talajainak fő anyagforgalmi típusai

1. Erős felszíni lepusztulás típusa. 2. Erős kilúgzás típusa. 3. Mérsékelt kilúgzás típusa. 4. Talajszelvényben csapadéktöbblet miatt megjelenő „pangó víz" hatása alatt álló típus. 5. Sekély termőréteg miatti szélsőséges nedvességviszonyok okozta szervesanyag-felhalmozódás típusa. 6. Egyensúlyi típus. 7. Talajvízhatás alatt álló típus. 8. Erős karbonátfelhalmozódás típusa. 9. Mérsékelt só- és/vagy kicserélhetőNa$^+$-felhalmozódás típusa. 10. Erős só- és/vagy kicserélhető Na$^+$-felhalmozódás típusa. 11. Szervesanyag-felhalmozódás típusa. 12. Kismértékű anyagforgalom típusa. 13. Felszíni vízfolyások által befolyásolt anyagforgalom típusa

A talajfolyamatok szabályozásának legfontosabb területei az ésszerű talajhasználat, a korszerű és környezetbarát agrotechnika, valamint – szükséges esetekben – a rekultiváció és melioráció. Annak meghatározása, hogy hol és mikor ezek mely elemeire van szükség, és ezek milyen intézkedéseket, milyen módszerek, eljárások, technológiák alkalmazását teszik szükségessé, a „fenntartható talajhasználat" alapfeladata.

A talajfolyamatok szabályozásának legfontosabb területei

A talajfolyamatok szabályozásának legfontosabb területei Magyarországon a talaj termékenységét gátló tényezők kedvezőtlen hatásának tompítása; a talajdegradációs folyamatok megelőzése, kiküszöbölése, mérséklése; a talaj víz-

háztartásának, nedvességforgalmának javítása; a talajban előforduló és oda jutó vagy oda juttatott anyagok biogeokémiai ciklusának szabályozása a növények zavartalan tápanyag-ellátásának, illetve talaj-, valamint felszíni és felszín alatti vízkészleteink szennyeződésének csökkentése, káros ökológiai és egészségügyi hatásainak kivédése érdekében (Várallyay, 1992, 1994a, 1996a, 1997a, d, 1998b).

A talaj termékenységét gátló tényezők, talajdegradációs folyamatok

Magyarország talajainak minősége, termékenysége nemzetközi összehasonlításban egyértelműen kedvező. Ez a következtetés vonható le a FAO/UNESCO 1 : 5 000 000 méretarányú világtérképe, a FAO 1 : 1 000 000 méretarányú Európa-térképe, valamint a UNEP/ISRIC 1 : 5 000 000 méretarányú talajdegradációs világtérképe alapján egyaránt. Ez a kedvező helyzet azonban csak viszonylagos, mert Magyarországon is nagy területen korlátozzák a talaj termékenységét különböző tényezők, károsítanak különböző talajdegradációs folyamatok.

A legfontosabb *talajtermékenység-korlátozó tényezők* Magyarországon a következők (Szabolcs–Várallyay, 1978; Várallyay, 1989c):

1. nagy homoktartalom (kis szerves- és ásványikolloid-tartalom) és kedvezőtlen következményei: gyenge víztartó képesség → aszályérzékenység; kis pufferkapacitás → nagy szennyeződés- és (nem karbonátos talajok esetében) savanyodásérzékenység; szélerózió-érzékenység; gyenge tápanyag-szolgáltató képesség;
2. erősen savanyú kémhatás és kedvezőtlen következményei.: Al-toxicitás, tápanyag-fixáció és immobilizáció; gyenge mikrobiális tevékenység;
3. szikesedés és kedvezőtlen következményei.: erős lúgosság; szélsőséges vízgazdálkodás: belvízveszély és aszályérzékenység; csekély hasznosítható vízkészlet; kedvezőtlen tápanyagállapot;
4. szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben;
5. nagy agyagtartalom és kedvezőtlen következményei.: szélsőséges vízgazdálkodás: belvízveszély és aszályérzékenység; csekély hasznosítható vízkészlet; kedvezőtlen mikroorganizmus-tevékenység és tápanyagállapot;
6. láposodás, mocsarasodás, időszakos felszíni vízborítás;
7. víz és szél okozta erózió és következményei: szervesanyag- és tápanyagveszteség, szedimentáció a felhalmozódási területeken;
8. sekély termőréteg és kedvezőtlen következményei.

Fenti tényezők területi megoszlását mutatjuk be a *6. ábrán*. A térkép területi adatait foglaltuk össze a *2. táblázat*ban.

2. táblázat

A talaj termékenységét gátló tényezők Magyarországon
(1 : 500 000 méretarányú térkép területi adatai)

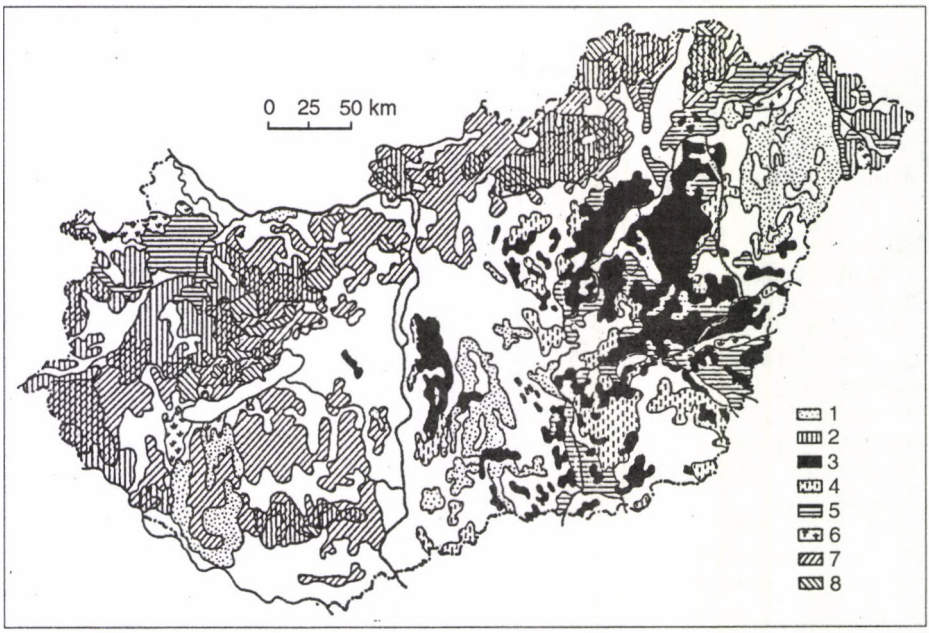
A talaj termékenységét gátló főbb tényezők	Terület 1000 hektárban	Mező- és erdőgazdaságilag művelt területek %-ában	Magyarország összterületének %-ában
1. Nagy homoktartalom	746	8,9	8,0
2. Savanyú kémhatás	1200	14,3	12,8
a) ebből erodált	348	4,2	3,7
b) felszín közeli tömör kőzet	67	0,8	0,7
3. Szikesedés	757	9,0	8,1
4. Szikesedés a mélyebb talajrétegekben	245	2,9	2,6
5. Nagy agyagtartalom	630	7,5	6,8
6. Láposodás, mocsarasodás	161	1,9	1,7
7. Erózió	1455	17,4	15,6
c) ebből savanyú kémhatású	348	4,2	3,7
8. Felszín közeli tömör kőzet	217	2,6	2,3
c) ebből savanyú kémhatású	67	0,8	0,7
d) Összesen	4996*	59,5*	53,5*

* A savanyú kémhatású erodált területek, illetve felszín közeli savanyú kémhatású tömör kőzet csak az egyik tényezőnél számításba véve

Talajdegradációs folyamatok természeti okok miatt vagy a sokoldalú emberi tevékenység közvetlen vagy közvetett hatásaiként, tudatos vagy nem kívánt (ismert, kiszámítható vagy váratlan) következményeiként egyaránt bekövetkezhetnek. Gyakran a még látszólag természeti okok is emberi hatásokra vezethetők vissza. Például a napjainkban oly sok vitát kiváltó globális felmelegedés a légkör összetételének – emberi tevékenység hatására bekövetkező– megváltozására, a CO_2 és egyéb „üvegházhatású gázok" légköri koncentrációjának megnövekedésére.

Magyarországon a legfontosabb *talajdegradációs folyamatok* a következők (Várallyay, 1989c, 1996a, 1998a).:

1. víz és szél okozta erózió;
2. savanyodás;
3. sófelhalmozódás, szikesedés;
4. talajszerkezet leromlása, tömörödés;
5. a talaj vízgazdálkodásának szélsőségessé válása;
6. biológiai degradáció: kedvezőtlen mikrobiológiai folyamatok, szervesanyag-készlet csökkenése;
7. a talaj tápanyagforgalmának kedvezőtlen irányú megváltozása.
8. a talaj pufferképességének csökkenése, talajmérgezés, „toxicitás".



6. ábra. A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon

1. Szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel. 2. Savanyú kémhatás. 3. Szikesedés. 4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben. 5. Szélsőségesen nehéz mechanikai összetétel. 6. Láposodás. 7. Erózió. 8. Felszín közeli tömör kőzet

A talajdegradációs folyamatok káros következményei közül legfontosabbak: a területveszteség és/vagy a terület értékcsökkenése; zavarok a talaj funkcióiban; a talaj termékenységének csökkenése; talajökológiai feltételek romlása (gyengébb növényfejlődés → kisebb biomasszahozam → kisebb termés); kedvezőtlen körülmények az agrotechnikai műveletek időben és megfelelő minőségben történő energiatakarékos elvégzéséhez; nagyobb termelési ráfordítások (növekvő energia-, vízellátás- és vízelvezetés-, valamint tápanyagigény stb.); káros környezeti mellékhatások (például árvíz és belvízveszély fokozódása; felszíni és felszín alatti vízkészletek szennyezése; tájrombolás stb.).

A talajdegradáció okozta környezeti károk eredményes megelőzésének előfeltétele a folyamatok alapos, egzakt és kvantitatív ismerete, az arra ható tényezők mechanizmusának tisztázása; a folyamat modellezése; valamint időben történő, minél pontosabb és megbízhatóbb előrejelzése. Mindehhez ismét két dolog szükséges:

– a kiváltó hatás kvantifikálása;
– a talaj adott hatással szembeni érzékenységének/sérülékenységének elemzése.

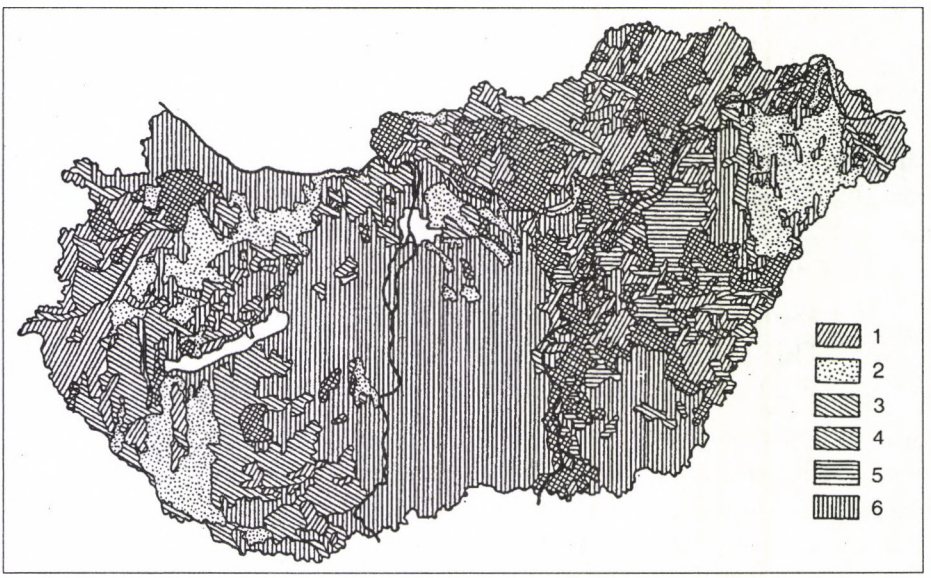
Ez utóbbit célozza – megkülönböztetett jelentőségének megfelelően – számos hazai és külföldi kutatási program. Jelentős súlyt kaptak ez irányú kutatásaink a Magyar Tudományos Akadémia stratégiai programjaiban (A talajok környezeti érzékenységének minősítése). A nemzetközi programok közül pedig az alábbi hármat emelném ki.:

– GLASOD (*GL*obal *A*ssessment of *SO*il *D*egradation);
– SOTER (*SO*il and *TER*rain Digital Database);
– SOVEUR (*SO*il *V*ulnerability of *EUR*opean Soils) (Várallyay, 1996b),

amelyben a közép-kelet-európai térség regionális koordinátoraként vettünk részt eredményesen. Az MTA KKP keretében végzett kutatásaink („Talajdegradációs folyamatok térképezése országos és regionális szinten a térinformatikai és távérzékelési módszerek integrálásával") ugyancsak nemzetközi elismerést váltottak ki (Szabó et al., 1999).

A talajok környezeti érzékenységének jellemzésére folyó kutatásaink öt területre összpontosultak:
– víz vagy szél okozta talajerózió;
– talajsavanyodás;
– sófelhalmozódás és szikesedés;
– a talajszerkezet leromlása, tömörödés (fizikai degradáció);
– a talajok „sérülékenysége" kémiai anyagokkal történő terheléssel szemben.

Az érzékenység/sérülékenység/terhelhetőség elemzések egymásra épülő kutatási lépései elvileg mindegyik felsorolt esetben hasonló koncepcióra épültek, mint a *talajok savanyodással szembeni érzékenységének* vizsgálata esetén, ahol ezek a lépések a következők voltak (Várallyay et al., 1986):
– a talajsavanyodás definíciója, jellemzésének mérőszámai;
– a talajsavanyúság természetes és emberi tevékenység okozta forrásainak oknyomozó elemzése;
– a talaj savanyodással (savterheléssel) szembeni érzékenységét meghatározó tényezők feltárása; hatásainak értékelése; hatásmechanizmusának tisztázása;
– a talaj pufferkapacitásának, savtompító képességének kvantifikálása („titrálási görbék" meghatározása);
– a talajok savanyodással szembeni érzékenységét kifejező kategóriarendszer kidolgozása;



7. ábra. Magyarország talajainak érzékenysége savanyodásra

1. Erősen savanyú talajok. 2. Kiss pufferkapacitásuk következtében savanyodásra erősen érzékeny talajok. 3. Közepes pufferkapacitásuk következtében savanyodásra közepesen érzékeny talajok. 4. Nagy pufferkapacitásuk következtében savanyodásra mérsékelten érzékeny talajok. 5. Savanyodásra kevéssé érzékeny, nem karbonátos szikes talajok. 6. Savanyodásra nem érzékeny, felszíntől karbonátos talajok

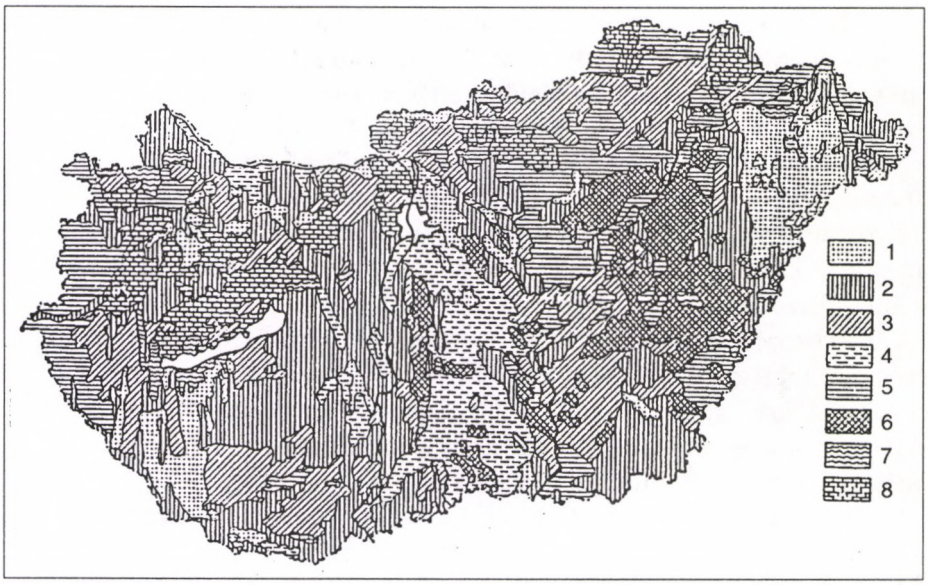
– a kategóriák 1 : 500 000 és 1 : 100 000 méretarányú térképének megszerkesztése.

Példaképpen e térkép egyszerűsített vázlatát mutatjuk be a *7. ábrán*, a *8. ábrán* pedig – hasonló módszerrel megszerkesztett – térképvázlatot közlünk hazánk talajainak szerkezetleromlással és tömörödéssel szembeni érzékenységéről.

A talaj vízgazdálkodása, nedvességforgalma

A világ édesvízkészletei egyre inkább keresett hiánycikké, stratégiai jelentőségű tényezővé válnak. A vízfelhasználás hatásfokának növelése tehát parancsoló feladat, amelynek nincs alternatívája.

Magyarország természeti adottságai között is nagy biztonsággal előre jelezhető, hogy a mezőgazdaság-fejlesztésnek és a környezetvédelemnek egyaránt a *víz* lesz egyik meghatározó tényezője, a vízfelhasználás hatékonyságának



8. ábra. Magyarország talajainak érzékenysége tömörödésre és szerkezetleromlásra

1. Tömörödésre és szerkezetleromlásra nem érzékeny talajok. 2. Gyengén érzékeny talajok. 3. Érzékeny talajok. 5. Tömörödésre és felszíni kéreg kialakulására érzékeny, de szerkezetleromlásra nem érzékeny talajok. 6. Sófelhalmozódásra és/vagy szikesedés következtében mind szerkezetleromlásra, mind tömörödésre érzékeny talajok. 7. Szerves talajok. 8. Sekély termőrétegű talajok

növelése, illetve ennek érdekében a talaj vízháztartás-szabályozása pedig megkülönböztetett jelentőségű kulcsfeladata (Várallyay, 1987, 1988, 1989a, 1994a, 1996a, 1997e, 1999).

Vízkészleteink ugyanis *korlátozottak*. A *lehulló csapadék* a jövőben sem lesz több (sőt a prognosztizált globális felmelegedés következtében esetleg kevesebb), mint jelenleg, s nem fog csökkenni tér- és időbeli változékonysága sem (Várallyay, 1987, 1989a). Hazánkban – elsősorban a Magyar Alföldön – pedig éppen ennek van megkülönböztetett jelentősége. Az átlagos 550 mm évi csapadékmennyiség ugyanis optimális elosztásban a növények zöménél még a jelenleginél jóval nagyobb termések előállításának vízigényét is fedezné. Az átlagos csapadékmennyiség azonban többnyire szeszélyes időbeli és területi megoszlásban hull le, gyakran csupán szerény hányada jut el a növényig. Ezért adódik azután gyakran zavar a növények vízellátásában, s van vagy lenne szükség a hiányzó víz utánpótlására, illetve a káros víztöbblet eltávolítására – esetleg ugyanabban az évben, ugyanazon a területen.

A 85–90%-ban szomszédos országokból érkező *felszíni vizeink* mennyiségének növekedésére nem lehet számítani, különösen nem a kritikus „kisvízi" időszakokban. Felhasználhatóságuk mértékét nemzetközi egyezmények szabályozzák, az országból kilépő vízfolyások garantálandó vízminőségével együtt. Nem lehet víztározó kapacitásunk jelentősebb növekedésére sem számítani. *Felszín alatti vízkészleteink* ugyancsak nem termelhetők ki korlátlanul súlyos környezeti következmények nélkül, mint erre az utóbbi években a már-már katasztrofális következményekkel járó Duna–Tisza közi talajvízszint-süllyedés hívta fel a figyelmet.

A korlátozott készletekből először a növénytermesztés vízellátásával szemben elsőbbbséget élvező – gyorsan növekvő – egyéb *vízigényeket* (lakossági vízellátás, ipar, állattenyésztés, üdülés, természetvédelem) kell kielégíteni. Mivel ezek is jelentős mértékben növekszenek, a fokozott mértékű felhasználással óhatatlanul romló vízminőség pedig újabb és újabb vízkészleteket zár ki a növénytermesztési vízfelhasználásból, egyértelműen levonható az a következtetés, hogy a biomassza-termelés növekvő vízigényét a jövőben Magyarországon (is) csökkenő vízkészletekből kell kielégíteni (Várallyay, 1987, 1989a).

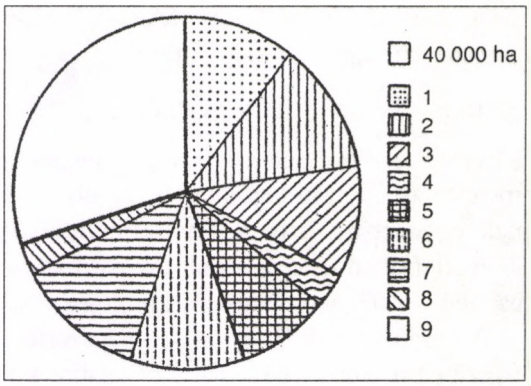
A mezőgazdasági termelés mai színvonalán az elmúlt időszakhoz viszonyítva lényegesen nagyobb jelentősége van a termésbiztonságnak, a termesztési kockázatok csökkentésének, a szélsőséges nedvességviszonyok, ökológiai stresszhelyzetek megelőzésének, kiküszöbölésének, mérséklésének.

Mindez csak a vízfelhasználás hatásfokának növelésével képzelhető el és valósítható meg, amelynek alapvető eleme a *talaj vízháztartásának*, nedvességforgalmának hatékony *szabályozása*.

A talaj sokoldalú funkcióképességében, termékenységében és környezeti érzékenységében egyaránt megkülönböztetett szerepe van a *talaj vízgazdálkodásának* (Várallyay, 1987, 1989a).

A talaj vízháztartása nemcsak a természetes növényzet és a termesztett növények vízigényének kielégíthetőségét szabja meg, hanem meghatározza a talaj levegőgazdálkodását, hőgazdálkodását, biológiai tevékenységét és – ezeken keresztül – tápanyag-gazdálkodását is. Hat a talaj technológiai tulajdonságaira is, meghatározva ezzel egyes agrotechnikai műveletek szükségességét, optimális időpontját, illetve lehetséges időtartamát, gépigényét, energiaszükségletét. Végül meghatározza, hogy a talaj vagy terület a környezet „stresszhatásait" milyen mértékig képes pufferolni, s melyek a tűrési határt meghaladó „terhelés" esetén a talajban vagy a talajjal érintkező felszíni vagy felszín alatti vízkészletekben várhatóan bekövetkező károsodások rövid vagy hosszú távon, az adott területen vagy annak környezetében.

Hazánkban a talaj termékenységét korlátozó tényezők és *talajdegradációs folyamatok* túlnyomó része a talaj vízgazdálkodásával kapcsolatos, annak oka vagy következménye (Szabolcs–Várallyay, 1978). Felméréseink szerint – mint ezt a *9. ábra* szemléletesen ábrázolja – Magyarország talajainak 43%-a kedvezőtlen, 26%-a közepes és csak 31%-a jó vízgazdálkodású.



9. ábra. Kedvezőtlen, közepes és jó vízgazdálkodású talajok megoszlása Magyarországon

1–5. Kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok. A kedvezőtlen vízgazdálkodás oka: 1. Szélsőségesen nagy homoktartalom. 2. Szélsőségesen nagy agyagtartalom. 3. Szikesedés. 4. Láposodás. 5. Sekély termőréteg. *6–8. Közepes vízgazdálkodású talajok.* A közepes vízgazdálkodás oka: 6. Nagy homoktartalom. 7. Nagy agyagtartalom. 8. Mérsékelt szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben. *9. Jó vízgazdálkodású talajok*

A kedvezőtlen vízgazdálkodás okai a szélsőségesen nagy homoktartalom (a terület 10,5%-án), a nagy agyagtartalom (11%), a szikesedés (10%), a láposodás (3%) vagy a sekély termőréteg (8,5%). A közepes vízgazdálkodás okai a könnyű mechanikai összetétel (11%), az agyagfelhalmozódás a talajszelvényben (12%) vagy szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben (3%) (Várallyay, 1989a, 1996a, 1997e).

A talaj és talajhasználat vízkészletekre gyakorolt sokoldalú hatásai közül most csak négyet emelünk ki – részletezés nélkül (Várallyay, 1990, 1994a).

1. Talajerózió

a) Becslések szerint a hazánk lejtős területeiről víz által lehordott humuszos feltalaj évi átlagban mintegy 80–110 millió m^3, az ezáltal bekövetkezett szervesanyag- és tápanyagveszteség pedig mintegy 1,5 millió tonna szerves anyag, 0,2 millió tonna N, 0,1 millió tonna P_2O_5 és 0,22 millió tonna K_2O.

b) A felszíni lefolyással lehordott talaj, valamint szervesanyag- és tápanyagtartalmának egy része a szedimentációs területeken halmozódik fel. Más része onnan közvetlenül vagy a vízhálózat szediment-transzportja közvetítésével felszíni vizeinkbe jut. Ez egyrészt a vízfolyások, csatornák, tavak, tározók fokozott mértékű feliszapolódásához vezet, korlátozza azok funkcióképességét, növeli karbantartási költségeit, s fokozza az árvíz- és belvízveszélyt

az egész vízgyűjtő területen. Másrészt gyakran jelent tápanyag- és szennyezőanyag-terhelést vízkészleteinkre.

2. Felszíni vizeink P-terhelése

Mivel a P-vegyületek vízben gyengén oldódnak, oldat formájában alig mozognak, nem lúgozódnak ki. A felszíni vizekbe sem oldat formájában jutnak elsősorban, hanem a felszíni lefolyással, talajszemcsékhez kötve vagy közvetlenül műtrágya szemcsék formájában; a felszín alatti vizekbe pedig – esetleg – a talaj repedésein, „biológiai csatornáin" keresztül.

A felszíni vizek P-terhelése világszerte – így hazánkban is – komoly környezeti probléma. Mégpedig az alábbi következményláncon keresztül.: víz növekvő P-koncentrációja → fokozott eutrofizáció → vízfolyások, csatornák feliszapolódásának gyorsulása (lásd előbb) → kedvezőtlen változások sekélytavi ökoszisztémák (például Balaton, ezen belül is a Keszthelyi-öböl, Velencei-tó, Fertő tó) biológiai/ökológiai egyensúlyában → O_2-rezsim megváltozása → esetleges halpusztulás → üdülési zavarok.

3. Felszín alatti vizek nitrátosodása

Az 1970-es években jelentős – gyakran a kritikus határértéket meghaladó – növekedés következett be ivóvízkénti felhasználásra kerülő felszín alatti vízkészleteink nitráttartalmában. Ezt több potenciális szennyezőforrás ugrásszerű növekedésének egybeesése jelentette: a koncentrált állattartó telepek hígtrágyája; az ipari fejlődés és a településfejlesztés szennyező anyagai és hulladékai; a vezetékes vízellátás bevezetése egyidejű kanalizáció nélkül; turizmus stb. Kétségtelen azonban, hogy szerepe volt ebben a nem megfelelő N-műtrágya-használatnak (túlzottan nagy adagok; kiadagolás egyenetlensége és nem megfelelő időpontja; szakszerűtlen bedolgozás a talajba; N-kimosódás a talaj repedésein, gyökér- és állatjáratain keresztül, esetleg közvetlenül a megemelkedő szintű talajvízbe).

4. Talajhasználat és a talaj sókészlete

E területen két ellentétes környezeti probléma jelentkezhet:

a) Ha a talajszelvényben lefelé irányuló vízmozgás biztosításával (öntözés, beszivárgási feltételek javítása) elősegítjük a talaj vízoldható sókészletének csökkenését, úgy a kilúgzás során vízoldható sókban feldúsuló drénvíz elhelyezése jelent gyakran megoldhatatlan feladatot. Hisz a sós drénvíz nem használható öntözésre; nincs mezőgazdaságilag nem hasznosított területünk ilyen vizek kijuttatására; sem élővíz-befogadónk annak fogadására, hisz ezek minőségét nem ronthatjuk, sőt az országot elhagyó vízfolyásaink minőségét az erre

vonatkozó nemzetközi előírásoknak megfelelően kell garantálnunk. Ha viszont a drénvíz nem dúsul fel sókban, akkor a talaj sókészletének kilúgzása volt eredménytelen.

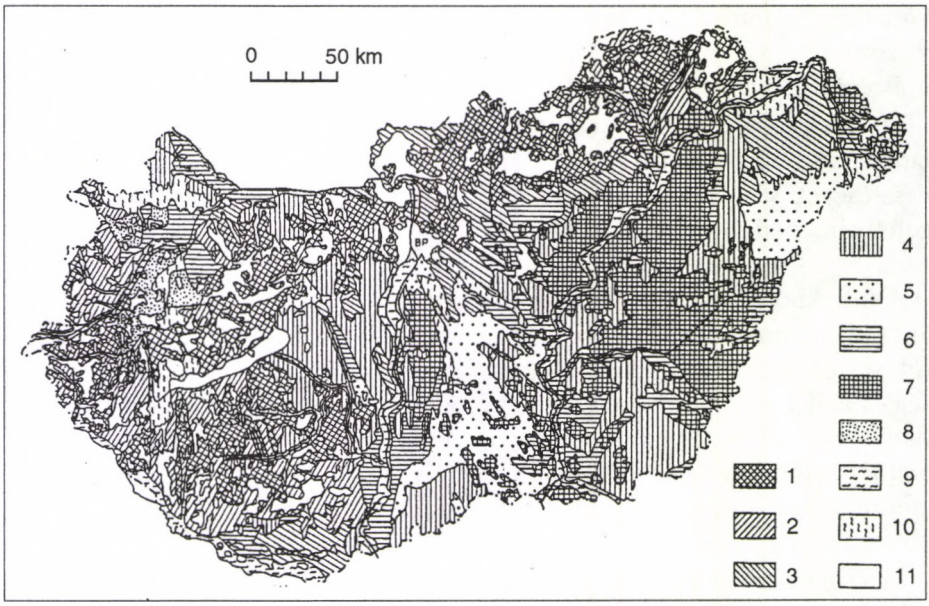
b) Sokkal gyakoribb a Magyar Alföldön a valamilyen ok (szivárgás burkolatlan tározókból és földcsatornákból; lokális túlöntözés okozta szivárgási veszteségek stb.) miatt megemelkedő szintű, pangó, sós talajvízből történő sófelhalmozódás, szikesedés veszélye.

Fentiekből következik, hogy a talaj zavartalan funkcióit biztosító, a talaj állagának romlását megelőző vagy megakadályozó beavatkozások az esetek többségében a talaj vízháztartásának szabályozását célozzák. A talajnedvesség-szabályozási beavatkozások jelentős része ugyanakkor eredményes és hatékony környezetvédelmi intézkedés is, amely egyik nélkülözhetetlen elemét jelenti felszíni és felszín alatti vizeink minőségvédelmének s a „fenntartható" tájgazdálkodásnak egyaránt: *4. táblázat* (Várallyay, 1988, 1994a, 1996a).

A talajvíz-háztartás szabályozásának lehetőségeit, korlátait, szükséges *elemeit,* feltételeit és körülményeit az éghajlati viszonyok, a domborzat, a termesztett növények igényei, valamint az agrotechnikai rendszer mellett a *talaj vízgazdálkodása* szabja meg. Ennek alapvető tényezői a talajszelvény felépítése, a talajfelszín és a talajvízszint közötti rétegek egymásutánisága, vastagsága, települési viszonyai és vízgazdálkodási tulajdonságai: nedvességtartalma, a talajnedvesség állapota, kémiai összetétele, vertikális és horizontális mozgása.

A talaj vízgazdálkodásának szabatos jellemzéséhez a felsorolt tényezők pontos és kvantitatív ismeretére van szükség, mégpedig azok térbeli eloszlását és időbeli dinamizmusát jellemző valószínűségi és gyakorisági értékekkel együtt. E tényezőktől függ a talaj vízmérlege, tehát hogy a talaj felszínére jutó víz milyen hányada szivárog be a talajba, ennek milyen hányada jut – esetleg repedéseken keresztül vagy a talajszelvényen átszivárogva – a talajvízig, milyen hányada tározódik, s e hányadnak milyen része válik a növények számára hasznosíthatóvá.

A vízháztartás-szabályozási beavatkozások tudományos (igényű) megalapozásához *megfelelő információanyag* szükséges, mégpedig a beavatkozások minden szintjén (országos, regionális, üzemi és táblaszinten) és minden fázisában (döntéshozatal, tervezés, kivitelezés, ellenőrzés). Ezen sokoldalú igények minél teljesebb körű kielégítésére az utóbbi évtizedben egy korszerű, élénk nemzetközi érdeklődést is kiváltó *talajfelvételezési–talajvizsgálati–adatértékelési–térképezési–monitoring–prognózis rendszer* került kidolgozásra és széles körű



10. ábra. Magyarország talajainak vízháztartási típusai

1. Erős felszíni lefolyás típusa. 2. Erős lefelé irányuló vízmozgás típusa. 3. Mérsékelt lefelé irányuló vízmozgás típusa. 4. Egyensúlyi vízmérleg típusa. 5. „Áteresztő" típus. 6. Felfelé irányuló vízmozgás típusa. 8. Sekély fedőréteg miatt szélsőséges vízháztartás típusa. 9. Felszíni vízfolyások hatása alatt álló típus. 10. Rendszeres felszíni vízborítás alatt álló típus. 11. Erdőterületek

gyakorlati alkalmazásra (Várallyay, 1987). Ennek a rendszernek legfontosabb lépései a következők:

1. *Vizsgálati rendszer* megalkotása a legfontosabb talajfizikai–talaj-vízgazdálkodási jellemzők meghatározására (Várallyay, 1978, 1993).

2. *Négylépcsős modell* kidolgozása a talajvízből a talajvízszint feletti rétegekbe jutó víz (oldat, oldott sók) mennyiségének meghatározására ingadozó talajvízszint feletti rétegezett talajszelvények esetében (Várallyay, 1974, 1980).

3. A talaj-vízgazdálkodási tulajdonságok (teljes és szabadföldi vízkapacitás, holtvíz-tartalom, hasznosítható vízkészlet; víznyelés sebessége; kétfázisú talaj hidraulikus vezetőképessége) szerinti *kategória-rendszerének* megalkotása homogén és rétegezett talajszelvényekre (Várallyay et al., 1980).

4. Fenti *kategóriák 1 : 100 000 méretarányú térképének megszerkesztése* (Várallyay et al., 1980).

5. Módszer kidolgozása a talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak *nagy méretarányú* (1:10 000–1:25 000) *térképezésére* (Várallyay, 1987).

A talajok vízháztartásának és anyagforgalmának összefüggései *3. táblázat*

Vízháztartástípus					Anyagforgalmi típus				
Szám	Típus	Vízmérleg		Feltétel	Szám	Típus	Anyagmérleg		Feltétel
		Jellege	Főbb meghatározó tényező*				Jellege	Főbb meghatározó tényező*	
1.	Erős felszíni lefolyás	0	F, f	Domborzat, fedettség, csapadékviszonyok	1.	Erős felszíni lepusztulás	–	F, f	Talajerózió-érzékenység
2.	Erős lefelé irányuló légmozgás	+	I	Sok csapadék, mély talajvíz	2.	Erős kilúgzás	–	I	Vízáteresztő talaj
					4.	Csapadéktöbblet miatti pangó víz	–	I	Gyenge vízáteresztő képességű B szint
3.	Mérsékelt lefelé irányuló vízmozgás	(+)	I	Elég sok csapadék, mérsékelt talajvíz	3.	Mérsékelt kilúgzás	–	I	Vízáteresztő talaj
4.	Egyensúlyi vízmérleg	=	I, E, T	Kevés csapadék, mély talajvíz	6.	Egyensúly	–	I, V	
5.	„Áteresztő"	(+)0	i(I)	Nagy vízáteresztő képességű talaj, mély talajvíz	12.	Kismértékű anyagforgalom	(–)0	i(I)	
6.	Felfelé irányuló vízmozgás	–	K, G	Felszín közeli, nem pangó jellegű, kis sótartalmú talajvíz	7.	Talajvízhatás	+	K, G	Jelentős horizontális talajvízáramlás
					8.	Erős karbonátfelhalmozás	+	K, G	Pangó, nagy karbonáttartalmú talajvíz
7.	Szélsőséges vízháztartás	–	K, G	Felszín közeli, pangó, sós talajvíz	9.	Mérsékelt só- és/vagy Na^+-felhalmozódás	+	K, G	Pangó, nagy sótartalmú talajvíz
					10.	Erős só- és/vagy Na^+-felhalmozódás	+	K, G	Pangó, nagy sótartalmú talajvíz
8.	Sekély fedőréteg miatti szélsőséges vízháztartás	0	0	Víz és gyökerek mélybe hatolását gátló, tömör vagy tömődött réteg felszín közeli megjelenése	5.	Sekély termőréteg miatt szélsőséges nedvességviszonyok okozta szervesanyag-felhalmozódás	0	0	
9.	Felszíni vízfolyások hatása	0	F, 0	Periodikusan ismétlődő árvíz és iszapborítás	13.	Felszíni vízfolyások közvetlen hatása	0	F, 0	
10.	Rendszeres felszíni vízborítás	+	F, G	Rendszeres felszíni vízborítás	11.	Szervesanyag-felhalmozódás	+	F, G	
11.	Erdő	0	L, T	–					

Megjegyzés: 0 nem jellemző; – negatív mérleg (hiány); + pozitív mérleg (többlet); (+) enyhén pozitív mérleg; = egyensúly
* F, f: felszíni oda-, illetve elfolyás; I: beszivárgás; E: evaporáció; T: transzspiráció; i: beszivárgás talajvízbe jutó hányada; K: kapilláris transzport; G, g: talajvíz oda-, illetve elszivárgás; L: intercepció; V: növény vízfelvétele

6. Hazai talajok főbb *vízháztartási típusainak* elkülönítése, jellemzése és 1 : 500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása: *10. ábra* (Várallyay, 1985).

7. Hazai talajok főbb *anyagforgalmi típusainak* meghatározása, jellemzése és 1 : 500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása: *5. ábra* (Várallyay, 1985).

A vízgazdálkodási típusok és anyagforgalmi kategóriák főbb jellemzőit és összefüggéseit foglaltuk össze a *3. táblázat*ban.

A talaj zavartalan funkcióit biztosító, a talaj állagának romlását megelőző vagy megakadályozó beavatkozások minden esetben a talaj anyagforgalmának szabályozását célozzák, ami Magyarországon az esetek többségében a talajvízháztartás szabályozásával valósítható meg (Várallyay, 1994a, 1996a, 1997b).

A fenntartható (mezőgazdasági) fejlődés és a környezetkímélő talajhasználat érdekében a talaj tulajdonságait és a környezeti tényezőket úgy kell befolyásolni, hogy

– a felszínre jutó csapadékvíz minél nagyobb hányada jusson a talajba (felszíni lefolyás és párolgás csökkentése);

– a talajba jutó víz minél nagyobb hányada tározódjék a talajban (vízraktározó képesség növelése, „szivárgási veszteségek" csökkentése);

– a talajban tározott víz minél nagyobb hányada váljék a termesztett növények által hasznosíthatóvá (holtvíztartalom csökkentése).

E célok megvalósításának feladatait foglaltuk össze a *4. táblázat*ban, rámutatva arra, hogy ezen beavatkozások túlnyomó része egyben hatékony környezetvédelmi intézkedés is: eredményesen járulva hozzá a szélsőséges vízháztartási helyzetek (aszály, belvíz, árvíz) mértékének, gyakoriságának mérsékléséhez, felszíni és felszín alatti vízkészleteink minőségének megóvásához, valamint a biodiverzitás fenntartásához.

A talaj tápanyagforgalma, növényitápanyag-ellátása

Az 1960-as évek közepétől a 70-es évek közepéig végbemenő gyors műtrágyahasználat-növekedés indokolt volt, hármas cél érdekében:

– a talaj kizsarolt tápanyagállapotának javítása,

– a bevezetésre kerülő nagy genetikai potenciálú növényfajták tápanyagigényének zavartalan kielégítése,

– a koncentrált, iparszerű állattartó telepek létrehozásának eredményeképpen kieső istállótrágya pótlása.

A gyorsan felfutó műtrágyahasználat – az új, nagy genetikai potenciálú, bőtermő fajták, a komplex gépesítés és az integrált növényvédelem bevezetése mellett – jelentős mértékben hozzájárult a növényi terméshozamok gyors növekedéséhez. Tény, hogy a felszíni és felszín alatti vizek minőségében ebben az időszakban következett be jelentős romlás. Ez az időbeli egybeesés

4. táblázat

A talajvízháztartás szabályozásának lehetősége, módszerei és környezeti hatásai

Lehetőségek		Módszerek	Környezeti hatások
Felszíni lefolyás	megakadályozása vagy mérséklése	talajvédő gazdálkodás: beszivárgás időtartamának növelése (lejtőszög mérséklése; állandó, zárt növénytakaró telepítése; talajművelés); beszivárgás lehetőségeinek javítása (talajművelés, mélylazítás);	1, 1a, 5a, 8
Felszíni párolgás		beszivárgás gyorsítása (talajművelés, mélylazítás); felszíni vizek összefolyásának megakadályozása;	2, 4
Talajon keresztüli talajvíztáplálás		talaj víztartó képességének növelése; repedezés (duzzadás-zsugorodás) mérséklése;	5b, 7
Talajvízszint-emelkedés		szivárgási veszteségek mérséklése; talajvízszint-szabályozás, szivattyúzás, drénezés	2, 3, 5b, 5c
Talajba szivárgás Talajban történő hasznos tározás	elősegítése	felszíni lefolyás csökkentése (l. fenn); talaj vízraktározó képességének növelése (beszivárgás elősegítése, talaj víztartó képességének növelése); megfelelő művelési ág és vetésszerkezet (növénymegválasztás); talajjavítás; talajkondicionálás	1, 4, 5a, 7 4, 5b, 7
Hiányzó víz pótlása (öntözés)		öntözés	4, 7, 9, 10
Felesleges és káros vizek felszíni, felszín alatti } elvezetése		felszíni, felszín alatti } vízrendezés (drénezés)	1, 2, 3, 5c, 6, 7, 11

Kedvező környezeti hatások	Kedvezőtlen környezeti hatások
Az alábbi káros környezeti mellékhatások megelőzése, megszüntetése vagy mérséklése: 1. Víz okozta talajerózió, talajfolyás 2. Másodlagos szikesedés 3. Láposodás, vizenyősödés, belvízveszély 4. Aszályérzékenység, repedezés 5. Kijuttatott tápanyagok 5a. bemosódása (→ felszíni vizek eutrofizációja) 5b. kilúgzódása (→ felszín alatti vizek) 5c. immobilizációja 6. Fitotoxikus anyagok képződése 7. Biológiai degradáció 8. Árvízveszély a vízgyűjtő területen	9. Túlnedvesedés (belvízérzékenység; elvizenyősödés, láposodás, mocsarasodás) 10. Tápanyag-kilúgzódás 11. Szárazságérzékenység

azonban még nem bizonyítja a két tény közti összefüggést. Hisz ugyanebben az időszakban növekedett ugrásszerűen a többi potenciális tényező forrása is: a koncentrált állattartó telepek megoldatlan elhelyezésű hígtrágyája, a kiskertek ellenőriz(het)etlen szennyvízelhelyezése és műtrágyahasználata; az ipari fejlődés és turizmus a maga megoldatlan hulladék- és szennyvízelhelyezésével, valamint a nyíló „közműolló": vezetékes vízellátás bevezetése, a szenny-

vízelvezető rendszer egyidejű kiépítése nélkül (Láng–Csete, 1992; Németh, 1995, 1996; Várallyay, 1990; Várallyay–Németh, 1999). Ezért nem megalapozott és főképp nem általánosítható az az állítás, hogy a bekövetkező vízminőségromlásnak a műtrágyázás volt a fő oka.

Ezt egyébként az alábbi két tény is bizonyítani látszik:

1. a felszín alatti vizek nitrátosodása többnyire nem a nagy műtrágya-felhasználású területek alatt figyelhető meg;

2. az utóbbi évek műtrágya-felhasználásának drasztikus, rövid időn belül katasztrofális következményekkel jár(hat)ó csökkenése alig okozott változást (javulást) a felszín alatti vízkészleteink nitráttartalmában.

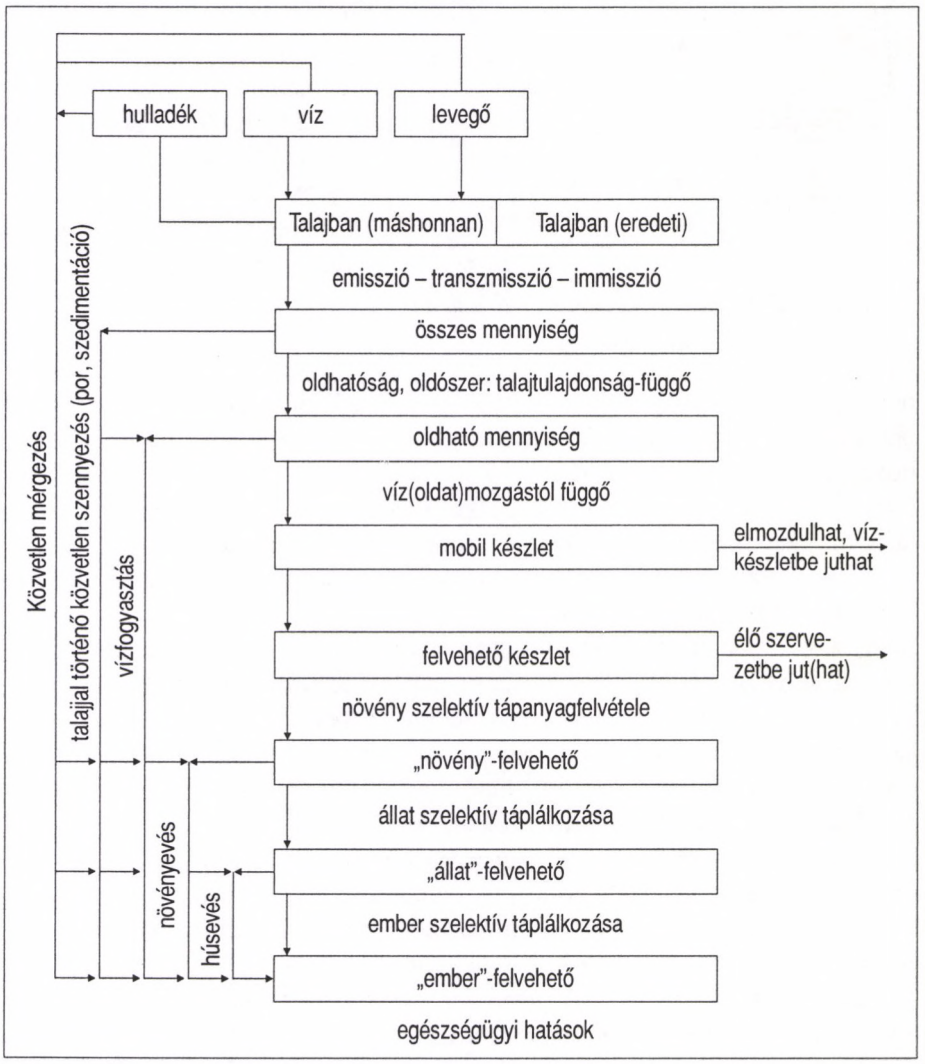
Tudományos megalapozottsággal semmi nem cáfolta azt a tételt, hogy *az ésszerű műtrágyahasználat nem okoz szükségszerűen környezetszennyezést, környezetkárosodást!* Annak során ugyanis csak annyi műtrágyát juttatunk a talajba, amennyire a termesztett növény zavartalan tápanyagellátásához az adott körülmények (időjárás, domborzat, talajviszonyok) között szükség van; minimálisra csökkentjük a műtrágyázással kiadagolt tápanyagok veszteségeit, és maximálisan biztosítjuk azok hatékony érvényesülésének feltételeit. Igaz az is, hogy a hazai műtrágyázási gyakorlat sajnos ettől nagyon messze van. Annak ellenére, hogy Magyarországon korszerű, tudományosan megalapozott és nemzetközileg is elismert műtrágyázási szaktanácsadási rendszer állt és áll a mezőgazdasági gyakorlat rendelkezésére.

