

Korunk tudományáról

Naplójegyzet az „új szintézis”-ről

I. AZ 1997. ÉV HORDALÉKA • Dolly • Az EU kiterjesztése • Duna-program • NATO-csatlakozás • Akadémia: működőképesség, intézetkonszolidáció, stratégia
II. BIOFIZIKA, GÉNTÉCHNIKA, KLÓNOZÁS • A fizika, kémia, biológia „felnőttkora” • A klónozás dilemmái • Szintéziskényszer
III. VÍZ, VÍZGAZDÁLKODÁS • Duna-völgy • A Balaton
IV. ALTERNATÍVA-KUTATÁS
V. „ALAP”-, „ALKALMAZOTT”, „ALKALMAZÓ” KUTATÁS? • A tudomány használhatóságáról • A fizika, kémia megrendelői • Agrár-, műszaki, orvostudomány • A társadalomtudományok „felnőttté válása”
VI. SZINTÉZIS ÉS TUDOMÁNSZERVEZET • Piac és állam
VII. A JÖVŐ KUTATÓJA • „Szintetizáló” és „részkutató”? • A III. évezred embere

I. AZ 1997. ÉV HORDALÉKA

DOLLY

Az 1997-es esztendő legjelentősebb *világtörténelmi* dátuma: 1997. február 27. Az első klónozott emlős, Dolly születésének bejelentése. *Világtörténelem*
Akárhogy is értékeljük az esetet: kétségtelenül a tudomány diadala ez.

AZ EU KITERJESZTÉSE

A legjelentősebb *európai esemény*: 1997. július 16. Ekkor vált visszafordíthatatlanná az EU keleti kibővítése. Megnevezték azt a hat államot, amelyekkel az előkészítő tárgyalásokat megkezdik. Ezeréves politikai-gazdasági-kulturális egyesülési folyamat nyer ezzel újabb lendületet. *Európa*
Magyarország a hat csatlakozó állam között van. A politikacsinálók nehéz, de okos elhatározása ez.

1998. január 3–4. A szokásos év végi–évi összegző, számot vető naplófeljegyzések.

DUNA-PROGRAM

Közép-Európa Közép-Európa számára az év legnagyobb projektje: a közép-európai dunai együttműködés tervének megalapozása. (Bécs, 1997. december 3., a „South East European Initiative” konferenciája.) A terv: a 10 dunai állam középtávú együttműködését kialakítani a dunai vízgazdálkodás, közlekedés, területfejlesztés, multikulturális rendezvények területén. Új regionális, nagyszabású vállalkozás alapja lehet. (Még mindig jóleső érzéssel tölt el, hogy az egyik bevezető előadásra engem kértek fel.) Talán kimozdul végre a Bős–Nagymaros körüli, vég nélküli veszekedés hálójából a Duna és a közép-európai víz- és természetgazdálkodás kérdése. (Szeretek nem környezetvédelemről, hanem tágabban: környezetgazdálkodásról beszélni.)

NATO-CSATLAKOZÁS

Magyarország Magyarország történelmében a legfontosabb esemény – ma legalábbis így látszik – a NATO-csatlakozásról tartott népszavazás és a környezetvédelem napirendre tűzése. A társadalomban egyre inkább tudatosul: az előző, 1996. évi monília (tűzhalál), gesztenyefa-fertőzések nem véletlen, egyszeri jelenségek voltak. Terjedésük igazán 1997-ben sokkolta az agráriumot. Pontosabban azokat, akik odafigyelnek ember és természet viszonyára.

AKADÉMIA: MŰKÖDŐKÉPESSÉG, INTÉZETKONSZOLIDÁCIÓ, STRATÉGIA

Az *Akadémia* mikrotörténelmében az 1997. évben három, ma fontosnak látszó előrelépés történt: 1. A szervezet belső működőképességének rekonstruálása; 2. Az intézethálózat konszolidálásának megindítása; 3. A Nemzeti Stratégiai Kutatási Programok megkezdése.