Az *ésszerűtlen műtrágyázás* (nem megfelelő adag, tápelemarány, kiadagolási mód és időpont, gondatlan kiszórás) *gazdasági következményeivel* (kiadagolt műtrágyák gyenge érvényesülése; jelentős kilúgzási, lefolyási, párolgási, lekötődési veszteségek; termésminőség-problémák; betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenálló képesség csökkenése; aszályérzékenység fokozódása stb.) és *káros környezeti hatásaival* (talajsavanyodás és következményei, pl. tápanyagfixáció, nehézfémek mobilizációja; felszíni vizek P-terhelése és kedveőtlen következményei, pl. eutrofizáció, sekély tavi ökoszisztémák kedvező biológiai egyensúlyának megbomlása; felszín alatti vizek nitrátszennyezése) azonban egyaránt számolni kell (Láng–Csete, 1992; Németh, 1995, 1996).

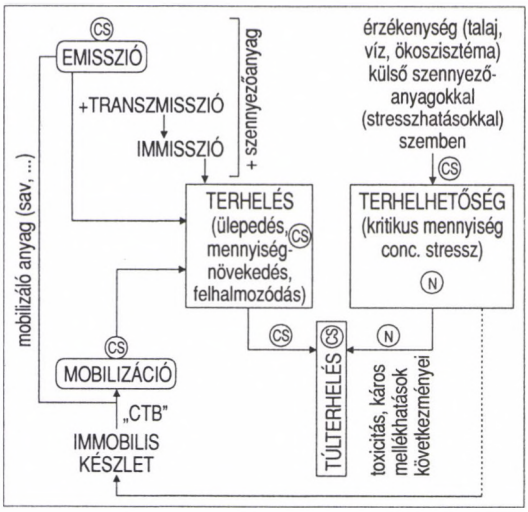
A növényi tápanyag-utánpótlás helyes kulcsszava: a *MEGFELELŐ*. Megfelelő a növény igényeinek (tápanyagigényének, tápanyagfelvételi dinamikájának), s megfelelő a termőhelyi adottságoknak (talajnak, időjárásnak, nedvességviszonyoknak) egyaránt! Ennek pontos megállapításához és tudományos igényességű megalapozásához kell újraéleszteni és kialakítani a megfelelően differenciált, termőhely-specifikus, precíziós technológiákat megalapozó *korszerű szaktanácsadási rendszert* és az ehhez adatokat szolgáltató *szabadföldi kísérleti hálózatot* (Várallyay, 1994c; Várallyay et al., 1992; Németh, 1996).

Talajszennyez(őd)és

A talajszennyeződés, természetidegen anyagok talajba jutása kizárólag az emberi tevékenység következménye. Még akkor is, ha a káros hatást a (rég)múltban talajba juttatott, de ott oldhatatlan formába kerülő (tehát nem mozgékony, élőlények számára nem felvehető, a táplálékláncra nem veszé-



11. ábra. Környezetszennyezési folyamatok



12. ábra. A talajszennyezés szabályozásának lehetőségei

lyes) szennyezőanyagok természeti okok megváltozása miatti mobilizálódása, az ún. „kémiai időzített bomba" felrobbanása váltja ki (Várallyay, 1996b). A szennyeződés egyre inkább fenyegeti talajkészleteink mennyiségét és minőségét, a talaj sokoldalú funkcióinak zavartalanságát, veszélyezteti a talaj élővilágát, a potenciálisan toxikus elemek táplálékláncba jutása pedig az állatvilág és az ember egészségét, sőt életét is (Kádár, 1995).

A hígtrágya, a szerves- és műtrágyák elsősorban „tápanyagterhelésükkel" jelentenek veszélyt a környezetre, mégpedig elsősorban vízkészleteinkre s ezen belül is ivóvízbázisunkra. A talajra kihelyezett vagy a talajba juttatott különböző eredetű és kémiai összetételű hulladékok, szennyvizek és szennyvíziszapok viszont elsősorban toxikus alkotórészeikkel, nehézfém- és detergenstartalmukkal szennyezik a talajt és környezetet (Várallyay, 1990).

A talaj – bizonyos határig – képes a talajba jutó szennyezőanyagok kedvezőtlen hatását tompítani, megakadályozva azok oldódását, mozgását s ezáltal felszíni vagy felszín alatti vizekbe jutását, illetve azok növény általi felvehetőségét, s ily módon a növény → állat → ember táplálékláncba kerülését (Kádár, 1995).

A toxicitás talaj-, növény-, állat-, illetve ember- (egyén) specifikus fogalom, amit a szóban forgó elem összes mennyiségén túlmenően annak oldhatósága, mozgékonysága és „felvehetősége" határoz meg (Várallyay, 1996b, 1998a). Erre vonatkozóan mutatjuk be a *11. ábrát*.

A káros gazdasági, ökológiai és egészségügyi következményekkel járó talajszennyez(őd)és megelőzésére alapvetően két lehetőség van:

– a talajt érő szennyeződések mérséklése, a talajra vagy a talajba juttatott szennyezőanyagok *mennyiségének* csökkentése;

– a talaj pufferkapacitásának növelése, a toxikus elemeket tartalmazó vegyületek oldhatóságának, *mobilitásának*, növény általi *felvehetőségének* csökkentése.

Ezeket a lehetőségeket foglaltuk össze vázlatosan a *12. ábrán* (Várallyay, 1996b).

A környezetkímélő talajhasználat jövőbeli feladatai

A fenntartható, környezetkímélő, EU-konform talajhasználat legfontosabb feladatai a következők (Várallyay, 1997c; Várallyay–Németh, 1999):

1. A termőhelyi adottságok és a termeszteni kívánt növények termőhelyi igényeinek eddiginél sokkal jobb összehangolása;

– jobb területi koordináció: az adott termőhelyi viszonyoknak megfelelő művelési ág és vetésszerkezet („termesszünk mindent ott, ahová való!");

– a termeszteni kívánt növények „alakítása" az adott termőhelyi viszonyokhoz („tájfajták" nemesítése);

– a termőhelyi adottságok megváltoztatása az adott növény (fajta) termőhelyi igényeinek megfelelően (agrotechnika, melioráció).

2. A természeti viszonyoknak és a tájnak megfelelő méretű és alakú mezőgazdasági táblák rendszerének kialakítása (tulajdonviszonyok rendezése, infrastruktúra).

3. Talajdegradációs folyamatok (víz és szél okozta talajerózió, savanyodás, szikesedés, talajszerkezet-leromlás, biológiai degradáció) megelőzése, mérséklése.

4. A termesztési folyamat során keletkező szerves anyagok (növényi tarló- és gyökérmaradványok, állati ürülék és vizelet, feldolgozási melléktermékek, káros anyagokat nem tartalmazó hulladékok stb.) minél teljesebb visszacsatolása a természetes anyagforgalom körfolyamatába (recycling).

5. A talaj felszínére jutó víz talajba szivárgásának és talajban történő hasznos tározásának elősegítése, ezáltal a talaj (éghajlati okok miatt feltételezhetően egyre gyakoribbá váló) vízgazdálkodási szélsőségeinek (aszály–belvíz) mérséklése.

6. A növény igényeihez, tápanyagfelvételi dinamikájához és a termőhelyi viszonyokhoz (időjárás, talajviszonyok) igazodó ésszerű tápanyagellátási rendszer (okszerű szerves és műtrágyázás) minél általánosabbá tétele. Egyaránt feltétele ez a gazdaságosságnak, valamint a káros környezeti mellékhatások (talajsavanyodás, vízkészletek tápanyagterhelése stb.) eredményes megelőzésének, minimálisra mérséklésének.

7. A talajszennyez(őd)és megelőzése, bizonyos tűrési korlátok között tartása.

Valamennyi feladat hatékony megvalósítása a talajfolyamatok bizonyos mértékű, irányú, céltudatos szabályozását igényli. Ezek és a beavatkozások alapelvei nagyrészt ismertek. Pontos részleteiket, technológiai feltételrendszerüket a tudományos kutatásoknak és elemző szintéziseknek kell meghatá-

rozniuk. Ezeket az oktatás, nevelés és tájékoztatás legkülönbözőbb szintjein és formáin kell megismertetni. Megfelelő jogszabályok és gazdasági szabályozók rendszerét kell létrehozni, ami fentiek betartására ösztönöz, ha kell, kényszerít. Mindenekelőtt azonban olyan össztársadalmi tudatot és *morált* kell kialakítani, ami a „fenntartható fejlődés" két részelemét egyaránt elismeri, s hajlandó tenni is érte. Magam is ezeket tartom a legfontosabb jövőbeli célkitűzéseimnek.

Irodalom

Kádár I.: *A talaj–növény–állat–ember táplálékláncszennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon.* KTM–MTA TAKI, Budapest, 1995.

Láng I.–Csete L.: *Alkalmazkodó mezőgazdaság.* AGRICOLA, Budapest, 1992.

Láng I., Csete L.–Harnos Zs.: *A magyar mezőgazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfordulón.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983.

Németh T.: *Gondolatok a tápanyaggazdálkodásról a fenntartható mezőgazdasági fejlődés tükrében.* XXXVII, Georgikon Napok Kiadványa, Keszthely, 1995. I, 101–109.

Németh T.: *Talajaink szervesanyag-tartalma és nitrogénforgalma.* MTA TAKI, Budapest, 1996.

Stefanovits P.: *Talajtan.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1992.

Szabó J., Várallyay Gy., Pásztor L., Suba Zs.: Talajdegradációs folyamatok térképezése országos és regionális szinten térinformatikai és távérzékelési módszerek integrálásával. *Agrokémia és Talajtan,* 1999, 48, 3–14.

Szabolcs I.–Várallyay Gy.: A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon. *Agrokémia és Talajtan,* 1978, 27, 181–202.

Várallyay Gy.: Háromfázisú talajrétegekben végbemenő vízmozgás tanulmányozása. *Agrokémia és Talajtan,* 1974, 23, 261–269.

Várallyay Gy.: *A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata.* MÉM Szabvány (MÉMSZ-206), Budapest, 1978.

Várallyay Gy.: A talajvíz szerepe a talaj vízgazdálkodásában és a növények vízellátásában. *Tudomány és Mezőgazdaság,* 1980, 18 (5) 22–29.

Várallyay Gy.: Magyarország talajainak vízháztartási és anyagforgalmi típusai. *Agrokémia és Talajtan,* 1985, 34, 267–298.

Várallyay Gy.: *A talaj vízgazdálkodása.* MTA doktori értekezés. Budapest, 1987.

Várallyay Gy.: Talaj, mint a biomassza-termelés aszályérzékenységének tényezője. *Vízügyi Közlemények,* 1988, LXX. évf. (3), 46–68.

Várallyay, Gy. (1989a): Soil water problems in Hungary. *Agrokémia és Talajtan,* 1989, 38, 577–595.

Várallyay, Gy. (1989b): Soil mapping in Hungary. *Agrokémia és Talajtan*, 1989, 38, 696–714.

Várallyay, Gy. (1989c): Soil degradation processes and their control in Hungary. *Land Degradation and Rehabilitation,* 1989, 1, 171–188.

Várallyay Gy.: Műtrágya, hígtrágya és az ivóvízkészlet. *Egészségtudomány,* 1990, XXXIV. (2), 126–137.

Várallyay, Gy.: Control of soil processes: a challenge for Hungarian soil science. *Hungarian Agricultural Research,* 1992, 1 (2) 37–44

Várallyay Gy.: Könyvrészletek. Buzás I. (Szerk.): *Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv" 1. kötete;* A talaj fizikai, vízgazdálkodási és ásványtani vizsgálata c. könyvben (1. fejezet.: 15–114, 2.3–2.. fejezet.: 161–234). INDA Kiadó, Budapest, 1993.

Várallyay Gy. (1994a): A talaj vízgazdálkodása és a környezet. (Akadémiai székfoglaló kibővített összefoglalója.) *MTA Agrártud. Oszt. Tájékoztatója, 1993.* 65–72. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1994.

Várallyay Gy. (1994b): Talaj–talajhasználat–talajvédelem. *ELTE* Természettudományi Kar *Természeti és Társadalmi Környezetünk* c. kiadványa, Budapest, 1994, 3–71.

Várallyay, Gy. (1994c): Precision nutrient management – impact on the environment and needs for the future. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.,* 1994, 25 (7–8), 909–930.

Várallyay Gy. (1996a): *A talaj vízgazdálkodásának szabályozása a termőföld és vízkészleteink védelme érdekében.* „A termőföld védelme" c. konf. anyaga. OMÉK 96. 10–23, Gödöllő.

Várallyay, Gy. (1996b): Soil pollution management in Hungary. In *Remediation of soil and groundwater. Opportunities in Eastern Europe.* (Eds.: McBean, E. A., Balek, J. & Clegg, B.) NATO ASI Series, 2. Environment. Vol. 17. Part II., II/5. 87–112. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht–Boston–London, 1996.

Várallyay Gy. (1997a): A talaj és funkciói. *Magyar Tudomány,* 1997, XLII (12), 1414–1430.

Várallyay Gy. (1997b): *A talaj vízgazdálkodása és a környezet.* Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok (1997. jún. 12–13) kiadványa. 14–22. DATE Kutató Intézet, Karcag, 1997.

Várallyay Gy. (1997c): A fenntartható talajhasználat problémái egy közös Európában (egy magyar talajtanos agrárszakember szemével). *MTA Agrártud. Oszt. Tájékoztatója,* 1996, 314–318.

Várallyay, Gy. (1997d): Sustainable development – a challenge for rational land use and soil management. In *Land Use and Soil Management.* (Ed.: Filep, Gy.). 1–33. Agric. Univ., Debrecen, 1997..

Várallyay, Gy. (1997e): Environmental relationships of soil water management. *Proc. 2nd Intern. Seminar on Soil, Plant and Environment Relationships, Debrecen, 1996.* Current Plant and Soil Science in Agriculture, 1997, No. 1–2., 7–32.

Várallyay, Gy. (1998a): Soil degradation processes and their control in Hungary. In *Soil Pollution.* (Ed.: Filep, Gy.) 1–19. Agric. Univ., Debrecen, 1998.

Várallyay, Gy. (1998b): Multifunctional soil management for sustainable development in Hungary. *Agrokémia és Talajtan,* 1998, 47, 7–22.

Várallyay Gy.: A talaj vízgazdálkodásának szabályozása, mint a környezetkímélő növénytermesztés egyik kulcskérdése. *Növénytermesztés és Környezetvédelem,* 1999, 56–64. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest,

Várallyay Gy.–Németh T.: A környezetkímélő növénytermesztés agrokémiai-talajtani alapjai. *Növénytermesztés és Környezetvédelem,* 1999, 295–312. MTA Agrártud. Oszt. Budapest.

Várallyay Gy., Rédly L-né, Murányi A.: A légköri savas ülepedés hatása a talajra Magyarországon. *Időjárás,* 1986, 90, 169–180.

Várallyay, Gy., Buzás, I., Kádár, I., Németh, T.: New plant nutrition advisory system in Hungary. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.,* 1992, 23 (17–20), 2053–2073.

Várallyay, Gy., Pásztor, L., Szabó, J., Bakacsi, Zs.: *Soil vulnerability assessments in Hungary.* Proc. Int. Workshop (Wageningen, 1-3 Oct., 1997) „Implementation of Soil Degradation and Vulnerability Database for Central and Eastern Europe" (SOVEUR Project). 43–50. ISRIC, Wageningen, 1997.

Várallyay Gy., Szűcs L., Rajkai K., Zilahy P., Murányi A.: Magyarországi talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak kategória rendszere és 1:100 000 méretarányú térképe. *Agrokémia és Talajtan,* 1980, 29, 77–112.

Dohy János
az MTA rendes tagja

Biotechnológia és állatnemesítés – új eredmények, kihívások, kilátások

Elhangzott 1999. március 4-én

„A legnagyobb hatású dolog
a világon a GONDOLAT,
amelynek eljött az ideje."
(*Victor Hugo*)

A magyar állattenyésztés gyors ütemű, differenciált mennyiségi és minőségi fejlesztése nem tűr halasztást! Ez a sürgető és nemzetgazdasági szintű, stratégiai jelentőségű feladat-komplexum előtérbe állítja az új biotechnológiát mint a fejlődés katalizátorát, amelynek hatékony és időveszteség nélküli hasznosítása nélkül állattenyésztésünk új fejlődési pályára emelése nem lehetne kellően eredményes. A biotechnológia a mezőgazdaságban forradalmasítani fogja a termelést, és hozzájárul az életminőség javításához és a környezetvédelem sikeréhez is. Ennélfogva az állattenyésztés területén is prioritást kell kapniuk a termelés mennyiségét, hatékonyságát és a termékek minőségét szolgáló, ökológiai és ökonómiai szemlélettel áthatott biotechnikai-biotechnológiai kutatásoknak, szakemberképzésnek és szaktanácsadásnak, teljes innovációs vertikumnak!

Az állat-biotechnológia szemlélete és eredményei fokozatosan és folyamatosan beépülnek az állattenyésztési stratégiákba, a termelés, a feldolgozás, az állategészségügy és a környezetgazdálkodás szféráiba, alapvetően javítva agrárgazdaságunk pozícióit az éleződő nemzetközi versenyben – természete-

sen csak akkor, ha ehhez a közgazdasági környezet (az érdekeltségi rendszer) megfelelő stimulusokat ad!

Az állatnemesítést szolgáló biotechnikai-biotechnológiai kutatásaink eredményeit és koncepcióját – az új kihívások és kilátások tükrében – a következőkben foglalom össze.

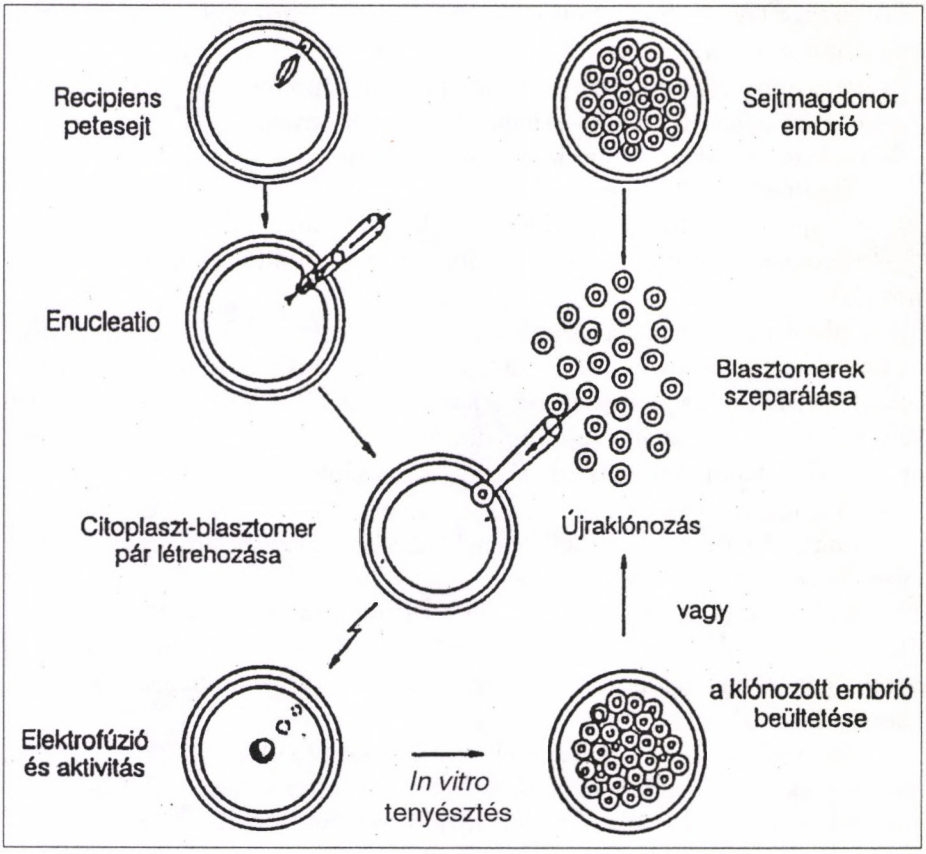
Az egyre jelentősebbé váló in vitro *embrió-előállítás hatékonyságának növelése* céljából kutatócsoportunk (Dinnyés, Gócza, Bodó, Baranyai, Fancsovits) elvégezte az embriókultiválásra szolgáló (számításba vehető) médiumoknak és eltérő embrió-előállítási módszereknek összehasonlító vizsgálatát, amelyek új adatokkal és támpontokkal járultak hozzá ennek a perspektivikus kutatási feladat-komplexumnak megoldásához és felzárkózásunkhoz az élenjáró nemzetközi kutatócsoportokhoz (Bodó et al., 1998; Fancsovits et al., 1998).

A sejtmagátültetéses klónozás (*1. ábra*) megvalósításához szükséges a transzplantált sejtmagot befogadó petesejt-citoplazma aktiválása, amelyet *szarvasmarha-petesejtek* in vitro *parthenogenetikus aktivációjával* – különböző módszereket alkalmazva – sikerült megvalósítani (Bodó et al., 1998).

Az in vitro *termékenyítési eredmények javítása céljából végzett bikasperma-vizsgálatok* a következő főbb megállapításokat eredményezték: a mesterséges termékenyítés gyakorlatában (*in vivo*) hasznosított spermiummotilitás-értékelés nem ad kielégítő megbízhatóságot az *in vitro* termékenyítőképesség előrejelzéséhez, a „swim-up" eljárás viszont javítja (*in vitro*) a motilitást. Indokolt ennek a módszernek az alkalmazása az *in vitro* embrió-előállítás során. Tenyészbikák *in vitro* termékenyítőképességében jelentős egyedi különbségek tárhatók fel és aknázhatók ki az *in vitro* embrió-előállítás céljainak (embrióátültetés, embrió-mikromanipulációk stb.) szolgálatában (Gócza, Baranyai, Bodó, az OMRT-vel együttműködve).

Ondósejtek és embriók ivarának megállapítására (szexálására) irányuló kísérletes vizsgálatok keretében megtörtént az X- és az Y-kromoszóma jelölésére szolgáló eljárások kipróbálása és összehasonlítása. Az ún. FISH-módszer alkalmasnak ígérkezik szexált embriók és ivarspecifikus sperma előállításának elősegítésére (Kovács A. munkacsoportja, a HIETE kutatóival, svéd, dán és USA-beli partnerekkel együttműködve). Ez a nemzetközi élvonal törekvéseit követő kísérletes munka azért különleges jelentőségű, mert a szexált embriók átültetése és a kívánt ivarú egyedeket eredményező ivarspecifikus sperma jövőbeli alkalmazása teljesen új alapokra helyezi az állatnemesítési stratégiákat, és igen jelentősen fokozhatja az állatitermék-előállítás hatékonyságát (Dohy, 1999).

A klónozás megvalósítását és hasznosítását célzó módszertani vizsgálatok és előkísérletek eredményei szerint sikeres volt az egysejt-PCR-analízis techniká-



1. ábra. A sejtmagátültetéssel végzett klónozás vázlata, amely az újraklónozás lehetőségét is érzékelteti (Dinnyés, 1998 nyomán)

jának beállítása, amely alkalmasnak ígérkezik szexált embriókból előállítandó blasztomerek felhasználásával végzendő klónozás céljaira. Folyamatban van a klónozáshoz szükséges embrió-mikromanipulációs technika adaptálása és továbbfejlesztése (egér-morulák felhasználásával) (Gócza munkacsoportja). A klónozás állatnemesítési jelentőségét és kilátásait a Magyar Tudomány hasábjain is összefoglaltam (Dohy, 1997).

Szakirodalmi szintézis, módszertani tanulmány és koncepció készült *sertésembriók* in vitro *előállítása* lehetőségeinek feltárása és hasznosítása céljából, különös tekintettel az *in vivo* és *in vitro* embriófejlődés közötti szakadék áthidalásának szükségességére (az *in vitro* eredmények javítása végett) (Bali Papp, Iváncsics, Dohy, 1999). Ez a kutatási feladat hazánkban új és nemzetközileg is jelentős.

A szaporítás új biotechnikai lehetőségeit jelentő embriótechnológiák kulcsfontosságú módszerei és feladatai a következők:

- Petesejtnyerés folyamatos „ovum pick-up" módszerrel,
- *in vitro* petesejtérlelés, -termékenyítés és kultiválás,
- embriók *in vitro* manipulációi (szexálás stb.),
- szexált embriók hasznosítása,
- ivarspecifikus sperma előállítása és hasznosítása,
- a klónozás különböző módszereinek összehasonlító értékelése és hasznosítása,
- embrionális sejtvonalak létrehozása és hasznosítása. (Dohy, 1998, 1999).

Új és igen jelentős metodika (a humán „asszisztált reprodukciós kutatások" adaptálásával) a *preimplantációs genetikai diagnózis* in vitro *előállított embriókon.* Az átültetés előtt álló (preimplantációs) embriókon elvégezhető (elvégzendő) vizsgálatok a következő főbb célokat szolgálhatják:

- embriók ivarának megállapítása (szexált embriók átültetése céljából),
- örökletes terheltségek („defektgének") hordozóinak (heterozigóta „carrier" egyedeknek) feltárása és kiszűrése,
- kívánatos (a tenyészcélt szolgáló) tulajdonságokat kódoló géneknek, illetve azok hordozóinak (pl. a sajtgyártás szempontjából előnyös BB-kappa kazein genotípus) felderítése és a transzgenézis (a génátültetés) sikerének ellenőrzése,
- „allélszelekció" (a kívánatos allélek felderítésével),
- tenyészállatok előszelekciója (a generáció-intervallum lerövidítésével, ami jelentősen fokozhatja a szelekció időegységre vonatkoztatott eredményességét),
- nagy értékű (előszelektált) embriók átültetése és értékesítése (incl. exportja) (Bodó, Gócza, Baranyai, Dohy).

Napjainkban időszerűvé válik – és a belátható jövőben egyre jelentősebb lesz – *a molekuláris genetika eredményeinek integrálása az állattenyésztési biotechnológiába* és ezen keresztül az állatnemesítési stratégiákba. A gyors ütemben fejlődő és sok meglepetést okozó molekuláris genetika speciális eredményei főként a következő területeken ígérnek „szintáttörést" jelentő új lehetőségeket az állatnemesítés számára:

- géntérképezés,
- genomanalízis,
- transzgenézis (Dohy, 1999).

Az immuno- és a biokémiai genetika speciális területeit is össze kell és össze lehet kapcsolni a molekuláris genetikával, főként a következő feladatok megoldása végett:

– egyedek azonosítása, származásának ellenőrzése (DNS-„ujjlenyomatok" segítségével),

– ikrek egy-, illetve kétpetéjűségének megállapítása,

– populációk genetikai struktúrájának, távolságának és dinamikájának vizsgálata, nyomonkövetése,

– anyagcsere-mutatók (enzimműködés paraméterei stb.) hasznosítása. (Dohy, 1999).

A hagyományos citogenetika ugyancsak összekapcsolható és összekapcsolandó a molekuláris genetikával. Az így kialakuló – és nemzetközi szinten gyors ütemben fejlődő – molekuláris citogenetika főként a „defektgének" felderítése és kiküszöbölése, továbbá a tenyészcélok szempontjából pozitív hatású (kívánatos) gének, illetve géncsoportok („linkage groups") hasznosítása érdekében, illetve szolgálatában válik egyre jelentősebbé (Dohy, 1999).

Végeredményben *az új biotechnológia* (incl. a szaporítás biotechnikája) *integrálása az állatnemesítési stratégiákba* döntően a következő kulcsfontosságú területeken válik fokozódó jelentőségűvé:

– a szelekciós nemesítés hatékonyságának fokozása: a genetikai előrehaladás meggyorsítása (markergének segítségével végzett szelekció: „marker assisted selection");

– transzgénikus egyedek hasznosítása (bioreaktorként, xenotranszplantáció céljaira stb.), transzgénikus „csúcsegyedek" klónozása és újraklónozása;

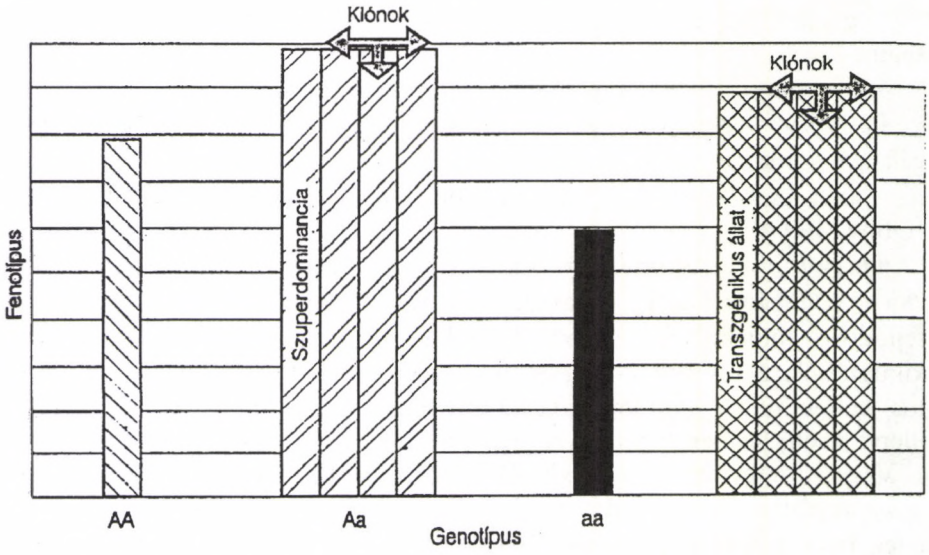
– a heterózistenyésztés hatékonyságának növelése: heterózisjelenségek prognózisának, megtervezésének és kiváltásának eredményesebbé (megbízhatóbbá) tétele;

– a „genetikai nyersanyagkincs" (a génkészletek, géntartalékok) és a genetikai diverzitás megőrzése, növelése és kiaknázása;

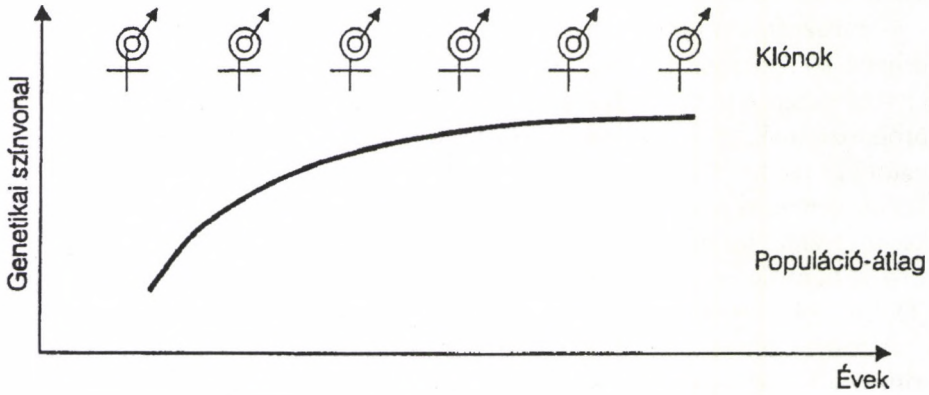
– a nemesítés nemzetközi integrációja („globális nemesítési stratégia") (Dohy 1997, 1998, 1999).

A hagyományos és az új lehetőségeket is kiaknázó nemesítés hatékonyságának növelését szolgáló kísérletes vizsgálataink közül a következőket emelem ki:

Embrióátültetésből (ET) származó és nem embrióátültetésből létrejött holstein-fríz tenyészbikák összehasonlító értékelése szerint a csúcskategóriában szignifikánsan jobb volt az ET-csoport eredménye a rangsorolás alapját jelentő „Teljesteljesítmény-index" szerint, míg egyedül a tejtermelésben a különbség nem volt biztosított (Jánosa, Dohy, Szakács, 1997). Az ilyen jellegű vizsgálatok jelentőségét az adja meg, hogy egyrészt mind általánosabbá válik a tenyészbikák létrehozása embrióátültetéssel, másrészt tetemes költségek terhelik ezt a módszert, különösen „csúcsegyedek" előállítása során.



2. ábra. Szuperdomináns és transzgénikus „csúcsegyedek" klónozása



3. ábra. Klónok (klónsorozatok, újraklónozott egyedek) hasznosítása a genetikai előrehaladás mérésére (kvantifikálására)

Megjegyzés: transzgénikus klónok használatával azok „versenyeztethetők" a hagyományos módon nemesített populációkkal (is)!

Magyarországon előállított és USA-beli holstein-fríz tenyészbikák összehasonlító értékelése szerint nagyüzemi viszonyok között (Enyingi Rt.) az 1. laktációs termelés tekintetében a magyar, az életteljesítmény vonatkozásában viszont az USA-bikák ivadékcsoportja (n = 1116, illetve 1047) volt jobb (Jánosa, Dohy,

1998). Ezek az eredmények a nemesítés nemzetközi integrációjában folytatódó – és fokozódó – részvételünk szempontjából jelentősek (Dohy, 1995, 1997, 1998, 1999; Dohy–Szabó, 1996).

Ugyancsak a „globális nemesítési stratégia" térhódítása következtében fontos annak a kérdésnek a tisztázása, hogy milyen összefüggés (korreláció) érvényesül a számunkra jelentős országokban alkalmazott szelekciós indexek alapján rangsorolt tenyészbikák sorrendje között.

Holstein-fríz tenyészbikák (n = 1416) *rangkorrelációja egyes jelentős országokban alkalmazott szelekciós indexek alapján* a következő eredményeket adta:

magyar index – olasz index: r = 0,75;
magyar index – német index: r = 0,99;
magyar index – USA-index: r = 0,91.

A legjobb 100 bika relációjában a korreláció igen laza: r = 0,32–0,41! Az új-zélandi szelekciós index nagymértékben eltérő eredményeket adott a rangkorreláció szempontjából. Ezek a megállapítások a nemesítők számára fontos támpontokat jelentenek, és orientálhatják a tenyésztést irányító szakembereket is. – Rámutattunk továbbá *a „korrelációtörő" csúcsegyedek* felkutatásának és hasznosításának jelentőségére és új lehetőségeire (embrióátültetéssel, klónozással stb.) (Vági et al., 1995; Dohy et al., 1996).

Ugyancsak időszerű és perspektivikus feladat a nagy tenyészhatású (gyakran nemzetközileg kiterjedten hasznosított) apaállatok és fiaik örökítőértékének összehasonlító értékelése. Ebből a célból *elvégeztük ivadékvizsgált holstein-fríz bikák és fiaik összehasonlító genetikai értékelését* (44 apa és 282 fiú viszonylatában). A kapott eredmények szerint:

- a rangkorreláció (teljesteljesítmény-index alapján): r = 0,424;
- a korreláció az apák teljesteljesítmény-index átlaga és unokáik (n = 16 435) tejzsírtermelési átlaga (kg) között: r = 0,332;
- a korreláció az apák teljesteljesítményindex-átlaga és unokáik tejfehérje-termelési átlaga (kg) között (Jánosa et al., 1998) r = 0,341.

Ezek az eredmények lényegében megfelelnek az elméletileg (a genetikai összefüggések alapján) vártaknak, és arra hívják fel a tenyésztők figyelmét, hogy nem nélkülözhető a bikák sajátivadék-vizsgálata (a tejtermelési tulajdonságokra vonatkozóan) – bármennyire korszerű is az apák tenyészértékelése (BLUP-módszer alkalmazása stb.)!

Kidolgoztuk és kipróbáltuk a „relatív tejfehérje (kg)-tenyészérték index" elnevezésű mutatót, amelyet a következő képlet fejez ki:

$$\frac{\text{tejfehérje-tenyészérték}}{\text{élősúly-tenyészérték}}$$

Finn ayrshire fajtájú bikák (n = 247) ivadékvizsgálati eredményeit ezzel az egyszerű (a tejfehérje-termelés hatékonyságát kifejező) indexszel értékelve (átlagosan 156 leány/apa) megállapítottuk, hogy az index értéke kedvező korrelációt igazolt az ivadékcsoportok egészségi állapotával, így előnyösen alkalmazható a nemesítés céljára. Ugyancsak igazoltuk (ismételten), hogy az átlag alatti (94%-ot jelentő testnagyságú) élősúly-kategóriában kedvezőbb a relatív tejfehérje-tenyészérték, mint az átlag feletti (108%-ot jelentő testnagyságú) élősúly-kategóriában. Ez a megállapítás a tejelőmarha-típus optimalizálásához hasznosítható (Vági et al., 1994; Dohy et al., 1995).

A modernizált tejelőmarha-típusokat képviselő Hungarofríz, SMR és holstein-fríz populációk összehasonlító értékelése szerint:

– Az egy életévre (illetve egy életnapra) vonatkoztatott tejfehérje-termelésben (kg) és a termelés hatékonyságában a Hungarofríz volt a legeredményesebb.

– A Hungarofríz (amelyet Horn A. és munkatársai: Bozó, Dunay és Dohy nemesítettek ki) és az SMR közös szelekciós bázist alkothat.

– A genetikai diverzitás fenntartása és hasznosítása a fogyasztási tejet termelő (holstein-fríz) és az „ipari tejet" előállító (holstein-fríz × jersey) populáció nemesítése és hasznosítása útján is előnyös és szükséges, különös tekintettel arra, hogy a tejnek egyre nagyobb hányada kerül ipari feldolgozásra, és a fehérjében és zsírban koncentrált tej termelésének sokrétű előnyei vannak (Gáspárdy et al., 1995; Dohy, 1998, 1999).

A húsmarhatenyésztés várható és szükségszerű fellendülése miatt jelentős, hogy *feltártuk húsmarhafajták reciprok keresztezései keretében a hazai gyakorlatban (is) hasznosítható heterózis- és anyai hatásokat*, amelyek kedvezően aknázhatók ki a marhahústermelés gazdaságos növelése érdekében (Szabó és munkatársai; Szűcs és munkatársai; Szabó et al., 1997; Dohy–Szabó, 1996).

A nemesítés nemzetközi és hazai integrációjának fejlődése következtében ugyancsak állandó és mind jelentősebbé váló feladat a nagy károkat okozó örökletes terheltségek elleni szervezett védekezés. Ennek érdekében *elvégeztük a BLAD terheltséget hordozó és e letális (elhullást okozó) terheltségtől mentes magyarországi és hollandiai holstein-fríz tenyészbikák ivadékvizsgálati eredményeinek analízisét.* Rámutattunk a recesszív terheltséghordozó (egészségesnek látszó, de a terheltséget örökítő) „csúcsegyedek" vizsgálatának jelentőségére (ezek az egyedek gyakran terheltséghordozók) és arra, hogy el kell kerülni „carrier" (heterozigóta terheltséghordozó) egyedeknek egymás közötti párosítását, a terheltség és károkozásának eliminálása végett (Jánosa, Dohy, 1997, 1999). Különösen aláhúzza ennek a megállapításnak, illetve követelménynek jelentőségét az „új biotechnológia" alkalmazhatósága!

A Magyarországon kiemelkedő jelentőségű sertéstenyésztés fejlesztése szempontjából fontos *szakirodalmi szintézis és koncepció készült, sertésfajták géntartalékainak megőrzése és hasznosítása céljából.* (Wittmann–Dohy, 1999). Ennek alapján a következő főbb megállapításokra hívom fel a figyelmet:

– 47 fajta veszélyeztetett (ún. ritka fajta);

– 139 fajta kiveszőben van, illetve kipusztult (!);

– speciális genetikai analízisek: hagyományos és molekuláris genetikai módszerek kombinált (integrált) hasznosítása szükséges a génkészletekkel való okszerű gazdálkodás megvalósításához;

– a genomanalíziseket a genetikai markerek kromoszomális megoszlásának felderítésével is elő kell segíteni;

– optimalizálni szükséges az effektív populációméretet;

– a fajták, genotípuscsoportok, hasznosítási típusok rekonstrukciójára és racionális hasznosítására átfogó terveket kell kidolgozni és koordináltan végrehajtani.

A heterózis-tenyésztés új „reneszánsza" elé néz – éppen az „új biotechnológia" eredményeinek következtében – , ezért időszerű felidézni, hogy elméleti számításokkal és egér-modellkísérletekkel egyaránt igazoltuk a szülő × ivadék párosítások és az édestestvér × édestestvér párosítások eltérő eredményességét:

– a rokontenyésztettség (a homozigozitás) mértéke az édestestvér-párosítások nyomán jobban fokozható, mint az apa × leány párosítások eredményeként;

– 8–10 polimorf genetikai marker (vérfehérje-polimorfizmus) segítségével almon belül is kiválogathatók azok az egyedek, amelyek nagyobb vagy kisebb mértékben homozigóták, mint az elméletileg (a Wright-féle F-érték alapján) várt homozigozitás alapján számítva (Dohy, 1999; Müller et al., 1986).

Ezek a megállapítások a rokontenyésztéses heterózis-nemesítés (incl. vonalkialakítás) és a klónok jövőbeli hasznosítása szempontjából (lásd a *2. ábrát* is) egyaránt jelentősek, és kiegészíthetők a DNS-„ujjlenyomat" (fingerprinting) által adott lehetőségek kiaknázásával (Dohy, 1999).

A belátható jövőben *klónozott (újraklónozott) „csúcsegyedek" – referencia apa- és anyaállatokként – is szolgálhatják az állatnemesítés céljait.* Ezek a klónsorozatok főként a következő lehetőségek kiaknázását teszik lehetővé, egyúttal igénylik:

– hazai és nemzetközi összehasonlítási bázis,

– a genetikai előrehaladás mérése (kvantifikálása, lásd a *3. ábrát*),

– genotípus × környezet kölcsönhatások mérése,

– a nemesítés nemzetközi integrációjának segítése: közös szelekciós (összehasonlítási) bázis megteremtése és hasznosítása,

– helyi genotípusok (fajták, típusok) értékeinek kimutatása a géntartalékok védelmének és kiaknázásának érdekében (Dohy, 1999).

A környezeti hatások és a genetikai változások összefüggéseinek újabb aspektusait elemezve, *rámutattunk az „adekvát"* (újabb megjelöléssel: adaptív) *mutációk lehetőségére és potenciális* – pozitív és negatív hatású – *jelentőségére*, új kutatási feladatokat is kijelölve az állatnemesítők számára (Bögre–Dohy, 1992).

Kutatásainkat – széles körű hazai és nemzetközi kooperáció és munkamegosztás keretében – annak tudatában folytatjuk, hogy: *„Megméretni a világ színpadán, és nem egymás szemében szükséges"* (Grüner György, az MTA külső tagja).

*

Amikor most – befejezésként – köszönetet mondok munkatársaimnak és együttműködő partnereimnek (akiket felsoroltam és idézek az irodalomjegyzékben is), *Kanizsai Dezsőnek* (a nagy logopédusnak) következő szavaival zárom székfoglaló előadásomat: *„Mi, akik olyan rövid időt töltünk itt – megszakítva az örökkévalóságnak a fonalát –, kötelesek vagyunk az emberiség számára úgy dolgozni, hogy egy nehezen megnyugtatható lelkiismeret mellett is mindig nyugodtak maradhassunk!"*

Irodalom

Bali Papp Á.–Ivánccsics J.–Dohy J.: Sertésembriók in vitro előállításának lehetőségei. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 1999, 121. évf. 9, 559–564.

Bodó, Sz.–Dinnyés, A.–Baranyai, B.–Solti, L.–Dohy, J.: Comparison of different treatments for parthenogenetic activation of bovine oocytes matured in vitro. *Acta Veterinaria Hungarica*, 1998, Vol. 46, No. 4, 493–500.

Bögre J.–Dohy J.: „Fékevesztett" mutációk – „új lamarckizmus"? *Magyar Tudomány*, 1992, 8, 952-958.

Bögre J.–Dohy J.–Magyary I.: A környezeti hatások és a genetikai változások néhány kérdése az állattenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 1998, 48. köt., 1. sz. 23–30.

Dinnyés A..–Bodó, Sz.–Dohy, J.: Changing cattle breeding strategies in Hungary. Potential effects of nuclear cloning and other biotechnological methodts. *Archiv für Tierzucht, BRD*, 1998, Vol. 41, No. 3, 251–259.

Dinnyés, A.–Dohy, J.–Bodó, Sz.: Integration of Animal Biotechnology into Hungarian Cattle Breeding with Special Emphasis on Nuclear Cloning. *Hungarian Agricultural Research*, 1998, Vol. 7, No. 1, 11–13.

Dohy J.: *Az Európai Unióhoz csatlakozásunk kérdései és kilátásai*. Nemzetközi Tejtermelési Tanácskozás, Debreceni Agrártudományi Egyetem, 1995, 26–31.

Dohy J.: A nemzetközi integráció és a nemzeti érdekek védelme az állattenyésztésben. *Tejgazdaság*, 1997, 1., 15–19.

Dohy J.: A klónozás kilátásai az állatnemesítésben. *Magyar Tudomány*, 1997, 4, 395–399.

Dohy J.: A magyar állatnemesítés felkészítése a 21. század kihívásaira. *Tejgazdaság*, 1998, 1, 3–7.

Dohy J.: *Genetika állattenyésztőknek*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999, 343.

Dohy J.–Szabó F.: *Az állattenyésztés nemzetközi integrációjának új feladatai és lehetőségei*. XXXVIII. Georgikon Napok, Keszthely, PATE, 1996.

Dohy, J.–Vági, J.–Jánosa, Á.–Tavakkolian, J.: Selection of breeding bulls by relative protein yield index. *Journal of Animal Science*, 1995, Vol. 73, Suppl. l, Breeding and Genetics, 112.

Dohy, J.–Vági, J.–Jánosa, Á.: Comparative evaluation of Holstein-Friesian breeding bulls on the basis of total performance indexes used in different countries as calculated from Hungarian progeny test results. *Journal of Animal Science*, 1996, Vol. 74, Suppl. 1, 109.

Fancsovits, P.–Baranyai, B.–Bodó, Sz.–Dinnyés, A.–Dohy, J.: Comparison of defined embryo culture systems in cattle. *Theriogenology*, 1998, Vol. 49, No. 1, 199.

Fancsovits P.–Dinnyés A.–Dohy J.: Emlősembriók in vitro kultivációja. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 1998, 120, 3., 152–158. p.

Gáspárdy, A.–Bozó, S.–Dohy, J.: Performance comparison of Hungarofries, Black Pied Dairy Cattle (SMR) and Holstein Friesian Breeds in Hungary. *Archiv für Tierzucht*, 1995, BRD, Band 38, Nr. 3, 247–262.

Jánosa Á.–Baranyai B.–Dohy J.: BLAD hordozó és egészséges tenyészbikák ivadékai tejtermelő-képességének összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 1999, Vol. 48, No. 3, 315–322.

Jánosa, Á.–Baranyai, B.–Dohy, J.: Comparison of milk production of the progeny of BLAD-carrier and healthy Holstein bulls in Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica*, 1999, Vol. 47, No. 3, 283–289.

Jánosa, Á.–Dohy, J.: Comparison of BLAD carrier and non BLAD carrier top bulls. *Journal of Animal Science*, 1997, Vol. 75, Suppl. 1, 152.

Jánosa, Á.–Dohy, J.: Comparison of Hungarian and US Holstein-Friesian Bulls used in Hungary. *Journal of Animal Science*, 1998, Vol. 76, Suppl. 1., 86.

Jánosa, Á.–Dohy, J.–Baranyai, B.: *Comparative genetic evaluation of progeny-tested top Holstein bulls and their sons in Hungary*. XVIIIth International Congress of Genetics, Beijing, China, 1998, Abstracts, 131.

Jánosa, Á.–Dohy, J.–Szakács, Zs.: *Comparative evaluation of ET and non-ET Holstein-Friesian bulls*. Book of Abstracts of the 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Vienna. Wageningen Pers, The Netherlands, 1997, 79.

Müller G.–Pálovics Á.–Dohy J.: Modellkísérletek a rokontenyésztettség mértékének magbízhatóbb becsléséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 1986, 1, 67–72.

Szabó, F.–Szentpáli, K.–Tari, J.–Dohy, J.–Szücs E.: Heterosis and maternal effect on weaning weight of Hungarian Simmental, Hereford and Angus F_1 calves. *Journal of Animal Science*, 1997, Vol. 75, Suppl. 1, 153.

Vági, J.–Dohy, J.–Tavakkolian, J.–Jánosa, Á.: *Ranking of Holstein-Friesian sires using total performance indices at different countries*. 46th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Prague, 1995.

Vági, J.–Tavakkolian, J.–Dohy, J.: *Simple economic index of relative protein yield*. 45th Annual Meeting of the European Association of Animal Production. Edinburgh, 1994, Abstr. Vol. 235.

Wittmann, M.–Dohy, J.: On some possibilities and prospects of gene conservation and utilisation of pig breeds. *Archiv für Tierzucht, BRD*, 1999, Band 42, Nr. 1, 57–66.

Nagy Béla
az MTA levelező tagja

A háziállatok enterális colibacillosisai

Elhangzott 1999. április 7-én

Tudományos munkámat a Miskolci Állat-egészségügyi Intézetben kezdtem, ahol Áldásy Pál dr. az állat-egészségügyi diagnosztikai munka szépségeivel ismertetett meg, s – mintegy ujjgyakorlaként – a választott malacok megbetegedéséit kísérő bélflóraváltozások tanulmányozását adta feladatul. Ezt követően az Állatorvos-tudományi Egyetem Állathigiéniai Tanszékén Kovács Ferenc professzor irányítása alatt a borjak újszülött kori és a malacok választás kori hasmenésével, ezek környezeti hajlamosító tényezőivel foglalkoztam, majd a Szombathelyi Állat-egészségügyi Intézetben – az igazgatói feladatokon túl – többirányú diagnosztikai és szervezőmunkát végeztem: munkatársaimmal – a környék akkori adottságainak megfelelően – elsősorban egyes szarvasmarha-megbetegedések diagnosztikájának fejlesztésén dolgoztunk (melyen belül én a borjak hasmenésére irányuló vizsgálatokat végeztem), továbbá a bakteriológiai osztályt vezettem. Az USA-ban – dr. H. W. Moon akkor újraalakult munkacsoportjában (National Animal Disease Center, Ames, Iowa) – nagy önállóságot biztosító szervezeti és ideális szakmai, személyi feltételek között – a malacok colihasmenését tanulmányozhattam, mely vizsgálatok annak tisztázásában segítettek, hogy a korábban megismert és fontosnak tartott toxintermelés mellett a kórokozók bélben való megtapadása és kolonizációjuk is lényeges. Többek között sikerült egy új (a nemzetközi nomenklatúra szerint F6-ként elismert) adhéziós virulenciafaktort azonosítani és több szempontból jellemezni, mely akkoriban az orvosok és a mikrobiológusok érdeklődését fel-

keltette. A szombathelyi és iowai évek után az Országos Állat-egészségügyi Intézetben az általános igazgatóhelyettesi és szakmai szervezési feladatokon (fertőző betegségek diagnosztikájának fejlesztésén, megyei állat-egészségügyi állomási laboratóriumok módszertani felügyeletén) túlmenően egy enterális diagnosztikai laboratóriumot is kialakíthattam. Ebben az *E. coli* mellett, a Szombathelyen elkezdett munka folytatásaként – virológusokkal és patológusokkal szoros együttműködésben – több emlősfaj enterális megbetegedéseinek – akkor még többnyire csak az irodalomból ismert – kórokozóját (pl. campylobactereket, rotavírusokat, coronavírusokat és cryptosporidiumokat) vizsgáltam. Diagnosztikai munkánkat rendszeres elektronmikroszkópos vizsgálatokkal is kibővítettük. A borjak, kecskék, nyulak és egyéb emlősállatok cryptosporidiozisának, a borjak coronavírus okozta hasmenésének első hazai leírásai, valamint – a Phylaxia illetékes szakemberei segítségével – a borjak és malacok *E. coli* (illetve rotavírus és *E. coli*) okozta hasmenése elleni ún. protektív antigénekre alapozott vakcinák előállítása elsősorban ekkorra tehetők. Az állat-egészségügyi intézmények első – mint utóbb kiderült, kizárólag minisztériumi személyzetpolitikai indíttatásból végrehajtott – nagy átszervezése (1987) és a díjköteles diagnosztikai vizsgálatok bevezetése lehetetlenné tette a további kutató-fejlesztő munkát, ezért újabb megoldást kellett keresni. Egy 1988-ban elnyert OTKA-pályázat kapcsán sikerült számos, a sertések választási hasmenését okozó hazai *E. coli* törzset előbb itthon, majd az USA-ban (National Animal Disease Center) fenotípus és genotípus szempontjából jellemezni és csoportosítani. A hazai izolátumokon egy újabb adhéziós virulenciafaktort (F18ac) fedeztünk fel, és magyarázatot találtunk arra is, hogy ezek a kifejezetten választási hasmenést okozó törzsek az újszülött malacok vékonybelében azért nem telepedhetnek meg, mert az adhéziós faktoraiknak megfelelő bél-receptorok a kor előrehaladtával és a takarmányváltoztatás által is stimulálva jelennek meg, s teszik az állatokat fogékonnyá. Ezen eredmények véglegesítése, majd közlése már a jelenlegi munkahelyemen, az MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézetében történt, ahol a legutóbbi időkben az enterális fertőzéseket előidéző *E. coli* törzsek – hazánkban eddig nem vagy alig ismert – új toxinjait vizsgáljuk, és a fertőzések elleni vakcinás védekezés céljából genetikai úton módosított *E. coli* törzseket is előállítunk. Ezen túl foglalkozunk a *salmonellosis*szal (különösen a baromfi-salmonellosisszal és a fertőzöttséget segítő egyes virulenciafaktorokkal), valamint a védekezést, megelőzést szolgáló módszerek fejlesztésével.

Bevezetés

Az enterális kórokozók kutatásának az orvosi és állatorvosi körökben világszerte nagy hagyományai vannak, hiszen a kolera, a csecsemők diszpesziája és a hastífusz képében még az elmúlt fél évszázadban is számos súlyos fertőző bélbántalom lépett fel, nemcsak a higiéniailag elhanyagolt, hanem az ún. kultúrországokban is. Érdekes módon a legveszélyesebb kórokozók kiiktatatása ezen utóbbi országokban rávilágított arra, hogy még számos egyéb, kevésbé súlyos és látványos fertőző enterális kórokozóval (pl. rotavírus, Campylobacter, Cryptosporidium) kell számolnunk, melyekről 2-3 évtizede úgyszólván még semmit nem tudtunk.

Az enterális kórokok között egyik legrégebben „ismert" az *E. coli*, melynek egyes törzsei a bélcsatorna normális lakói, de más törzsekről az idők folyamán kiderült, hogy fakultatív kórokozók: vagyis bizonyos virulencia-tulajdonságokkal rendelkeznek (melyek „első látásra" úgymond nem nyilvánvalóak), s melyek révén kórokozó hatásukat az arra fogékony szervezetben kifejthetik.

Az *E. coli* baktériumokat ezért így is szoktuk jellemezni: *„farkas báránybőrben"*.

Előadásom címéül az enterális colibacillosisokat választottam, mivel legtöbbet az *E. coli* okozta enterális fertőzésekkel foglalkoztam, de meg kell említeni, hogy az embernél és a kedvtelésből tartott állatoknál legalább ilyen súllyal szerepelnek az urogenitális fertőzések és szepszisek okozóiként. A háziállatok között a különböző baromfifajokban a coliszepszis okoz esetenként tömeges veszteségeket. Mindezt tehát a normál bélflóra tagjaként megismert baktériumok olyan törzsei okozzák, melyek az évmilliók vagy évezredek során megfelelő virulencia-tulajdonságokra tettek szert, s melyek újabb patotípusainak kialakulása manapság is a „szemünk előtt" zajlik. Az enterális bántalmakat előidéző *E. coli* baktériumokat azok sajátos – humán és animal vonatkozású – virulencia-tulajdonságai alapján hat fő csoportra oszthatjuk:

Enterotoxikus *E. coli* (ETEC)
Enteropathogen *E. coli* (EPEC)
Verotoxikus *E. coli* (VTEC)
altípusa: Enterohaemorrhagiás *E. coli* (EHEC)
Enteroinvazív *E. coli* (EIEC)
Enteroaggregativ *E. coli* (EaggEC)
Nekrotoxikus *E. coli* (NTEC)

Ezek közül a *háziállatok* megbetegedéseit illetően – munkatársaimmal – elsősorban és az ETEC, VTEC és NTEC baktériumok jelentőségét ismertük meg az elmúlt években (illetve folytatunk jelenleg is ilyen irányú vizsgálatokat), és veszünk részt a megelőzést célzó vakcinák és diagnosztikai eljárások fejlesztésében.

Az enterotoxikus *E. coli* (ETEC) okozta megbetegedésekről röviden

Ezen kórformára az 1960-as évek végén, az 1970-es évek elején a Vietnamban harcoló amerikai katonák sorozatos, súlyos megbetegedése hívta fel a figyelmet, akik koleraszerű hasmenésben betegedtek meg, s akikről később kiderült, hogy ETEC-fertőzésben szenvednek. További humán-egészségügyi jelentőséget adott ezen kutatásoknak a világméretű turizmussal megismert ún. turistahasmenés (szintén igen gyakran ETEC okozta bántalom), valamint a háziállatok (elsősorban borjak, malacok) tömeges hasmenése. Az enterotoxikus colibacillosisok kórfejlődésének két lényeges mozzanata az 1970-es években tisztázódott: a kórokozóknak a bél ürege felől a bél falára, mégpedig a toxinjaikra érzékeny bélhámsejtek felületére kell eljutniuk (ott meg kell tapadniuk), ezt követően pedig a kiválasztott toxinjaikat a bélhámsejteknek kell átadniuk. A háziállatok belében való megtapadást segítő *E. coli adhéziós virulencia-tényezők* a baktérium felületén található 3–7 nm átmérőjű, hajszálszerű fehérjeszálak (fimbriák vagy pilusok), melyekről az *1. táblázat* nyújt áttekintést. Prototípusuk az ún. 1-es típusú fimbria, mely azonban kórokozó képességtől függetlenül szinte minden *E. coli* törzs baktériumain jelen lehet *(1. ábra)*.

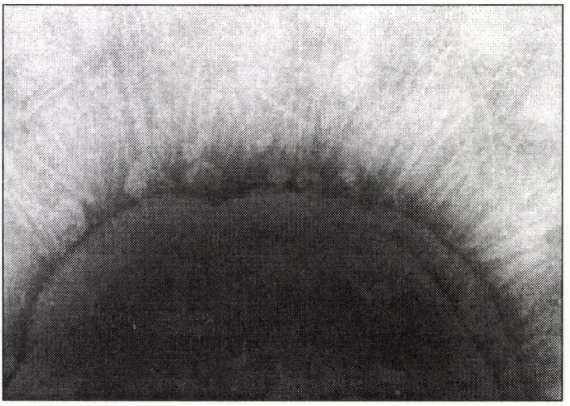
1. táblázat

A háziállatok enterotoxikus E. coli *(ETEC) baktériumainak fimbriái (pilusai)*

Fimbria	Variáns	Átmérő (× nm)	Alegység (kDa)	Mannose-rezisztencia	Gyakori O-típus	Gének lokalizációja
F4 (K88)	ab ac ad	2,1	27,6	R	O8, 0,141, 0149	plazmid
F5 (K99)		5,0	16,5	R	O8, O20, O101	plazmid
F6 (987P)		7,0	17,2	NH	O9, O20	plazmid
F17 (Fy)		3,4	20,0			kromoszóma
F18	ab (F107) ac (2134P) (8813)			R	O139, O141, O147, O157	plazmid
F41		3,2	29,0	R	O101	kromoszóma
F42			32,0	R	?	plazmid
F165		4–6	17,5; 19,0		O115	kromoszóma

R: Mannose-rezisztens
NH: nem hemagglutinál
A jelen székfoglalóban tárgyalt fimbriákat dőlt betű jelöli.

A virulenciát meghatározó további bakteriális termékek az *enterotoxinok*, melyek a baktériumtapadást követően bizonyos bélhámsejt-receptorokra kötődnek, majd a sejtekbe jutnak, hogy azok működését alapvetően megváltoztassák. Ennek eredményeként a vékonybélhámsejtek az addigi felszívótevékenységük helyett fokozott víz-, valamint hidrokarbonát- és kloridszekrécióba kezdenek, melynek eredménye a súlyos hasmenés, következményes acidosis és exsiccosis. Az ez idáig megismert *E. coli* enterotoxinokat két fő kategóriába soroljuk: hőlabilis (LT) és hőstabil (ST) enterotoxinok, mely utóbbiakon belül STa és STb alcsoportot különböztetünk meg. Emberben az LT-nek és STa-nak, míg borjakban az STa-nak, malacokban pedig mindhárom toxinnak fontos szerepe van. Ezen toxinok különböző mechanizmusok révén állítják át a bélhámsejtek működését, mely mechanizmusok igen szép példái annak, hogy a természet ugyanazon célhoz hányféle úton tud eljutni (*2. táblázat* és *2. ábra*).



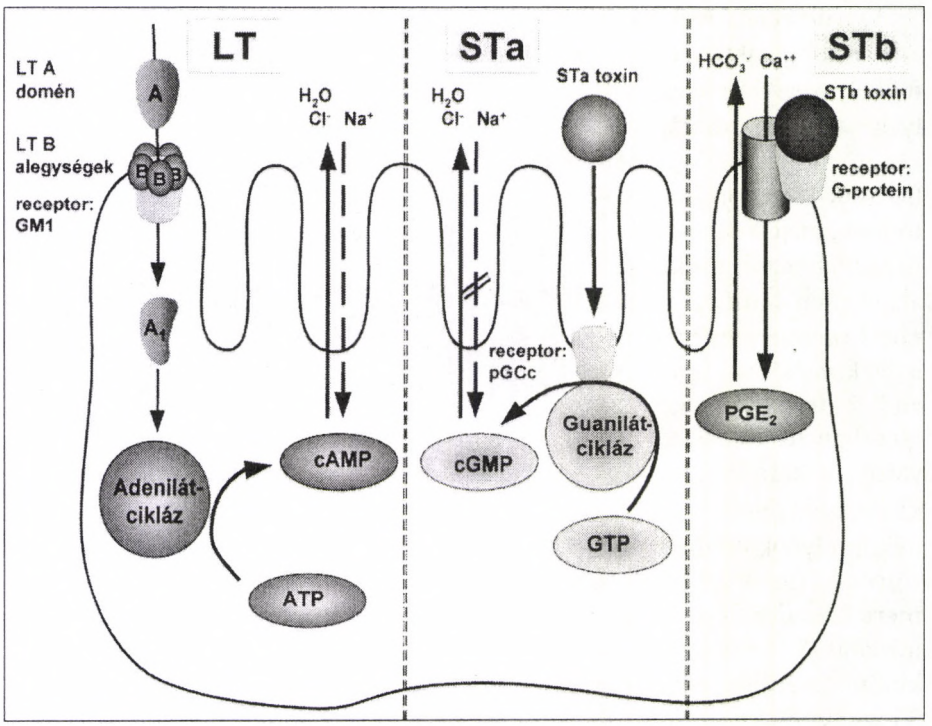
1. ábra. E. coli-*baktérium 1-es típusú fimbriái (pilusai). Transzmissziós elektronmikroszkópos (TEM) felvétel*

2. táblázat

A háziállatok enterotoxikus E. coli *(ETEC) baktériumainak enterotoxinjai*

Entero-toxin	Variáns	Molekulatömeg	Hatás	Receptor
LT-I LT-II	LTh-I, LTp-I LT-IIa, LT-IIb	1A (28 kDa) 5B (11,5 kDa)	Hiperszekréciós rendszer stimulálása	LT-I: GM1 LT-IIa: GD1b LT-IIb: GD1a
STa	STa-H, STa-P	18 or 19 aa. peptide (5kDa)	Hiperszekréciós rendszer stimulálása	pGCc
STb		48aa. peptide (5 kDa)	Malabsorptio: G-protein-kapcsolt Ca^{++}-csatornák nyitása	G-protein

Ezt követően tekintsük át a székfoglaló címében foglalt azon munkákat, melyek eredményeként – munkatársaim segítségével – a nemzetközi és hazai ismeretek gazdagításában, az új ismeretek gyakorlati alkalmazásában közreműködhettem.



2. ábra. E. coli-*enterotoxinok (LT, STa, STb) hatásmechanizmusa*

Borjak ETEC okozta hasmenése

A colihasmenést Magyarországon legelőbb Áldásy Pál a borjak között tanulmányozta kellő részletességgel, és mutatott rá arra, hogy a kórokozó-törzseket bizonyos szerotípusok és bizonyos buroktermelési tulajdonságok jellemzik (1).

Az 1970-es évek közepén tagja voltam Harley W. Moon munkacsoportjának, mely akkor a borjak és malacok colihasmenésének egyik legjobb ismerője volt. Közös munkánk eredménye volt többek között az a felismerés, hogy az ETEC-baktériumok egyes fajok közötti fertőzéseket is előidézhetnek. Pl. borjak hasmenését okozó (ún. K99-es adhéziós antigént és STa enterotoxint termelő) *E. coli* törzsek újszülött malacokat is megbetegíthetnek (2). A K99-es ETEC (malacokra nézve atipikus)-törzseknek az újszülött malac belében való tapadókészségének bemutatása a humán ETEC-törzsekre vonatkozóan is érdekes összehasonlító kórtani jelentőségű volt. Elektronmikroszkópos metszetekben kimutattuk, hogy ezen baktériumok a vékonybélhámsejtek mikro-

bolyhaihoz közel – azokban károsodást nem okozva – találhatók (*3. ábra*). A borjak hasmenését okozó törzseken további tapadási faktorokat keresve, a kinti és azt követő itthoni vizsgálatok eredményeként bizonyítottuk, hogy a legtöbb törzsnek felületén kétféle fimbria (hajszálszerű felületi antigén) is jelen van, melyek mindegyike önmagában is képes a baktériumok tapadását elősegíteni. Ezek: a K99-es és az ún. F41-es antigének, mely utóbbiak jelentőségére azok első leírásának évében már itthon is felhívtuk a figyelmet (3). A két adhéziós antigént (K99 és F41) együttesen kimutatva, megállapítottuk, hogy a klasszikus *in vitro* módszereknél az általunk alkamazott *in vivo* (immunperoxidázos) módszer jóval érzékenyebb volt. E módszer segítségével rámutathattunk arra, hogy az 5 naposnál fiatalabb korú borjak kb. felében az ETEC-baktériumok okoztak hasmenést, s hogy ennek alapján – az akkor uralkodó szakmai felfogással ellentétben – a megfelelő specifikus *E. coli*-vakcinát lehet és érdemes előállítani.

3. ábra. K99-es felületi antigénjeikkel a vékonybél-mikrobolyhokhoz tapadó E. coli-*baktériumok (TEM felvétel)*

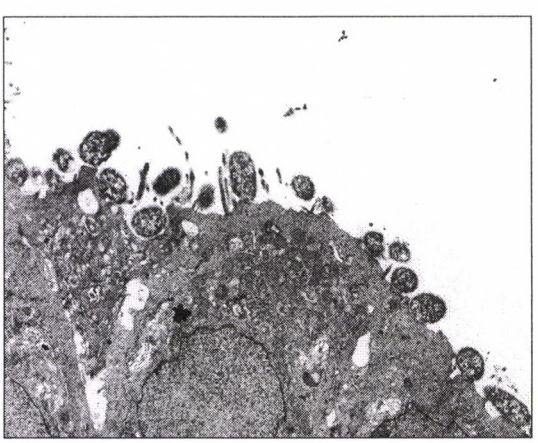
Célul tűztük ki tehát egy olyan vakcina előállítását, mely K99 antigént tartalmaz. Ilyen vakcinát első lépésben egy (Dr. Gyles-tól származó) K99 antigént termelő, ún. laboratóriumi (K12-es) törzs kivonatából készítettünk, mellyel vemhes teheneket oltottunk, s azok borjait az első 1 liternyi fecstej (kolosztrum) itatásakor virulens (K99-et és F41-et termelő) ETEC-baktériumokkal ráfertőztük. A kódolt mintákkal (vakon végzett) kísérlet a K99-es antigén védőhatását világosan mutatta (hiszen a csak K12-es kivonatot tartalmazó kontrollanyaggal oltott tehenek borjai – megfelelő kolosztrumellátás ellenére – jóval gyakrabban és súlyosabban betegedtek meg). Ennek a kísérletnek eredményeként az elsők között igazoltuk nemcsak a K99 antigénnek mint protektív antigénnek hatását, hanem – az akkori közfelfogással ellentétben – azt is, hogy a normál kolosztrum előírás szerinti adagolása a borjaknak csak részleges védelmet nyújthat (4).

A vakcinázás és a vakcinafejlesztés tehát indokolt volt, melynek eredményeként az 1980-as évek elején az elsők között hoztunk forgalomba egy olyan vakcinát, mely K99 és F41 antigénnel rendelkezik, s melyet PHYLACOL® néven a legutóbbi időkig jelentős mennyiségben használtak. Három nagyüzemi állo-

mányban 1680 kontroll- és 740 vakcinázott állaton végzett kísérletek összesítése alapján a vakcina az egyhetes kor alatti borjak hasmenéséből eredő elhullását 1/10-re csökkentette (5, 6).

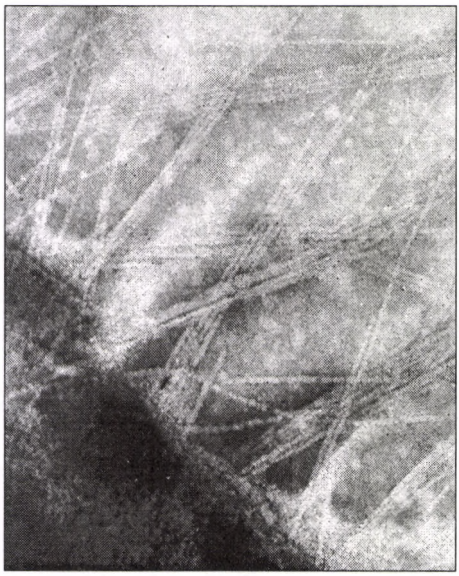
Felméréseink szerint az idősebb (5–10 napos) borjak között a K99 és/vagy F41 antigén előfordulási aránya jóval alacsonyabb (15–20%) volt, s mint hamarosan kiderítettük, ebben a korosztályban az egyéb kórokozók – rotavírusok (7), coronavírusok (8) és cryptosporidiumok (9, 10) – voltak jellemzőek. Megjegyzendő, hogy az egyhetesnél idősebb borjakban előfordulnak olyan ún. verotoxikus *E. coli* (VTEC)-baktériumok, melyek egyik altípusa (EHEC) az emberben súlyos haemorrhagiás bélgyulladást tud okozni, s melyek jellemzője, hogy a mikrobolyhokat elhajlítják, és a bélhámsejtmembránra tapadnak, ún. attachment effacement elváltozást produkálnak (*4. ábra*), mely baktériumokról és toxinjaikról a fenti vizsgálatok idején még irodalmi adat nem állt rendelkezésre (11).

Tekintettel arra, hogy a K99^{+} ETEC-baktériumok mellett a rotavírusok voltak leggyakrabban (35–40%) a borjak hasmenéséért okolhatók, érdemesnek látszott az *E. coli* K99-es antigént rotavírussal kombinálni, s így a védelmet a borjak idősebb korosztályára is kiterjeszteni. A rotavírus és K99(F41) kombinációjából előállított (ROTACOL®) vakcinával egy olyan üzemben, ahol mind a K99-, mind a rotavírus-fertőzöttség gyakori volt, a vakcinázatlan kontrollok 26%-os elhullásával és 66%-os hasmenésével szemben 6%-osra csökkent elhullással és 26%-ra csökkent hasmenéssel jelezte hatásosságát (12). A vakcinát Köves B. dr. és Kulcsár Á. dr. kollégákkal (Phylaxia) szabadalmaztattuk. A vakcina mintegy 15 éve forgalomban van, és a borjak hasmenés okozta megbetegedését országosan lényegesen visszaszorította. Erre egy jellemző adat: míg a fenti K99 vakcinák bevezetése előtt (1979–81) diagnosztikai intézetek anyagában a borjak colihasmenése átlagosan 18% volt, addig ez az arány 1991–93-ra átlagosan 0,8% alá esett (13, 14).



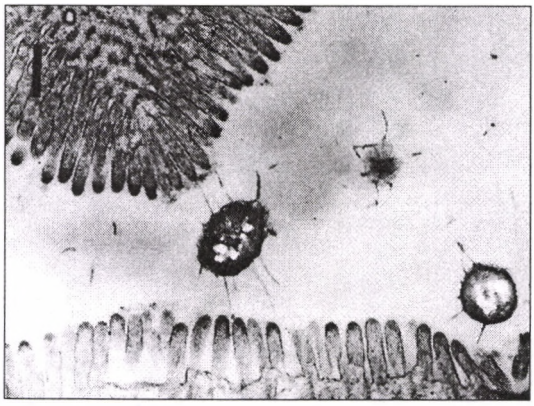
4. ábra. A bélhámsejten az E. coli-*baktériumok „attachment effacement" (AE) típusú tapadása, mely a mikrobolyhok pusztulásával és degenerációjával jár (TEM felvétel)*

A szopós malacok ETEC okozta megbetegedései



5. ábra. Az E. coli *987P fimbriák (pilusok) (TEM felvétel)*

Az újszülött malacokat az ETEC-baktériumok egyik vagy másik típusa gyakran támadja meg, s ennek jele általában, hogy a malacok jó étvággyal szopnak ugyan, de a hasmenés miatti fokozott folyadékvesztést pótolni nem tudván, néhány nap alatt kiszáradhatnak és elhullhatnak. Ilyen esetekben a vékonybél falán ott találjuk (a borjakéhoz hasonló módon) az ETEC-baktériumok jól tapadó rétegét, amint a folyadék által tágított bél-lument „tiszteletben tartják", s mélyen lehúzódnak a bélbolyhok tövéig, az ún bél-cryptasejtek területére. Ezen – Moon dr. csoportjában végzett – vizsgálataink (15–16) nemzetközileg viszonylag nagy figyelmet keltettek, mivel akkor még csak az. ún. K88-as antigénnel rendelkező törzsekről tudtuk, hogy ilyen tapadó réteget képeznek. Később születtek a borjaknál említett K99 antigénnel kapcsolatos megfigyelések (l. előbb), és azt követték az itt bemutatott új antigének, melyeket ún. 987P antigénnek neveztünk (*5. ábra*). Az ún. 987P$^+$ *E. coli*-baktériumokból transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálataink kimutatták, hogy a tapadásért a baktériumok felületéről kinduló, fehérjetermészetű fonalak (fimbriák) felelősek (*6. ábra*).



6. ábra. Az E. coli *987P fimbriákkal a vékonybél-mikrobolyhokhoz tapadó baktériumok (TEM felvétel)*

A szopós malacokon az 1974–76. között végzett kísérleteink során tisztáztuk tehát, hogy a korábban említett K88

antigéntől és a K99 antigéntől ugyan morfológiailag az előbbi ún. 987P antigén eltér, de egyformán jól tapadó baktériumrétegeket tud az újszülött malacok vékonybelében létrehozni s ezáltal (valamint toxintermelésük által) azokat súlyosan megbetegíteni (16).

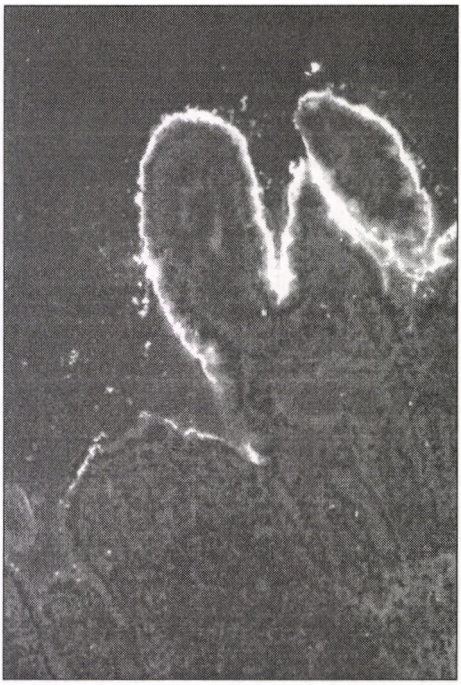
A különböző típusú ETEC-baktériumok hazai előfordulási gyakoriságáról az 1980-as évek elején-közepén szereztünk adatokat, megállapítva, hogy a K88, K99, illetve 987P típusú adhéziós antigénnel rendelkező ETEC-baktériumok egyenként mintegy 9–12%-os gyakorisággal (*összesen a szopós malacok mintegy 35–40%-ában*) fordulnak elő (17), s mellettük – úgy, mint a borjak esetében – számolni kell a rotavírusokkal is (18).

Ezek után önmagától adódott, hogy további munkánkat a szopós malacok védelmét szolgáló *vakcinatermelésre* is kiterjesszük. Egyszerre több irányban is végezve munkáinkat, dr. B. Moreinnel (Uppsala) megpróbáltuk – többek között – az akkor még csak vírusok adjuválására ismert, ún. ISCOM technológiát az előbb említett három pilus (fimbria) – K88, K99, 987P – adjuválására felhasználni. A kísérlet eredményeként a három különböző fehérjét sikeresen kötöttük az ún. Immunstimuláló Comlex (ISCOM) particuláira, s ezzel a módszerrel igen kis antigénmennyiségek révén tudtunk megfelelő immunitást elérni (19), de a módszer költség- és eszközgénye sajnos felülmúlta az akkori hazai lehetőségeinket. Így jártunk egyébként a kísérleti célból ugyancsak előállított „olajos pilus vakcinával" is, míg végül maradt a K88ab, K88ac, K99 és 987P pilusos baktériumok inaktivált, megfelelő arányú keveréke. Ez utóbbi ún. bacterin az igényeknek és technikai lehetőségeknek megfelelően készült (COLI-4P®), mely a szopós malacok hasmenésének megelőzését szolgálja. Ha figyelembe vesszük, hogy a hasmenések kb. 40%-ában tudtunk a vakcinának megfelelő típusú kórokozókat kimutatni, a vakcina által nyújtott állományvédelem jelentősnek mondható. Ezzel a vakcinával a vemhes kocák kétszeri oltása esetén – megfelelő kolosztrumellátást feltételezve – az ETEC okozta anyagi veszteségek mintegy ötödére, az elhullások pedig legalább felére csökkenthetők. Itt kell megjegyezni, hogy a vakcina az 1980-as évek végén rendelkezésre álló holland vakcinával azonos értékűnek, a cseh vakcinánál pedig jobbnak bizonyult (nem közölt adatok).

A választott malacok colihasmenése és ödémabetegsége

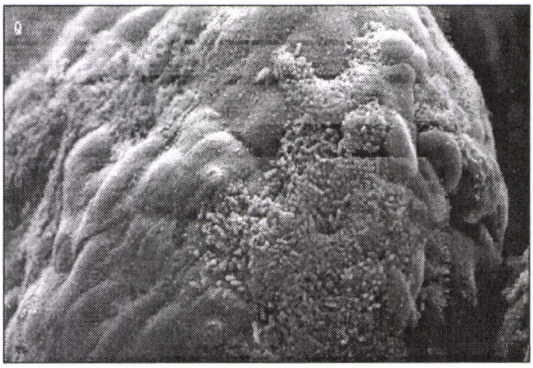
Az *E. coli*-baktériumok az elválasztás után ismét veszélyessé válhatnak a malacok számára: a választással egy időben ugyanis megszűnik a tejtáplálás (mely számos módon – többek között a tej ellenanyagai révén is – gátolja a colibaktériumok szaporodását), és kihasználja az egyébként is halmozott

stresszhatásnak (idegen társak, száraz takarmány, kedvezőtlenebb rácsketrec) kitett malacok csökkent ellenálló képességét. Idevonatkozó vizsgálatainkig úgy tudtuk, hogy a választott malacokban a korábban megismert három adhéziós fimbria (K88, K99, 987P) közül gyakorlatilag csak a K88-cal kell számolni, mivel a másik kettővel szemben – különböző okoknál fogva – korral növekvő fogékonyság lép fel (amiről később még megemlékezünk). Mivel a választott malacokból kitenyésztett *E. coli* törzsek számos esetben K88-negatívak, de feltehetően mégis kórokozó (többek között adhéziós) képességgel rendelkeznek, fölvetődött a kérdés, hogy vajon a választott malacoknál nincsenek-e eddig nem ismert (új) adhéziós tulajdonságok (a K88-on túl). Ennek a kérdésnek vizsgálata céljából jelentős számú hazai (választási hasmenés- és ödémabetegség eseteiből származó) *E. coli* törzset gyűjtöttünk (részben saját izolátumként, részben diagnosztikai intézetekből). A mintegy 250 törzs *fenotípusos és genotípusos jellemzését* elvégeztük, s megállapítottuk, hogy a törzseknek kb. harmada valószínűleg eddig ismeretlen adhéziós antigénnel rendelkezik (20).



7. ábra. Választási hasmenést okozó E. coli *törzzsel kísérletileg fertőzött 3 hetes malac csípőbeléből készült immunfluoreszcenciás metszet. A baktériumok erősen fluoreszkáló rétegben fedik a jobb oldali felszívó hámot (a bélbolyhok felületét), de jóval kevesebb baktérium fedi a bal oldali lymphoid szövetet (az ún. dóm-epitheliumot)*

Ezekkel a törzsekkel választott malacokat fertőzve, kiderült, hogy valóban rendelkeznek egy sajátos, különösen a csípőbéli Peyer-plakkok köré koncentrálódó adhéziós készséggel, mely ezen törzseket is szorosan a bélbolyhok felületére tapasztja (*7. ábra*). Pásztázó elektronmikroszkóppal a baktériumok valóban a mikrobolyhok csúcsán és oldalán voltak kimutathatók (*8. ábra*), esetenként mintegy ujjlenyomatokat hagyva (*9. ábra*), jelezvén a baktérium és mikroboholy közötti szoros kapcsolatot. A kapcsolat közvetítői – az ultravékony metszetek tanúsága szerint – az előzőekhez hasonló *fimbriák* lehettek (*10. ábra*) (21).

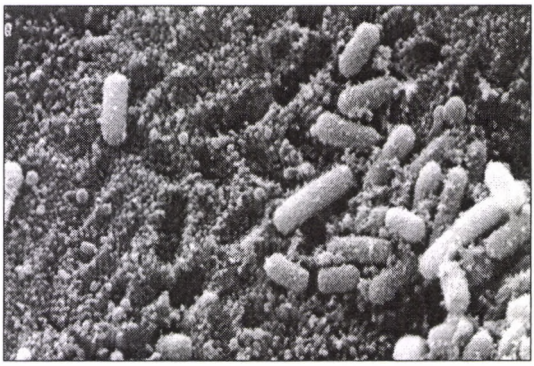


8. ábra. A vékonybél-mikrobolyh csúcsán tapadó E. coli-*mikrokolónia. Pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) felvétel*

Ezen fimbriákat azonban jóval nehezebb volt kimutatni, mivel laboratóriumi körülmények között jelentős számú, ún. 1-es típusú (vastagabb) fimbriával együtt termelődtek. Az igazi adhéziós fimbriákat csak speciális táptalajon sikerült a kimutathatóság határát elérő mennyiségben termeltetni. Ezen vékony fimbriák elleni specifikus ellenanyagokat sikerült előállítani s azok segítségével a fimbriák adhéziós szerepét is igazolni.(22).

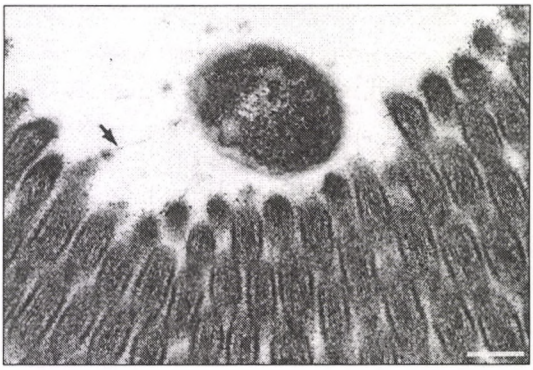
Az adhéziós fimbriák receptorai

Az *in vitro* adhézióra irányuló vizsgálataink során arra is fény derült, hogy a kimutatott fimbriák az újszülött malacok mikrobolyhaihoz nem kötődnek, feltehetően azért, mert azok ebben a korban *receptorokkal* még nem rendelkeznek. A jelenséget *in vivo* módszerekkel (lekötött bélkacsban is) igazoltuk: újszülöttek bélkacsában adhézió egyáltalán nem volt tapasztalható, míg a 10 naposaknál már enyhe, de jól kimutatható, a 3 hetesekben pedig egészen kifejezett *in vivo* adhézió volt. Az *in vivo* és *in vitro* próbák eredményei számszerűen is megfelelő összhangban voltak, és a 10 napos korhoz képest a 3 hetes korú választott malacokban statisztikailag szignifikánsan jobb adhéziós eredményeket és súlycsökkentést mutattak. Ezzel az új megállapítással jelentősen bővültek az ETEC-baktériumok adhezin *receptoraira* vonatkozó addigi ismereteink: mint már említettem, a K88 antigén adhéziós képessége újszülött és választott malacokra egyaránt megmaradt (a receptorok tehát



9. ábra. A mikrobolyhok felületén tapadó E. coli- *és korábban ott tapadó baktériumok „ujjlenyomatai" (SEM felvétel)*

végig megvannak). A K99 és a 987P antigének receptorai érdekes módon változnak: a K99 receptorok a kor előrehaladtával fogynak, így az adhézió is kevesebb lesz, míg a 987P receptorok egyre nagyobb mértékben termelődnek, mégpedig oly mértékben, hogy a bél lumenébe szinte kiválasztódva, már a baktériumoknak a bélfalra tapadása előtt a bél lumenében találkoznak a baktériumokkal, s mintegy befedik azok adhéziós antigénjeit, ezáltal megakadályozva a választás utáni korban létrejövő adhéziót (23). Végül pedig a választott malacok magyarországi enterotoxikus törzsein általunk felfedezett új fimbriák – az eddigiekkel ellentétben – különleges, új tulajdonságot mutattak: újszülött malacoknál nulla receptorral indulnak, és a kor előrehaladtával e receptorok rohamosan gyarapodnak, úgy, hogy a választás idejére elérik tetőpontjukat. Így épp a választott malacok fogékonysága növekszik, s mindjárt arra is magyarázatot kaptunk, miért nem lehetett e törzseket a korábbi, újszülött malacokra irányuló vizsgálataink során fellelni (22).



10. ábra. A vékonybél-mikrobolyhokhoz fonalas képződményeivel (F18ac) tapadó – választási hasmenést okozó – E. coli-baktériumok (TEM felvétel)

A választott malacok hasmenésére irányuló vizsgálatok során hamar kiderült, hogy az *ödémabetegséget* okozó törzseken Bertschinger időközben leírt egy új fimbriát (24), melyet azonnal összehasonlító vizsgálatok alá vettünk (25, 26), s vele közösen megállapítottuk, hogy a két fimbria egymásnak rokona, a rokonság egy közös antigénkomponensből ered („a" alegység), a különbözőek pedig „b"-vel, illetve „c"-vel jelölhetők (F18ab és F18ac). Ezt fejezték ki azok a genetikai és biológiai, valamint immun-elektronmikroszkópos vizsgálatok is, melyek során bizonyítottuk, hogy a mi fimbriánk (F18ac) a Bertschinger-féle fimbriától (F18ab) biológiai és antigenetikai tulajdonságaiban ugyan valamelyest eltér, de receptoraik minden bizonnyal közösek (27), ami a közös védekezési módszereknek is alapját képezheti (lásd később).

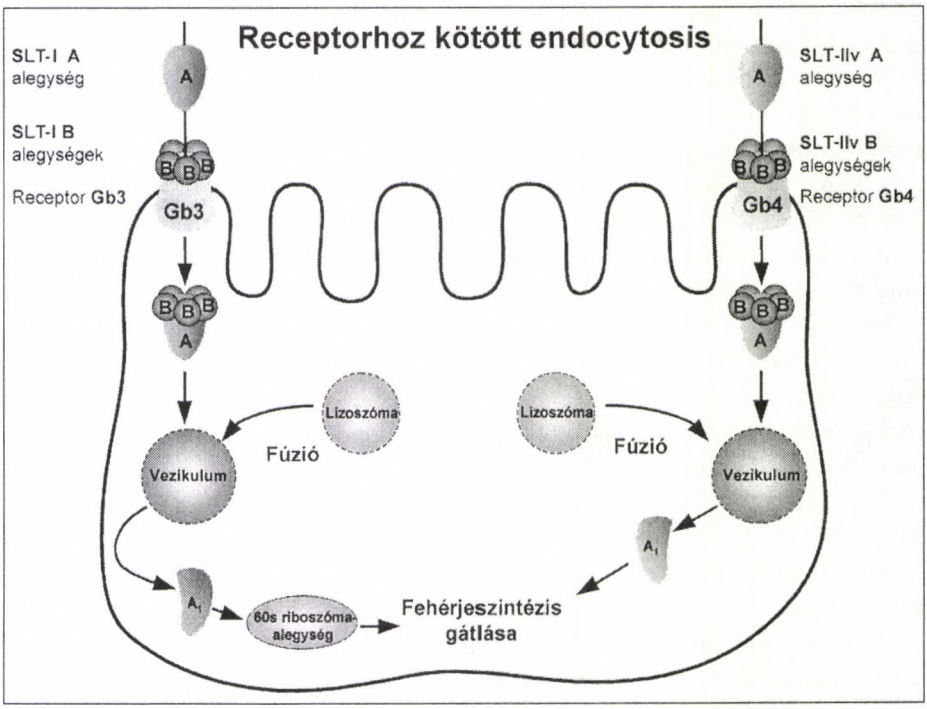
Az ödémabetegséget egyébként mint a választott malacok másik olyan jellegzetes bántalmát ismerjük, melyet a vékonybélben elszaporodó kórokozó *E. coli*-baktériumok okoznak. Ez esetben viszont nincs hasmenés – hanem épp ellenkezőleg: gyakori az obstipáció, súlyos ödéma a savóshártyák alatt (pl. a vastagbél falán) és a betegségre jellegzetes klinikai tünet a bőr alatti kötőszövet ödémája

(pl. a fejen: orrhát és szemhéjak ödémája), továbbá a központi idegrendszeri tünetek és a bénulás, melynek magyarázata az erek endoteljének károsodása: hialinos elfajulása, következményes savókilépés és ödéma. Mindezen tünetek az eddig ismertetett enterotoxikus kórképtől merőben eltérnek. A korábbi – tőlünk független – vizsgálatok kb. 15 éve kiderítették, hogy az ödématörzsek által termelt toxin, az ún. shigellaszerű toxinok (Vero-toxinok) családjába tartozik (pontosabban azok II. osztályának egy variánsa). E toxinokra többek között jellemző, hogy a zöld majom vesehámsejtjeit (vero-sejteket) lekerekítik, és a *Shigella dysenteriae* toxinjával mutatnak szoros biológiai (és részben antigenetikai) rokonságot (11).

A shiga-szerű toxinok (SLT) számunkra érdekes két képviselőjének,

1. *az SLT-I*-nek (mely pl. az ember haemorrhagiás colitisét és hemolitikus urémiáját előidéző O157:H7 törzsek jellegzetes toxinja) (28);

2. és az *SLT-IIv*-nek (mely a sertés ödémabetegségét okozó törzsek jellegzetes toxinja) (11).