A szervezetről Az év elején a *szervezet belső működőképességének* helyreállítását indítottuk el. Az új év másnapján az osztályelnökökhöz címzett és széles körben megvitatott „elnöki levél” tartalmazta a tervet. Az 1997. december 15-i közgyűlés pedig már a végrehajtást tekintette át. Rendszeresség – székfoglalóktól, emlékbeszédektől, a vezető testületek működésén át, az akadémiai díjrendszer újragondolásáig, a belső szakmai érintkezés- és információs rendszer új formáinak kialakításáig. (Előtte, 1996 őszén meghatároztuk elhelyezkedésünket a többpártrendszer, a piacgazdaság viszonyai között. Fordulatot értünk el a költségvetési pozíciók ügyében, jó a viszonyunk a művelődési tárcához, az OMFB-hez és a kormány-, illetve az ellenzéki pártokhoz. 1996 decemberében elfogadtuk Akadémi-

ánk új hármas alapfunkciójának elvét is.) Az új szervezet építése eltart még elnöki periódusom végéig.

Az ez évi májusi közgyűlés tagválasztó közgyűlés lesz. Összegző előadást kívánok tartani – talán a szavazatszámlálás szünetében – „A jövő Akadémiája” címmel Akadémiánk jellegéről.

„A jövő
Akadémiája”

Megindult az *intézethálózat konszolidációja*. Az érdemi viták tisztázták az országos és a helyi, szakmai érdekeket. (Az 1997. decemberi közgyűlés előtti jegyzeteimet lapozgatom: akcióznak ellenem a fizikai-kémiai intézetek „védelme” címén. Ugyanezt tették az 1997. májusi közgyűlés előtt a társadalomtudományok „védelmének” tárgyában is. Sajtókivágataim is mutatják: politikailag két különböző tábor, a Kádár-korszaktól örökölt eltérő akciómódszereivel, politikailag teljesen ellentétes irányú sajtótámogatással. Megindul a tudományos értelmiség szekértáborokba tömörülése? Még a „hívószavak” is élesen polarizálódnak: a nemzeti, vallási szabadságjogok témája a konzervatív pártok agitációs tematizálásához kapcsolódik, mögöttük a Magyar Nemzettel, hozzájuk fordulnak a magukat „nemzeti tudomány”-nak tekintő társadalomtudományok képviselői. A modernizáció, az informatika, a technikai-
ipari forradalom, a globalizáció – a szocialista, baloldali radikális politika felé tájékozódó értelmiség „kulcsszavai”. Ők természetesen a technokráciával összenőtt élettelen természettudományok, mindenekelőtt a fizika, a kémia érdekeit védik. Mögöttük a Népszabadság, a Magyar Hírlap, a HVG bizonyos újságíró-táborával. Félő, hogy a kutató értelmiségben is erősebb lesz a pártpolitikai-ideológiai identitás, mint a szakmai identitás. Remélhetően csak a politikai választások előtti totális pártpolitizálás hatása ez...)

Pártpolitikai
megosztottság a
tudományban?

A közgyűlésen két határozat született. Az egyik: az akadémiai intézethálózat alapellátásának konszolidációját (1997–99) követni fogja a konszolidáció második szakasza: a kutatóibér-rende-
zés, majd a műszer-fejlesztés. De ez utóbbi már az országos kutatóbázis felülvizsgálatával egy időben (2000). A másik határozat: javasoljuk, hogy az akadémiai intézethálózat felülvizsgálatát kövesse az országos kutatóbázis átvilágítása. És ezután döntsünk, mit fejlesszünk állami pénzen. A tőke, a termelés a maga szabad mozgásával – helyesen – úg-
yis kialakítja a spontán, piaci fejlesztéseket. Bízunk a Tudománypolitikai Kollégiumban! A Tudománypolitikai Kollégium jó intézmény, az egyedüli koordináló testület (mivel hogy nincs tervhivatal, mint Franciaországban). De hónapok óta nem ülésezik. A miniszterelnököt most a NATO, Bős–Nagymaros érdekli. Kár! Nélküle nem lehet semmit végrehajtani...