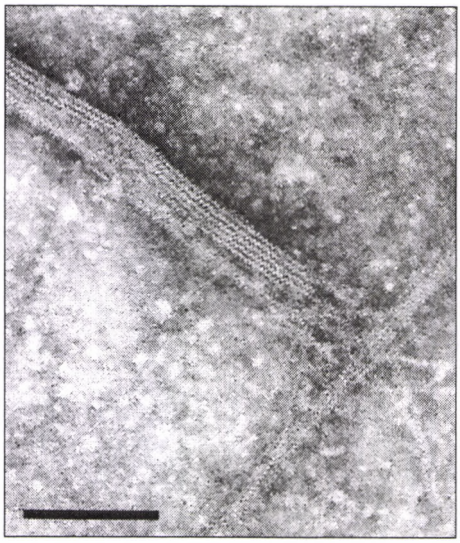


11. ábra. Az SLT-I és SLT-IIv (ún. shiga-szerű) toxinok hatásmechanizmusának vázlata

E toxinok eddig megismert hatásmechanizmusát érdemes egy pillanatra áttekinteni (*11. ábra*): mint látjuk, a shigaszerű toxinok is (a már korábban bemutatott LT enterotoxinhoz hasonlóan) az ún. „A-B felépítésű" toxinok nagy családjához tartoznak, melyek egy nagyobb (30 kD) „A" alegységből és öt kisebb (7,5 kD) „B" alegységből állnak. A biológiai aktivitásért az „A" alegység, míg a sejtreceptorokra (Globotriozil-ceramidra- (Gb), illetve Globotetraozil-ceramidra (Gb4) kapcsolódásért pedig a „B" alegységek felelősek. A receptorokhoz kötődött „B" alegységek megindítják az ún. „receptorhoz kötött endocitózis" folyamatát, melynek eredményeként a toxikus aktivitásért felelős „A" alegység (még a „B" alegységekkel együtt) az endocytotikus vezikulumba lép, mely a lizizómákkal fuzionál, ahol megtörténik az „A" alegység leválása, mely a Golgi-apparátusba, majd innen az endoplazmás retikulumba jut, ahol diszulfidhidak felbomlása révén a toxikusan aktív „A1" alegység szabadul fel, s innen visszajut a citoplazmába, majd a 60-as riboszóma-egységeken keresztül a fehérjeszintézist (RNA-N-glycosidase-aktivitást) gátolja. A toxinok kórfejlődéstani hatása attól függ, hogy a nekik megfelelő receptorok mely sejteken vannak jelentősebb számban. Így pl. az ödématoxin (SLT-IIv) receptorai (Gb4) a sertés endotelsejtjein (nem pedig a bélhámsejteken) találhatók, ezért nem bélgyulladást, hanem testszerte a vérerek károsodása miatti ödémát és ennek következményeit észleljük.

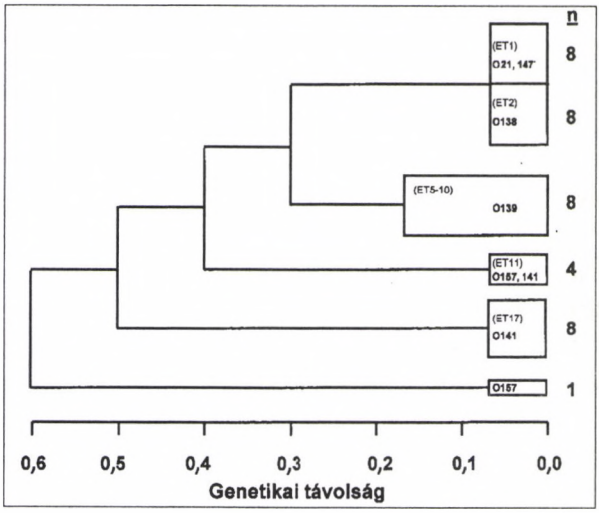
Enterotoxikus és verotoxikus *E. coli* törzsek genetikai rokonsága

A továbbiakban bennünket az a kérdés izgatott hogy a választott sertések bélcsatornájában honos (egymással rokon adhéziós antigénekkel rendelkező) enterotoxikus, illetve verotoxikus *E. coli* törzsek egymásnak genetikai rokonai-e. Más szóval: a hasonló fimbriák (F18ab = ödémára jellemző, F18ac = enterotoxikus hasmenésre jellemző) jelenléte genetikai rokonságukra utal-e? Elképzelhető ugyanis, hogy e törzsek eredetileg egy közös ősből származtak, melyek adhezív fimbriáik révén a sertés bélcsatornához adaptálódtak, és ezek a későbbiek folyamán szegregálódtak (esetleg egyesek enterotoxin gének felvétele, mások pedig verotoxin gének felvétele által). Ez esetben a kromoszómákhoz kötött enzimek vizsgálata (ún. enzim-locus elektroforézis) segítségével bizonyos szegregálódó genetikai csoportokat (elektroforetikus clustereket) tudnánk megállapítani. Ennek érdekében amerikai kollégákkal 44, a választott malacok ödémabetegségének, illetve hasmenésének eseteiből izolált, verotoxikus, illetve enterotoxikus *E. coli* törzset genetikailag részletesen jellemeztünk. Megállapítható volt, hogy az ödémaokozó (O139-es) törzsek



12. ábra. Verotoxin-termelő, sertésödémát okozó E. coli *törzs kötegbe rendeződött F18ab fimbriái (TEM felvétel)*

virulenciagének tekintetében legegységesebbnek látszó csoportja sem egységes (8 törzs, 5 különböző géntípusba tartozott). Ugyanakkor a virulenciagének tekintetében heterogén (verotoxint és enterotoxint is gyakran termelő) O138-as törzsek jóval egységesebbek voltak (8 amerikai törzs a 2-es génvonal, míg egy magyar törzs az 1-es génvonalhoz tartozott). Megállapítottuk, hogy az ETEC és VTEC törzsek virulenciagénjei elsősorban az O típusaikkal mutatnak bizonyos laza összefüggést, de a kromoszomálisan meghatározott genetikai rokonság vagy származásrend nem köti össze az enterotoxin-, illetve verotoxin-termelő törzseket (annak ellenére hogy nagyon hasonló fimbriáik vannak) (*12.* és *13. ábra*). Vagyis a virulenciagéneket a sertés-*E. coli* törzsek genetikai hovatartozásuktól gyakorlatilag függetlenül vették fel, legyenek azok akár toxingének, akár adhezingének (29). Ennek módja pedig az ún. *horizontális géntranszfer* lehetett, melynek révén a jövőben is számolnunk kell a genetikailag idegen törzsekből származó virulenciagének felvételével és ennek alapján újabb típusú kórokozók megjelenésével.



13. ábra. Sertések ödémabetegségéből izolált (verotoxikus O138 és O139-es) és választási hasmenéséből származó (enterotoxikus, vegyes O típusú) E. coli *törzsek csoportjai és genetikai távolságuk*

Kísérletek egy élő orális *E. coli*-vakcina genetikai úton való előállítására

A választott malacok hasmenéses- és ödémabetegségéről eddig megismert törvényszerűségek alapján érdemesnek látszott megfelelő vakcina előállításán is dolgozni. Mivel az ödéma és a hasmenés egyaránt választás után fellépő bántalom, s mivel a két eltérő megbetegedést antigénszerkezetileg rokon adhéziós antigénekkel (F18ab és F18ac) rendelkező törzsek idézik elő, továbbá – itt nem részletezett vizsgálatban – azt is tisztáztuk, hogy ezek bélreceptorai azonosak, érdemesnek látszott megpróbálkozni egy olyan, eredetileg patogén *E. coli* törzs megszelídítésével, mely jól tapad a választás körüli sertés bélnyálkahártyájára (esetleg mindkét olyan antigéntípussal – K88 és F18 – rendelkezik, melyek a választás utáni korban fontosak), de toxint nem termel. Így helyi bélimmunitás előidézésével elejét vehetjük az azonos típusú adhézinnel rendelkező kórokozók választás utáni megtelepedésének.

Ezt a feladatot Olasz Ferenc dr. segítségével (Gödöllői Mezőgazdasági Biotechnológiai Központ) bizonyos nehézségek után megoldottuk: az F18ac adhéziós antigént és STa, STb enterotoxint termelő *E. coli* 2173-as törzset előbb ún. homológ rekombinációval kívántuk „detoxikálni". Ez sajnos nem sikerült. Ezt követően a plazmid-inkompatibilitás elvét használva egy ún. kiűző plazmiddal sikerült a veszélyes és fölösleges plazmidoktól több lépésben megszabadulni, úgy, hogy az adhéziós fimbria termelését irányító plazmid megmaradjon (30). Ebbe a toxingént már nem tartalmazó, de F18-at termelő baktériumba vittünk be K88 fimbriák termelését irányító géneket egy K88-as plazmid formájában, mely tartalmazta a K88 termeléséhez szükséges valamennyi strukturális és promoter funkciójú gént. Szerencsés módon a plazmid replikációs origótípusa megfelelt a már kiűzött toxinplazmid origójának (így az inkompatibilitás elve alapján a kiűzött plazmid visszatérése megakadályozott). Bevíve ezt a K88-termelést irányító plazmidot, kaptuk azt a törzset, mely toxint nem termel (toxingénekkel nem rendelkezik), ugyanakkor termeli az F18 és K88 fimbriákat, s ilyen alapon megfelelő élő, orálisan alkalmazható vakcinatörzset képvisel, melyet a választott malacok hasmenése és ödémabetegsége elleni védekezésben egyaránt a siker reményében alkalmazhatunk. Az eljárásra és a törzsre az 1999. év áprilisában szabadalmi oltalmat kértünk.

Nekrotoxikus *E. coli* (NTEC)

Végül egészen röviden egy friss kutatási területünkről is néhány szót. A nekrotoxikus *E. coli*- (NTEC) baktériumokat egy európai együttműködés keretében tanulmányozzuk. E törzsekre vonatkozóan csak annyit, hogy a nor-

mál HeLa sejtekben többmagvúságot okoznak, s nyúl-bőrpróbában erős bőrpírt, majd elhalást idéznek elő (CNF), illetve a sejtszaporodást leállítva a sejteket többszörös méretűre duzzasztják, s az aktinszálakat polimerizálják (CDT). Eddigiek során jelentős számú humán (elsősorban húgyúti) és sertés, valamint szarvasmarha (enterális), továbbá baromfi eredetű (szeptikémiás) törzset vizsgáltunk ún. citotoxikus nekrotikus faktorra (CNF) és citoletális disztenziós toxinra (CDT), valamint ezekkel együtt járó adhéziós (ún. P és S) fimbriákra. A sertéstörzsek között CNF^+ 2-3% volt, melyek P és F adhéziós vir faktort hordoztak (31). A humán (húgyúti) törzseket a CNF és CDT toxinok, valamint P és F fimbriák viszonylagos gyakorisága jellemezte (32), mely alapján joggal feltételezhetjük kórokozó képességüket, s részletesebb vizsgálatokba kezdhetünk.

Összefoglalás

A borjak és malacok esetenként súlyos veszteségeket okozó hasmenését, valamint a választott malacok ödémabetegségét leggyakrabban olyan, a bélcsatorna felsőbb szakaszában elszaporodó *E. coli*-baktériumok okozzák, melyek különleges – a bélcsatorna felsőbb szakaszában elszaporodást elsősegítő – adhéziós faktorokkal rendelkeznek. Lényegében ezek az ún. adhezinek – esetenként pedig a toxinok – (összességében virulenciafaktorok) képezték az *enterotoxikus, verotoxikus*, legújabban pedig a *nekrotoxikus E. coli*-baktériumokra irányuló vizsgálataink tárgyát.

E vizsgálatok eredményeként új adhéziós faktorokat mutattunk ki (fedeztünk fel), s igen korán hazai elsőbbséget élvező megállapításokat is tehettünk. Ezen ismereteket a borjak és szopós malacok hasmenése elleni, több mint egy évtizede piacon lévő vakcinák visszaigazolták, s minden reményünk megvan arra, hogy az itt bemutatott, szabadalmaztatott elő-orális vakcinatörzs is a malacok választási hasmenése és ödémabetegsége elleni hatékony vakcinának bizonyul.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm az MTA Agrártudományok Osztályának, hogy munkámra felfigyelt, és azt ily mértékben elismerte. Hálával emlékezem meg már elhunyt és még élő tanítómestereimről, atyai barátaimról (Áldásy Pál, Bartha Adorján, Kovács Ferenc, Mészáros János, Pethes György, Szabó István és Szent-Iványi Tamás, valamint H. W. Moon). Köszönetet mondok mindazon feletteseimnek és munkatársaimnak, akik az elmúlt három és fél évtizedben külföldön és

itthon segítségemre voltak, továbbá valamennyi intézeti munkatársnak és barátnak. Köszönöm családomnak az állhatatos és önzetlen támogatást és köszönöm a Gondviselőnek, hogy mindeddig olyan mag lehettem, mely „a jó földbe esék" (Mk 4,8).

Irodalom

1. Áldásy P.: Újszülött borjak coli-vérhasának kóroktana és gyógykezelése. *Magy. Áo. Lapja*, 1959, 14, 145–149.
2. Moon, H. W., Nagy, B., Isaacson, R. E., Orskov, I.: Occurence of K99 antigen on Escherichia coli isolated from pigs and colonization of pig ileum by K99+ enterotoxigenic E. coli from calves and pigs. *Infect. Immun.*, 1977, 15, 614–620.
3. Nagy B., Nagy G.: Enteropatogén E. coli törzsek virulencia faktorainak kimutatása a borjak hasmenésének diagnosztikájában. *Magy. Áo. Lapja,* 1982, 37, 512–517.
4. Nagy, B.: Vaccination of cows with a K99 extract to protect newborn calves against experimental enterotoxic colibacillosis. *Infect. Immun.*, 1980, 27, 21–24.
5. Nagy B., Kulcsár A., Piros A: „Phylacol K99 vakcina" a borjak coli-hasmenésének specifikus megelőzésére. *Phylaxia,* 1984, 1, 17–21.
6. Nagy, B.: Vaccines against toxigenic Escherichia coli disease in animals. In *Development of Vaccines and Drugs against Diarrhea.* (Eds: Holmgren, J., A. Lindberg, R. Mollby). 11th Nobel Conference. Saltsjöbaden-Stockholm, 1986, 53–61.
7. Nagy, B., Csontos, L., Pálfi, V., Nagy, G., Bozsó, M.: *Polyathiologische diagnostische Erfahrungen bei Kalberdurchfallen im ersten Lebensmonat.* Wien, 1986, Tierarztl. Mschr., 73, 181–184.
8. Nagy B., Bozsó M.: Coronavirusok hasmenéses borjakban. *Magy. Áo. Lapja,* 1983, 28, 717–718.
9. Nagy B., Antal Á., Rátz F.: A borjak cryptosporidiózisának magyarországi előfordulása. *Magy. Áo. Lapja,* 1979, 34, 585–588.
10. Nagy, B., Pohlenz, J.: Die bovine Cryptosporidiose. Diagnose und Therapie. *Tierarztl. Prax.*, 1982, 10, 163–172.
11. Nagy B., Tóth I.: Vero/Shiga-toxint termelő Escherichia coli okozta fertőzések háziállatokban. *Magy. Áo. Lapja* , 1998, 120, 673–681.
12. Köves, B., Nagy, B., Kulcsár, A.: Entwiklung einer bovinen Rotavirus-Escherichia-coli-Kombinationsvakzine. *Arch. Exper. Vet. Med.*, 1987, 41, 904–907.
13. *Az állategészségügyi intézetek évkönyve* 1979–1983. MTI-Nyomda, Budapest, 1984.
14. *Az állategészségügyi intézetek évkönyve* 1984–1993. OÁI, Budapest, 1995.
15. Nagy, B., Moon, H. W., Isaacson, R. E.: Colonization of porcine small intestine by Escherichia coli: Ileal colonization and adhesion by pig enteropathogens that lack K88 antigen and by some acapsular mutants. *Infect. Immun.*, 1976, 13, 1214–1220.
16. Nagy, B., Moon, H. W., Isaacson, R. E.: Colonization of porcine intestine by enterotoxigenic Escherichia coli: selection of piliated forms in vivo, adhesion of piliated forms to epithelial cells in vitro, incidence of a pilus antigen among porcine enteropathogenic E. coli. *Infect. Immun.*, 1977, 16, 344–347.
17. Nagy, B., Orskov, I., Rátz, F.: Pilus antigen 987P produced by strains of Escherichia coli serotypes O141:K-,H-, and O8:K85:H-. *Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung.*, 1982, 29, 129–135.

18. Nagy B.: *Borjak és malacok enterális fertőzéseinek kóroktana és specifikus megelőzése.* Doktori értekezés. Budapest, 1992.
19. Nagy, B., Hoglund, S., Morein, B.: Iscom (immunostimulating complex) vaccines containing mono- or polyvalent pili of enterotoxigenic E. coli; immune response of rabbit and swine. *J. Vet. Med. B.*, 1990. 37, 728–738.
20. Nagy, B., Casey, T. A., Moon, H. W.: Phenotype and genotype of Escherichia coli isolated from pigs with postweaning diarrhea in Hungary. *J. Clin. Microbiol.*, 1990, 28, 651–653.
21. Nagy, B., Arp, L. A., Moon, H. W., Casey, T. A.: Small intestinal colonization in weaned pigs by enterotoxigenic Escherichia coli lacking known colonization factors. *Vet. Pathol.*, 1992. 29, 239–240.
22. Nagy, B., Casey, T. A., Whipp, S. C., Moon, H. W.: Susceptibility of porcine intestine to pilus-mediated adhesion by some isolates of piliated enterotoxigenic Escherichia coli increases with age. *Infect. Immun.*, 60, 1285–1294.
23. Dean, E. A., Whipp, S. C., Moon H. W.: Age-specific colonization of porcine intestinal epithelium by 987P-piliated enterotoxigenic *Esherichia coli. Infect. Immun,*. 1989, 57, 82–87.
24. Bertschinger, H. U., Stamm, M., Vogeli, P.: Inheritance of resistance to oedema disease in the pig: experiments With an *Esherichia coli* strain expressing fimbriae 107. *Vet. Microbiol.*, 1993, 35, 79–89.
25. Nagy, B., Casey, T. A., Wipp, S. C., Moon, H. W., Dean E. A.: Pili and adhesiveness of porcine postweaning enterotoxigenic and verotoxigenic *Esherichia coli.* In *Proceed. 12th Cong. Int. Pig Vet. Soc. The Hague, the Netherlands*, 1992, 240.
26. Rippinger, P., Bertschinger, H. U., Imberechts, H., Nagy B., Sorg, I., Stamm, M., Wild, P., Witig, W.: Designations F18ab and F18ac for the related fimbrial types F107, 2134P and 8813 of Escherichia coli isolated from porcine postweaning diarrhoea and from oedema disease. *Vet. Microbiol.*, 1995, 45, 259–264.
27. Nagy, B., Whipp, S. C., Imberechts, H., Bertschinger, H. U., Dean-Nystrom, E. A., Casey, T. A., Salajka, E.: Biologic relationship between F18ab and F18ac fimbriae of enterotoxigenic and verotoxigenic Escherichia coli from weaned pigs. *Microbiol. Pathogenesis*, 1997, 22, 1–11.
28. Tóth I., Nagy B.: Enterohaemorrhagiás Escherichia coli O157:H7 okozta humán megbetegedés epidemiológiája, patogenézise és diagnosztikája (Epidemiology, Pathogenesis and diagnosis of human diseases caused by enterohaemorhagic Escherichia coli 0157:H7). *Magy. Áo. Lapja,* 1998, 20, 682–690.
29. Nagy, B., Wilson, R. A., Whittam, T .S.: Genetic diversity among verotoxic and enterotoxic Escherichia coli from porcine postweaning diaorrhea and oedema disese. *J. Clin. Microbiol.*, 1999, 37, 1642–1645.
30. Olasz, F., Boldogköi, Zs., Nagy, B.: Genetic modification of STa and STb production of porcine enterotoxic Escherichia coli. *Zbl. Bakt. Suppl.,* 1998, 405–406.
31. Tóth, I., Oswald, E., Mainil, J., Awad-masalmeh, M., Nagy, B.: Porcine postweaning Escherichia coli isolates with uropathogenic Characters. *Abstr. FEMS Symp. Pécs, 16–19. Sept.* 1999, 55.
32. Tóth, I., Oswald, E., Szabó, B., Barcs, I., Emődy, L., Nagy, B.: Virulence markers of human uropathogenic Escherichia coli strains isolated in Hungary. *Abstr. FEMS Symp. Pécs, 16–19. Sept. 1999,* 56.

V. ORVOSI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

Petrányi Győző
az MTA rendes tagja

A szuppresszív immunreguláció alkalmazása a transzplantáció és a reproduktív immunológia klinikai gyakorlatában

Elhangzott 1998. november 18-án

Az utóbbi évtizedekben az orvostudomány leglátványosabban fejlődő és a legtöbb Nobel-díjast adó területe az immunológia volt, mind elméleti, mind klinikai vonatkozásban. Az érdeklődés központjában álló kérdések, melyek teljes megoldása még várat magára, a következők: patológiai immunreakciók az autoimmun betegségekben és ezek elfojtása, illetve a saját antigénekkel szembeni areaktivitás visszaállítása, az idegen antigénekre specifikus immuntolerancia létrehozása a szerv- és szövetátültetések területén, továbbá az immunterápia és immunreguláció alkalmazása a tumorkialakulás vagy -progresszió meggátlására. Felemelő érzés részese lenni napjainkban egy olyan szakmai fejlődési korszaknak, amelyben a korábbiakban a nem kívánt patológiai folyamat elfojtását a szervezetet általánosan is károsító durva beavatkozásokkal szemben a szervezet saját immunológiai rendszerének közreműködésével, vagyis annak serkentését előidéző módszerekkel lehetett elérni. Az immunreakció elfojtását célzó ionizáló sugárzás, citosztatikus gyógyszerek, alkaloidák, valamint az immunológiai funkciót gátló szteroidok és antimetabolitok alkalmazásának legnagyobb hátránya az volt, hogy nemcsak az immunapparátust, hanem a hematopoezist és a proliferáló egyéb szöveteket is – mint pl. a nyálkahártyákat vagy a hámot – toxikus mellékhatások révén károsították. A legna-

gyobb áttörést e területen a teljesen eltérő hatásmechanizmussal rendelkező, új vegyületek, mint például a cyclosporin és takrolimusz, hoztak. Ezek ugyanis olyan citoplazmatikus enzimeket és biomolekulákat károsítanak, melyek specifikusan az immunaktivált sejtek egyes funkcióiban vesznek részt.

A biotechnológia és a molekuláris genetika forradalma egy újabb korszakot nyitott meg, mely a „biológiai válaszmódosítást" létrehozó „természetes anyagok" alkalmazásával tudta előidézni az immunfolyamatok gátlását vagy serkentését. Ez az új lehetőség olyan specifikus monoklonális immunglobulinokat alkalmazott elsősorban, melyek a sejt-sejt együttműködésben elsőrendű szerepet játszó molekulákra hatottak, mint amilyenek a limfociták antigénspecifikus receptorai (BCR-TCR), a differenciálódási antigének (CD3, CD4, CD8, CD56 stb.) vagy a citokinreceptorok, illetve adhéziós molekulák (CD25, CD11, CD18 stb.). Ezek közül már számos a klinikai gyakorlatban is alkalmazható, pl. a szervkilökődési reakció vagy a csontvelő-transzplantáció során kialakult ún. graft-versus-host reakció gátlására. Érdekes tagja ennek a csoportnak az intravénás immunglobulin, melyben egyszerre több különböző hatásmechanizmussal rendelkező fehérje található, részben mint specifikus IgG vagy mint „szennyezettség" (szolubilis receptorok, HLA-molekulák, anti-diotípus és egyéb autoantitestek).

Az utóbbi években jelentős felismerések születtek az immuntolerancia mechanizmusára vonatkozóan: a klonális depletio, az areaktivitás jelensége mellett aktív szuppresszív regulációt képviselő folyamatokat is felismertek. Az aktív szuppresszív tulajdonsággal rendelkező sejtek differenciálódásán alapuló folyamatot még nem teljesen ismerjük, de létrehozásának egy-két módszere már a gyakorlatban is alkalmazott. Az aktív vagy operatív toleranciának nevezett jelenség lényege, hogy az immunológiai beavatkozás eredményeként szuppresszív hatással rendelkező ellenanyagok vagy sejtek keletkeznek, melyek segítségével a specifikus antigénnel szembeni immunreakció-gátlás egyik egyedről a másikra átvihető (55, 56, 57, 59, 60). Az aktív folyamat mechanizmusát ezenkívül bizonyítani lehet, hogy annak bénításával a tolerancia nem alakul ki. Létrehozásának lehetőségeit az *1. táblázat*ban foglaltuk össze. E lehetőségek közül a saját munkáink és eredményeink bemutatása céljából csak a transzfúzióval, illetve speciális vérkészítményekkel létrehozható immunterápiás, szuppresszív regulációs hatást szeretnénk érinteni.

A transzfúzió szupportív beavatkozás, melyről az utóbbi években derült ki, hogy jelentős immunológiai, illetve immunregulációs hatással rendelkezik (21, 22, 23, 28, 29, 41). E tulajdonságot felismerve, először a vese-transzplantációval kapcsolatban próbálták a klinikai gyakorlatban alkalmazni ezt a módszert. Ez esetben élőrokonvese-átültetések során a donortól származó

egy-két transzfúzióval sikerült a reaktivitást elérni (3, 18). A célzott transzfúziós előkezelés (donorspecifikus transzfúzió) ilyen esetekben azon a megfigyelésen alapult, mely szerint a cadaver veseátültetetteken az idegendonor-vesék túlélése hosszabb volt, és kisebb mértékű kilökődési reakció indult meg ellenük, amennyiben a veseátültetést megelőző időszakban transzfúziót kaptak (42, 51, 52, 53). A legújabb vizsgálatok már azt is kiderítették, hogy ez a hatás leginkább akkor érvényesült, ha a transzfúziót adó donor és a recipiens II. osztályú hisztokompatibilitási antigénjeiben haploidentitás, vagyis részleges megegyezés mutatható ki (39, 40). A donorspecifikus transzfúzió mechanizmusának megismerésével, vagyis az operatív toleranciaindukció mechanizmusának feltárásával kapcsolatban három kiemelt kérdéssel szükséges foglalkozni: a hisztokompatibilitási alloantigének (MHC), illetve az alárendelt vagy nem hisztokompatibilitási alloantigének szerepével, a humorális vagy sejtközvetített, jellemzőnek mondható jelenségekkel és a specifikus aktivációs folyamattal.

1. táblázat

Az aktív tolerancia létrehozásának módszerei allotranszplantációs modellekben

RÁGCSÁLÓK
Donorspecifikus ellenanyag
Donorspecifikus transzfúzió
Donor csontvelő + ALS
Cyclosporine
Anti-CD4
Donor antigén + anti-CD4
Anti-LFA1 + anti-ICAM-1
Donor antigén thymusba + ALS
Kevert kimerizmus indukció
Teljes lymphoid besugárzás
CD40/CD28-gátlás

NAGY TESTŰ ÁLLATOK
Teljes lymphoid besugárzás + ATG
Anti-CD3 immunotoxin
CD40/CD28-gátlás
Donor csontvelő + ALG
Kevert kimerizmus indukció

EMBER
Csontvelő + OKT3 (ATG, CAMPATH)
Donorspecifikus transzfúzió + CyA
Mini csontvelő-transzplantáció

Az MHC és nem MHC alloantigének jelentősége

Már régóta ismert, hogy a transzfúziók egyik kedvezőtlen mellékhatása a fő hisztokompatibilitási alloantigénekkel a HLA-polimorfizmussal szembeni szenzitizáció, amely elsősorban komplementkötő citotoxikus HLA-antitestek megjelenésében nyilvánul meg. Ezek az alloantitestek egy soron következő transzfúzió esetében, amennyiben a donorban az antitest specificitásának

megfelelő HLA-antigének előfordulnak, egyrészt transzfúziós szövődményeket okoznak, másrészt pl. trombocitakoncentrátum esetében refrakter állapotot idéz elő, mely a beadott trombociták eliminációját gyorsítja (16, 20). A *2. táblázat*ban mutatjuk be, hogy a transzfúziók számának növekedésével milyen arányban válik egyre immunizáltabbá a recipiens, vagyis jelennek meg egyre több specificitással rendelkező citotoxikus HLA-antitestek a savóban.

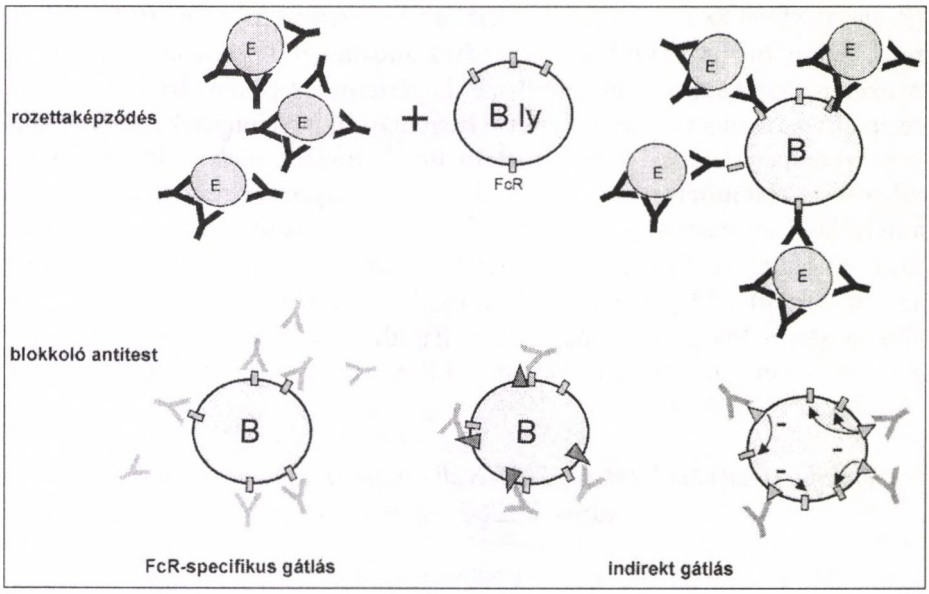
2. táblázat

Transzfúziók számának összefüggése HLA-antitest-termeléssel PRA alapján[1]

Transzfúziók száma	Vizsgált betegek száma %-ban			
	HLA-antitest			
	pozitív			negatív
	5–20[2]	20–60[2]	60<[2]	0
1–10	20	6	0	74
10–25	8	18	8	66
25 <	24	6	22	48

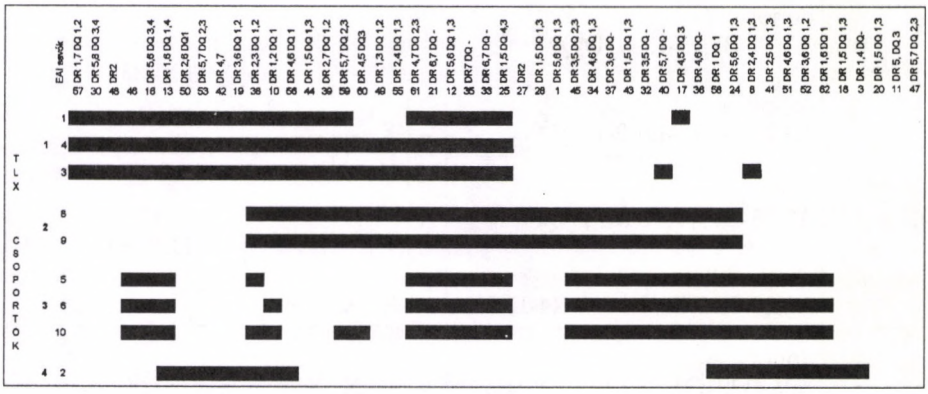
[1] 121 személy vizsgálata.
[2] Panelreaktív antitest (PRA%)

Az immunogenetika alaptörvénye szerint nemcsak a donorrecipiens hisztoinkompatibilitása szabja meg a szenzitizáció mértékét, hanem a recipiens immunreaktivitás-hajlama is. Az esetek egy részében így előfordul, hogy még sokszoros transzfúzió esetében sem tapasztalható antitesttermelés. Korábbi munkánkban specifikus HLA-antitest előállítása céljából immunizált önkéntes párok esetében azoknál, akiknél nem indult meg a citotoxikus HLA-antitest-termelés, különböző immunológiai módszerekkel a recipiensek savóját részletes vizsgálatnak vetettük alá. Találtunk egy IgG típusú antitestet, mely komplementet nem kötött, de a donor B-limfocitáival reagált. Az antitest kimutatása indirekt Fc-receptor-gátlás módszerével történt (EAI, melynek lényege az *1. ábrán* látható). Feltűnő volt azonban, hogy nem minden HLA-antitestet nem termelő pár esetében volt ez a gátló ellenanyag kimutatható, ezért az egyes párok esetében keletkezett magas titerű IgG-ellenanyagot mintegy 70, a populációból random kiválasztott nem rokon egyén (panel-) B-limfocitáival reagáltattuk a feltételezett specificitás meghatározása céljából. A panelvizsgálat eredményeként mutatkozó reakciómintázat jelezte, hogy az antitest polimorf sajátságokat képviselő, nem MHC-alloantigén-tulajdonságot mutat ki. A rendelkezésre álló antitestek öt, egymástól elkülöníthető és a populációban különböző %-ban reprezentált alloantigén-típust jelöltek meg



1. ábra. Az erythrocitaantitest-gátlás (EAI) módszer elve

E = Rh (D) erythrocita, B = B-limfocita, FcR= Fcγ receptor,
Y = anti-Rh (D) specifikus antitest, Y = blokkoló antitest, ▲= ismeretlen allo-antigén, amelyhez a blokkoló antitest specifikusan kötődik



2. ábra. Blokkoló savók (EAI) populációs panelreaktivitása

■ = pozitív reakció, □ = negatív reakció,
TLX = trophoblast-leukocita keresztreagáló antigén

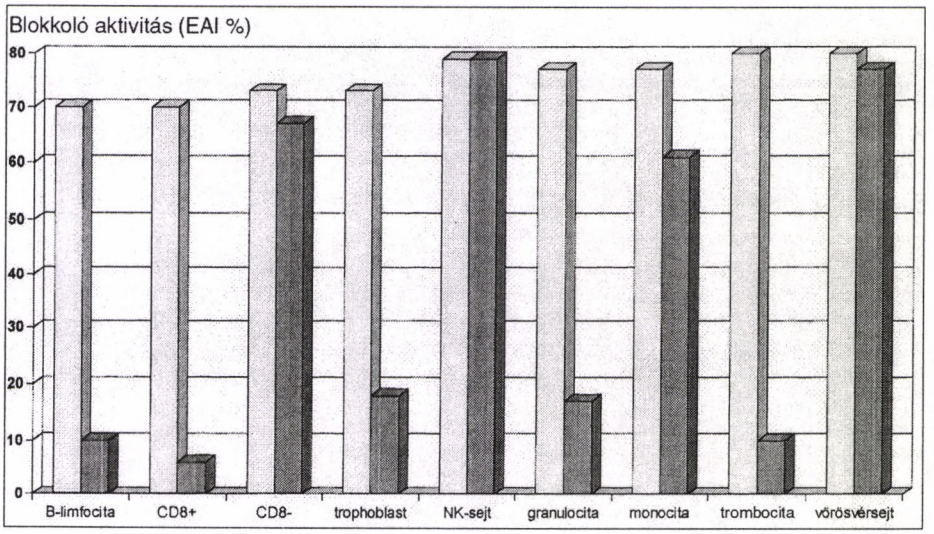
(*2. ábra*). Mivel az egyes allotípusokat egy-két savóval jól lehetett detektálni, retrospektív megvizsgáltuk az egyes párok alloantigén sajátságait. Az eredményeket a *3. táblázat*ban foglaltuk össze. Egyértelműen látszik, ha a donor és a recipiens alloantigén sajátságai eltérnek egymástól, a recipiensek minden esetben azon specificitással szemben termeltek antitestet, mely a donor sejtjein kifejezésre volt juttatva, a recipiensből viszont hiányzott. Azokban a párokban, amelyeknél antitesttermelést nem találtunk, az alloantigének megegyeztek mind a donor, mind a recipiens esetében. Kiterjedt családvizsgálatokban, ahol az utódokban a HLA-antigének öröklődése mellett vizsgáltuk eme új alloantigén-rendszer öröklődését, megállapítható volt, hogy az utóbbiak függetlenül szegregálódtak a családban a HLA-antigénektől (6, 19, 27, 43).

3. táblázat

Transzfúzió hatására keletkező TLX-B alloantitest specificitása donor és recipiens közötti TLX-B-eltérés esetén

		TLX-B specificitás (halmaz)				
Párok	HLA-fenotípus	1	2	3	4	Termelt alloantitest specificitása
1.	donor A1,24-B12,27-DR2,6-DQ1	X	X	–	–	TLX-B2
	recipiens A1,24-B12,35-DR5-DQ3	X	–	–	X	
2.	donor A3,24-B7,35-DR7-DQ2	–	–	X	X	TLX-B3, 4
	recipiens A3,24-B7,15-DR2-DQ1	–	X	–	–	
3.	donor A2,25-B15,41-DR6-DQ1	X	–	X	–	TLX-B1
	recipiens A2,25-B12,18-Cw5-DR4-DQ3	–	X	X	–	
4.	donor A26-B22-Cw1-DR4,6-DQ1,3	–	–	X	X	
	recipiens A1,2-B40-Cw3-DR3,6-DQ1,3	–	–	X	X	

Az előzőekben kimutatott alloantitestek jellemzésére a savókat különböző szövetekkel merítettük ki, és utána visszateszteltük, vajon abszorbeálódott-e az ellenanyag, mely azt jelezte, hogy az alloantigén a kimerítésre használt sejten vagy szöveten jelen van-e vagy sem. A *3. ábrán* látható, hogy a trombociták, limfociták, granulociták, trofoblaszt sejtek képesek voltak kimeríteni a savó ellenanyag-tartalmát, míg vörösvérsejtek nem. Tekintettel arra, hogy ez a szöveti megoszlás és az ellenanyag-termelés indukciójának körülményei analógok voltak a korábbiakban leírt TLX- (trofoblaszt leukocita keresztreagáló-) alloantigén-rendszerrel, de a specificitások nem voltak teljesen azonosak, ezen nem hisztokompatibilitási alloantigén-rendszernek a TLX-B elnevezést adtunk. A későbbiekben valószínűsíteni lehetett a target alloantigén molekulasúlyának meghatározásával, hogy CD46, MCP alloantigénekkel e rendszer kapcsolatban áll (1, 2, 14, 44, 47, 34).

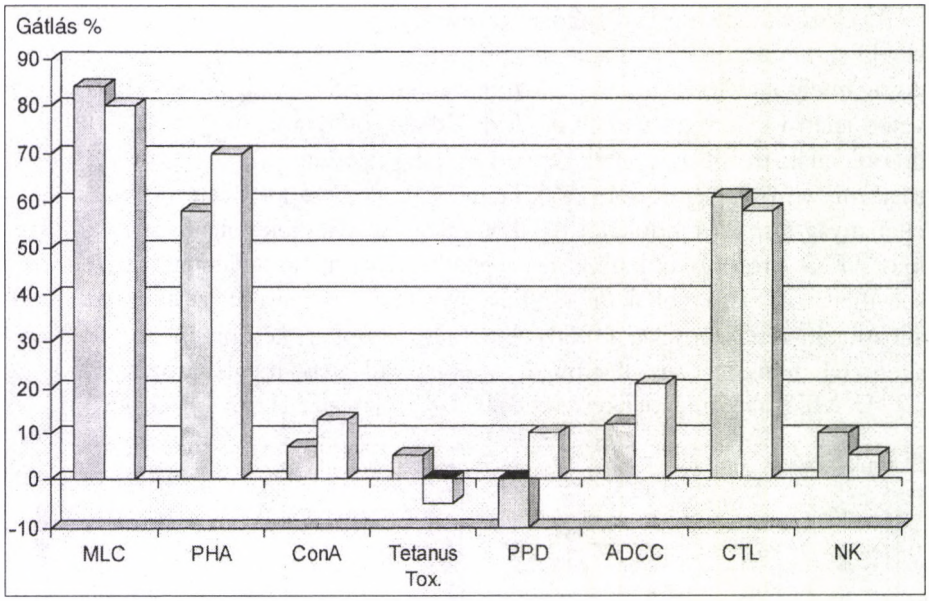


3. ábra. Immunsavók blokkoló hatása szövetkimerítés után

□ = kontroll (kimerítés nélküli) blokkoló savó,
■ = a megfelelő sejteken, illetve szöveteken kimerített blokkoló savó

A blokkoló antitest, illetve a szuppresszív reguláció humorális és sejtközvetített mechanizmusa

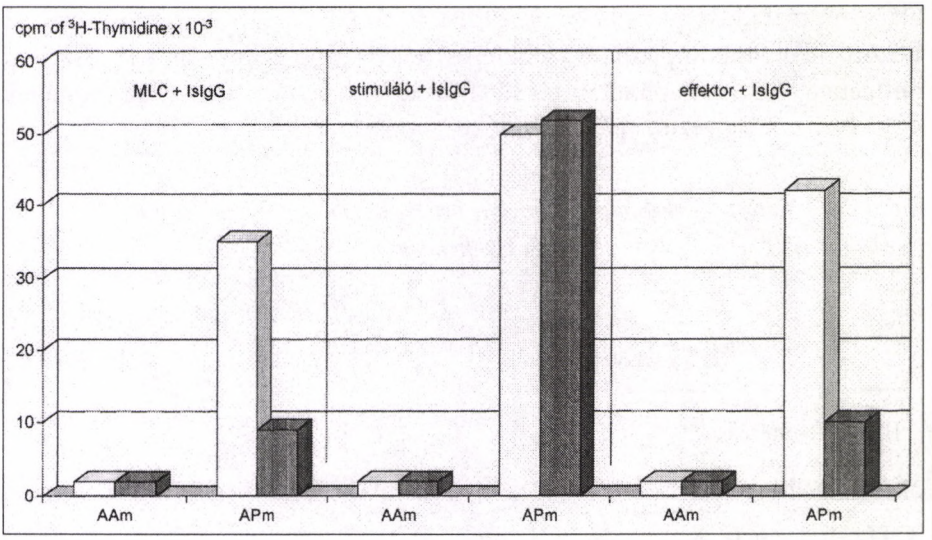
Az IgG típusú TLX-CD46 alloantitest az Fc-receptor gátló hatása mellett több jellemző funkcionális sajátsággal is rendelkezett. A *4. ábrán* mutatjuk be, hogy különböző sejtközvetített immunreakciókat *in vitro* milyen mértékben volt



4. ábra. Blokkoló antitest (EAI) funkcionális hatása különböző sejtközvetített in vitro *immunreakciókra*

MLC = kevert limfocitakultúra, PHA = phito-hemaglutinin-aktiváció, ConA = concanavalin A-aktiváció, PPD = tuberkuloprotein-aktiváció, ADCC = antitest-közvetített citotoxicitás, CTL = citotoxikus T-limfocita, NK = természetes ölősejt, EAI-IgG = IgG-re tisztított blokkoló antitest, ▒ = EAI-IgG No. 1, ▭ = EAI-IgG No. 2

képes az antitest gátolni. A vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy elsősorban az alloimmun-reakciókra jellemző *in vitro* limfocitafunkciók gátlódtak, pl. kevert limfocitakultúra (MLC), T-sejtek mitogén aktivációja (PHA), citotoxikus T-limfocita-funkciók. Érdekes, hogy a tuberkuloprotein és tetanus toxin hatására immunizált emberekben kimutatható *in vitro* limfocita-transzformációs aktivitást az antitest nem gátolta. Fontos kérdés volt annak eldöntése, hogy a blokkoló immunglobulin gátló hatása vajon az effektor sejtek vagy a target, illetve stimuláló sejtek szintjén következik-e be. Utóbbi esetben passzív antigénlefedés idézheti elő a gátlást, az első esetben pedig aktív mechanizmus játszhat szerepet. Az *5. ábra* adatai egyértelműen jelzik, hogy amennyiben az effektorsejteket savóval kezeljük a kevert limfocitakultúra előtt, akkor megkapjuk a gátlást, míg a stimuláló sejtek előkezelése során nem. Így bizonyítani lehetett, hogy az antitest az effektorsejtekkel reagálva azok szuppresszív aktivitásának indukcióját segítheti elő. Az ellenanyag effektorsejtekre gyakorolt



5. ábra. Blokkoló antitest gátló hatása kevert limfocitakultúra stimuláló és effektorpopulációjára

MLC = kevert limfocitakultúra, IsIgG = gátló antitest IgG-re szeparált frakciója, A = effektor sejtpopuláció, P = stimuláló idegen kevert sejtpopuláció, m = mitomicin-kezelés (poliferáció-gátlás), □ = kontroll IgG, ■ = IsIgG-stimuláló + IsIgG = a kevert limfocitareakció megindítása előtt a stimuláló sejtpopuláció (Pm) lett kezelve az IsIgG-vel, majd mosást követően került az MLC-be, effektor + IsIgG = az effektorpopuláció (A) lett külön kezelve IsIgG-vel, majd mosást követően került az MLC-be

funkcionális hatása tovább volt igazolható azáltal, hogy amennyiben egy kevert limfocitakultúrában jelen volt a savó, és a gátló hatás kimutatható volt, a megtisztított effektorsejtekkel egy másik kevert limfocitakultúrába át lehetett vinni a szuppresszív hatást. E sejttranszfer kísérlet is igazolta, hogy az antitest az effektorsejtekben képviselt olyan változást indít meg, amely más sejtek funkcióját és aktivitását gátolni képes (szuppresszív sejtek) (54, 49, 46, 38).

A transzfúzió hatására általában a donorral szembeni fokozott sejtközvetített immunreakció mutatható ki. A *4. táblázat*ban a citotoxikus T-limfocita prekurzorsejt frekvenciája nagyon jól jelzi, hogy minél nagyobb a hisztoinkompatibilitás a transzfúziót adó donor és a recipiens között, annál magasabb a prekurzor-sejtszám, jelezve az erős szenzitizációt. Általában ez együtt szokott járni a citotoxikus anti-HLA-antitest-megjelenéssel is. Azokban az esetekben, ahol citotoxikus anti-HLA-antitest-termelés nem indul meg, de a blokkoló antitest megjelenik, a citotoxikus T-limfocita prekurzor-sejtszám is

alacsony marad, vagy csökken. Ezekben az esetekben a donor és a recipiens közötti HLA-inkompatibilitás részleges, vagyis akár az I., akár a II. osztályú antigének részéről haploidentitás áll fenn, amely azt jelenti, hogy az antigének egy része megegyezik, más részük különbözik (27, 17, 12, 20).

4. táblázat

Target- és effektorsejtek közötti HLA AB/DR-eltérésen alapuló CTLp-frekvencia

	HLA-A, B: eltérés			
	1A vagy 1B	2A vagy 2B vagy 2A + B	3A + B	4A + B
HLA-DR-eltérés	nincs vagy < 2DR	nincs vagy < 2DR	nincs vagy < 2DR	nincs vagy < 2DR
Tíz esetből CTLpf	$1:104 \times 10^3$	$1:36 \times 10^3$	$1:24 \times 10^3$	$1:18 \times 10^3$
CTLp-frekvencia osztályozása (CTLp): nagyon alacsony: $1:500 \times 10^3$ alacsony: $1:100 \times 10^3$ közepes: $1:40 \times 10^3$ magas: $1:20 \times 10^3$ nagyon magas: $1:5 \times 10^3$				

A fentiekben röviden összefoglalt jelenségek arra engedtek következtetni, hogy a szuppresszív mechanizmus abban az esetben tud optimális körülmények között kialakulni, ha a donor és a recipiens között a fő hisztokompatibilitási antigének, a HLA-rendszer részéről haploidentikus viszonyban állnak, ugyanakkor az alárendelt vagy nem MHC alloantigén-rendszerben markáns különbség áll fenn. Ez utóbbi indítja meg a blokkoló antitest képződését és a valószínűleg más sejthez kötött szuppresszív mechanizmust. Abban az esetben, ha a fő hisztokompatibilitás-rendszerben egy erős inkompatibilitás áll fenn, mindenképpen a szenzitizáció, vagyis az erős transzplantációs immunreakció megindulása az elsődleges, háttérbe szorítva az esetleges szuppresszív mechanizmus kialakulását. A HLA-antigén-rendszer részéről gyenge inkompatibilitást létre lehet hozni azáltal is, hogy a stimuláció céljából tisztított trombocitákat használunk, melyeken csak az I. osztályú HLA-antitestek jutnak kifejeződésre, a II. osztályúak nem. Ez utóbbiak ugyanis feltétlenül szükségesek az antigénprezentációhoz és ezen keresztül a szenzitizált állapot létrehozásához, a transzplantációs reakció előhívásához. Amennyiben ezek hiányoznak, és az immunrendszer nincs szenzitizált állapotban, a blokkoló antitest képzése és a szuppresszív reguláció kialakulása áll előtérben.

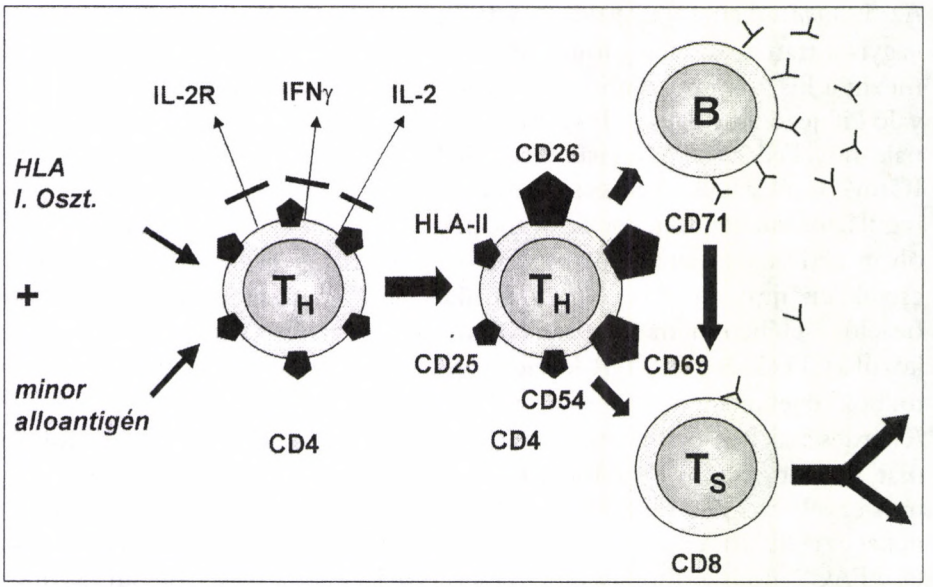
A szuppresszív reguláció aktivizációs mechanizmusa

Alapvető kérdés volt, vajon az immunreakció afferens, illetve aktivációs fázisában már elkülöníthető-e, hogy szenzitizáció vagy szuppresszív reguláció irányába történik-e a differenciálódás, illetve sejtegyüttműködés. A kérdés megválaszolására a vizsgálandó személyek egy csoportjánál fehérvérsejteket tartalmazó készítménnyel, míg egy másik csoportnál tisztított trombocitákkal végeztük a transzfúziót. A vizsgálatban részt vett személyek ezt megelőzően nem kaptak transzfúziót, vagyis nem lehettek szenzitizált állapotban. A megfelelő vérkészítmények beadását követően különböző időpontokban a perifériás limfociták aktivációs antigénjeinek kifejeződését vizsgáltuk. Az *5. táblázat*ban rögzítettük az adatokat, melyek szerint a szenzitizációt, vagyis a transzplantációs immunreakció kialakulását igen jól lehetett jellemezni a hisztokompatibilitás II. osztályú antigének (HLA-DR) T-sejteken való kifejeződésével és az IL-2 receptorral (CD25) rendelkező sejtek számának növekedésével. A járulékos, illetve adhéziós molekulák közül az ICAM-1 antigének expressziója növekedett. Ezzel szemben a szuppresszív regulációt mutató esetekben trombocita-transzfúziót követően található volt olyan aktivációs marker, pl. a CD26, amely csak a trombocitaimmunizált esetekben mutatott fokozott kifejeződést, míg a transzplantációs szenzitizáció esetében nem. Ugyanakkor a szenzitizációra jellemző markerek közül a CD25- és HLA-DR-kifejeződés nem fokozódott. Ezekből a vizsgálatokból következtetni lehetett arra, hogy a kétféle aktiváció eltér egymástól. A kérdés csak az, hogy a Th1 és Th2 sejteknek megfelelően zajlik-e le a folyamat, vagy attól valamilyen formában eltér. Ennek meghatározására még számos egyéb vizsgálat szükséges, melyek egyidejűleg differenciálódási antigéneket és celluláris citokinexpressziót mutatnak ki, kettős, illetve hármas jelölésű FACS módszerrel. A szuppresszív reguláció folyamata azonban az eddigiek alapján is feltételezhető a *6. ábrá*ban foglalt mechanizmus alapján. Az mindenesetre bizonyítottnak tekinthető, hogy ezen aktivációs útra az IFNγ és IL-2 citokinszintézis nem jellemző, és ennek megfelelően az IL-2 receptor és a II. osztályú hisztokompatibilitási antigén-kifejeződés nem fokozódik. A CD26, CD71 és CD69 differenciálódási antigének expressziója azonban világosan kimutatja az aktiváció folyamatát, mely hozzájárulhat a B sejtek, blokkoló antitestek képzéséhez és közvetlenül vagy közvetve a szuppresszoraktivitással rendelkező CD8 sejtek differenciálódásához és klonális proliferációjához (48, 25, 24, 50).

5. táblázat

Alloaktiváció fehérvérsejt- és vérlemezke-transzfúzió után (sejtfelszíni antigénexpresszió a sejtek %-ában)

	Transzfúzió után eltelt napok	HLA-DR (MHC II. oszt.)	CD25 (IL-2R)	CD54 (ICAM-1)	CD26
Fehérvérsejt	0	12,0	6,0	2,6	2,5
	3	24,0	19,0	17,9	4,4
	7	14,0	8,0	0,8	2,3
Vérlemezke	0	13,0	7,5	0,0	3,6
	3	14,0	9,0	1,3	10,2
	7	13,5	6,5	1,8	1,9



6. ábra. Donorsejt-előkezeléssel vagy immunszuppresszív immunglobulinnal indukált szuppresszív immunreguláció lehetséges hatásmechanizmusa

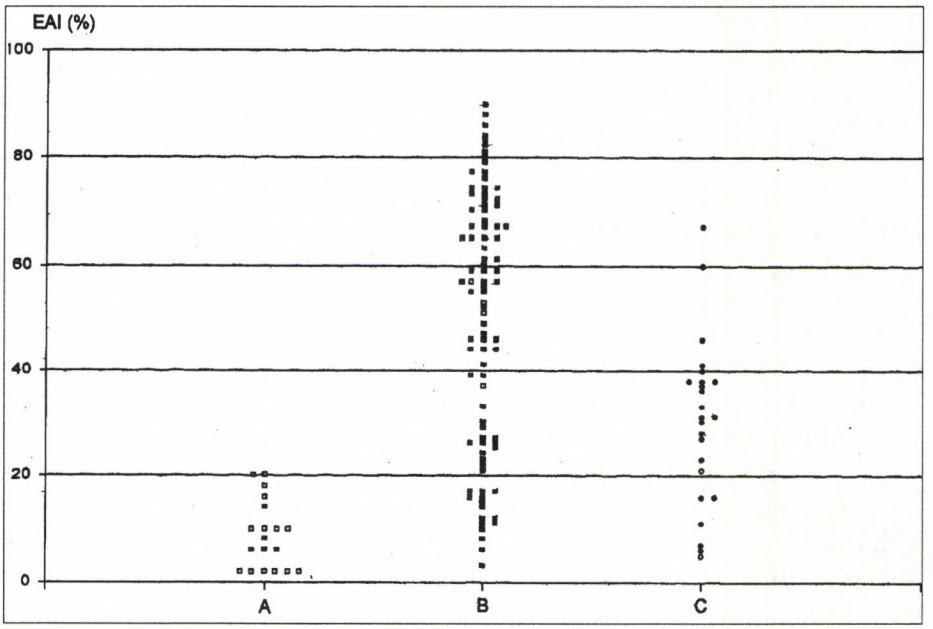
CD ... = differenciálódási antigének, T_H =T-helpersejt, T_S = T-szuppresszorsejt, B = B-limfocita, IL-2, INFγ = limfokinek, IL-2R = IL-2 receptor, Y = blokkoló antitestek, HLA-II = HLA II. oszt. antigén

Az elméleti megfigyelések azonban elvesztik jelentőségüket, és a középszerűséget szolgálják, ha nem válthatók át a klinikai gyakorlatban a beteg embert szolgáló diagnosztikus vagy terápiás újabb eljárások alkalmazására. A Nobel-

díjas Jean Dausset hangsúlyozta, hogy a természet szolgálja a legjobb kísérleti modelleket, s az ezeken végzett helyes megfigyelések leggyorsabban vezethetnek gyakorlati alkalmazáshoz. A természet és az általa alkotott ember egyik legérdekesebb és legellentmondóbb modellje a terhesség és a szerv-transzplantáció. Mindkét esetben a szövetidegen transzplantátumot, illetve az anyaméhben növekedő magzatot a szervezet immunapparátusa az immungenetika alaptörvénye értelmében ki akarja lökni. A természet számára a magzat védelme alapvetően fontos a túlélés szempontjából, így az anyában egyéb anatómiai, biokémiai mechanizmusok következtében barrier alakul ki a magzat körül, valamint átmeneti időre elnyomottá válik a magzattal szembeni transzplantációs immunreakció. Ugyanakkor a transzplantáció életmentő beavatkozás, így a beültetett idegen szerv „természetellenes" megvédése a recipiens transzplantációs immunreakciójának gátlása alapvető érdeke az orvostudománynak. Így logikusan vetődik fel a kérdés: vajon az anya szervezetében kialakult szuppresszív immunreguláció felismerése nem segítheti-e elő hasonló folyamat indukálását szerv-transzplantációk esetében, ahol mindmáig elsősorban a klasszikus immunszuppresszív szerekkel próbáljuk a kilökődési reakciót meggátolni? E lehetőség nem kizárt, hiszen ismert, hogy kísérletes körülmények között lehet szervekkel és szövetekkel szemben is átmeneti vagy végleges toleranciát előidézni (26, 53, 55, 56, 57, 58). A szerv- és szövetátültetések gyakorlatában leírt megfigyeléseket és elméleti kérdéseket tehát célszerűnek látszott a fiziológiás modellnek megfelelő terhességben, illetve annak patológiás állapotaiban az immunológiai háttérrel rendelkező habituális abortuszok esetében is megvizsgálni. A szuppresszív immunreguláció klinikai jelentőségét a következő két fejezet érinti.

A vese-transzplantáció esetében kialakítható immunszuppresszív reguláció

A vese-transzplantációra várakozók esetében, akik hemodialízis-kezelésben részesülnek, és anaemiájuk miatt transzfúziót kapnak, rutinszerűen vizsgáljuk a HLA-citotoxikus antitestek megjelenését. Ezek, amennyiben jelen vannak, HLA-szenzitizált állapot fennállását jelentik. Az esetek egy részében azonban nem található HLA-citotoxikus antitest, de kimutatható az Fc-receptort blokkoló antitest jelenléte. A 7. *ábrán* vázoltuk a transzfúzióban nem részesült és transzfundált betegekben a HLA-antitestek és a blokkoló antitestek megoszlását. Érdekes, hogy azokban az esetekben, ahol blokkoló antitest magas titerben kimutatható volt, citotoxikus HLA-antitest nem volt található. Voltak olyan

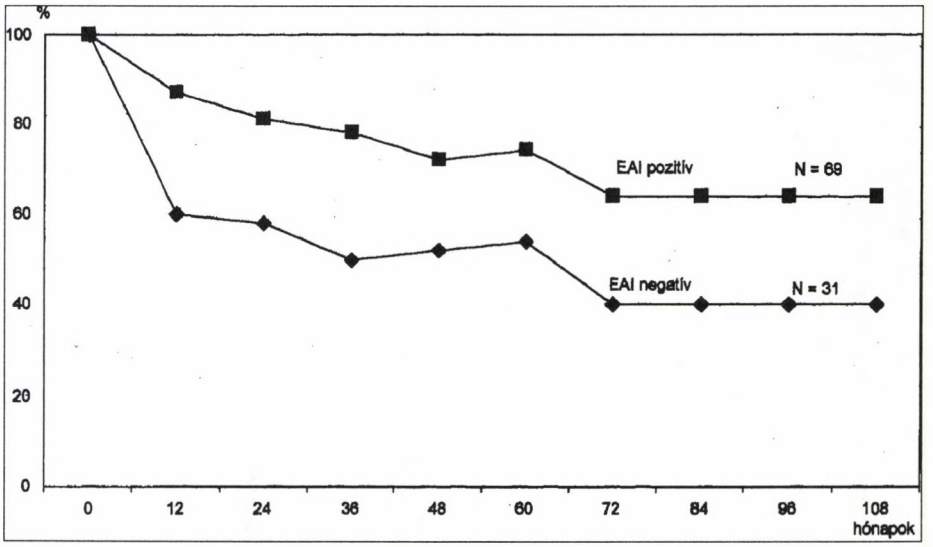


7. ábra. Hemodialízis-kezelésben részesült politranszfundált betegek blokkoló (EAI)- és citotoxikus HLA-antitest-termelése

A = egészséges, transzfúziót nem kapott férfiak, B = többször transzfundált hemodialízises betegek, C = transzfúzió + citotoxikus antitest (PRA > 5%)

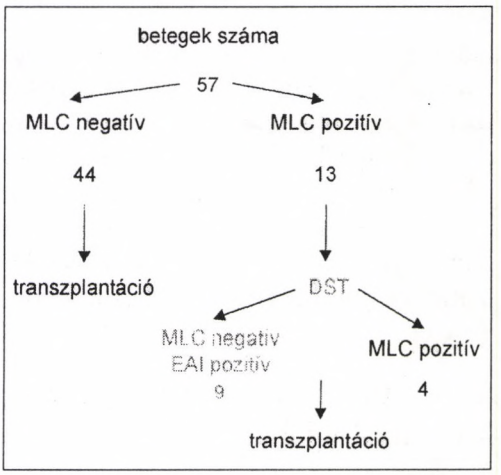
egyének, akiknél mindkét típusú antitest előfordult. Alapvető kérdés ezzel a megfigyeléssel kapcsolatban, hogy vajon a blokkoló antitesttel rendelkező egyénekben transzplantálást követően a vesék túlélése mutatott-e eltérést a HLA-antitestekkel rendelkezőkkel szemben. A *8. ábra* szignifikánsan kimutatja, hogy 10–15%-kal több a vesetúlélés azoknál, akiknél blokkoló antitest mutatható ki. Amennyiben a citotoxikus antitestek jelenlétét is figyelembe vesszük, világosan eltér egymástól a csak blokkoló antitestet kimutató betegekben a vesetúlélés azokétól, akikben csak HLA-antitest volt kimutatható (18, 37, 44, 54).

A vesetranszplantált esetekben az előbbiekben vázolt megfigyelések alapozták meg e jelenség tudatos klinikai alkalmazását. Erre a rokonvese-átültetésekkel kapcsolatban volt leginkább lehetőség, ahol egyes esetekben a donor-szülővel szemben a transzplantátumot váró gyermekben kevert limfocitakultúra-reakcióval erős immunreaktivitás volt kimutatható, mely állapot általában ellenjavallja az adott transzplantációt. A legutolsó 10 évben Magyaror-

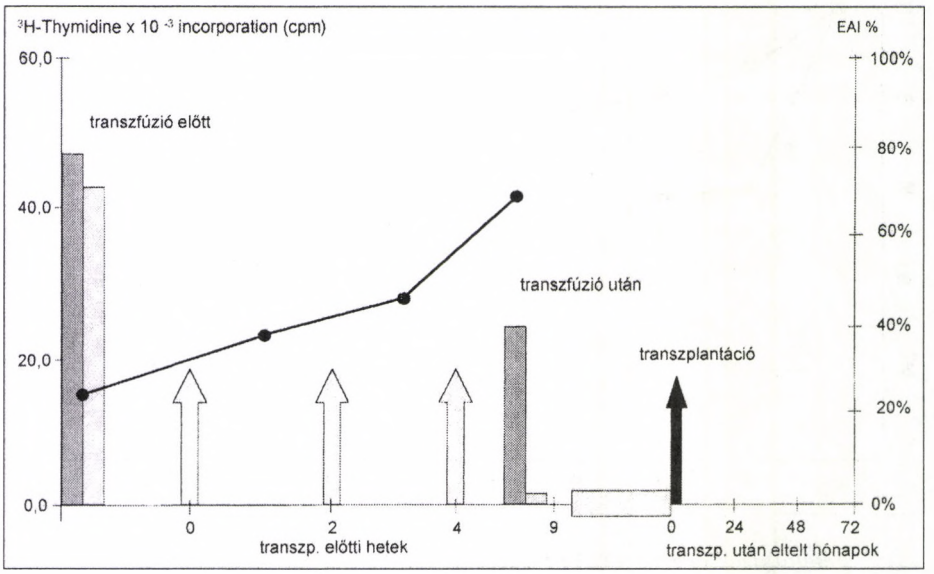


8. ábra. Blokkoló antitesttel (EAI pozitív) rendelkező betegek vesetúlélése
■ = vesetúlélés B-limfocita elleni FCγRII-blokkoló antitesttel (EAI > 25%) rendelkező betegeknél,
◆ = vesetúlélés B-limfocita elleni FCγRII-blokkoló antitesttel (EAI < 25%) nem rendelkező betegeknél

országon a rokonvese-átültetéseket – közösen a SOTE Transzplantációs Klinikájával – a *9. ábrán* vázolt protokoll szerint végeztük el. A magas kevert limfocitakultúrát adó 13 esetben alkalmaztuk a donorspecifikus transzfúziót a szülő tisztított trombocitáinak felhasználásával. A 13 közül 9 esetben sikeres volt a szuppresszív reguláció indukciója, míg 3 esetben szenzitizáció, vagyis citotoxikus HLA-antitest-termelés indult meg. A *10. ábra* jellemzi, hogyan indult meg a trombocitatranszfúzió hatására a blokkoló antitesttermelés a recipiensben, és ezzel párhuzamosan hogyan



9. ábra. Rokonvesedonor-átültetési algoritmus donorspecifikus transzfúzióval (DST)
MLC = kevert limfocitakultúra
DST = donorspecifikus transzfúzió



10. ábra. Donorspecifikus transzfúzió protokollja és hatása a kevert limfocitakultúrára, valamint a blokkolóantitest-termelésre

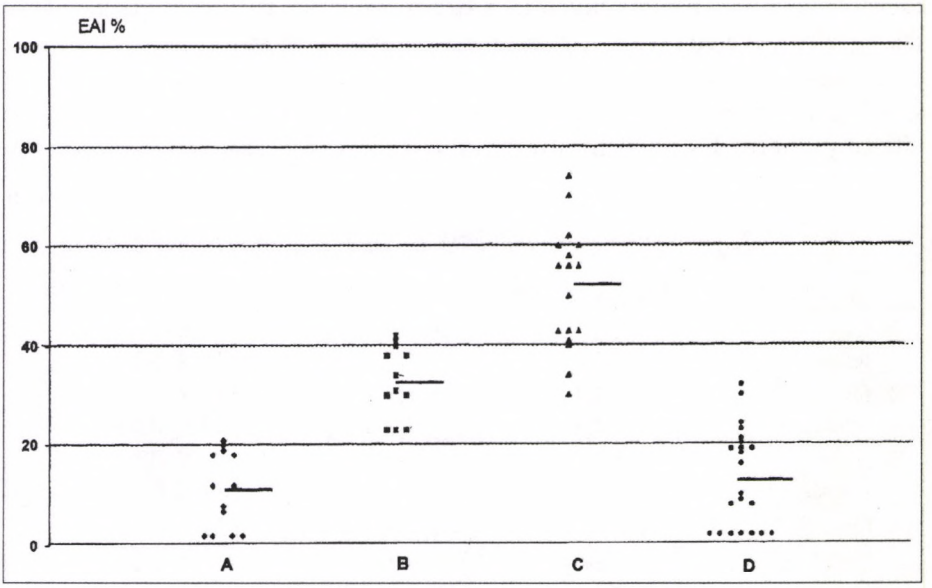
▒ = kontrollszérum, □ = beteg széruma,
—●— = EAI-blokkoló antitest, ⇧ = trombocita-transzfúzió, ↑ = transzplantáció

csökkent a kevert limfocitakultúra reakció. A protokoll alapján elvégzett vese-transzplantációk eredménye egyértelműen jelezte, hogy sikerült a szuppresszív regulációt indukálni, és szemben a többi rokonvese-transzplantációval (melynek túlélése a cadavervese-átültetésekhez viszonyítva szignifikánsan jobb) a vesetúlélést növelni. A kilökődésmentes veseműködés az első 5 évben minden esetben fennállt, vagyis 100%-os volt. Ezt követően „tompult" a szuppresszív mechanizmus, és a kilökődés egyes esetekben megindult, hasonló ütemben, mint ahogy ez várható cadavervese-átültetések során (45, 44, 37).

A szuppresszív reguláció jelentősége a reproduktív immunológiában

A habituális, visszatérő spontán abortuszok egy részénél bizonyíthatóan immunjelenségek felelősek a magzat „kilökődéséért" (RSA). A kérdés az, mely immunológiai tényezők működhetnek fokozott mértékben, vagy mely tényezők hiányozhatnak, felborítva a terhesség normális „magzatvédő" lefolyását.

Amennyiben feltételezzük, hogy a transzplantációhoz hasonló immunológiai alapjelenségek lehetnek felelősek a spontán recurrens abortuszért, a fentiekben leírt metodikákkal ugyanúgy meg lehetne találni – legalábbis az RSA eseteiben – a kilökődésre jellemző paramétereket (4, 5, 7, 10, 11, 29). A blokkoló ellenanyagok vizsgálata egyértelműen jelezte, hogy normál terhességben szerepe lehet a transzplantációknál megfigyelt szuppresszív mechanizmusnak, hiszen gyakorlatilag minden esetben kimutatható volt az ellenanyag jelenléte, multigravidáknál nagyobb aktivitásban, mint primiparáknál. Ezzel szemben az RSA-esetekben egyetlen elvetélő betegnél sem lehetett kimutatni az ellenanyagot (*11. ábra*). A CTLp-vizsgálatok is a transzplantáció, illetve a transzfú-



11. ábra. Blokkoló antitest egészséges és habituális abortusz kórképben szenvedő nők szérumában

A = nem szült nők, B = első terhességben lévő nők, C = többször szült nők, D = habituális abortuszban szenvedő nők

zionál megfigyelt jelenséget mutatták. Az RSA-esetekben olyan magas volt a citotoxikus T-limfocita prekurzor-sejtfrekvencia, amilyen magas értéket még a teljes idegen transzfúzió vagy egyéb szenzitizáció esetében sem lehetett kimutatni. Ugyanez a paraméter normál terhességben alacsony volt (9, 31, 47, 27).

Immunogenetikai szempontból a magzat és az anya között haploidentitás áll fenn, mely mindkét esetben – az RSA-ban és a normál terhességben is – ugyanazt az immunogenetikai viszonyt jelenti. Felmerült, hogy a patológiás esetekben a párok között a HLA-antigénegyezés esetleg nagyobb mértékű, mint a random populációban, mely eltérés szerepet játszhat az RSA mechanizmusában. Sem e feltételezést, sem ennek ellenkezőjét nem sikerült egyértelműen igazolni (30, 32, 33). Az alárendelt TLX-B/CD46 alloantigén-rendszer vizsgálataink szerint azonban szignifikáns különbséget mutatott (*6. táblázat*). Az RSA-esetek majdnem 100%-ában a párok ezen polimorf rendszerben azonosak voltak, vagy legalábbis a férfi antigének az anya számára nem mutattak eltérést. Normál terhességeknél ezzel szemben majdnem minden esetben az anya számára az apában idegen TLX-antigén volt kimutatható. Ez a megfigyelés az elméleti részben leírtak figyelembevételével jól magyarázhatja a szuppresszív mechanizmus elmaradását, hiszen a transzfúziók esetében is olyan párok között, ahol a TLX-B rendszer azonos volt a donor és a recipiens között, nem indult meg blokkoló ellenanyag-termelés, és nem alakult ki a szuppresszív reguláció (15, 31, 1).

6. táblázat

Párok TLX-fenotípusai spontán habituális vetélés és normál terhesség esetén

Vetélések	TLX-B fenotípus	Normál terhesség	TLX-B fenotípus
1. férj feleség	TLX-B3 TLX-B3,4	1. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B2
2. férj feleség	TLX-B2,4 TLX-B2,4	2. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B1,4
3. férj feleség	TLX-B1,2 TLX-B1,2	3. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B1,4
4. férj feleség	TLX-B1 TLX-B1,2	4. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B2,4
5. férj feleség	TLX-B3,4 TLX-B3,4	5. férj feleség	TLX-B3,1 TLX-B3,4
6. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B2,3	6. férj feleség	TLX-B3,4 TLX-B3,2
7. férj feleség	TLX-B1 TLX-B1	7. férj feleség	TLX-B1 TLX-B3
8. férj feleség	TLX-B3 TLX-B3,4	8. férj feleség	TLX-B2 TLX-B2
9. férj feleség	TLX-B3,1 TLX-B3	9. férj feleség	TLX-B1 TLX-B2,3
10. férj feleség	TLX-B3,2 TLX-B3	10. férj feleség	TLX-B2,3 TLX-B2,1

Mindezen megfigyelés alapján ebben a klinikai entitásban is felvetődött a kérdés: ha a talált jelenségek valóban a patogenetikai háttér felelős tényezői, nem lehetne-e mesterségesen előidézni vagy előhívni a hiányzó szuppresszív regulációt? Erre természetesen a vese-transzplantációs esetekhez hasonlóan elsősorban a transzfúziós vagy trombocitákkal történő előkezelés látszott alkalmasnak (35, 36). Az immunterápia eredményességét a következő reprezentatív eset bemutatásával szeretnénk alátámasztani (7. *táblázat*). A férj és a feleség közötti immungenetikai vizsgálatok a HLA-antigének részéről előnyösnek látszó DR-antigénegyezést mutattak, de a TLX-antigénekben a nemkívánatos egyezés volt felismerhető. Ennek következtében az anya savójában blokkoló antitest nem volt kimutatható. Ezért egy harmadik partnert mint donort kellett választani, aki vércsoport-sajátosságok és a HLA-antigén-összetétel szempontjából a férj típusának megfelelő volt, ugyanakkor TLX-antigénben eltért. A trombocitakészítménnyel történt immunizálások eredményeként a terhesség alatt a blokkoló antitest megjelent, a szuppresszív reguláció sikeresen kifejtette hatását, és egészséges, életképes magzat született. Fentiekhez hasonló hatást lehet elérni intravénás immunglobulin-terápiával is, melynek az alapja, hogy e készítményekben ugyanolyan magas titerben található meg a blokkoló antitest, mint az immunizálást követően a savóban. A blokkoló antitest ugyanis egészen kis titerben egészséges emberek savójában is megtalálható, így feltehető, hogy a készítmény IgG-re történő koncentrálása során a blokkoló antitest, funkcionális hatását jól megtartva, az immunizáláshoz hasonló terápiás hatást képes kifejteni.

7. *táblázat*

Immunterápia hatása RSA-ban

Immunterápia hatása		
	FcR-blokkoló antitest	HLA-antitest
Első immunizáció előtt Első immunizáció után	12% 46%	negatív pozitív anti-B35+5+(15) titer: 1:16
Terhesség ideje alatt		
Hét	FcR-blokkoló antitest	HLA-antitest
5. 12. 33.	46% 50% 38%	pozitív 1:16 pozitív 1:4 negatív
Terhesség eredménye: időben megszületett (3850 g) egészséges fiú RSA = rekurrens spontán abortusz		

Összefoglalás

Az allotranszplantációs reakciót megakadályozó, illetve gátló módszerek között az aktív vagy operatív tolerancia előidézése az utóbbi időben az érdeklődés előterébe került. Ez kísérletes körülmények között donorsejtek és biológiai válaszmódosító anyagok együttes adásával akár tartós tolerancia létrehozását is eredményezheti. A klinikumban leginkább a donorspecifikus alloantigénekkel történő kezeléssel próbálkoznak, melyet vese-transzplantációkban és patológiás immunológiai háttérrel rendelkező terhességekben alkalmaznak. Remélhetően a mechanizmus mélyebb megismerése lehetővé teszi, hogy a toleranciát az egyes lépéseket befolyásoló biotechnológiai termékekkel is elő lehet idézni. Mindenesetre várható, hogy ezen új immunterápiás eljárás a szerv- és szövetátültetésekben, autoimmun betegségekben és egyéb alloreaktivitáson alapuló patológiai entitásokban új, „természetes" terápia bevezetését teszi lehetővé. Valamennyien reménykedünk abban, hogy a 2000. év első évtizedeiben a természet biológiai kisiklásait a természet saját fegyvereivel fogjuk tudni legyőzni vagy módosítani. Az orvostudomány minél több területén minél nagyobb számban lenne jó átélni azt az élményt, hogy az új felismeréseknek az emberiség javára való fordítása a klinikai gyakorlatban is eredményesen gyümölcsöztethető.

Köszönetnyilvánítás

A legnagyobb elismerés illeti meg magas szintű szakmai közreműködésükért és együttműködésükért intézetünk munkatársait, dr. Benczúr Miklóst, dr. Gyódi Évát, dr. Anatolij Horuzskót, dr. Kotlán Beatrixot, dr. Padányi Ágnest, dr. Pócsik Évát és dr. Rajczy Katalint, az Országos Vérellátó Szolgálatnál dolgozó partnereket, dr. Hoffer Izabellát, dr. Jakab Juditot, Kassai Miklóst, Mayer Klárát, a Szt. László Kórházban dolgozó dr. Réti Mariannt, valamint a SOTE Transzplantációs Klinikán dolgozó sebész kollégákat, dr. Alföldy Ferencet, dr. Hidvégi Mártát, dr. Járay Jenőt és dr. Perner Ferencet.

Köszönet és dicséret a dokumentációs anyag elkészítéséért Molnár Katalinnak és Urbán Tamásnak, az Országos Hematológiai és Immunológiai Intézet munkatársainak.

Irodalom

1. Petrányi, G., Padányi, Á., Szelényi, J., Sármay, G., Gyódi, É., Fülöp, V., Kassai, M., Illés, P., Réti, M., Szigetvári, I., Boros, P.: The polymorphic human TLX/B/CD46/MCP system and its implications in transplantation and reproduction. *European Journal of Immunogenetics,* 1995, 22, 147–161.
2. Ballard, L., Seya, T., Teckman, J., Lublin, D. M., Atkinson, J. P.: A polymorphism of the complement regulatory protein MCP (membrane cofactor protein or gp45-70). *Journal of Immunology,* 1989, 138, 3850.
3. Burlingham, W. J., Grailer, A., Sparks-Mackety, E. M., Sondel, P. M., Sollinger, H,. W.: Improved renal allograft survival following donor-specific transfusions. In vitro correlates of early (DST-type) rejection episodes. *Transplantation,* 1987, 43, 41.
4. Grosse-Wilde, H., Khun, U.: Immunodiagnostik und -therapie des habituellen Aborts. *Gynakologe*, 1988, 21, 249.
5. McIntyre J. A., Coulam, C. B., Faulk, W. P.: New immunotherapy method to prevent recurrent miscarriages. *Human Immunology,* 1988, 23, 122.
6. Petrányi, G., Padányi, Á., Horuzsko, A., Réti, M., Gyódi, É., Perner, F.: Mixed lymphocyte culture: Evidence that pretransplant transfusion with platelets induces FcR and blocking antibody production similar to that induced by leukocyte transfusion. *Transplantation*, 1988, 45, 823.
7. Petrányi, G., Grosse-Wilde, H.: Are there analogous suppressive immune-regulation conerning the beneficial effect to transfusion in transplantation and the protection of foetus in pregnancy? *Immunology Letters*, 1990, 26, 113.
8. Risk, J. M., Flanagen, B. F., Johnson, P. M.: Polymorphism of the human CD46 gene in normal individuals and in recurrent spontaneous abortion. *Human Immunology*, 1991, 30, 162.
9. Petrányi, G., Padányi, Á., Kotlán, B., Gyódi, É., Szigetvári, I., Kassai, M.: Cellular and humoral immunologic factors to the protection of trophoblast and embryo in humans. *Regional Immunology*, 1994, 6, 306–311.
10. Jones, M. C., MacLeod, A. M., Dillon, D. M., Catto, G. R.: The maternal immune response. In Coulam, C. B., Faulk, W. P., McIntyre, J. A. (eds.): *Immunological Obstetrics.* New York, London, W. Norton & Company, 1992, 123–132.
11. Coulam, C. B., Faulk, W. P., McIntyre, J. A.: Overview of recurrent pregnancy loss. In Coulam, C. B., Faulk, W. P., McIntyre, J. A. (eds.): *Immunological Obstetrics.* New York, London, W. Norton & Company, 1992, 133–152.
12. Breur-Vriesendorp, B. S., Vingerhoed, J., Twuyver, E. van., Waal de, L. P., Ivanyi, P.: Frequency analysis of HLA-specific cytotoxic T-lymphocyte precursors in humans. *Transplantation,* 1991, 51, 1096–1099.
13. McIntyre, J. A., Faulk, W. P.: Allotypic trophoblast-lymphocyte cross reactive (TLX) cell surface antigens. *Human Immunology,* 1982, 4, 27–35.
14. Purcell, D. F., McKenzie, I. F., Lublin, D. M., Johnson, P. M., Atkinson, J. P., Oglesby, T. J., Deacon, N. J.: The human cell surface glycoproteins HuLy-m5, membrane co-factor protein (MCP) of the complement system, and trophoblast leukocyte-common (TLX) antigen, are CD46. *Immunology,* 1990, 70, 155–161.

15. Risk, J. M., Flanagan, B. F., Johnson, P. M.: Polymorphism of the human CD46 gene in normal individuals and in recurrent spontaneous abortion. *Human Immunology*, 1991, 30, 162–167.
16. Réti M., Harsányi V., Szabó J., Petrányi Gy.: Vérkészítmények fehérvérsejt-tartalmának káros és előnyös hatásai. *Lege Artis Medicinae,* 1996, 6, 166–172.
17. Kotlán B., Benczúr M., Gyódi É., Padányi Á., Szigetvári I., Szabó Á., Pálóczi K., Dénes R., Réti M., Kassay M., Pócsik É., Petrányi Gy.: A sejtközvetített immunválasz effektor sejt előalakjának meghatározása. A klinikai alkalmazhatóság vizsgálata. *Orvosképzés,* 1996/3, 163–168.
18. Perner F., Hidvégi M., Járay J., Alföldy F., Gyódi É., Petrányi G.: Kidney transplantation from living donors in Hungary: experience of 22 years. *Transplantation Proceedings*, 28, 3584–3590.
19. Padányi, Á., Gyódi É., Sármay G. et al.: Functional and immunogenetic characterization of FcR-blocking antibody. *Immunological Letters,* 1990, 26, 131.
20. Petrányi, G., Réti, M., Harsányi, V., Szabó, J.: Immunologic cohsequences of blood transfusion and their clinical manifestations. *International Archives of Allergy and Immunology*, 1997, 114, 303–315.
21. Borleffs, J. C. C., Neuhaus, P., Rood van, J. J., Balner, H.: Platelettransfusions have a positive effect on kidney allograft survivalin thesus monkeys and induce virtually no cytotoxic antibodies. *Transplantation Proceedings*, 1983, 15, 985–987.
22. Legaaij, E. L., Ruigrok, M. B., Rood, van, J. J., Hendriks, G. F. J., Woude, van der, F., Houwelingen, van, H. C., Goulmy, E.: Blood transfusion induced changes in cell-mediad lympholysis: to immunize or not to immunize. *J. Immunol.*, 1991, 147, 3348–3352.
23. Claas, F. H., Lagaaij, E. L., Rood, van, J. J.: Immunological consequences of blood transfusions. *Schweiz Med. Wochenschr.*, 1991, 121 (suppl. 43), 70–72.
24. Kotlán, B., Gyódi, É., Szabó, T., Takács, K., Troppmair, J., Petri, I., Kaiser, G., Kassai, M., Huber, Ch., Petrányi, G.: Comparative study on alloimmune reaction induced by leukocyte and platelet transfusion in humans: characteristic changes of activation markers, gamma interferon- and FcR-blocking antibody production. *Hum. Immunol.*, 1988, 22, 19–29.
25. Pócsik, É., Mihalik, R., Gyódi, É., Kassaik, M., Mayer, K., Pethő, E., Pálóczi , K., Petrányi, G., Benczúr, M.: In vivo characteristics of expression of activation antigens on peripheral blood mononuclear cells of alloimmunized volunteers in comparison to in vitro restimulation by PPD and tetanus toxoid in the case of sensitized healthy donors. In Knapp W. (ed): *Leukocyte typing. IV. white cell differentiation antigens.* Oxford University Press, Oxford, 1989, 502.
26. Rood, van, J. J., Claas, F. H. J.: The influence of allogeneic cells on the human T- and B-cell receptors. *Science*, 1990, 248, 1388–1393.
27. Padányi, Á., Gyódi, É., Horuzsko, A., Mihalik , R., Pócsik, É., Szelényi, J., Réti, M., Szigetvári, I., Perner, F., Kassai, M., Schmidt, B., Petrányi, G.: Temporary tolerance or suppressive regulation induced by non-MHC alloantigens in transplantati,on and pregnancy. In Gergely, J. et al.: *Progress in Immunology.* Budapest, Springer, 1993, 8, 807–814.
28. Mincheff, M. S., Meryman, H. T., Kapoor, V., Alsop, P., Wötzel, M.: Blood transfusions and immunomodulation: A possible mechanism. *Vox Sang.*, 1993, 65, 18–24.
29. Stimson W. H., Strachan, A. F.: Studies on the maternal immune response to placental antigens,. Absence of a blocking factor from the blood of abortion-prone women. *Br. J. Obstet. Gynecol.*, 1979, 86, 41–45.

30. Unander, A. M., Olding, L. B.: Habitual abortion: parental sharing of HLA antigens, absence of maternal blocking antibody, and suppression of maternal lymphocytes. *Am J. Reprod. Immunol.*, 1983, 4, 171–178.
31. Padányi, Á., Gyódi, É., Horuzsko, A., Réti, M., Fülöp, V., Petrányi, G.: The functional importance of TLX-B alloantigen system in reproductive immunity. In Sasazuki T. (ed): *HLA 1991, Disease and Reproductive Studies.* Oxford University Press, Oxford, 1992, 560–561.
32. Beer, A. E., Quebbeman, J. F., Ayers, J. W. T., Haines, R. F.: Major histocompatibility complex antigens, maternal and paternal immune responses, and chronic habitual abortions in humans. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1981, 141, 987–999.
33. Reznikoff-Etievant, M. F., Durieux, I., Huchet, J., Salmon, Ch., Netter, A.: Recurrent spontaneous abortions, HLA antigen sharing and anti-paternal immunity, immunotherapeutic assay. *Reprod. Immunol. Materno-fetal Relationship*, 1987, 154, 187–202.
34. McIntyre, J. A., Faulk, W. P., Verhulst, S. J., Colliver, J. A: Human trophoblast-lymphocyte cross-reactive (TLX) antigens define a new alloantigen system. *Science*, 1983, 222, 1135–1137.
35. Beer, A. E., Shekar, S. S., Quebbeman, J. F., Zhu, X.: Paternal and nonpaternal leukocyte immunization in women with recurrent spontaneous abortions: Immune responses and subsequent pregnancy outcome. *Reprod. Immunol. Materno-fetal Relationship*, 1987, 154, 161–178.
36. Unander, A. M.: The role of immunization treatment in preventing recurrent abortion. *Transfus Med. Rev.*, 1992, 6/1, 1–16.
37. Padányi, Á., Horuzsko, A., Gyódi, É., Réti, M., Perner, F., Petrányi, G.: Long-term related kidney graft survival in high-risk patients after monitored donor-specific transfusion protocol. *Transpl. Int.*, 1998, 11, S110–S114.
38. Horuzsko, A., Gyódi, É., Réti, M., Mayer, K., Kassai, M., Petrányi, G.: Selective effect of non-cytotoxic blocking alloantibodies produced after platelet transfusions on MLC, and mitogen and soluble antigen-induced responses of human lymphocytes. *Transplantation*, 1990, 50, 497–501.
39. Lagaaij, E. L., Hennemann, I. P. H., Ruigrok, M., Haan, M. de W., Persijn, G. G., Termijtelen, A. et al.: Effect of one-HLA-DR-antigen-matched and completely HLA-DR-mismatched blood transfusions on survival of heart and kidney allografts. *N. Engl. J. Med.*, 1989, 321, 701–705.
40. Leivestad, T., Thorsby, E.: Effects of HLA-haploidentical blood transfusion on donor-specific immune responsiveness. *Transplantation*, 1984, 37, 175–181.
41. Mincheff, M. S., Meryman, H. T., Kapoor, V., Alsop, P., Wötzel, M.: Blood transfusion and immunomodulation. A possible mechanism. *Vox Sang*, 1993, 65, 18–24.
42. Opelz, G., Sengar, D. P. S., Mickey, M. R., Terasaki, P. I.: Effect of blood transfusion on subsequent kidney transplants. *Transplant. Proc.*, 1973, 5, 253–259.
43. Padányi, Á., Gyódi, É., Sármay, G. et. al.: Functional and immunogenetic characterization of FcR-blocking antibody. *Immunological Letters*, 1990, 26, 131.
44. Padányi, Á., Kotlán, B., Gyódi, É., Rajczy, K., Perner, F., Petrányi, G.: Association between long term kidney graft survival and the presence of pretransplant cytotoxic anti-HLA and/or non-MHC „Fc-RII blocking" (anti-TLX) alloantibody. *Clin. Transp.*, 1996, 10, 455–460.

45. Perner, F., Hidvégi, M., Járai, J., Alföldy, F., Gyódi, É., Petrányi, G.: Kidney transplantation from living donors in Hungary: experience of 22 years. *Transplant. Proc.*, 1996, 28, 3584–3590.
46. Petrányi, G., Padányi, Á., Horuzsko, A., Réti, M., Gyódi, É., Perner, F.: Mixed lymphocyte culture evidence that pretransplant transfusion with platelets induces FcR and blocking antibody production similar to that induced by leukocyte transfusion. *Transplantation*, 1988, 45, 823–824.
47. Petrányi, G., Padányi, Á., Szelényi, J., Sármai, G., Gyódi, É., Fülöp, V. et. al: The polymorphic human TLX-B/CD46/MCP system and its implications in transplantation and reproduction. *Eur. J. Immunogenet.*, 1995, 22, 147–161.
48. Pócsik, É., Mihalik, R., Gyódi, É., Réti, M., Pálóczi, K., Petrányi, G., Benczúr, M.: Activation of lymphocytes after platelet allotransfusion possessing only class I MHC product. *Clin. Exp. Immunol.*, 1990, 82, 102–107.
49. Pócsik, É., Mihalik, R., Réti, M., Gyódi, É., Pálóczi, K., Mayer, K., Kassai, M., Herold, M., Hubert, Ch., Petrányi, G., Benczúr, M.: Differences in non-MHC restricted cytotoxic activities of human peripheral blood lymphocytes after transfusion with allogeneic leukocytes or platelets possessing class I and/or class II MHC molecules. *Immunbiology*, 1990, 182, 22–31.
50. Quigley, R. L., Wood, K. J., Morris, P. J.: Transfusion induces blood donor-specific suppressor cells. *J. Immunol.*, 1989, 142, 463–470.
51. Terasaki, P. I.: The beneficial transfusion effect on kidney graft survival attributed to clonal deletion. *Transplantation*, 1984, 37, 119.
52. Twuyver, E. van, Mooijaart, R. J. D., Berge, I. J. M. ten, Horst, A. R. van der, Wilmink, J. M., Kast, W. M., et al.: Pretransplantation blood transfusion revisited. *N. Engl. J. Med.*, 1991, 325, 1210–1213.
53. Waal, L. P. de, Twuyver, E. van: Blood transfusion and allograft survival: is mixed chimerism the solution for tolerance induction in clinical transplantation? *Immunology*, 1991, 10, 417–425.
54. Padányi, Á., Horuzsko, A., Gyódi, É., Réti, M., Pócsik, É., Kotlán, B., Perner, F., Petrányi, G.: Humoral and cell-mediated factors involved in the suppressive regulation induced by special blood derivatives and their clinical relevance. *Transp. Proc.*, 1998, 30, 3967–3971.
55. Starzl, T. E., Demetris, A. J., Murase, N., Valdivia, L., Thomson, A. W., Fung, J., Rao, A. S.: The future of transplantation: With particular reference to chimerism and xenotransplantation. *Transpl. Proc.*, 1997, 29, 19.
56. Sachs, D. H.: Transplantation Tolerance. *Transpl. Proc.*, 1998, 30, 1627.
57. Hardy, M. A., Agrawal, S., Suciu-Foca, N.: Experimental and clinical tolerance induction. *Transpl. Proc.*, 1998, 30, 2435.
58. Brent, L.: The discovery of immunologic tolerance. *Human Immunol.*, 1997, 52, 75.
59. Waal, L. P. de, Twuyver, E. van: Blood transfusion and allograft survival: Is mixed chimerism the solution for tolerance induction in clinical transplantation? *Critical Reviews in Immunol.*, 1991, 10, 417.
60. Wood, K., Sachs, D. H.: Chimerism and transplantation tolerance: cause and effect. *Immunol. Today,* 1996, 17, 584.

Bauer Győző
az MTA külső tagja

Az oxidatív stressz és az antioxidánsok hatása a simaizomszövetekre

Elhangzott 1999. március 17-én

Az 1970-es évek közepén egy véletlen megfigyelés folytán, mely szerint egy általunk tanulmányozott piridoindol-vegyület antihipoxiás hatással rendelkezik, érdeklődésem az oxigénhiány és oxigén-visszaadás, az oxidatív stressz következményeire és az antioxidánsok hatására irányult. Mivel az azt megelőző évtizedekben a simaizmok és azok autonóm idegrendszerének gyógyszertana volt kutatásaim tárgya, e megfigyelést követően tudományos kutatásom az oxidatív stressz és antioxidánsok simaizomszöveteken kifejtett hatására öszpontosult.

J. Pristley több mint kétszáz éve (1775), már az oxigén felfedezésekor figyelmeztetett arra, hogy ez a gáz mérgező hatással is rendelkezik. Ennek ellenére az oxigén felfedezését követő két évszázad kutatási eredményei elsősorban csak pozitív élettani hatásaival foglalkoztak.

A századfordulón (1900) Gomberg felfedezte a trifenilmetilgyököt, s a kémikusok egyre nagyobb figyelmet szenteltek a szabad gyökök keletkezésének és vegyi hatásainak. A biológiával, élettannal, kórtannal, gyógyszertannal foglakozó kutatók viszont az 1950–1960 évekig nem sok figyelmet szenteltek a szabad gyököknek. Ennek az oka elsősorban abban keresendő, hogy a szabad gyökök, s köztük a szervezetben is gyakran keletkező reaktív oxigéngyökök (SZOGY), formák, törzsek, anyagcsere-köztitermékek (Reactive Oxygen

Species, Reactive Oxygen Intermediates) élettartama nagyon rövid. Többségüké csupán egy-két másodperc (peroxi-nitrit, peroxilgyök, nitrogén-oxid) vagy annak nagyon rövid töredéke (10^{-9}–10^{-5} s) (hidroxilgyök, alkoxilgyök, singlet oxigén). Kevés köztük az olyan, amely vegyileg állandó (hidrogén-peroxid, szuperoxid-gyök, hipoklórossav), és élettartama a jelenlevő enzimek vagy célstruktúrák mennyiségétől függ.

Az 1950-es évek közepén Gerschman és munkatársai (1954) elsőként fogalmaztak meg egy akkor még nehezen elfogadható hipotézist, mely szerint a radiáció és az oxigéntoxicitás közös tőről fakadnak. Valós nagy áttörést az 1960-as évek végén az SOD felfedezése (McKord és Fridovich, 1969) jelentett, mely két fontos tényezőre figyelmeztetett:

1. Az emlősök szövetei olyan védekezőmechanizmusokkal rendelkeznek, melyek képesek eltávolítani a szuperoxidgyököt.

2. Ha az első feltevés igaz, akkor az emlősök szöveteiben minden valószínűség szerint szuperoxidgyököknek kell keletkezniük.

Nem sokkal később Babior és munkatársai (1973) felfedezték, hogy a neutrofilek baktericid aktivitása a szuperoxid-termeléssel kapcsolatos, és Granger és munkatársai (1981) megállapították, hogy a reaktív oxigéngyökök a felelősek a bél ischaemiáját követő reperfúziós károsodásáért.

A SZOGY elsődleges forrása a szervezetben egy sor alapvető élettani folyamat. Ezek enzimatikus és nem enzimatikus folyamatok, melyek a sejthártyában (pl. NADPH-oxidáz, prosztaglaninszintetáz, lipoxigenáz), a lizozómokban (mieloperoxidáz), a peroxizómokban (flavoproteinoxidáz), az endoplazmatikus retikulumban (citochróm P_{450}) vagy a citoplazmában (xantinoxidáz, hemoglobin, riboflavin, katecholaminok), gyakran vas vagy réz közreműködésével vagy ezek hatására keletkeznek.

Az O_2 90%-a a mitokondriumokban négy elektron felhasználásával, reaktív oxigén, köztitermékek (hidroxilgyök, singlet oxigén, hidrogén-peroxid, szuperoxidgyök, hippoklórossav) keletkezése mellett, katalitikusan vízzé redukálódik. Ezek egy része keletkezési helyéről elszivárog, s más gyökökkel (pl. NO) vagy szerves anyagokkal lép reakcióba. Más részük külső forrásokból jut a szervezetbe, ilyenek a füst, a légszennyeződés, a belélegzett vagy az ételbe kerülő vegyi anyagok, gyógyszerek. Nem kis részük a szervezetben külső, zömében fizikai hatásokra vagy a szervezetbe bekerült vegyi anyagokból az anyagcsere folytán jön létre.

A SZOGY jelenléte fontos (pl. a fagocitózis), de káros is lehet a szervezet számára (krónikus gyulladások). Ahogy már McKord és Fridovich (1969) megállapították: az emlősök szövetei hatékony mechanizmusokkal rendelkeznek, hogy kordában tartsák az élettani folyamatok során keletkező SZOGY-ot.

Az intra- és extracelluláris védekezőeszközöket magába foglaló rendszer részei az antioxidáns enzimek, pl. a SOD (citozolos és mitokondriális), glutation peroxidázis (citozolos és mitokondriális), katalázis (citozolos és peroxizomális), az alacsony molekulasúlyú antioxidánsok, mint pl. a β-karotin (vitamin A), az α-tokoferol (vitamin E), az aszkorbinsav (vitamin C), katecholaminok, ceruloplazmin, transferin, tiolok, de a nagy molekulasúlyú fehérjék is stb.

Amennyiben külső forrásból vagy patológiai elváltozások folytán nagymértékben megnő a SZOGY keletkezése, vagy csökken az eltávolítása, és megbillen az addigi egyensúly, a reaktív oxigéngyökök felhalmozódhatnak. Ma széles körben elfogadott az a hipotézis, mely értelmében a felhalmozódott SZOGY egy sor szervi, a korral és betegségekkel járó elváltozásért felel, vagy azoknak velejárója (Demple és Amábile-Cuevas; 1991; Halliwell et al., 1992; Stoh, 1995; Rice-Evans és Diplocks, 1993; Stoh, 1995; Rauen et al., 1997; Suzuki et al., 1997; és sokan mások). Ezekből a mi érdeklődésünk szempontjából csak hármat emelnék ki: ilyen az intracelluláris felhalmozódással járó ischaemia-reprfúzió, az extracelluláris felhalmozódással járó gyulladásos reakciók s a mindkét helyen való felhalmozódással járó immunreakciók.

A légutak és az emésztőrendszer szinte állandóan ki van téve a környezetünkből származó SZOGY-nak. Az érfal, a légutak s az emésztőcsatorna rendszeresen a szervezetben termelődő SZOGY hatás alatt van. Felvetődött tehát a kérdés: vajon célponjai-e a simaizmok, s befolyásolják-e a reaktív oxigéngyökök a simaizmok működését?

Munkatársaimmal Pozsonyban, Fukuokában és Londonban elsősorban arra kerestük a választ, hogy:

a) hatnak-e a reaktív oxigéngyökök a simaizmokra;

b) miben különbözik az egyes reaktív oxigéngyökök hatása;

c) miben különbözik a simaizmok reakciója;

d) milyen a nyálkahártya, az endotélium, az autonóm idegek, a lipid peroxidáció, a prosztaglandinok, a kalciumháztartás szerepe a reaktív oxigéngyökök hatásában;

e) védhetők-e a simaizomszövetek a reaktív oxigéngyökök hatásától?

Különböző reaktív oxigéngyökök hatása kétfázisos a tengerimalac-ileumon. Egy átmeneti gyors izom-összehúzódást hosszan tartó elernyedés követ. A különböző reaktív oxigéngyökök hatása csak az intenzitásában különbözött egymástól, s hatásuk független volt a bél adrenerg és cholinerg inervációjától és a nyálkahártya jelenlététől. Kísérleteinkben a legkevésbé hatásos a szuproxidgyök volt. Mivel a megfigyelt kontrakció s az azt követő relaxáció az intracelluláris szabad ionizált kalcium növekedésére utalt, és közismert, hogy a tengerimalac-bélsejten a sejtből kifolyó áramért szinte kivétel nélkül a kalciumtól

függő káliumion-csatorna a felelős, izolált bélsejteken *cell attached* konfigurációban megmértük: hogyan változik az egyes kalciumtól függő káliumcsatornák aktivitása hidrogén-peroxid hatására. A hidrogén-peroxid megnövelte annak a valószínűségét, hogy egy időegység alatt ezek a csatornák többször legyenek nyitott állapotban, mint zártban, s hogy az elektród hegyénél elhelyezkedő káliumcsatornákból egyszerre több is nyitva legyen. Ugyanakkor az egyes csatornák vezetőképességét nem változtatta meg. Ezek a megfigyelések arra utalnak, hogy megnőtt az intracelluláris szabad kalcium mennyisége, ami magyarázatot ad az előidézett izom-összehúzódásra. A sejthártya közelében felgyülemlett szabad ionizált intracelluláris kalcium aztán aktiválta a káliumcsatornát, s előidézte a simaizom elernyedését.

A különböző reaktív oxigéngyökök hatása a tengerimalac légcsövén két szempontban különbözik a bélétől:

1. Míg a szuperoxidgyök az intakt tracheán nem okoz izom-összehúzódást, s a hidroxilgyök hatásában az izomelernyesztő hatás dominál, a hidrogén-peroxid kontrakciót okoz.

2. Ezen a szöveten nagy jelentősége van a nyálkahártya jelenlétének. Ha az epitélium jelen van, a SZOGY izomösszehúzó hatása kicsi, és csak átmeneti jellegű, ha viszont az epitélium sérült, minden SZOGY hosszan tartó kontrakciót okoz.

A hidrogén-peroxid hatásmechanizmusát elemezve izolált macskatracheasejteken kimutattuk, hogy növeli az intracelluláris szabad kalcium mennyiségét. A hidrogén-peroxid a membránfeszültségtől független kalcium-beáramlást idéz elő, aminek következménye, hogy csökken az izom ingerlési küszöbe, és aktiválódnak a kalciumfüggő káliumcsatornák.

Ahogy az indometacin és az NDGA (nordihidro-guajósav) hatásából kitűnik, a légző simaizmokon a hidrogén-peroxid kontrakciós hatását gátolja egy minden valószínűség szerint a nyálkahártyából származó relaxációs ciklooxigenáz termék s a kontrakciós hatását egy az izomból származó lipoxigenáz termék. A hosszan tartó E-vitamin-kezelés vagy a kezdetben említett piridoindol-származék, a stobadin antioxidáns hatása szintén gátolja a SZOGY nem óhajtott, légzősimaizom-görcsöt okozó hatását.

A xantin-xantinoxidáz nagy mennyiségű szuperoxidot termel, amely szuperoxid-dizmutázzal eltávolítható. A nitrogén-oxid szuperoxiddal peroxinitritet alkot, amely a nitrogén-oxidtól eltérően hat a simaizomra. Ennek ellenére a szuperoxidgyöknek a tengerimalac-tracheán csupán elenyésző hatása volt. A miértre macskahörgők révén próbáltuk megkapni a választ. Ezen a szöveten a nem adrenerg, nem kolinerg (NANC) idegszálak ingerlésének hatására az előre kontrahált izom kétfázisú relaxációval válaszol. Az izomelernyedés

első fázisa nitrogén-oxid felszabadulásának és hatásának következménye. Az NANC-válasz eme komponensét csak akkor befolyásoltuk, ha az endogén szuperoxid-dizmutázt bénítottuk. Minden valószínűség szerint az intakt légzőizmok olyan mennyiségű endogén szuperoxid-dizmutázt tartalmaznak, amely meggátolja a keletkezett szuperoxid nem kívánt hatását.

Annak ellenére, hogy a reaktív oxigéngyökök az érfal simaizomtónusát is befolyásolják, hatásukat elsősorban az endotéliumon fejtik ki. Erre jellemző pl. a kontrahált patkányaorta acetilcholinnal vagy kalcium-ionofórral okozott relexációjának gátlása, ami jellegében hasonlít az endotélium eltávolításához.

A reaktív oxigéngyökök hatása az érfalon, mint egy sor más szövetben is, függ az általuk előidézett lipid-peroxidációtól. Ahogy nő pl. az alacsony sűrűségű lipoproteinek oxidációja, úgy csökken az acetilcholin relaxációs hatása az intakt érfalon. Sikerült előállítanunk egy olyan nifedipin-származékot, a nitrozopint, amely nem rendelkezik kalciumion-csatornát gátló hatással. A nitrozopin viszont a nifedipintől eltérően hatásos antioxidáns, és csökkenti nem csupán a lipid peroxidációt, hanem megvédi az endotéliumot a SZOGY hatásától is.

Az ischaemiát követő reperfúzió egyike azon kóros állapotoknak, melyek során nagy mennyiségű SZOGY termelődik. Az ischaemia idején hipoxantinná bomlanak a nagy energiájú foszfátok, a xantidehidrogenáz xantioxidázzá alakul, s felgyülemlenek a fehérvérsejtek. Ezek oxigén visszaáramlása idején szuperoxidgyököt és hidrogén-peroxidot, majd belőlük hidroxilgyököt és hipoklórossavat termelnek. Az így keletkezett reaktív oxigéngyökök úgy az endotéliumban, mint a sejteken kívül reakcióba lépnek az NO-szintáz által termelt nitrogén-oxiddal, és meggátolják hatását.

Már az oxigénhiány idején észlelhetők elváltozások a simaizomsejtek működésén. Csökken a kalciumion-csatornák aktiválhatósága, ennek következtében a sejtben a szabad ionizált kalcium koncentrációja, következésképpen a kalciumtól függő káliumion-csatornákon folyó áram mennyisége.

Hasonlóan, mint a xantin-xantinoxidáz, az FMLP-vel aktivált neutrofilek is szuperoxidot termelnek. Míg az intakt neutrofilek hatástalanok, az aktivált neutrofilek érgörcsöt idéznek elő a fenilefrinnel kontrahált érfalon. Az ilyen érgörcs meggátolható a szuperoxid és hidrogén-peroxid enzimatikus eltávolításával (szuperoxid-dizmutáz, kataláz).

Az ischaemia/reoxigenáció hatását *in vivo* is elemeztük, s megmutattuk, hogy az aorta hasüregi részének 30 perces elzárását követő reperfúzió 18 órán belül súlyos endotélium-károsodáshoz vezet. Amennyiben az állatokat a reperfúzió megkezdése előtt antioxidánssal, pl. stobadinnal kezeltük, a károsodást meggátoltuk.

Az ilyen antioxidánssal való kezelés jelentőségéről tanúskodik, hogy a kiváltott infarktus nagysága majdnem egyharmadával volt kisebb, ha a három órát tartó szívkoszorúér-elzárást követő 30 percen belül a kutyákat stobadinnal kezeltük.

Ami még ennél is jelentősebb: az *angina pectoris*ban szenvedő betegeknél a klinikai elemzések második stádiumában a stobadin jelentősen csökkentette a szívrohamok számát és a szükséges nitroglicerin mennyiségét.

*

Az idő rövidsége miatt csak egy szeletét tudtam bemutatni a SZOGY hatásainak. Az általuk okozott lipid-peroxidáció, a membránkárosodás, a kalciumakkumuláció elindítói azoknak a folyamatoknak, amelyek a sejtek elhalásához vezetnek. Természetesen reaktív oxigéngyökök az élő szervezet minden szerves összetevőjére hatnak, de az egy hosszabb történet.

Összegzésként elmondhatjuk, hogy a reaktív oxigéngyökök többféle mechanizmussal befolyásolják a simaizmok működését:

a) hatásuk többnyire függ az intakt nyálkahártya vagy epitélium jelenlététől;

b) hatásuk mechanizmusa nem minden simaizmon azonos;

c) hatnak a sejthártya lipidjeire, beleértve a prosztaglandinok keletkezését;

d) megváltoztatják a ioncsatornák vezetőképességét és a kalciumháztartást, ennek következtében egy sor élettanilag fontos enzim aktivitását;

e) befolyásolják a neuromediátorok felszabadulását, hatását és élettartamát.

Hatásuk meggátolható:

1. termelésük csökkentésével:
   a) nem kívánt fizikai vagy kémiai hatások megszüntetésével;
   b) krónikus gyulladások megszüntetésével;
2. megkötésükkel vagy eltávolításukkal:
   a) enzimszubsztitúcióval;
   b) antioxidánsokkal, scavengerekkel;
3. hatásuk meggátolásával:
   pl. a nem kívánt intracelluláris szabad kalcium növekedésének meggátolásával.

Brassai Zoltán
az MTA külső tagja

Végtagkeringési zavarok új kezelési lehetőségei

Elhangzott 1999. március17-én

Az elmúlt évtizedek kutatásai gyökeres változást eredményeztek a klinikai angiológia egyik legfontosabb területén, nevezetesen a perifériás obliteratív verőérbetegségek kórismézésében és ellátásában. Ebben a kérdéskörben dolgozva több mint három évtized alatt, igyekeztünk kialakítani a „funkcionális angiológia" szemléletét, illetve ennek keretében:

1. a keringési tartalék (blood flow reserve) fogalomkörét és meghatározásának módszereit;
2. az oldalági keringést fejlesztő ún. haemorrheologiai kezelés és
3. a mofettaterápia lehetőségeit és helyét a perifériás ischaemiával járó érbántalmakban.

Az első kérdéscsoport vizsgálatára a párizsi Broussais klinikákon, az utóbbiakra a marosvásárhelyi belgyógyászati klinikán, az Akadémiai Kutatóintézetben, illetve a kovásznai Cardiovascularis Rehabilitációs Központban került sor. A továbbiakban csak az utóbbi témakörre vonatkozó vizsgálatainkat ismertetném, vagyis a mofettaterápiát.

A témaválasztást indokolta:

a) az obliteratív verőérbetegségek utóbbi években jelzett ugrásszerű megszaporodása és belgyógyászati kezelésük számos megoldatlan problémája;

b) a természetes szénsav-„gőzlők" igen kedvező terápiás effektusa végtagischaemiában – amely gyógyhatás összetevői teljességükben ma sem ismertek;

c) valamint az a mások számára nem behozható előny, hogy itt, Erdély területén találhatók Európa leggazdagabb és legtöményebb szénsavas vizei és mofettái, melyek erőssége jóval meghaladja a legismertebb külföldiekét (Bad Nauheim, Meinberg, Pyrmont, Balatonfüred).

A szénsavas vizek töménysége és a mofetták koncentráltsága, valamint a nem elhanyagolható radonemanáció (negatív ionizáció kapcsán kialakuló „ionköpeny") miatt a vizsgálatok elvégzését Kovásznán láttuk indokoltnak, ahol a több mint ezerágyas szívkórházban egyben az infrastrukturális tényezők is biztosítottak voltak.

Munkatársaim népes csoportjából külön is ki szeretném emelni Benedek Géza, Horváth Endre, Olosz Egon, Szabó Endre, Ferencz László professzorokat, valamint Hadnagy Csaba, Csögör István, Fórika György és Kovalszki Péter kutatók segítségét, akiknek hathatós hozzájárulása nélkül ez a hatalmas munka nem lett volna elvégezhető.

Kovászna a Székelyföld délkeleti részében 560–600 m tengerszint feletti magasságban fekvő település, melynek környékén mintegy 40 ha területen, természetes CO_2-emanáció (mofetta) és közel 1000 szénsavas forrás észlelhető egy posztvulkanikus törésvonal mentén. A kovásznai és borszéki szénsavas vizek, illetve a kovásznai mofetták CO_2-koncentrációja a legmagasabb az országban és Európában [2, 9, 20].

Szénsavas vizek

Forrás neve	CO_2 mg/l	
Kórházfürdő II.	2476	(Balogh L.–Szabó E.)
Hankó 6	2049	
Horgas	2410	
Köztársaság	2472	(Costin Deleanu E.)
Cloşca	2520	
Fő-forrás	2846	

Maga a Kovászna név szláv eredetű, a „kvász" (savanyú) szóból származik, ami a környékbeli nagyszámban előforduló savanyú szénsavas ásványvizek jelenlétére utal. A bizonyítottan több mint ezer éves település „gőzlőit" valószínűleg már a közeli római castrum lakói is felkeresték, de az első írásos dokumentumok Georghius Wernherus (1551) és Martinus Zeiler (1632) nevéhez füződnek. Az elkövetkező századokban Hargitafürdővel és Tusnáddal együtt az erdélyi fejedelmek és főurak kedvelt „kúrálóhelye". Említi Ferdinand Marsigli (1727), Van Switen (1770), Mátyus István (1770), majd Nyulas Ferenc is

(1800). A későbbi századokban jórészt empirikus alapon körvonalazódnak a kezelési javallatok is: szív- és érrendszeri betegségek, valamint reumás bántalmak [19]. A pontos terápiás hatásmechanizmus teljességében ma sem tisztázott, és nem ismeretesek a mofetták és egyes vazoaktív gyógyszerek kölcsönhatásai.

Mofetták

Forrás neve	CO_2 mg/l	^{222}Rn kBq/m^3	(Szabó E.)
Kórház, új mofetta	85,6	3,27	
Bardócz mofetta	96,0	11,24	
Hankó mélyfúrás	97,0	16,78	

A vizsgálatok kapcsán három kérdéscsoportra igyekeztünk választ találni:

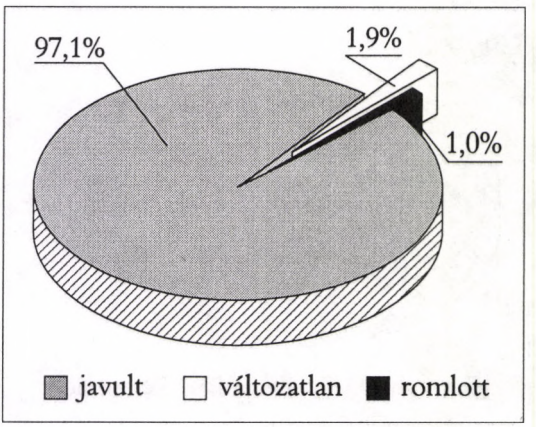
a) Mennyiben igazolják a klinikai és ergometriás vizsgálatok a mofetták kedvező terápiás hatását?

b) A kialakuló haemodinamikai módosulások a végtagkeringés mely szektoraira vonatkoznak?

c) Mennyiben befolyásolja a vazoaktív farmakonok társítása az ischaemiás végtagkeringésre kifejtett mofetta-hatást?

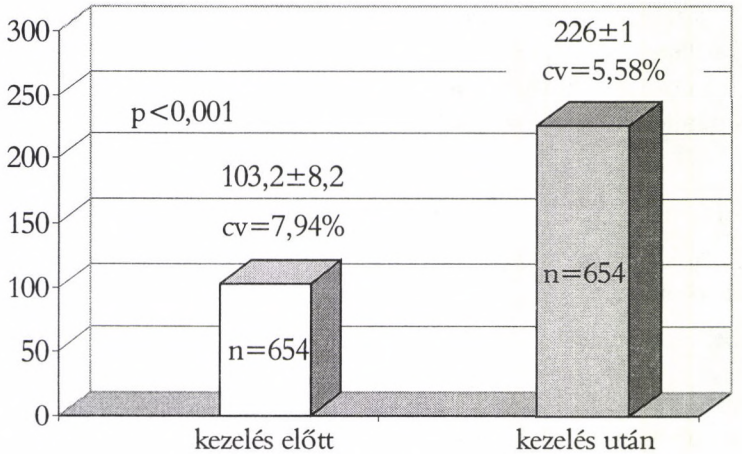
Klinikai és haemodinamikai vizsgálatok

Összesen 654 idült alsó végtagi obliteratív arteriopátiában szenvedő, minden esetben arteriográfiával is igazolt, II. és III. súlyossági stádiumban levő betegen – 150 thrombangiitis obliterans (tr. o.), 374 arteriosclerosis obliterans (as. o.), 70 diabeteses obliteratív angiopathia (d. o. ap.) és 60 más eredetű, ún. „kevert" obliteratív arteriopathia (k. o. ap.) – vizsgáltuk a Bonde–Petersen és Sigaard–Anderssen ergometriás módszerével meghatározott relatív és abszolút diszbáziás index (R. D. I., A. D. I.) és a végtag szelektív terhelési próbájának (P. I. P.) módosulásait standardizált szénsavas fürdő és mofettakúra hatására.



1. ábra

Az *R. D. I.* – a globális végtagátáramlásnak és a keringési

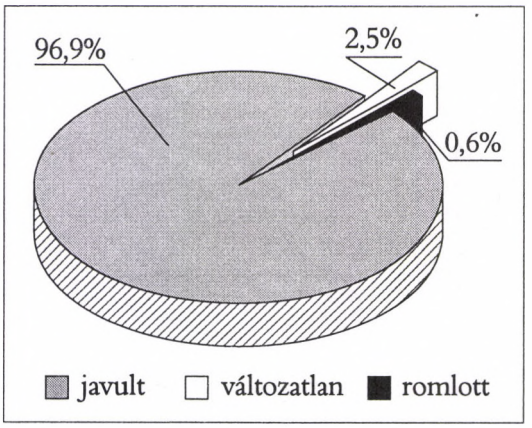


2. ábra

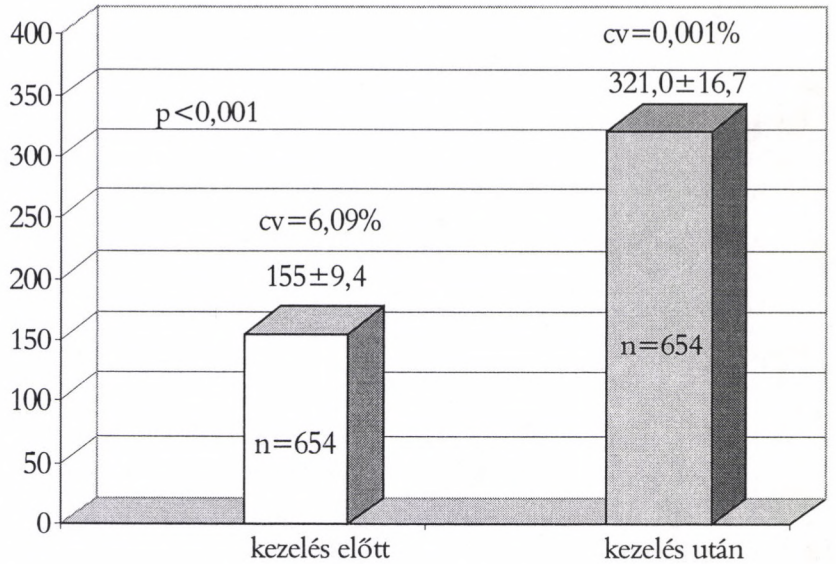
tartaléknak egyik fontos állapotjelzője – minden betegségcsoportban igen szignifikáns ($p < 0,001$) növekedést mutatott (103,2 ± 8,2 méterről átlagértékben 226,2 ± 12,4 méterre emelkedett, 7,94%, illetve 5,5% variációs koefficienssel). Százalékos megoszlásban: javult 97,1%, változatlan 1,9%, romlott a betegek 1%-ában *(1. és 2. ábra)*.

Az *A. D. I.* átlagértékben 155,0 ± 9,4 m-ről 321,0 ± 16,7 m-re emelkedett, variációs koefficiens 6,09%, illetve 5,20%, $p < 0,001$. Százalékban kifejezve: javult 96,9%, változatlan 2,5%, romlott a betegek 0,6%-ában *(3. és 4. ábra)*.

A *P. I. P.* – a beteg végtag szelektív terhelésén alapuló perifériás ischaemiás próba – minden vizsgálati csoportban statisztikailag szignifikáns mértékű ($p < 0,01$, illetve $p < 0,001$) javulást mutatott. Összességében növekedett a betegek 96,2%-ában, 3,6%-ban változatlan maradt, és csökkent 0,6%-ban.



3. ábra

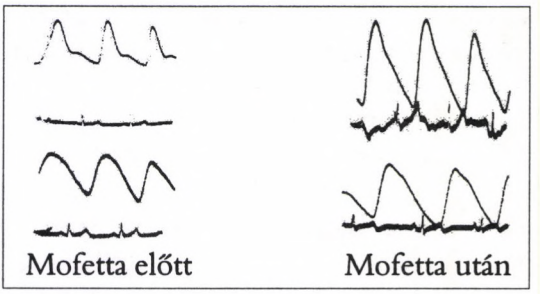


4. ábra

Pletizmográfiás és reflexográfiás vizsgálatok

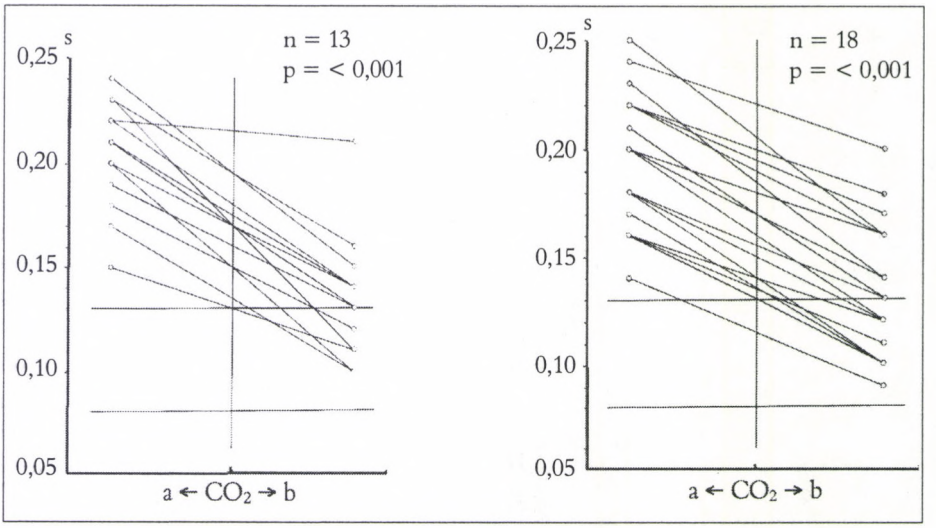
A szénsavas kezelésre kialakuló haemodinamikai történések pontosabb megítélésére a digitális elektronikus pletizmográfiát alkalmaztuk, amely elsősorban az arterioláris szegmentum véráramlási zavarainak a vizsgálati módszere.

A pletizmogram *elsődleges hullámainak* módosulásait 31 betegen követtük: a) a görbe morfológiai változásai és b) az inklinációs idő függvényében. A szénsavas kúra hatására javult az akrális vérátáramlás, melyet a görbe alaki változásai egyértelműen jeleztek: a betegek 80–90%-ában volt észlelhető az amplitúdó növekedése, az anakrot szár megrövidülése, a hegyes csúcs és a katakrot szár dikrotjellegének újbóli megjelenése (*5. ábra*).



5. ábra

Az inklinációs idő (I. T.) – amely kezelés előtt minden esetben a normális felső határát jelző 0,130" felett volt – jelentősen rövidült, csoportátlagban 0,197±0,021"-ről



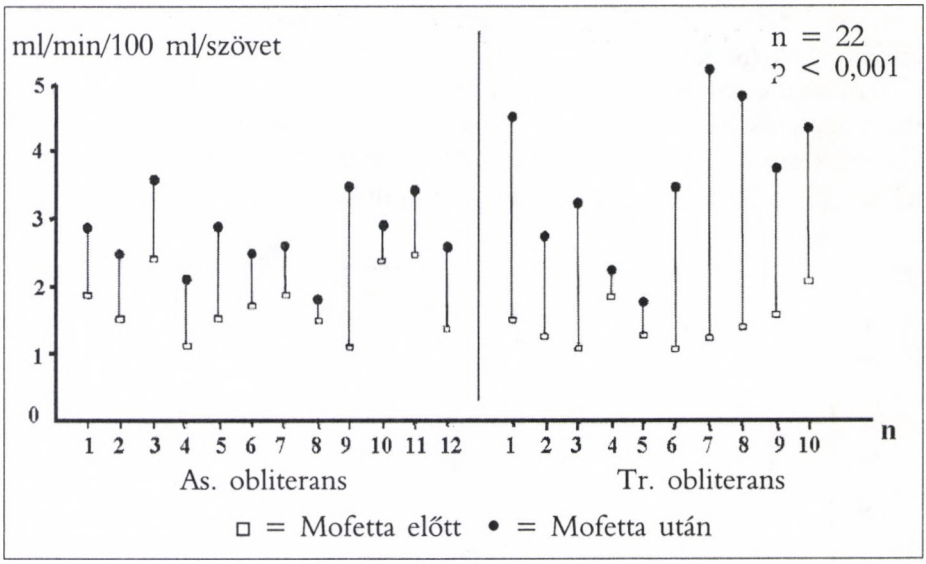
6. ábra

0,133 ± 0,018"-re (tr. o.-ban 0,203 ± 0,012 -ről 0,137 ± 0,018-re, as. o.-ban 0,195 ± 0,017-ről 0,136 ± 0,019"-re). A csökkenés mindkét csoportban szignifikáns ($p < 0,001$) (*6. ábra*).

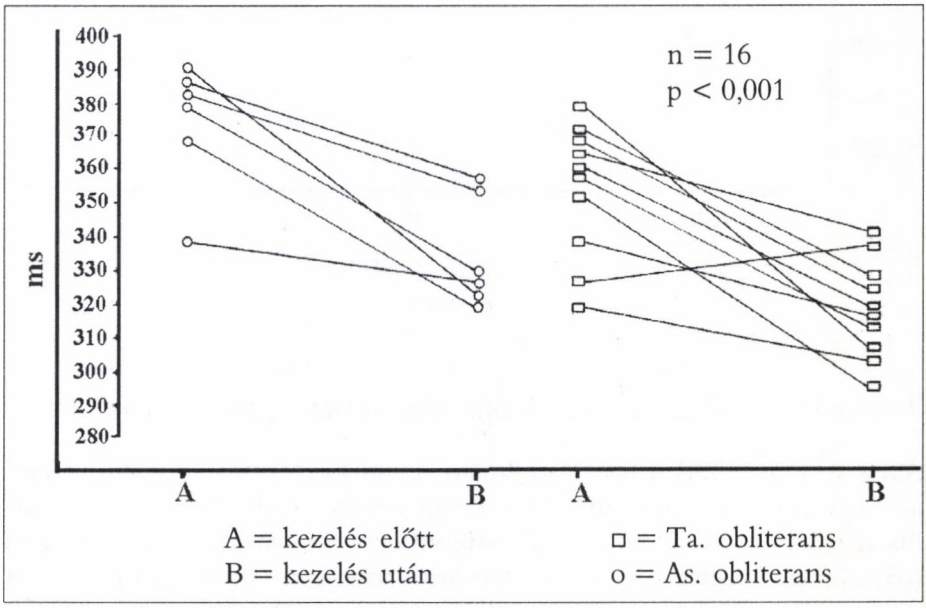
A pletizmogram *harmadlagos hullámai,* amelyek az átlagosnál magasabb amplitúdójúak Buerger-kórban, és igen laposak, vagy eltűnnek súlyos arterioszklerózisban, a szénsavas kezelés hatására normalizálódási tendenciát mutattak [12]. Ez a megfigyelés is arra utal, hogy a mofetta-hatás egyik összetevője a vazomotoros tónus és az érfali autoregulációs pacemakermechanizmus javítása.

A *véna-okklúziós pletizmográfiás* vizsgálat – az adott végtagrész globális vérátáramlásának egyik legpontosabb mérőmódszere – azt igazolta, hogy a szénsavkezelés hatására az ischaemiás végtag átáramlása a III. stádiumban levő betegekben megkétszereződik. A 22 beteg átlagában 1,57-ről 3,13 ml/min/100 g szövetre emelkedett ($p < 0,001$) [13] (*7. ábra*).

A Gilson-féle fotomotográfiás módszerrel 16 betegen végzett Achilles-reflexográfiás vizsgálataink azt bizonyították, hogy az *Achilles-szemirelaxációs idő* (A. S. T.), amely a mély érágy (izomkeringés) állapotának tükrözője, a 18 napos szénsavas kezelést követően kifejezetten megrövidült. A kúra hatására az A. S. T. értéke csoportátlagban 362,0-ról 328,4 milisecundumra csökkent, az eltérés statisztikailag igen szignifikáns ($p < 0,001$) [9, 10]. Ezek a megfigyelések objektív érvként adatokkal bizonyítanak abban a vitában, hogy módosítja-e


ml/min/100 ml/szövet
n = 22
p < 0,001
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
n
As. obliterans
Tr. obliterans
□ = Mofetta előtt • = Mofetta után

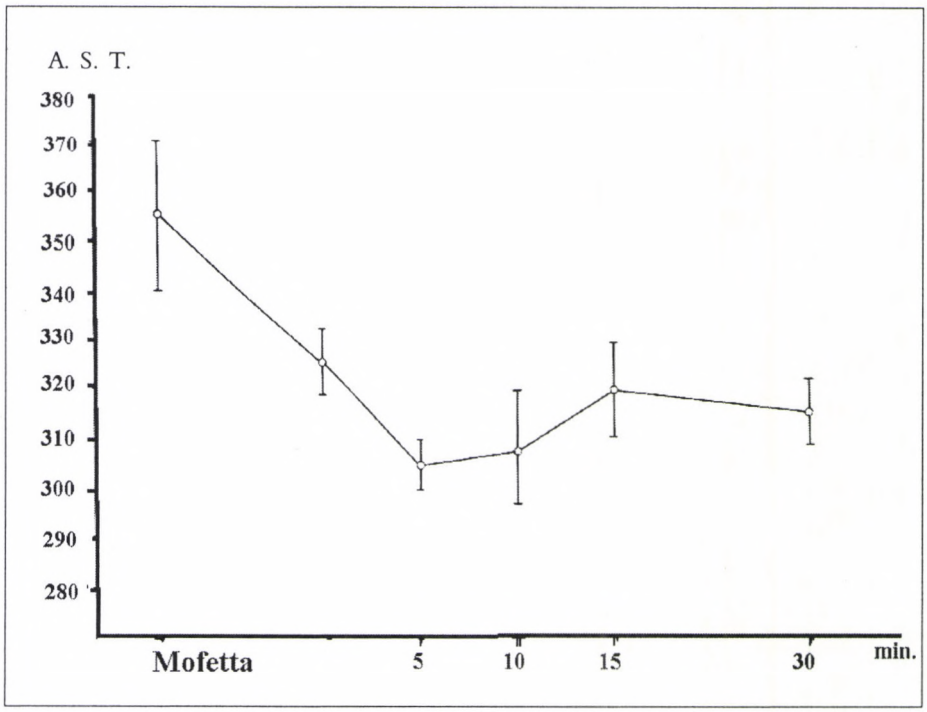
7. ábra


ms
400
390
380
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
n = 16
p < 0,001
A
B
A
B
A = kezelés előtt
B = kezelés után
□ = Ta. obliterans
o = As. obliterans

8. ábra

a szénsavterápia az izomkeringést, vagy az értágító hatás pusztán a bőrerekre korlátozódik (*8. ábra*).

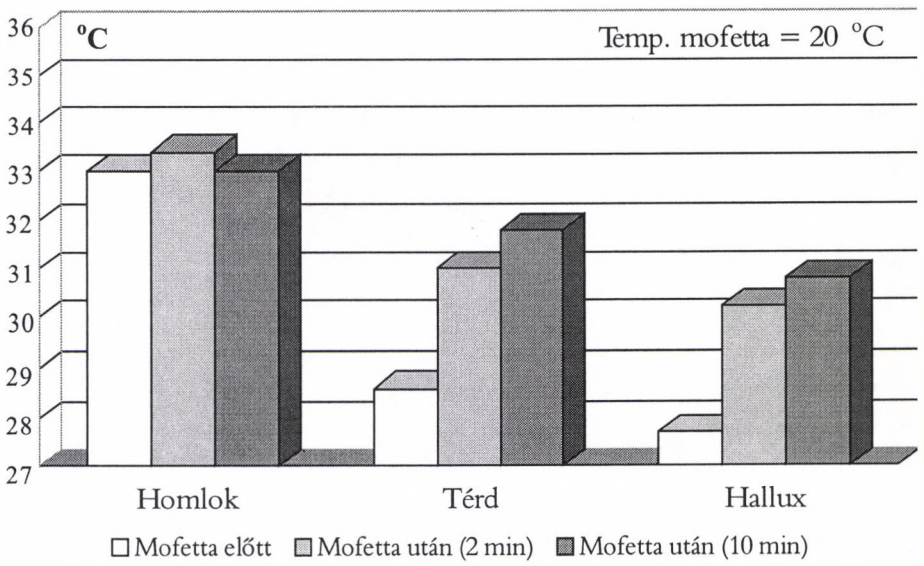
A mofetták akut hatására vonatkozó reflexográfiás kísérletek azt bizonyították, hogy az ischaemiás végtagkeringés javulása már az első percekben megkezdődik, ami az A. S. T. megrövidülésében jut kifejezésre. A reakció bifázisos jellegű (5 és 30 perces átáramlási maximumokkal) [9] (*9. ábra*).



9. ábra

Termometriás, termodinamiás és infravörös termofotográfiás vizsgálatok

A felszíni érágy (bőrkeringés) tanulmányozásának érzékeny módszere a *bőrhőmérséklet-mérés*, pontosabban a differenciaparaméterek követése (homlok-hallux vagy hallux-hallux hőmérséklet-különbség). Reprezentatív beteganyagon (657 idült alsó végtagi obliteratív arteriopathiában szenvedő betegen) vizsgálva a szénsavkúra hatását, a homlok-hallux bőrhőmérséklet-különbségre (F. H. D. T.) azt találtuk, hogy ez átlagosan 5,26 °C-ról 3,43 °C-ra csökkent, bizonyít-



10. ábra

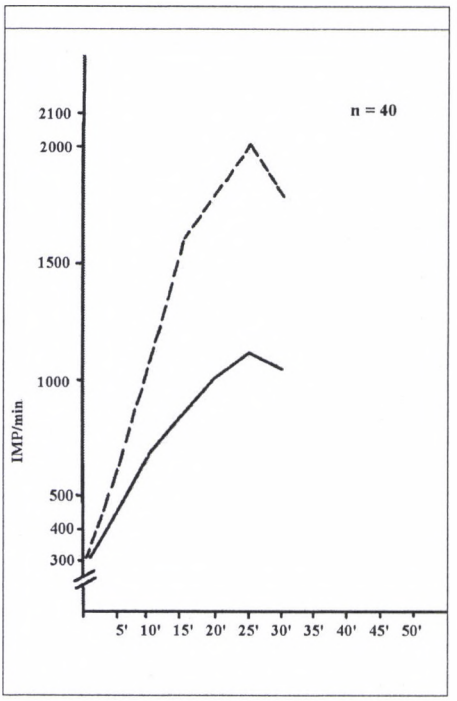
ván a szénsavas fürdők és mofetták regionális hiperemizáló, keringést javító szerepét [3, 10, 13].

A mofetta azonnali hatását tranzisztoros *termometriás* és *infravörös termofotográfiás* módszerekkel vizsgáltuk. A bőrhőmérséklet-emelkedés már a gázba való belépést követő első percekben jelentkezett, de nem egyenlő eloszlásban: legkevésbé a homlokon, leginkább a térd és a hallux szintjén növekedett [13] (*10. ábra*).

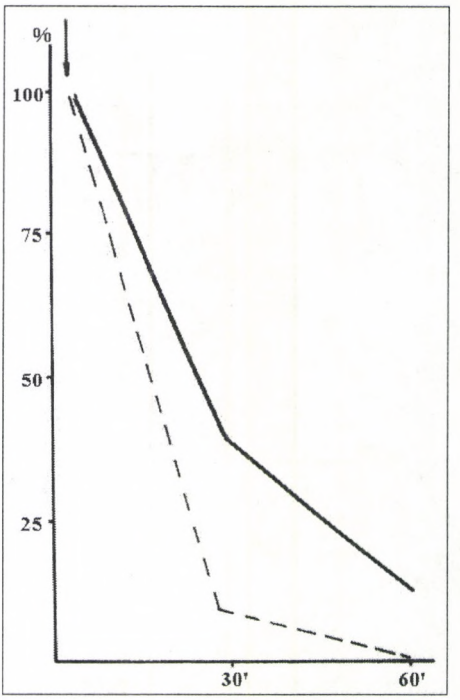
Hasonló elváltozásokat jeleztek az *infravörös* felvételek, amelyek a bőr alatti vaszkularizáció jelentős fokozódását mutatták ki [14].

A szénsavas fürdők és mofetták hatásának radioizotópos vizsgálata

Kísérleteink keretében 40 arteriosclerosis obliterans II. stádiumban levő betegen követtük a 18 napos szénsavas kúra hatását a végtagkeringésre izotóptechnikával, két különböző vizsgálattal. Az első vizsgálat eredményei azt bizonyították, hogy a *v. cubitalis*ba fecskendezett 10 microcurie I^{131} a kúrát követően gyorsabb ütemben és nagyobb impulzuserősséggel jelent meg a hallux szintjén, mint a kezelés előtt, ami – a plethysmográfiás vizsgálatokkal egyezően – a globális vérátáramlás növekedését jelzi [8, 13, 15] (*11. ábra*).



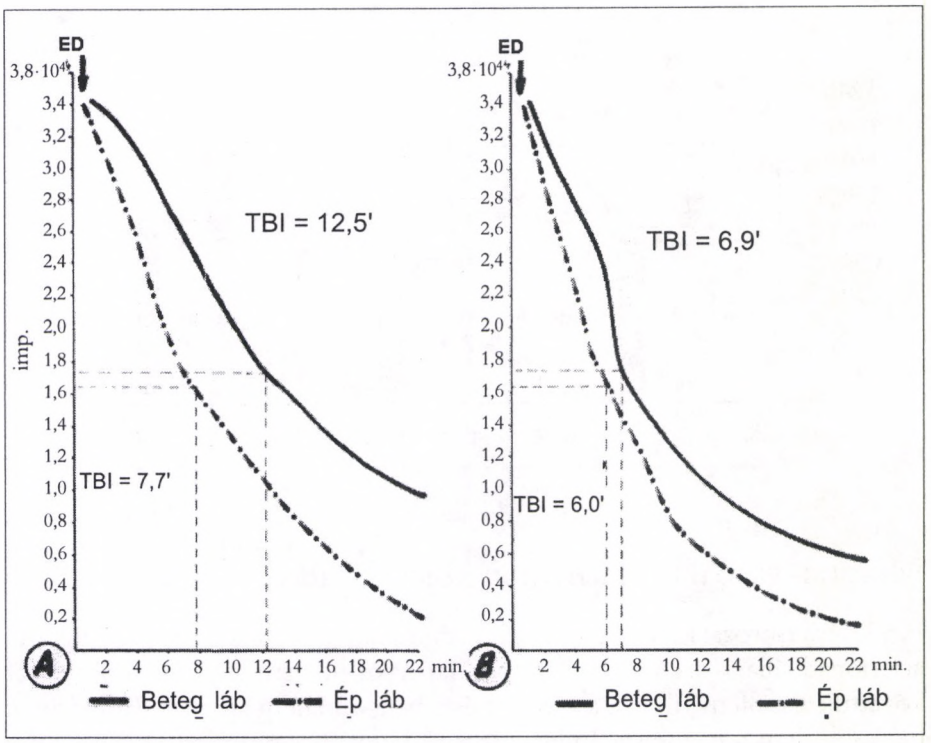
11. ábra



12. ábra

Az akut mofetta-hatást *clearence* módszerekkel tanulmányoztunk hasonló számú és összetételű beteganyagon. Az ischaemiás végtag szintjén követtük az *intrakután* adott 10 microcurie NaI^{131} eltűnését a) a mofettában, b) hasonló körülmények között, de mofetta nélkül. Az eredmények a mofettában a bőrkeringés egyértelmű javulását jelezték [14] (*12. ábra*).

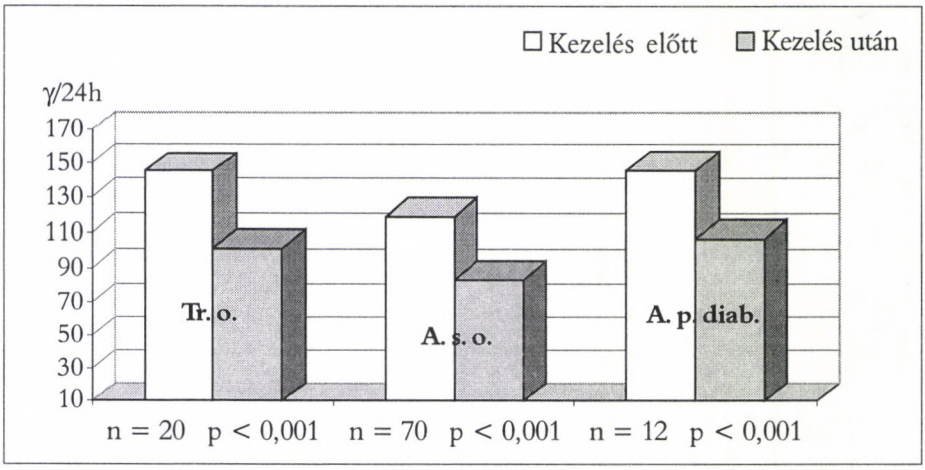
A mély érágy állapotát 6 olyan betegen vizsgáltuk, akiknél az érszűkület csak az egyik alsó végtagot érintette, a másik oldali ép keringésű láb kontrollként szolgált. Mindkét végtagon követtük a *m. tibialis anterior*ba fecskendezett 3 microcurie I^{131} standard terhelés utáni feltisztulási idejét a szénsavas kúra előtt (a), majd azt követően (b). Az izom-clearence javulása egyértelműen – és a reflexográfiás vizsgálatokkal egyezően – igazolta azt a feltevésünket, hogy a szénsavas kezelés nemcsak a bőrkeringés vonatkozásában, hanem a mély érágyban (izomerekben) is növeli a vérátáramlást, és – tekintettel arra, hogy a vizsgálatokat effort hiperémiában végeztük – egyben megemeli az adott végtag aktuális keringési tartalékát (actual blood flow reserve) is [13] (*13. ábra*).



13. ábra

A szénsavas kezelés hatása a catecholamin-ürítésre

A standardizált (18 napos) szénsavas fürdő és mofettaterápia hatását a catecholamin-ürítésre 108 idült obliteratív verőérbántalomban szenvedő betegen (22 tr. o., 70 as. o., 12 d. o. ap., 4 Raynaud tcsop.) követtük, Hingerty módszerével. A catecholamin-ürítés a kúra hatására minden betegcsoportban csökkent, legnagyobb mértékben Buerger-kórban (144,86 ± 9,78-ról 101,13 ± 7,2 gamma/24 h értékre; $p < 0,001$), de jelentős volt a csökkenés arteriosclerosis obliteransban (119,54 ± 4,57-ről 83,42 ± 3,03 gamma/24h-ra; $p < 0,001$) és cukorbetegek obliteratív arteriopathiájában is (145,91 ± 6,76, illetve 107,66 ± 5,79 gamma/24h; $p < 0,001$). Feltételezhető, hogy a hiperamizáló és catecholamin-szintet csökkentő mechanizmus a terápia alfa-adrenerg receptorantagonista hatásával áll összefüggésben (*14. ábra*).



14. ábra

Mofetta–vazoaktív-farmakon kölcsönhatás

Egy kísérletsorozat keretében 16 – II. stádiumban levő – alsó végtagi obliteratív arteriopathiában szenvedő betegen farmako-pletizmográfiás módszerrel követtük a mofetta, illetve a mofetta és a béta-adrenerg agonista Butedrin, a béta-adrenerg antagonista Inderal (propranolol), valamint az alfa-adrenerg antagonista és musculotrop hatású Dusodril (naftidrofuryl), illetve a myovasculorelaxans hatású Complamin (xanthynol nicotinat) kiváltotta keringési változásokat. Az ischaemiás végtag vérátáramlását a véna-okkluziós pletizmográfia módszerével ellenőriztük. Vizsgálati eredményeinket az alábbi táblázat összegezi:

Alkalmazott kezelés	Perifériás vérátáramlás (ml/min 100 ml szövet) átlagérték n = 16		
	Kezelés előtt	Kezelés után	Különbség
Mofetta	1,30	3,30	**+ 2,00**
Mofetta + Butedrin^R	2,18	2,19	+ 0,01
Mofetta + Dusodril^R	1,41	3,43	**+ 2,02**
Mofetta + Inderal^R	1,52	1,32	– 0,20
Mofetta + Complamin^R	1,50	1,64	+ 0,14

A nyert adatokból kitűnik, hogy csak a *mofetta–naftidrofuryl (Dusodril^R) társítás* bizonyult előnyösnek. A béta-blokkoló Inderal és az elsősorban a felső testfél erein ható Complamin az ischaemiás végtag keringését nem javította [8]. Ezen

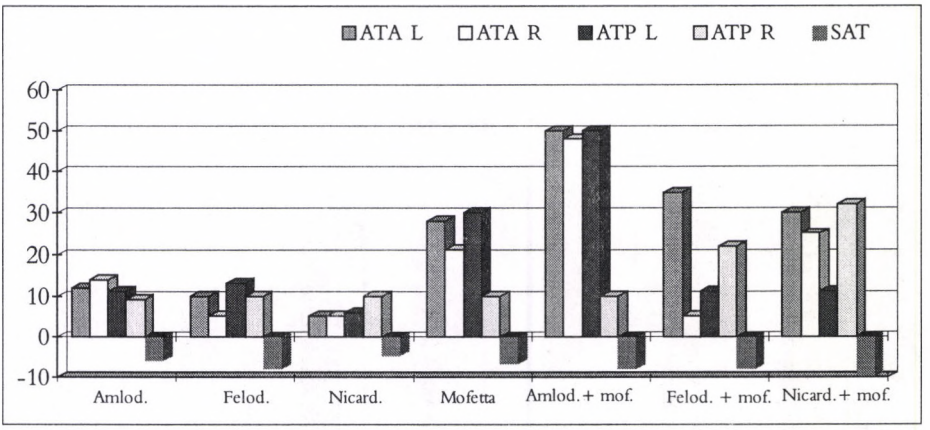
gyógyszereknek szénsavas kezeléssel való társítását alsó végtagi obliteratív verőérbetegségekben nem tartjuk indokoltnak.

A következő kísérletsorozatban 188 alsó végtagi obliteratív verőérbetegségben szenvedő betegen az alábbi kérdésekre kerestünk választ:

1. Hogyan változik az egyes verőérszakaszokban a mofetta-kezelés hatására a Doppler-technikával mért perifériás nyomás (PP) és Doppler-index (D. I.)?

2. Mennyiben módosítja a mofettaterápia kiváltotta haemodinamikai történéseket az egyidejű kalciumantagonista gyógyszerrel való társítás?

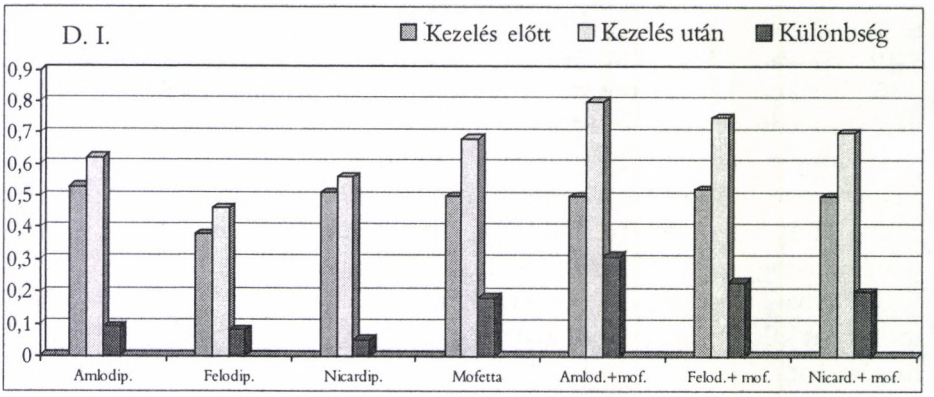
3. Változik-e a vérviszkozitás a mofetta-kezelés, a musculotrop vazodilatator típusú kalciumantagonista gyógyszer adásakor, illetve azok együttes alkalmazása kapcsán?



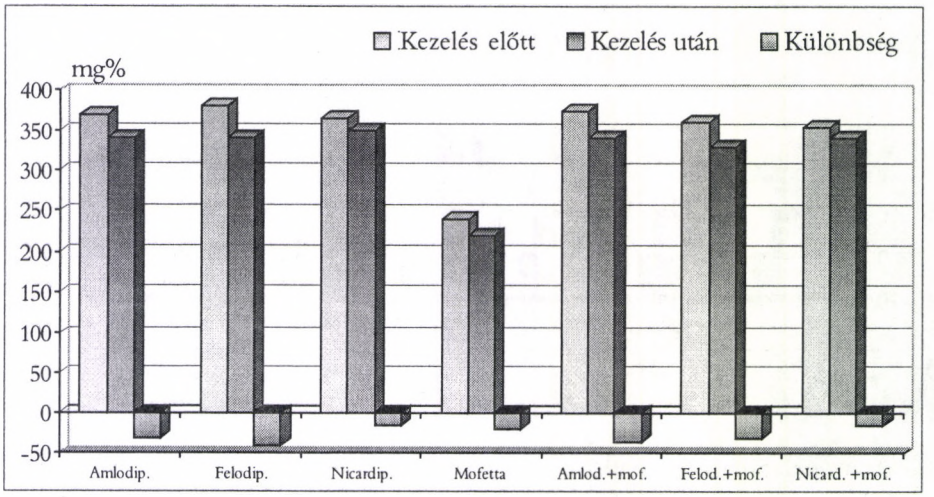
15. ábra

A vizsgálati eredmények azt bizonyították, hogy a mofettaterápia hatására a felső végtagok szintjén a perfúzió-nyomás csökken, ugyanakkor az ischaemiás alsó végtagokban nem változik vagy emelkedik, ami az iaschaemiás végtagkeringés javulását jelzi. Hasonló haemodinamikai módosulást eredményeznek a kalciumantagonista basodilatatorok (amlodipin, felodipin, nicardipin) is. A mofetta és kalciumantagonista gyógyszer társítására kialakult nyomásváltozások hasonló irányúak, de a mofetta-kezelésnél észleltek-nél kifejezettebbek. A legelőnyösebb párosításnak a mofetta–amlodipin bizonyult (*15. ábra*).

A D. I. módosulásai lényegében ezeket az előnyös haemodinamikai változásokat, a „keringési redisztribúciót" tükrözik, melynek a kifejezője a D. I. emelkedése (*16. ábra*).



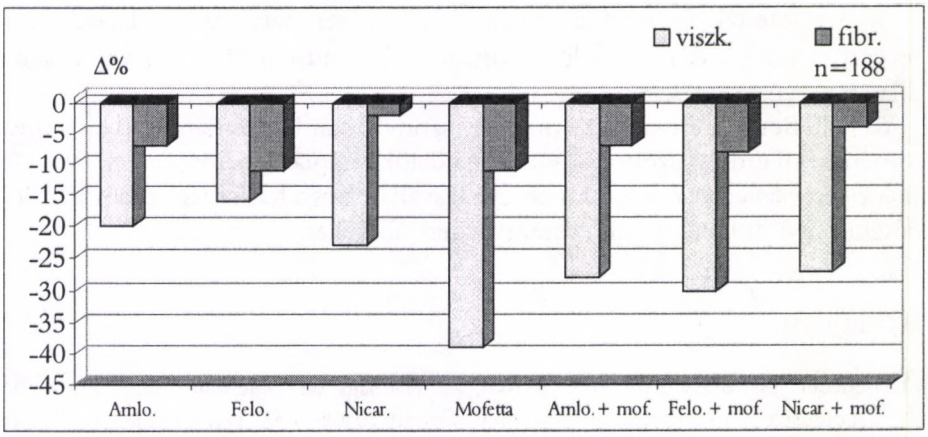
16. ábra



17. ábra

A vérviszkozitás és fibrinogénaemia változásai mindkét csoportban – „mofetta és kalciumantagonista" – kisfokú csökkenést jeleztek. A mofetta–kalciumantagonista társításkor ez a csökkenés még kifejezettebbnek bizonyult (*17.* és *18. ábra*).

A vérviszkozitás csökkenése lényegesen nagyobb mértékű volt a fibrinogénaemia csökkenésénél. Ezt az jelzi, hogy a vérviszkozitás javulása nem csupán a fibrinogénaemia csökkenésének tulajdonítható. Más – egyelőre még nem igazolt – támadási pontok is feltételezhetők.



18. ábra

Összegzésképpen megállapítható, hogy a vérviszkozitás csökkenése előnyösen befolyásolja az ischaemiás végtag vérátáramlását, és mintegy kiegészíti a haemodinamikai hatást. Fenti kísérletek azt igazolták, hogy a mofetták és szénsavas fürdők társítása csak az alfa-adrenerg antagonistákkal és kalcium-antagonista típusú musculotrop vazodilatatorokkal előnyös.

Következtetések

1. A kovásznai természetes szénsavas fürdők és mofetták az idült alsó végtagi verőérszűkületben szenvedő betegek kezelésében és orvosi rehabilitációjában igen *hatékonynak* bizonyultak. Ezt az elvégzett klinikai és haemodinamikai vizsgálatok egyértelműen bizonyították.

2. A bemutatott kísérleti eredmények azt igazolták, hogy a mofetta hatására kialakuló átáramlás-növekedés nemcsak a *bőrerek* szintjén jelentkezik, hanem a *mély érpályában (izomerekben)*, valamint az *arteriolocapillaris acralis szektorban* is. Mindezek eredményeképpen jelentősen javul az ischaemiás végtag globális átáramlása, artériás vérrel való ellátottsága.

3. A szénsavas kezelés hatására javul a beteg végtag *vazomotricitása* és az *érfali pacemakeraktivitás,* amely a terhelésre bekövetkező paradox reakció csökkenésében és a harmadlagos pletizmográfiás hullámok normalizálódásában is kifejezésre jut.

4. A kialakuló regionális haemodinamikai változások olyan *„keringési redisztribúciót"* eredményeznek, melynek következtében megnövekszik az ischaemiás végtag perfúziós nyomása és artériás vérellátása.

5. A mofetták és szénsavas fürdők előnyösen társíthatók alfa-adrenoreceptor antagonista és kalciumantagonista (musculotrop hatású) vazodilatátor gyógyszerekkel.

6. Feltétlenül indokolt az európai viszonylatban is páratlan gazdagságú és töménységű erdélyi szénsavas vizek és gőzlők terápiás lehetőségeinek *fokozottabb kihasználása*. Kísérleteink a kezelési javallatok és a hatásmechanizmus kérdéséhez nyújtottak új, eddig nem ismert adatokat.

Irodalom

1. Benedek, G., Brassai, Erzsébet, Brassai, Z., Hadnagy Cs.: Die akute und chronische hypotensive Wirkung der CO_2-Gas und Wasserwebader 1000 Hypertoniker in Kurort Covasna. *Arch. phys. Ther.*, 1969, 21,103–
2. Benedek, G., Hadnagy, Cs., Brassai, Z., Ferencz, L., Brassai Erzsébet: Mofetten und CO_2-Badekur bei alten Hochdruckkranken. *Z. Physiother.*, 1978, 30, 53–
3. Brassai, Z., Hadnagy, Cs., Benedek G.: Die Wirkung der Mofetten- und Kohlensäurebäderbehandlung bei peripheren Durchblutungsstörungen. *Arch. phys. Ther.*, 1968, 20, 25–
4. Brassai, Z., Horváth, E., Ferencz, L., Benedek G.: Mofette therapy and CO_2 waterbaths for the treatment of atherosclerosis obliterans. In *III. International Symp. on Atherosclerosis, West Berlin, 24–28. X. 1973.* Abstr. vol. 269–
5. Brassai, Z., Horváth, E., Csögör, S. I., Ferencz , L., Benedek G.: Efectul băilor carbogazoase în tratamentul arteropatiilor obliterante periferice cronice. *Rev. Medico-chir.*, 1974, 68, 603–
6. Brassai, Z., Ferencz, L., Benedek, G., Horváth E.: Mofette therapy for the treatment of atherosclerosis obliterans in the aged. In *X-th International Congr. of Angiology, Tokyo, 30. VIII–3. IX. 1976.* V, 616–
7. Brassai Z., Ferencz L., Forika Gy., Benedek G., Horváth E.: A mofetta hatás vizsgálata farmakodinamiás módszerekkel. *Orv. Szle.*, 1976, 22, 52–
8. Brassai, Z., Forika, Gy., Ferencz, L., Benedek, G., Horváth E.: Mofette therapy for obliteraive arteriopathies of the lower extremities. Pharmacodynamic investigations. In *XIII-th World Cong. of Internat. Cardio-vasc. Soc., Tokyo, 30. VIII–2. IX. 1977.* Abstr. vol. C-4-10.
9. Brassai Z., Horváth E., Pop Gh. H., Albu A., Marosi Gy.: A CO_2-kezelés hatásának reflexográfiás vizsgálata. *Orv. Szle.*, 1979, 25, 148–
10. Brassai, Z., Kovalszky, P., Horváth, E., Pop, Gh., Benedek, G.: Mofette therapy in the rehabilitation of patiens with atherosclerosis obliterans. In *IX-th World Congr. of Cardiology, Moscow, 20–26, VI. 1982.* Vol. 47–
11. Brassai, Z., Kovalszky, P., Pop, Gh., Benedek, G., Kiss, K.: Effects of mofette therapy on peripheral hemodynamics. Study by Doppler ultrasound technique. *Rev. Med.*, 1982, 28, 83–
12. Brassai, Z., Kovalszky, P., Benedek, G., Horváth, E.: Hypervolemic treatment in the obliterative arteriopathies of the extremities. In *XIII-th World Congr. Intern. Union of Angiology, Rochester (USA), 11–16. IX. 1983.* Abstr. vol. 155–
13. Brassai Z.: Az alsó végtagi obliterativ verőérbántalmak szénsavfürdő és mofetta kezeléséről. *Orvostud. Értesítő*, 1994, 60, 20–

14. Brassai, Z., Hadnagy, Cs., Benedek, G., Brassai, A.: Mofette therapy and CO_2-waterbaths for the treatment of obliterative arteriopathies of the lower extremities. In *II-nd International Congr. of WHMA, Budapest, 25–27, VIII, 1994.* Abstr. vol. A-24
15. Hadnagy, Cs., Balogh, L., Krepsz, I., Benedek, G., Brassai, Z., Csorba, L.: Mofette therapy and CO_2-waterbaths for arteriosclerosis obliterans. *J. Am. Geriatrics Soc.* (New-York), 1970, 18, 637–
16. Hadnagy, Cs., Balogh, L., Krepsz, I., Brassai, Z., Benedek, G., Hierschfeld, J.: Die Wirkung der Mofetten und CO_2-Bäder von Covasna bei peripheren Durchblutungsstörungen und Warikosität. *Arch. phys. Ther.,* 1970, 22, 207.
17. Brassai, Z., Brassai, A., Benedek, G., Hadnagy, Cs.: Mofette and CO_2-waterbaths in the treatment of arterial hypertension at elderly. In *Magyar Hypertonia Társaság II. Tud. Kongr. Budapest (Hungary), 08–10, 12, 1994.* Vol. 53
18. Brassai, Z., György, Piroska, Suciu, Gina, Bancu, Ligia, Demian, Smaranda, Cseki, Tünde: Studiul enalaprilo-terapiei asupra hemodinamicii periferice şi a viscozităţii sangvine. *Rev. Med. Ferm.,* 1996, 42, Supl. l. 36–37
19. Brassai Z., Brassai A., György Piroska: Adatok a kovásznai szénsavas-fürdő és mofettakezelés történetéhez (Historical informations about the therapeutical use of the mofettes and CO_2 waterbaths from Covasna). *Orvostud. Ért.,* 1996, 68, 1, 335–339.
20. Brassai Z.: Kovásznai szénsavas fürdők és mofetták a végtagkeringési zavarok kezelésében. In *Az Erdélyi Múzeum-Egyesület budapesti bemutatkozása.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1995, 19–25.

Spät András
az MTA rendes tagja

A kalcium jel és a mitokondrium működése

Elhangzott 1999. április 21-én

Levelező tagsági székfoglaló előadásomon 1993-ban a biológiai jelátalakítás egyik legfontosabb mechanizmusának, a Ca^{2+} jel kialakulásának mechanizmusáról beszéltem. Ekkor foglaltam össze munkacsoportomnak azt a mintegy másfél évtizedes munkáját, amellyel hozzájárultunk a mellékveseglomerulózasejt kalcium-anyagcseréjének megismeréséhez, elsőnek tisztáztuk a foszfoinozitid és inozitol foszfátanyagcsere-szerepét e sejt aktiválásában, és amelynek során elsőként írtuk le és jellemeztük az akkor felfedezett második hírvivő, az inozitol 1,4,5-triszfoszfát (IP_3) receptorát májsejtben, majd egyéb sejtféleségekben. 1998 májusában az Orvosi Tudományok Osztálya javaslatára az Akadémia közgyűlése rendes taggá választott, a megtisztelő bizalomért az osztály és az Akadémia tagjainak ez úton mondok köszönetet. Úgy illik, hogy a rendes tag székfoglalóján a levelező tagságot követő tudományos tevékenységéről számoljon be. Ebben az öt évben sokkal többet kellett adminisztrálnom, s míg levelező taggá történt megválasztásomig rendszeresen részt vettem a kísérleti munkában, azóta ilyenre csak rövid külföldi utakon került sor. Kíséleti munka helyett bizottsági üléseken ültem. Annak megítélése nem székfoglalói előadási téma, hogy a különféle bizottsági munkáknak mi volt a haszna, mennyire szolgálták a tudományt vagy az orvosképzést. Hozzájárulásom munkacsoportom tudományos eredményeihez – a szerencsés vagy szerencsétlen témaválasztásokon túlmenően – elsősorban az, hogy kitűnő munkatársakat gyűjtöttem magam köré, s ennek köszönhetem, hogy egyáltalán van ma miről beszámolnom. Az elmúlt öt évben a hagyományos molekuláris

endokrinológiai kutatáson kívül három új irányban folytattunk kutatásokat. A sejtmembránban lévő ioncsatornák vizsgálatára elektrofiziológiai laboratóriumot létesítettünk, beállítottuk a patch-clamp technikát. Deák Ferenc, Makara Judit, Petheő Gábor és Várnai Péter munkatársaim elektrofiziológiai vizsgálatai arra utalnak, hogy a K^+ nemcsak depolarizáción keresztül, hanem ligandumként hatva is létrehozhat Ca^{2+}-beáramlást, Ca^{2+} jelet. Petheő Gábor patch-clamp vizsgálatai tisztázták annak a mechanizmusnak a kezdeti szakaszát, amelyen keresztül a metabolikus acidózis aktiválja a glomus caroticum kemoreceptorsejtjeit. Szenior munkatársamra, Enyedi Péterre hárult az a feladat, hogy meghonosítsa intézetünkben a molekuláris biológiai módszereket. Szabadkai Györggyel, majd Czirják Gáborral és Fischer Tamással végzett, példamutatóan lelkes és küzdelmes munkájának eredményeit mutatják az IP_3 receptorra, valamint különféle Ca^{2+}- és K^+-csatornák előfordulására és jellemzésére vonatkozó eredmények. Végül Rohács Tiborral, majd Szabadkai Györggyel a sejt kalcium-anyagcseréjének és a mitokondrium-működésnek kapcsolatát kezdtük vizsgálni. Minthogy e vizsgálatsorozat indításában még manuálisan is részt vettem, mai előadásom témájául e vizsgálatokat választottam.

*

A mitokondrium az a sejten belüli részecske, amelyben a tápanyagok oxidációja során a kémiai reakciókhoz felhasználható energiahordozó vegyület, az ATP közel 100%-a képződik. Itt találhatók a citrátkör enzimjei, amelyek a tápanyagokból képződő köztitermékeket dehidrogenálják. A dehidrogenációs termékek, a NADH és a FADH, a terminális oxidáció folyamatában molekuláris oxigénnel oxidálódnak, s a felszabaduló energia nagy része az ATP-szintézisre fordítódik. A mitokondriális folyamatok kutatásában a magyar tudósok nemzetközileg is kiemelkedő eredményeket értek el. A citrátkör megismerésében szerzett érdemeiért kapott Nobel-díjat Szent-Györgyi Albert. Az ADP-ből történő ATP-szintézishez anorganikus foszfátot kell a mitokondriumnak felvennie, a foszfátot szállító fehérje felfedezése tanszéki elődöm, Fonyó Attila nevéhez fűződik [1]. Intézetünk két fiatal kutatója, Lukács Gergely és Kapus András, a mitokondriumszuszpenziót vizsgálva, 1987-ben elsőként mutatta ki, hogy a mitokondriumot körülvevő folyadék [Ca^{2+}]-jának emelkedésekor a mitokondrium belsejében, ún. mátrixban a [Ca^{2+}] következményesen megemelkedik. Úttörő megfigyelésük, jóllehet a *Biochemical Journal*ban jelent meg, az érdemtelenül elfelejtett közlemények közé tartozik [2].

Az emlőssejt kalciumtartalma néhány mmol/l, ez azonban nem egyenletesen oszlik meg a sejtben. A citoplazmában a kalcium nagy része fehérjéhez

kötődik. A citoplazmában oldott számos enzim aktivitását a szabad, ionos formában jelenlévő Ca^{2+} szabályozza, ennek koncentrációja nyugalomban tízezerszer kisebb, mint a sejten kívüli folyadékban, kb. 100 nM (10^{-7} M). Specifikus hormonok vagy neurotranszmitterek hatására a Ca^{2+}-koncentráció ([Ca^{2+}]) néhány száz nM-ra, körülírt kis területeken esetleg néhány mM-ra emelkedik. Ezt az átmeneti emelkedést nevezzük Ca^{2+} jelnek, s ez a Ca^{2+} jel a indítja meg a további biokémiai reakciókat. A sejten belüli kalcium a szubcelluláris organellumokban, köztük a mitokondriumban raktározódik. A mitokondriális raktár kapacitása sejttípusonként változik. A mitokondriumban gazdag máj- és veseszövetben a mitokondriummátrix a sejtben lévő kalciumnak mintegy 40%-át tartalmazza. Enzimreakciók sebességének szabályozása esetén ismét csak az ionos formában lévő kalcium a lényeges. A mitokondrium kalciumtartalmának csupán néhány ezreléke található ionos formában. A Ca^{2+}-koncentráció pontos mérése intakt sejtben csak napjainkban vált lehetővé. Rizzuto és Pozzan géntechnológiai módszer alkalmazásával egy kalciumérzékeny lumineszkáló fehérjét, equorint expresszált szelektíven a mitokondriummátrixban [3], és ennek mérésével megállapították, hogy nyugalomban a Ca^{2+}-koncentráció a citoplazmában és a mitokondriumban közel azonos.

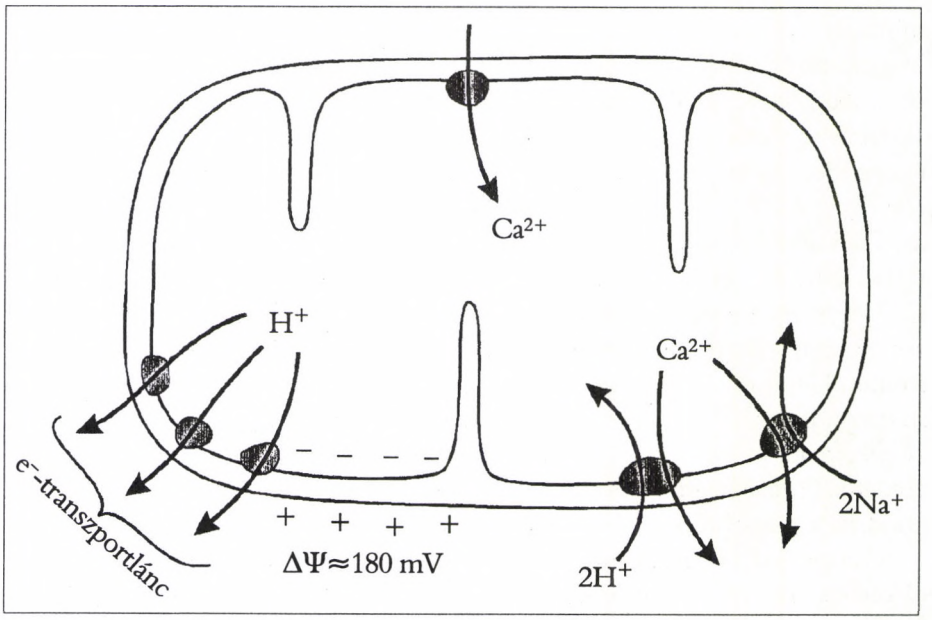
Arról, hogy mi a mitokondrium kalciumraktározásának a szerepe, a nézetek többször gyökeresen megváltoztak. Abban mindig is egyetértettek a kutatók, hogy a mitokondrium Ca^{2+}-felvétellel kivédi a Ca^{2+}-koncentrációnak a citoplazmában bekövetkező nagyfokú emelkedését, és ezzel óvja a sejtet az enzimaktivitások káros mértékű fokozódásától. A Ca^{2+} jel megismerése idején, két évtizeddel ezelőtt, felbukkant emellett az a lehetőség, hogy a mitokondrium is részt vesz a Ca^{2+} jel létrehozásában. Májsejteken végzett kísérletek alapján oly kiváló kutatók, mint Exton [4] vagy Lehninger [5] feltételezték, hogy a noradrenalin vagy az angiotenzin II a Ca^{2+} jelet a mitokondriumból történő Ca^{2+}-felszabadítással hozzák létre. Munkacsoportunk a Ca^{2+} jel eredetét angiotenzin II-vel serkentett glomerulózasejten vizsgálta. Carafoli [6] és Prentki [7] munkásságából ismert volt, hogy a citoplazma- [Na^{+}] emelkedése a mitokondriumból Ca^{2+}-leadást idézhet elő, s minthogy angiotenzin II hatására a citoplazma [Na^{+}] emelkedhet, itt is feltételezhető volt a Ca^{2+} jel mitokondriális eredete. Eredményeink azonban azt mutatták, az angiotenzin II nem mitokondriális raktárból mobilizál Ca^{2+}-ot [8].

A mitokondriumnak mint a Ca^{2+} jel forrásának feltételezését egyértelműen cáfolták azok a kísérletek, amelyekben kimutatták, hogy a Ca^{2+} jelet létrehozó, 1983-ban felfedezett második hírvivő, az $InsP_3$ egy nem mitokondriális raktárból szabadít fel Ca^{2+}-ot. Ezen kísérletek sorába tartoztak saját vizsgálataink is,

amelyek során elsőként írtuk le az IP_3 receptort. Úgy tapasztaltuk, hogy a receptorkötés mértékével jól korreláló Ca^{2+}-felszabadulás olyan feltételek mellett jön létre, amelyek kizárják a Ca^{2+} mitokondriális eredetét [9].

Hogy a mitokondrium a kalciumháztartás szabályozásában mégsem csupán raktározó szerepet játszik, arra az 1980-as évek végén egyes mitokondriális enzimek Ca^{2+}-függőségének felismerése hívta fel a figyelmet [10]. Annak eldöntéséhez azonban, hogy ezen enzimek Ca^{2+}-függőségének van-e fiziológiás jelentősége, ismernünk kell a mitokondriummátrix [Ca^{2+}]-ának szabályozását. A Ca^{2+}-felvétel energiát közvetlenül nem igénylő, passzív folyamat. Az elektrokémiai hajtóerő két komponense a mitokondrium belső membránjának két oldalán lévő Ca^{2+}-koncentráció gradiense és a feszültségkülönbség. Vizsgálataink kezdetekor a mitokondriális Ca^{2+}-koncentráció pontos értékei ismeretlenek voltak, az elektromos gradiens mértéke viszont régóta ismert.

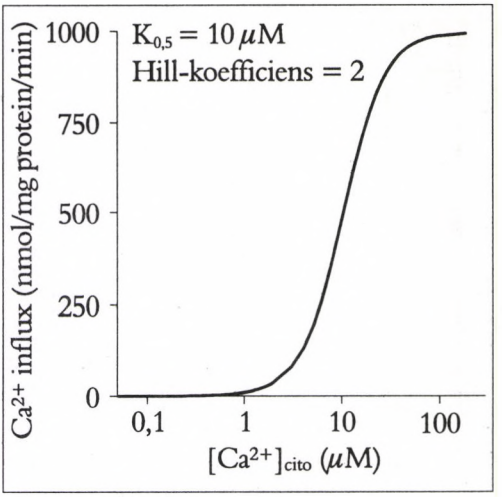
A terminális oxidáció során az elektronlánc protont pumpál ki a mitokondriummátrixból, ennek következtében a mitokondrium belseje erősen elektronegatív lesz a citoplazmához képest (*1. ábra*). A Nernst-egyenlet alapján kiszámítható, az így létrejövő mintegy 180 mV-nyi elektronegativitás alkalmas arra, hogy a mitokondrium belsejében a [Ca^{2+}]-ot a citoplazmához képest egymilliószor magasabb értékre emelje. A valóságban azonban erről szó



1. ábra. A mitokondrium H^+- és Ca^{2+}-transzportfolyamatai

sincs, nyugalomban – az elmúlt évek mérései szerint – a belső és a külső [Ca^{2+}] összevethető. A Nernst-potenciáltól való ezen igen jelentős eltérés a Ca^{2+}-ot beszállító, illetve kiszállító mechanizmusok sajátos kinetikájából következik.

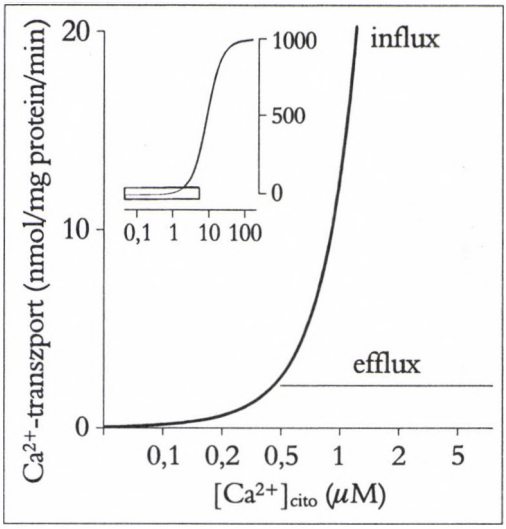
A mitokondriumba a Ca^{2+}-ot egy sok szempontból jellemzett, de még ismeretlen szerkezetű szállítófehérje, a ruténiumvörössel bénítható Ca^{2+} uniporter viszi be. A transzportra nem közönséges telítési kinetika jellemző, a [Ca^{2+}] emelkedése esetén a transzportsebesség exponenciálisan nő. Ennek az a magyarázata, hogy az uniporter külső oldalán (a belső membrán citoplazmatikus oldalán) van egy olyan Ca^{2+}-kötőhely, amely a fehérjét aktiválja. Az ezen aktiválást, a pozitív kooperativitást jelző Hill-koefficiens értéke 2 [11, 12]. Ha a 2-es Hill-koefficiens figyelembevételével modelláljuk a Ca^{2+}-felvételnek a külső [Ca^{2+}]-tól való függőségét, láthatjuk, hogy a citoplazma nyugalmi [Ca^{2+}]-tartományában a felvételi sebesség minimális, s ha ezzel egy leadási mechanizmus egyensúlyt tart, nem állhat be a Nernst-képlet alapján számolt Ca^{2+}-megoszlás (*2. ábra*).



2. ábra. A mitokondrium Ca^{2+}-felvételének számítógéppel szimulált kinetikája. (Máj-mitokondrium-szuszpenzión végzett mérések alapján a feltételezett $K_{0,5}$ = 10 μM, Hill-koefficiens = 2)

A Ca^{2+}-leadás két, antiporterként működő szállítófehérje segítségével történik, az egyik a Ca^{2+}-iont $2Na^+$-ra, a másik valószínűleg $2H^+$-ra cseréli. A leadás sebessége tehát független a transzmitokondriális membránpotenciáltól, függ viszont nemcsak a Ca^{2+}-, hanem a Na^{+-} és a H^+-koncentráció gradiensétől is. Az intramitokondriális [Ca^{2+}], illetve a citoplazma [Na^+]- vagy [H^+]-növelése tehát fokozza a leadás sebességét, azonban mindkét antiporter maximális transzportsebessége sokszázszor kisebb a felvételt végző uniporter maximális sebességénél.

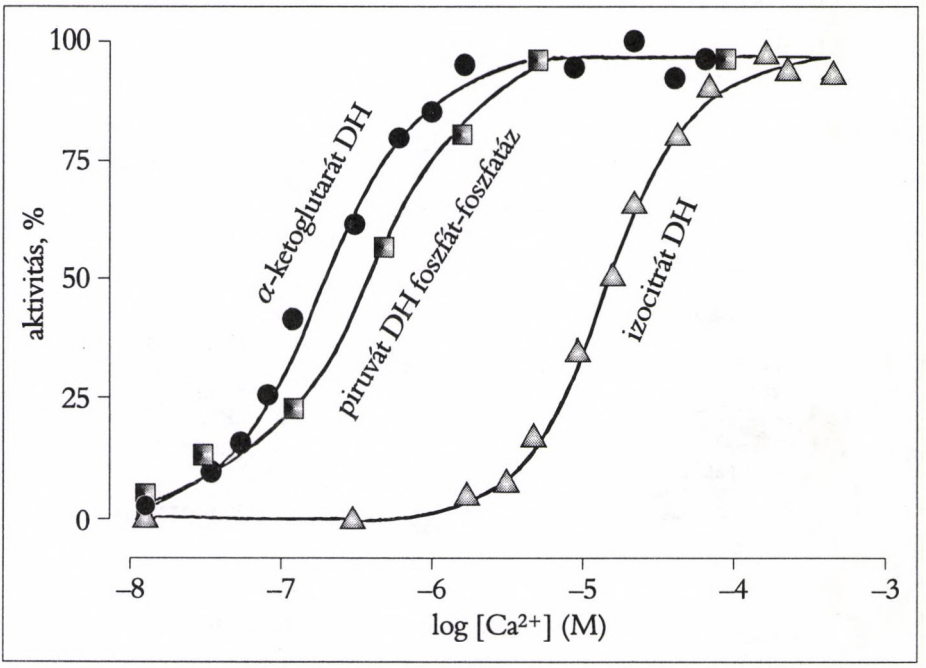
A kiszállítást, effluxot végző mechanizmusok kinetikájára vonatkozó vizsgálatok adatait a citoplazma [Ca^{2+}] függvényében kifejezni nem tudjuk. Ismert viszont, hogy az efflux kb. 0,5 mM citoplazma- [Ca^{2+}] mellett telítődik. Így közös ábrázolásban, tehát a citoplazma-[Ca^{2+}] függvényében a kiszállításnak



3. ábra. A mitokondrium Ca^{2+}-felvételének számítógéppel szimulált kinetikája. Az ábrázolt tartomány megfelel a felvételi kinetika (betét) téglalappal jelölt tartományának. (Máj-mitokondrium-szuszpenzión végzett mérések alapján a számításnál feltételeztük, hogy a leadás 0,5 μM külső Ca^{2+}-koncentráció mellett telítődik.)

csak a maximuma tüntethető fel. A *3. ábra* az előbbi, tehát szimulált felvételi kinetikai görbének (*2. ábra*) a kezdeti szakaszát mutatja. Látható, hogy a citoplazma [Ca^{2+}] fiziológiás értékeinél is van már Ca^{2+}-felvétel, még ha ez a maximális transzport intenzitásának csak néhány ezrelékét éri is el. Erőteljes fiziológiás inger alkalmazása esetén, amikor is a citoplazma-[Ca^{2+}] elérheti, sőt meghaladhatja a fél μM-os értéket, a Ca^{2+}-felvétel aránytalanul gyorsul, a leadás viszont már telítődött. A [Ca^{2+}] további emelkedése esetén tehát a többlet-Ca^{2+} bent marad a mitokondriumban, így a mitokondrium tompítja a citoplazma-[Ca^{2+}] emelkedéseit. Ha figyelembe vesszük azt, hogy a plazmamembrán kalciumpumpája is kb. 0,5 μM Ca^{2+} mellett telítődik, akkor az ezen koncentráció felett egyre gyorsuló nettó mitokondriális Ca^{2+}-felvételnek igen nagy jelentősége van a citoplazma „kalcium-intoxikáció"-tól történő megvédésének. Igaz tehát a régi feltételezés: a mitokondrium védi a sejtet a magas Ca^{2+} károsító hatásaitól. Szélsőséges körülmények között a Ca^{2+}-felvétel elérhet olyan mértéket, hogy előbb az oxidatív foszforiláció károsodik, majd megnyílik az ún. permeabilitási tranziciós pórus, a mitokondrium kiereszti a mátrixban tárolt anyagokat, s ez a sejt halálát okozhatja. Ez a jelenség azonban nem tartozik a mai előadás témaköréhez.

Minthogy nemcsak a Ca^{2+}-kilépés Ca^{2+}-koncentrációtól való függését nem ismerjük, hanem azt sem, hogy a belépő Ca^{2+} milyen hányada képez foszfáttal komplexet vagy kötődik mitokondriális fehérjéhez, a mitokondrium Ca^{2+}-transzportjára vonatkozó irodalmi adatokból közvetlenül nem számíthatjuk ki, hogy a citoplazma-Ca^{2+} mérsékelt változásai idején, tehát pl. hormonális hatásra fellépő Ca^{2+} jel során milyen mértékű a belépés és kilépés közötti különbség, emelkedik-e egyátalán a mitokondriummátrix [Ca^{2+}]-a? Szív-

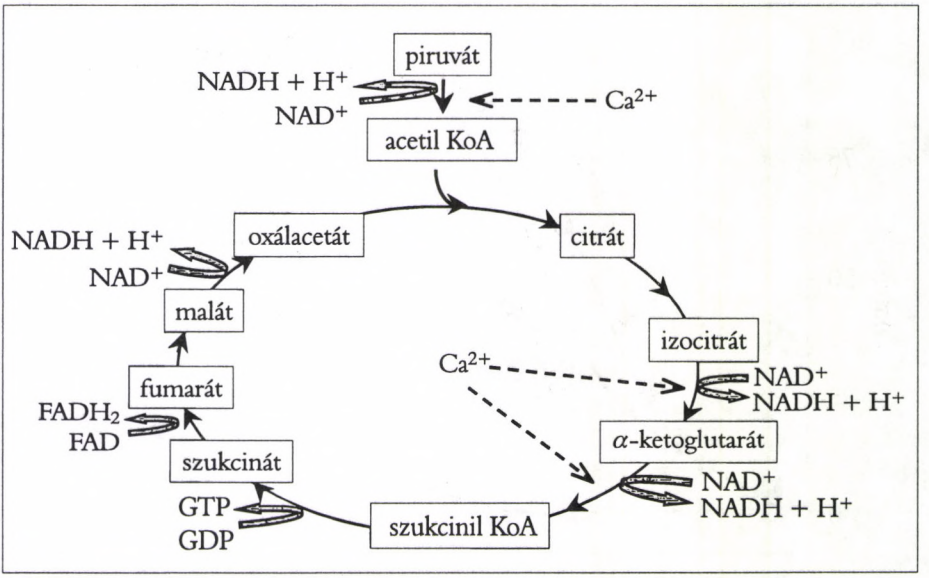


4. ábra. A mitokondriális dehidrogenázok Ca^{2+}-függősége (McCormack, J.G., Halestrap A. P., Denton, R. M.: Physiol. Rev., *1990, 70, 391–425. nyomán)*

mitokondriumszuszpenzión végzett vizsgálatok alapján McCormack és munkatársai 1989-ben mindenesetre arra a következtetésre jutottak, hogy fiziológiás Na^+- és Mg^{2+}-koncentrációk esetén 400 nM extramitokondriális [Ca^{2+}] alatt a kilépés mértéke nagyobb, mint a belépésé, s csak 1 μM-t megközelítő [Ca^{2+}] esetén haladja meg a belépés intenzitása a kilépését [13].

Kísérleteink kezdetekor, az 1990-es évek elején nem állt rendelkezésre olyan módszer, amely *intakt* sejtben mérte volna a mitokondriummátrix [Ca^{2+}]-át. Indirekt felvilágosítást nyújthatott viszont a [Ca^{2+}] alakulására olyan enzimek aktivitásának on-line mérése, amelyek Ca^{2+}-függőséget mutatnak. McCormack és munkatársai [14] homogenizált, valamint permeabilizált mitokondriumon végzett vizsgálatainak eredményei szerint három mitokondriális dehidrogenáz, a piruvát, a izocitrát és az α-ketoglutarát dehidrogenáz-aktivitása függ a [Ca^{2+}]-tól (*4. ábra*). Nem ismertünk azonban olyan adatot, amely intakt sejtben mutatta volna ki ezen enzimek Ca^{2+}-függőségét.

A mitokondriális dehidrogenázok aktivitásának fokozódásakor fokozottan redukálódik egy piridinnukleotid, a NAD (*5. ábra*), s ezt a redukciót kellően



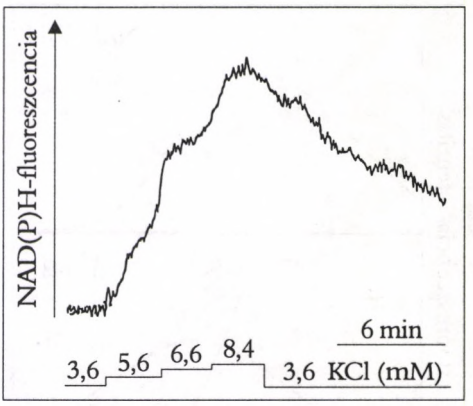
5. ábra. NADH-képződés a mitokondriumban

érzékeny spektrofluorimetriás módszerrel követni lehet. A kérdés tehát, amelyet 1991-ben feltettünk, az volt, hogy áttevődik-e a Ca^{2+} jel a citoplazmából a mitokondriummátrixra, s ha igen, van-e ennek jelentős biológiai következménye. Az elérhető módszerek figyelembevételével a kérdést úgy is megfogalmazhatjuk: a citoplazmában létrejövő Ca^{2+} jel fokozza-e a mitokondriumban a NAD-ból történő NADH-képződést? Munkacsoportunk hagyományos érdeklődéséből következett viszont a második kérdés: befolyásolja-e az esetleg fokozott NADH-képződés – az általunk vizsgált glomerulózasejt esetében – a szteroidhormon-képződést?

A redukált piridinnukleotidoknak, a NADH-nak és a NADPH-nak koncentrációja fluorimetriásan mérhető. Minthogy a sejttörmeléket is tartalmazó sejtszuszpenzión a jel/zaj arány igen alacsony, csak egyedi sejteken lehet dolgozni. A módszer tehát mikroszkópiával egybekötött mikrofluorimetria (*single cell* fluorimetria). A NADH és NADPH spektruma egybeesik, e mérés a két vegyületet nem különíti el, együttes koncentrációjuk [(NAD(P)H)] mindazonáltal a piridinnukleotid-redukció mértékét mutatja.

Mellékvese-glomerulózasejten vizsgálatainkat káliumos ingerléssel kezdtük. A Ca^{2+} jel kiváltásának glomerulózasejtben legjobban kontrollálható módja az extracelluláris K^+ emelése. A K^+-koncentráció emelkedése Ca^{2+}-csatornákat aktivál, a K^+-hatás tehát Ca^{2+}-belépésen keresztül jön létre.

Sejtszuszpenzión, Ca^{2+}-érzékeny fluoreszcens festéknek, a fura-2-nek a sejtbe történő bevitele után jól látható, hogy a K^+-koncentrációnak már fiziológiás mértékű emelése is a citoplazma-[Ca^{2+}] emelkedését idézi elő. A [Ca^{2+}] emelkedésével egyidejűleg az aldoszterontermelés is fokozódik.

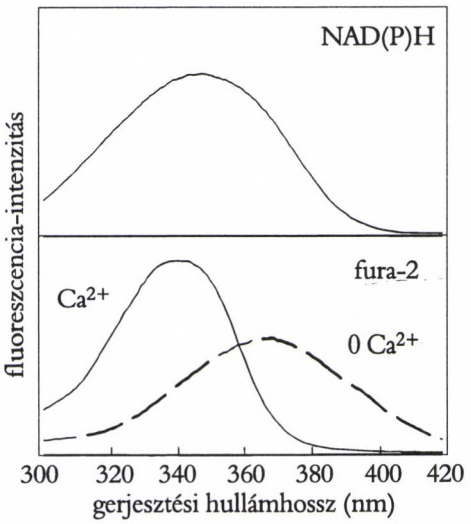


6. ábra. K^+ hatása a NAD(P)H-képződésre patkány-glomerulózasejtben (Pralong, W-F., Hunyady, L., Várnai, P., Wollheim, C. B., Spät, A.: Proc. Natl. Acad. Sci. US, *1992, 89, 132–136. nyomán)*

A mitokondriális vizsgálatokat 1991-ben, a Genfi Egyetem Klinikai Biokémiai Intézetével, Claes Wollheimmel és William Pralonggal együttműködve kezdtük. Kimutattuk, hogy a [K^+] lépcsőzetes emelkedése a NAD(P)H-képződést koncentrációfüggő mértékben fokozza (*6. ábra*). A hatás reverzibilis volt, s a Ca^{2+} megkötése kivédte a NAD(P)H-választ. Mitokondriális méreg (amytal) alkalmazásával igazoltuk, hogy a NAD(P)H-válasz valóban a mitokondriumban jön létre [15]. Ellentétben a K^+ hatásával, az angiotenzin II oszcilláló Ca^{2+} jelet okozott. Az egyidejűleg mért mitokondriális NAD(P)H jel jól követte a citoplazma-Ca^{2+} oszcillációit [16].

Kimutattuk tehát azt, hogy a citoplazmában létrejövő fiziológiás Ca^{2+}-szint emelkedésének hatására fokozódik a mitokondriumban a Ca^{2+}-függő dehidrogenázok aktivitása. Ez közvetett bizonyíték arra, hogy a Ca^{2+} jel a mitokondriummátrixra is átterjed. Káliumos kísérleteink eredményeit 1992 januárjában a Proc. Natl. Acad. Sci. US-ben, az angiotenzines adatokat 1994-ben a J. biol. Chem.-ben közöltük. A PNAS-ben megjelent közleményünk után fél évvel a Nature-ben jelent meg Rizzuto és Pozzan [3] megfigyelése, akik szarvasmarha-endothelsejtben egy, a mitokondriumban kifejezett Ca^{2+}-érzékeny lumineszcens fehérje alkalmazásával kimutatták a hormonális ingerléskor a mitokondriummátrixban fellépő [Ca^{2+}]-növekedést. Glomerulózasejtre vonatkozóan az első megerősítés 1996-ban jelent meg. Ebben Capponi és munkatársai [17] az előbbivel azonos géntechnológiai módszerrel szarvasmarha-glomerulózasejten igazolták, hogy angiotenzin hatására nő a mitokondrium-[Ca^{2+}].

Ezek a kezdeti vizsgálatok sok fontos részletet tisztázatlanul hagytak, ezért a mikrospektrofluorimetriás vizsgálatokat Rohács Tibor munkatársam közre-

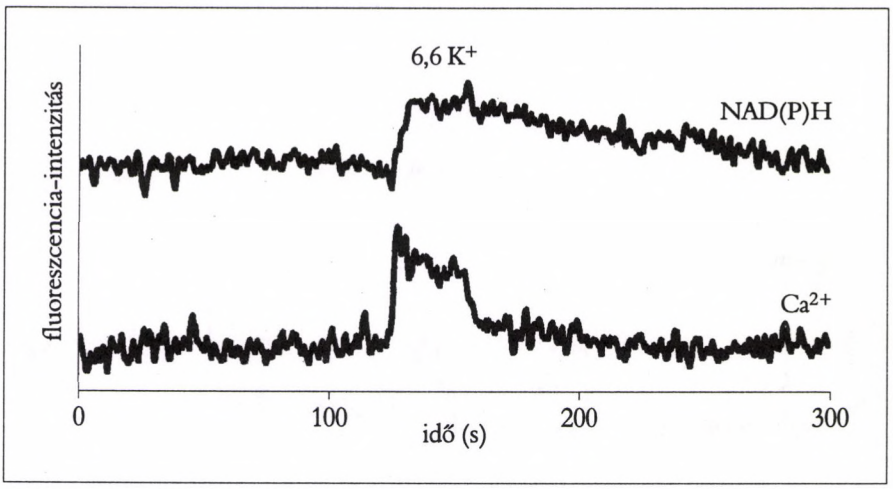


7. ábra. A Ca^{2+}-mentes és a Ca^{2+}-mal telített fura-2, valamint a NAD(P)H gerjesztési spektruma

működésével idehaza is beállítottuk. A glomerulózasejten nyert eredmények [18, 19] elsősorban az ő kiváló kutatómunkájának köszönhetők. Rohács Tibor külföldre távozását követően a fluorimetriás vizsgálatokat Szabadkai György folytatta, ő végezte a luteálissejt-vizsgálatokat.

A glomerulózasejten végzett vizsgálatok első célja a citoplazma-Ca^{2+} jel és a mitokondriális NAD(P)H jel közötti kauzális összefüggés kimutatása volt, s ezután terveztük a hatás biológiai jelentőségének vizsgálatát. A kauzalitás bizonyításához szükséges volt a Ca^{2+}- és a NAD(P)H-szint egyidejű mérése. Ezt az teszi lehetővé, hogy a Ca^{2+}-érzékeny festék, a fura-2, és a redukált piridinnukleotidok gerjesztési spektruma részleges átfedést mutat (7. *ábra*), s az általuk kibocsátott fény közös hullámhosszon mérhető. Két váltakozó gerjesztő hullámhossz és egy közös kibocsátási hullámhossz alkalmazásával a fura–Ca komplexet és a redukált piridinnukleotidokat egyidejűleg tudjuk mérni. Ha az egyik excitációs hullámhossz 360 nm lesz, a hatására kibocsátott fény intenzitása a NAD(P)H-koncentráció függvénye lesz. Ca^{2+}-méréshez rendszerint 395 nm-es gerjesztő hullámhosszal dolgoztunk, az így nyert Ca^{2+}-függő változásba ugyanis a NAD(P)H már alig zavar bele. A 395 nm-es Ca^{2+} jelet számítógéppel alakítjuk át úgy, hogy a Ca^{2+}-koncentráció növekedése – a szokásnak megfelelően – felfelé történő kitérésként jelenjék meg.

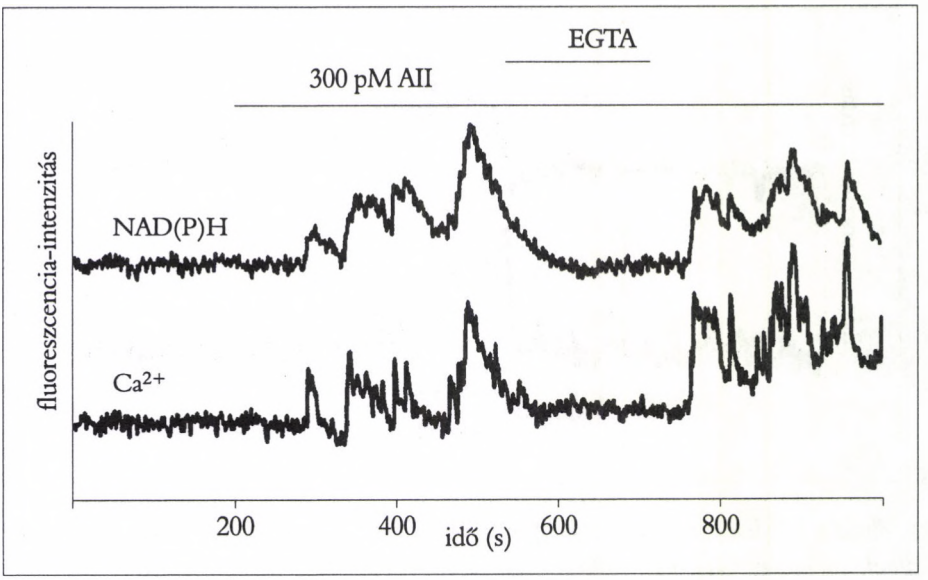
Ha a $[K^+]$-ot a kontroll 3,6 mM-ról a még fiziológiásan előforduló 6,6 mM-ra (*8. ábra*) vagy a szuprafiziológiás 8,4 mM-ra emeljük, mind a NAD(P)H-, mind a Ca^{2+}-koncentráció megemelkedik, a hatás reverzibilis. Számítógépes analízissel megállapítható, hogy a NAD(P)H a$[Ca^{2+}]$-hoz képest néhány másodperc késéssel emelkedik. Az ingerlés megszüntetése esetén a $[Ca^{2+}]$ szinte azonnal esik, míg a piridinnukleotidok reoxidációja csak mintegy félperces felezési idővel következik be. Ez a kinetikai különbség kompatibilis azzal a munkahipotézissel, hogy a Ca^{2+}-háztartás változásai az elsődlegesek, a



8. ábra. a K^+-koncentráció 3,6 mM-ról 6,6 mM-ra történő emelése a glomerulózasejt citoplazmájában Ca^{2+} jelet (395 nm), a mitokondriumban NAD(P)H jelet (360 nm) vált ki (Rohács, T., Nagy, Gy., Spät, A.: Biochem. J., *1997, 322, 785–792. nyomán)*

piridinnukleotidok redukciója következmény. Az ok-okozati kapcsolatot, a Ca^{2+}-változások elsődlegességét bizonyítja az, hogy a Ca^{2+}-ot megkötő EGTA kivédi a K^+ NAD(P)H-képzést fokozó hatását. A citoplazmában képződő Ca^{2+} jel mitokondriális támadáspontját rotenonnal igazoltuk. A rotenon a mitokondriális elektronláncot az ún. 1-es komplexnél gátolja, alkalmazása esetén tehát a NADH-nak akkumulálódnia kell. Rotenon hatására a fluoreszcencia-intenzitás valóban jelentősen fokozódott, a K^+ hatására bekövetkező jel viszont nem tevődött rá a rotenon által kiváltott jelre. Ha a K^+ a citoplazmában fokozná a NADH-képződést, a két hatás összeadódnék, az additivitás hiánya tehát azt bizonyítja, hogy a K^+ hatására bekövetkező NAD(P)H jel is mitokondriális eredetű.

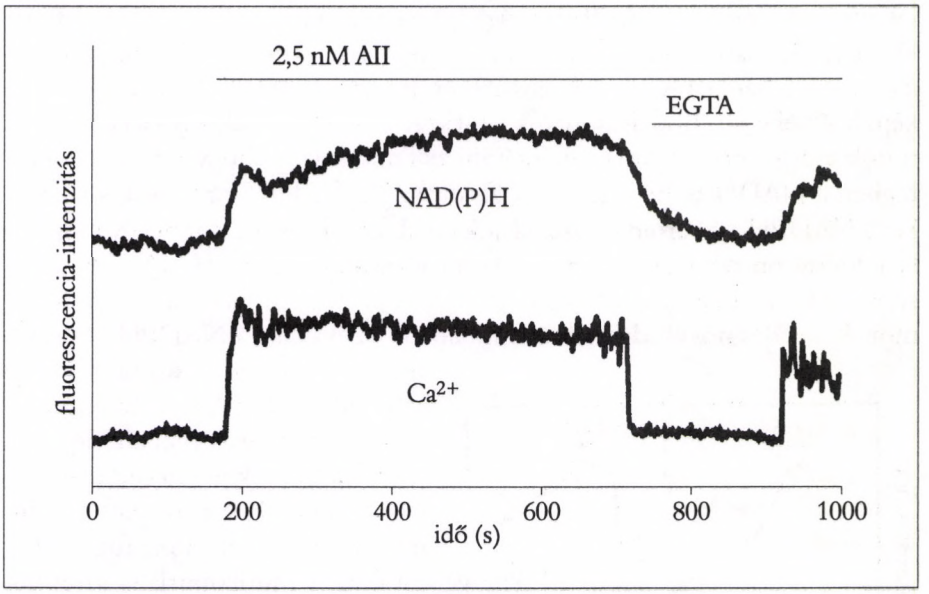
Az eddigi kísérletekben azt láttuk, hogy a fenntartott Ca^{2+}-szignál aktiválja a mitokondriális dehidrogenázokat, azonban az angiotenzin II fiziológiás koncentrációi oszcilláló Ca^{2+}-szignált hoznak létre. Mi lesz az oszcilláló Ca^{2+} jel hatása? Festékkel nem töltött sejten kimutattuk, hogy az angiotenzin II kiváltja a NAD(P)H-választ, s ennek latenciája és kinetikája az angiotenzin II koncentrációjának függvénye. A Ca^{2+}-függőség vizsgálatára a továbbiakban fura-2-vel töltött sejteket vizsgáltunk. A még fiziológiás koncentrációjú 300 pM angiotenzin II oszcilláló Ca^{2+}- és NAD(P)H-választ idézett elő (*9. ábra*). A Ca^{2+}-csúcsok láthatóan megelőzik a NAD(P)H-csúcsokat, de a két paraméter osz-



9. ábra. 300 pM angiotenzin II hatása a citoplazma-Ca^{2+}-koncentrációra (395 nm) és mitokondriális NAD(P)H-képződésre (360 nm) glomerulózasejtben. Az EGTA-val történt Ca^{2+}-mentesítés tartamát a vízszintes vonal mutatja (Rohács, T., Nagy, Gy., Spät, A.: Biochem. J., *1997, 322, 785–792, nyomán)*

cillációja teljesen azonos frekvenciát mutat. A Ca^{2+} kelátor EGTA hatására a Ca^{2+}-oszcilláció a citoplazmában azonnal megszűnik, s ezt követi a NAD(P)H reoxidációja is. Magas koncentrációjú A II (2,5 nM) tartós Ca^{2+} jelet hoz létre, ez tartós NAD(P)H jelet vált ki. A Ca^{2+}-plateau-fázisra rárakódott kis remegés mindig jól tükrözödik a NAD(P)H jelen is. Az EGTA hatása a Ca^{2+} jelre azonnali, ezt némi lomhasággal követi a piridinnukleotidok reoxidációja (*10. ábra*).

Korábbi munkatársam, Hajnóczky György 1995-ben, a *Cell*ben arról számolt be, hogy májsejten az oszcilláló Ca^{2+} jel oszcilláló mitokondriális jelet, a tartós citoplazmatikus Ca^{2+} jel viszont csak átmeneti mitokondriális jelet idéz elő [20]. Ezért felvetődött a lehetőség, hogy kísérleteinkben a K^+ hatására vagy magas koncentrációban alkalmazott angiotenzin II-re fellépő tartós NAD(P)H-képződés nem közvetlen Ca^{2+}-hatás következménye. E kérdés tisztázására módszert dolgoztunk ki a mitokondriummátrix Ca^{2+}-mérésére. A sejteket Rhod 2-vel, egy olyan, Ca^{2+}-érzékeny fluoreszcens festékkel töltöttük fel, amelyet a mitokondrium is felvesz. Ezután a sejtmembránt digitoninnal permeábilissá tettük, és a citoplazmából a festéket kimostuk, a

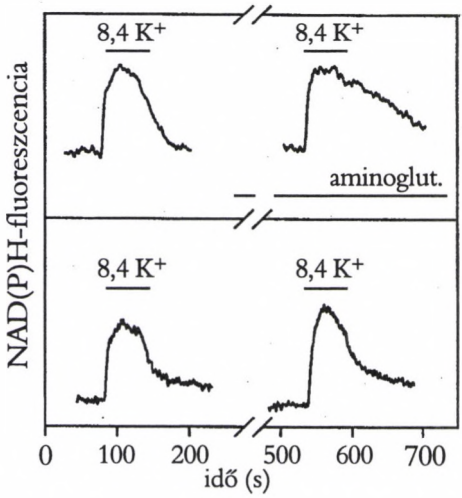


10. ábra. 2,5 nM angiotenzin II hatása a citoplazma -Ca^{2+}-koncentrációra (395 nm) és mitokondriális NAD(P)H-képződésre (360 nm) glomerulózasejtben. Az EGTA-val történt Ca^{2+}-mentesítés tartamát a vízszintes vonal mutatja (Rohács, T., Nagy, Gy., Spät, A.: Biochem. J., *1997, 322, 785–792. nyomán)*

maradék fluoreszcenciajel tehát a mitokondriumból származik. Ha ekkor a Ca^{2+}-t megemeljük, a fluoreszcencia is megemelkedik: immár a mitokondrium Ca^{2+}-koncentrációja is tartósan megnőtt. A piridinnukleotid-redukció ilyen körülmények között, tehát permeabilizált sejtben is tartósan fokozódik, az intakt sejtben látható, fenntartott mitokondriális NAD(P)H jel tehát a mitokondriumban is létrejövő fenntartott Ca^{2+} jelnek tulajdonítható. A sejt válaszkészségét illetően szabadjon emlékeztetnem arra, hogy míg a májsejten a kalciummobilizáló hormonok (noradrenalin, angiotenzin II, vazopresszin) fiziológiás koncentrációi mindig oszcilláló Ca^{2+} jelet idéznek elő, a glomerulózasejt egyik legfontosabb fiziológiás ingere, az extracelluláris K^+ viszont tartós Ca^{2+} jelet és aldoszteron-elválasztást hoz létre.

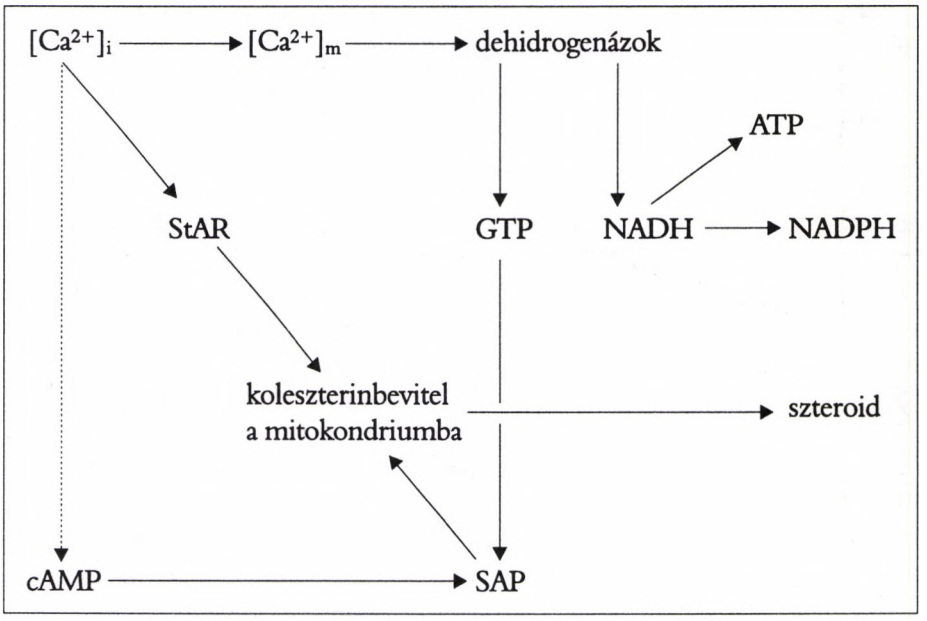
Eredményeink szerint tehát mind az oszcilláló, mind a fenntartott Ca^{2+} jel fokozza a mitokondriumban a dehidrogenáz-aktivitást, s e hatás fiziológiás ingerek hatására is bekövetkezik. A második fő kérdés, amelyet kísérleteink során feltettünk: van-e funkcionális jelentősége a fokozott mitokondriális dehidrogenációnak? A NAD redukciója egyben az ATP fokozott képződését is

jelenti. Az ingerlés alatt ATP szükséges pl. az intracelluláris ionösszetétel fiziológiás értékhatárokon belül tartására, a sejtkárosodás-mentes aktivitás fokozódásához. A Szent-Györgyi–Krebs-ciklus fokozott aktivitása fokozott GTP-képződéssel is jár. Irodalmi adatok [21] szerint GTP is szükséges a koleszterin mitokondriumba történő beszállításához. Tudjuk azt is, hogy a mellékvesekéregben a NADH terhére egy transzhidrogenáz NADP-ot redukál, s a keletkező NADPH a szteroid hidroxilációk kofaktora. Koleszterinből egy molekula aldoszteron szintéziséhez a mitokondriumban 6 molekula NADPH szükséges. De szükséges-e emelkedett NADPH-koncentráció a szteroidhormon-képződés növekedéséhez? Limitálhatja e egyátalán a NADPH koncentráció a szteroid-hidroxilációt? A szteroid-bioszintézis kitűnő kutatói még az 1970-es években figyelték meg, hogy a koleszterinoldallánchasítás a redukált és oxidált piridinnukleotidok arányától függ [22], továbbá a mitokondriális szteroidhidroxilációban a NADP redukciója sebességmeghatározó tényező lehet [23]. E megfigyelések ellenére a szteroid-biokémiai irodalom nem tulajdonít jelentőséget a NADPH-termelés sebességének a szteroidhormon-termelés fokozódásában. Ezért megvizsgáltuk azt, hogy az általunk mért NADPH felhasználódik-e a szteroid bioszintézisben.



11. ábra. A Ca^{2+} jel hatására képződő NADPH felhasználódik a szteroid-bioszintézisben. A regisztrátumok a 8,4 mM K^+-mal történt ismételt ingerlés (vízszintes vonalak) hatására képződő NAD(P)H-szintet mutatják (kontroll [K^+]: 3,6 mM). A jobb alsó mezőben látható mérés a szteroid-bioszintézist gátló aminoglutethimid (0,3 mM) jelenlétében történt, az ingerlés befejezését követő reoxidáció a kontrollhoz képest lényegesen lassabb volt. (Rohács, T., Nagy, Gy., Spät, A.: Biochem. J., *1997, 322, 785–792. nyomán)*

Ha a glomerulózasejtet káliumionnal (8,4 mM) ingereljük, a NAD(P)H-szint emelkedik, s az ingerlés megszüntetésekor a piridinnukleotidok – jól reprodukálható sebességgel – reoxidálódnak. Ha azonban a szteroidhidroxilációt aminoglutethimiddel meggátoljuk, a káliumos ingerlés megszüntetése után a piridinnukleotidok reoxidációja lényegesen lassúbb lesz (*11. ábra*). Ez nyilvánvalóan azt jelenti, az



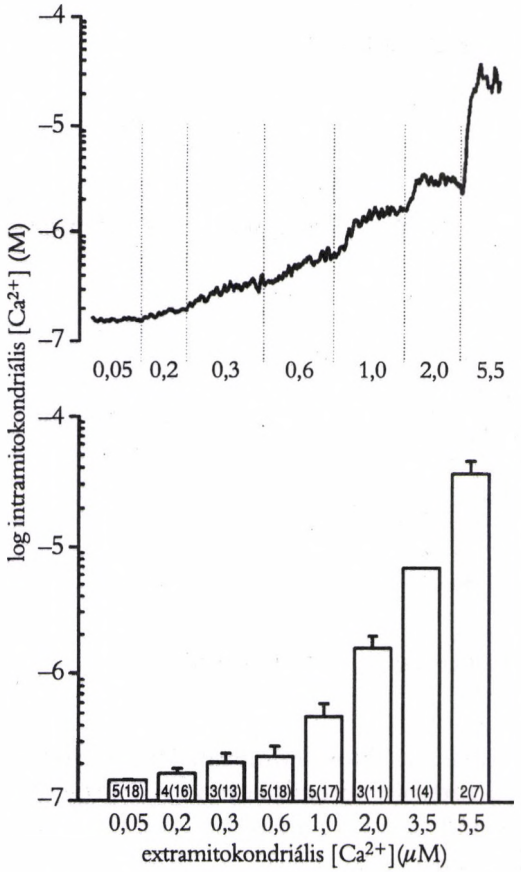
12. ábra. A Ca^{2+} jel támadáspontjai szteroidtermelő sejtben

aminoglutethimid nélkül inkubált sejtben az aldoszterontermelés fokozódása esetén a NADPH felhasználódik a szteroidhidroxilációhoz. A NAD(P)H tehát nem csupán indikátora a mitokondrium anyagcseréjének, de saját maga is tényezője a hormontermelés fokozódásának.

Mindezek alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a Ca^{2+} jel hatására fellépő mitokondriális válasz, a Ca^{2+}-érzékeny dehidrogenázok aktiválása nemcsak fokozott ATP- és GTP-szintézis útján serkentik a szteroidtermelő sejt válaszát, hanem a fokozott NADPH-képzés közvetlenül is hozzájárul a hormontermelés fokozódásához (*12. ábra*).

Miután glomerulózasejten kimutattuk, hogy a citoplazma-Ca^{2+} jel áttevődik a mitokondriumra, és fokozza annak redox állapotát, egy másik szteroidtermelő sejten megvizsgáltuk, mennyire általánosítható ez a hatás. E vizsgálatokat – Szabadkai Györggyel – a progeszteront szekretáló sárgatest sejtjein végeztük. A luteális sejteket álterhes patkány 5 napos sárgatestjéből állítottuk elő, és 2 napig tenyészetben tartottuk. Elkülönítve vizsgáltuk az ún. *nagy* és *kis* sejteket, a továbbiakban azonban csak a *nagy* sejten végzett megfigyelésekről számolok be.

Első kérdésünk ismét az volt, hogy mi az összefüggés a citoplazma-[Ca^{2+}] és a mitokondriummátrix-[Ca^{2+}] között. A mitokondrium-[Ca^{2+}]-t ismételten

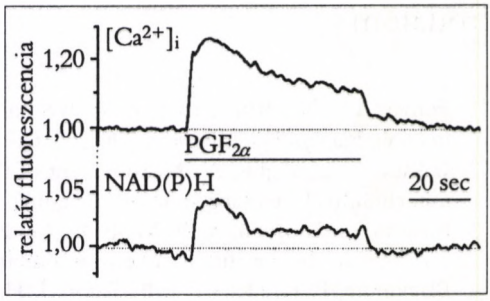


13. ábra. Az extramitokondriális Ca^{2+}-koncentráció hatása a mitokondriummátrix-Ca^{2+}-koncentrációjára luteális patkánysejtben. Felül: a mitokondrium-Ca^{2+} változásait a Rhod 2 fluoreszcenciaintenzitás-változásai jelzik, alul: a kalibrált mérések statisztikai kiértékelése (átlag ± S. E. M., az oszlopokban a vizsgált szövetkultúrák száma)

Rhod 2-vel permeabilizált sejtben mértük. Az extramitokondriális [Ca^{2+}] emelésének hatására a mitokondriális fluoreszcencia (*13. ábra,* felső mező), tehát az intramitokondriális [Ca^{2+}] reverzibilisen emelkedett. Minthogy a Rhod 2 fluoreszcenciás tulajdonságai a mitokondriumban a cytosolszerű oldatban mért tulajdonságoktól jelentősen eltértek, módszert dolgoztunk ki az intramitokondriális fluoreszcencia kalibrálására. Bár a sejtek között nagy variabilitást tapasztaltunk, általánosítva megállapíthatjuk, hogy ha az extramitokondriális [Ca^{2+}]-t a nyugalmi 50–200 nM-ról fokozatosan emeljük, a mitokondriális [Ca^{2+}] előbb lassan, majd 1-2 μM külső [Ca^{2+}] felett egyre meredekebben emelkedik (*13. ábra*, alsó mező). Ezek a mérések azt jelzik, hogy – ellentétben a napjainkban divatos felfogással – nemcsak a jelentősen emelkedett, hanem a szubmikromoláris Ca^{2+}-koncentrációemelkedések is áttevődnek a mitokondriummátrixra. A külső és belső [Ca^{2+}] ily módon megfigyelt összefüggése megfelel a szuszpendált mitokondriumon nyert azon adatoknak, melyek szerint egyrészt a felvételt végző uniporter aktivitását a Ca^{2+} potencírozza, másrészt a leadás a citoplazma-[Ca^{2+}] szubmikromoláris tartományában telítődik.

A luteális sejtben a kalciummobilizáló agonisták, így a prosztaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) és az extracelluláris ATP hatása ellentmondásos: bizonyos körülmények között fokozhatják a progeszterontermelést, a fiziológiásan serkentő

luteinizáló hormon (illetve az azt kísérletesen vagy terápiásan helyettesítő choriongonadotropin) hatását viszont mindig gátolják, sőt több speciesben a sárgatest sorvadását – luteolízist – idézik elő. Izgalmas kérdés volt, hogy luteális sejtben az alapvetően gátló hatású Ca^{2+}-mobilizáló agonisták tehát serkentik-e vagy sem a mitokondriális anyagcserét.



14. ábra. $PGF_{2\alpha}$ (1 μM) hatása patkány nagy luteális sejtjében a citoplazma-Ca^{2+}-koncentrációra és a mitokondrium NAD(P)H-tartalmára

Fura–PE_3-mal töltött *nagy* luteális sejtben kimutattuk, hogy $PGF_{2\alpha}$ hatására a citoplazmában Ca^{2+} jel keletkezik. Festékkel nem töltött sejtben a $PGF_{2\alpha}$ NAD(P)H jelet hozott létre. Ha rotenonnal maximálisan fokoztuk a mitokondriumban a redukált piridinnukleotid-szintet, újabb $PGF_{2\alpha}$-ingerlés a jelet nem fokozta tovább, ami azt mutatja, hogy a $PGF_{2\alpha}$ támadáspontja valóban a mitokondriumban van. Ha a fluoreszcens festékkel töltött sejtben a citoplazma-[Ca^{2+}]-t és a mitokondrium NAD(P)H-szintjét egyidejűleg vizsgáltuk (*14. ábra*), egyértelművé vált a [Ca^{2+}] és NAD(P)H közötti ok-okozati összefüggés. A NAD(P)H jel mindig a citoplazma-Ca^{2+} jellel egy időben lépett fel, s amennyiben az ingerlést Ca^{2+}-mentes körülmények között végeztük, a NAD(P)H jel csak a rövid Ca^{2+}-tranziens alatt, tehát a belső raktárból történő Ca^{2+}-felszabadulás idején volt mérhető.

Szteroidtermelő sejteken végzett megfigyeléseink szerint tehát a citoplazma-[Ca^{2+}] fiziológiás mértékű emelkedését a mitokondriummátrix-[Ca^{2+}] jól követi, vagy akár meg is haladja. A citoplazmában hormonhatásra kialakuló Ca^{2+} jel áttevődik a mitokondriumba, s ott Ca^{2+}-érzékeny dehidrogenázokat aktivál. Ezen aktiválás fokozza a NAD(P)H- és az ATP-képződést. A Ca^{2+} jel idején a szteroidtermelés fokozódásához mind a koleszterinnek a mitokondriumba történő beszállítása, mind a fokozott NADPH-képzés hozzájárul.

*

A bemutatott eredményekért nemcsak Rohács Tibor és Szabadkai György tanársegédeknek, valamint Rajki Anikó asszisztensnőnek tartozom köszönettel, hanem intézetünk többi oktatójának és számos technikai munkatársának is segítőkészségükért, bírálataikért és azért, mert a tudomány számára egyre kedvezőtlenebb makrokozmoszban megóvták a tudományt tisztelő és ápoló mikrokozmoszt.

Irodalom

1. Fonyó, A.: Phosphate carrier of rat liver mitochondria: its role in phosphate outflow. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 1968, 32, 624–628,
2. Lukács, G. L., Kapus, A.: Measurement of the matrix free Ca^{2+} concentration in heart mitochondria by entrapped fura-2 and quin2. *Biochem J.*, 1987, 248, 609–613.
3. Rizzuto, R., Simpson, A. W. M., Brini, M., Pozzan, T.: Rapid changes of mitochondrial Ca^{2+} revealed by specifically targeted recombinant aequorin. *Nature,* 1992, 358, 325–327.
4. Blackmore, P. F., Dehaye, J. P., Exton, J. H.: Studies on alpha-adrenergic activation of hepatic glucose output. The roleof mitochondrial calcium release in alpha-adrenergic activation ofphosphorylase in perfused rat liver. *J. Biol. Chem.,* 1979, 254, 6945–6950.
5. Fiskum, G., Lehninger, A. L.: Mitochondrial Regulation of Intracellular Calcium. In *Calcium and Cell Function.* Academic Press, 1982, 39.
6. Crompton, M., Moser, R., Ludi, H., Carafoli, E.: The interrelations between the transport of sodium and calcium inmitochondria of various mammalian tissues. *Eur. J. Biochem.*, 1978, 82, 25–31.
7. Prentki, M., Janjic, D., Wollheim, C. B.: The regulation of extramitochondrial steady state free Ca^{2+} concentration by rat insulinoma mitochondria. *J. Biol. Chem.,* 1983, 258, 7597–7602.
8. Balla, T., Szebeny, M., Kanyár, B., Spät, A.: Angiotensin II and FCCP mobilizes calcium from different intracellular pools in adrenal glomerulosa cells; analysis of calcium fluxes. *Cell Calcium.*, 1985, 6, 327–342.
9. Spät, A., Bradford, P. G., McKinney, J. S., Rubin, R. P., Putney, J. W., Jr.: A saturable receptor for 32P-inositol-1,4,5-triphosphate in hepatocytes and neutrophils. *Nature,* 1986, 319, 514–516.
10. McCormack, J. G.: Characterization of the effects of Ca^{2+} on the intramitochondrial Ca^{2+}-sensitive enzymes from rat liver and within intact rat liver mitochondria. *Biochem. J,* 1985, 581–595.
11. Gunter, T. E., Pfeiffer, D. R.: Mechanisms by which mitochondria transport calcium. *Am. J. Physiol.*, 1990, 258, C755-86.
12. Gunter, T. E., Gunter, K. K., Sheu, S. S., Gavin, C. E.: Mitochondrial calcium transport: physiological and pathological relevance. *Am. J. Physiol.*, 1994, 267, C313–39.
13. McCormack, J. G., Browne, H. M., Dawes, N. J.: Studies on mitochondrial Ca^{2+}-transport and matrix Ca^{2+} using fura-2-loaded rat heart mitochondria. *Biochim. Biophys. Acta.*, 1989, 973, 420–427.
14. McCormack, J. G., Halestrap, A. P., Denton, R. M.: Role of calcium ions in regulation of mammalian intramitochondrial metabolism. *Physiol. Rev.*, 1990, 70, 391–425.
15. Pralong, W. F., Hunyady, L., Várnai, P., Wollheim, C. B., Spät, A.: Pyridine nucleotide redox state parallels production of aldosterone in potassium-stimulated adrenal glomerulosa cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* 1992, 89, 132–136.
16. Pralong, W. F., Spät, A., Wollheim, C. B.: Dynamic pacing of cell metabolism by intracellular Ca^{2+}. *J. Biol. Chem.*, 1994, 269, 27310–27314.
17. Brandenburger, Y., Kennedy, E. D., Python, C. P., Rossier, M. F., Vallotton, M. B., Wollheim, C. B., Capponi, A. M.: Possible role for mitochondrial calcium in angiotensin

II- and potassium-stimulated steroidogenesis in bovine adrenal glomerulosa cells. *Endocrinology., 1996, 137, 5544-5551.*

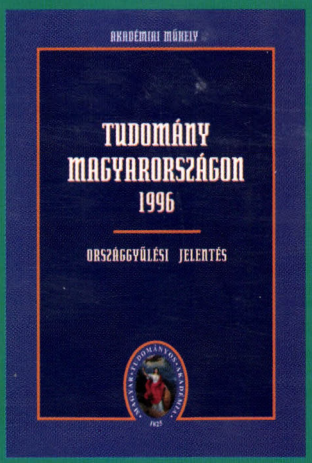
18. Rohács, T., Nagy, G., Spät, A.: Cytoplasmic Ca^{2+} signalling and reduction of mitochondrial pyridine nucleotide:s in adrenal glomerulosa cells in response to K^{+}, angiotensin II and vasopressin. *Biochem J.*, 322, 785-792, 1997.
19. Rohács, T., Tory, K., Dobos, A., Spät, A : Intracellular calcium release is more efficient than calcium influx in stimulating mitochondrial NAD(P)H formation in adrenal glomerulosa cells. *Biochem. J.,* 1997, 328, 525–528.
20. Hajnóczky, G., Robb-Gaspers, L. D., Seitz, M. B., Thomas, A. P.: Decoding of cytosolic calcium oscillations in the mitochondria. *Cell,* 1995, 82, 415–424.
21. Xu, T., Bowman, E. P., Glass, D. B., Lambeth, J. D.: Stimulation of adrenal mitochondrial cholesterol side-chain cleavage by GTP, steroidogenesis activator polypeptide (SAP), and Sterol Carrier Protein2. *J. Biol. Chem.*, 1991, 266, 6801–6807.
22. Hall, P. F.: A possible role for transhydrogenation in side-chain cleavage of cholesterol. *Biochemistry,* 1972, 11, 2891–2897.
23. Simpson, E. R., Williams-Smith, D. L: Effect of calcium (ion) uptake by rat adrenal mitochondria on pregnenolone formation and spectral properties of cytochrome P-450. *Biochim. Biophys. Acta,* 1975, 404, 309–320.

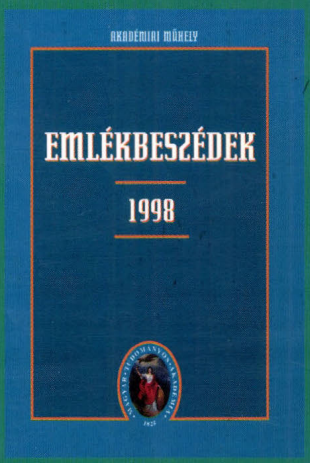
SZÉKFOGLALÓK 1995–1998 I–II. kötet

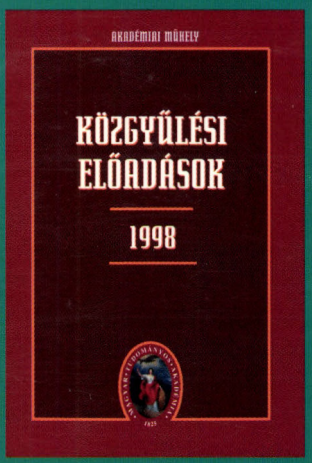
Bartók Mihály: Térkémiai tényezők szerepe a fémkatalízisben
Bárdossy György: A radioaktív hulladék hazai elhelyezésének földtudományi alapjai
Farkas Tibor: Membránfoszfolipidek molekuláris összetétele és a testhőmérséklet
Ferge Zsuzsa: A civilizációs folyamat fenyegetettsége
Freund Tamás: Agykérgi neuronhálózatok szerkezete és működése
Görög Sándor: A gyógyszeranalitika szépségei
Hanák Péter: Modernizáció és antikapitalizmus Magyarországon
Horváth József: Növényvírusok *in vivo*
Ihász Mihály: A pepticus fekélyek korszerű sebészi kezelése
Kákosy László: Théba a Ptolemaiosz- és a római korban
Kálmán Alajos: Barangolások kristályrácsokban
Kulcsár Szabó Ernő: Költészet és dialógus
Kúnos György: Opio-melanokortin peptidek szerepe a vérkeringés agyi szabályozásában
Lipták András: Fehérje-szénhidrát kölcsönhatások
Makkai Mihály: A kategóriaelmélet szerepe a matematika megalapozásában
Marosi Sándor: A földrajzi tájkutatások összetettsége és alkalmazhatósága
Meskó Attla: Környezettudomány, környezeti geofizika
Méhes Károly: Régi és új módszerek az orvosi genetikában
Palánkai Tibor: Az integráció mérésének néhány elméleti-stratégiai kérdése
Pálinkás Gábor: Molekuláris oldatkémia
Palkovits Miklós: Agypályák – idegi hálózatok
Reményi Károly: Paradoxonok a tüzeléstechnikában
Rézler Gyula: Az arbitrálás szociológiája
Róna-Tas András: Honfoglalás és népalakulás a középkori Eurázsiában
Sajó András: A jogosultságok lehetősége
Sárközy András: Hibrid problémák a számelméletben
Solymos Rezső: Az erdészeti, fatermési és erdőnevelési kutatások eredményei és alkalmazásuk az erdőgazdasági gyakorlatban (1958–1998)
Somfai László: Kottakép és műalkotás
Szabadváry Ferenc: Magyar tudománytörténeti tabló, előtérben a kémia
Szakály Ferenc: Török kori történelmünk kritikus kérdései
Teplán István: Antitumor aktivitású peptidek
Terplán Zénó: A gépszerkezettanról
Tőke László: Szupramolekuláris kémia; koronaéterek
Venetianer Pál: A génsebész műszerei: a restrikciós-modifikációs enzimek
Vékás Lajos: A szerződési szabadság alkotmányos korlátai
Vicsek Tamás: A természet geometriája
Zimányi József: A maganyagtól a kvarkanyagig a nehézion-fizikában

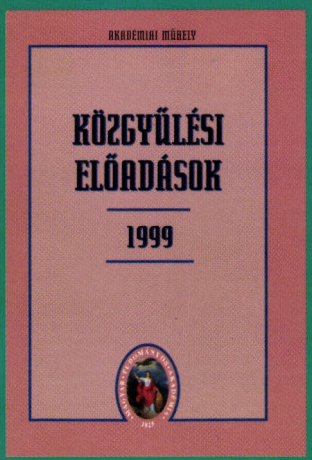
AKADÉMIAI MŰHELY

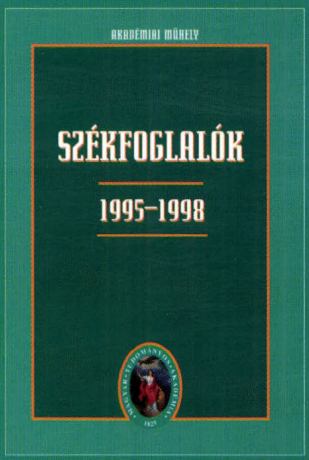
1997-ben az Akadémia vezetése úgy döntött, hogy könyvsorozatot indít „Akadémiai Műhely" címmel, amelynek feladata, hogy segítse Akadémiánk *működésének rendszerességét*, és egyben szervezze is az akadémiai fórumokat. El akarjuk érni, hogy az akadémiai székfoglalókat írásban is készítsék el tagtársaink, ezért jelentetjük meg azokat 1998-tól rendszeresen *(Székfoglalók a Magyar Tudományos Akadémián)*. Erősíteni akarjuk a tudóstestület tradícióit mint bennünket összetartó erőt és a tudományban a folyamatosság fontosságára figyelmeztető tényezőt. Ezért újítottuk fel az 1949-ben megszakadt emlékbeszédek hagyományát az Akadémia elhunyt tagjairól. Gondoskodni kívánunk ezek kiadásáról *(Emlékbeszédek az MTA elhunyt tagjai felett)*. Közreadjuk ezután a közgyűlések alkalmából elhangzott tudományos előadások szövegét *(Közgyűlési előadások)*. És ezek mellett megindítjuk az Akadémia történelmében valahogy mindig elmaradt évkönyvsorozatot *(Az MTA Évkönyve)*, és rendszeresen megjelentetjük az 1991-ben megszakadt, majd 1997-ben újraindított akadémiai almanach-sorozatot *(Az MTA Almanachja)*.

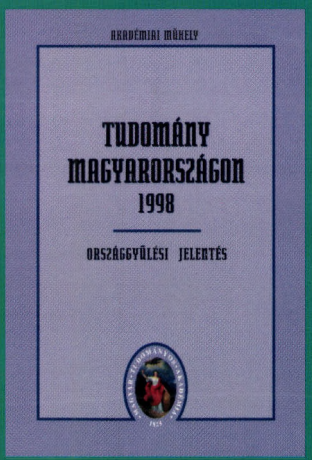












9 789635 081707

I–II. kötet: 1600 Ft
III. kötet: 800 Ft