A kutatói bérek
rendezése

A „fejlesztés” a korkövetelményekhez igazodó tevékenység. Ha a piac spontán mechanizmusainak szolgáltatjuk ki a kutatóhálózatot, akkor az alapkutatással foglalkozó természettudományi intézetbázisunk

Fejlesztés

rövid időn belül elsorvad. Szétmállik, folytatódik az 1996 előtti folyamat. A társadalomtudományok pedig vegetálni fognak, és versenyképtelenné válnak a „szellemi világpiacon”.

*Diszciplína-
viták*

De ki állapítsa meg a fejlesztés irányait? Válaszom: a Tudománypolitikai Kollégium. Ki készítse elő? Válaszom: az Akadémia mint a magyar kutatótársadalom képviselője. Ezért az egyes tudományos osztályok folytatnák le az ún. diszciplínavitákat. (Az osztályok tagjai 80%-ban egyetemi professzorok, oktatók.) Hol állnak az egyes tudományterületek, merre megy a világ fejlesztése a fizikában, kémiában, biológiában, irodalomban, filozófiában, történettudományban? Mi Magyarország érdeke: hol kell fejleszteni, hol visszafogni? És hol van a minőség? Mert ez utóbbival tudunk csak a „világpiacon” eredményesek lenni.

*1998: viták
a tudományról*

Ezért mondtuk: az 1997. év a kutatásszervezet reformjának, a tudománypolitikának az éve volt. (El is készült a tudománypolitikai összefoglaló.) 1998 viszont legyen a „tudomány éve” az Akadémián. Amikor is két kérdéskör álljon a központban: 1. az egyes diszciplínák stratégiája; 2. az alkalmazott, valamint az alapkutatás viszonya. Az első témakörből kikristályosodhat egy tudományfejlesztési preferencia. (Be is kell hoznunk az 1980–90-es évek elmaradt fejlesztéseit, amelyek máris látszanak, mindenekelőtt az ökológia, a vízgazdálkodás, a földtudomány, a kisebbségi kérdés stb. területein.) A második témakör előmozdíthatja a privát vállalkozói szféra és a kutatóintézetek együttműködését. Látni fogjuk: mi piacképes, és mi szorul állami támogatásra!

*Európai
integráció*

Az 1997. év harmadik akadémiai eredménye a Nemzeti Stratégiai Kutatások Programjának kiterjedésedése volt. A politikai szféra majd csak akkor fogja komolyan venni az európai integrációt, amikor a szerződés-aláírások már küszöbön állnak. Nekünk, kutató értelmiségieknek azonban figyelniünk kell a *spontán integráció* (gazdaság, kultúra, civil szféra) előrehaladására, és figyelniünk: hol kell a magánszféra által elhanyagolt életterületeken állami erőket mozgósítani. Fel kell készülnünk a *tudatos integrációra*. Közben olyan kérdésekre kell választ keresnünk, hogy mi lesz a magyar agráriummal, az Alfölddel (ahová az infrastruktúra, a modernizációs hagyomány hiánya miatt a nagybefektetők nem mozdulnak); mi lesz a nemzeti-lokális kulturális hagyományunk sorsa a NATO-n, az Európai Unión belül; milyen lesz a társadalom egészségi és műveltségi állapota az ezredfordulón stb.? Vagyis az informatika révén felgyorsult spontán globalizáció és az európai igazgatási integráció előrehaladása ránk, kutató értelmiségiekre is köteleességet ró: a hazai társadalom versenyképességének felmérését, a jövő alternatíváinak keresését...

A magánélet

Egyéni, pont nagyságú világunkban minden rendben. A munkában volt tanítványaim és néhány új fiatal mellett jó az együttműködés az akadémiai apparátussal. Hozzászoknak a rendszerességhez, az olvasáshoz, a

nyitottsághoz. Az idősebb generáció félelme is részben megszűnt az erőltetett programtól. – Jó lesz a tavalyi bor is: az 1997-es évjárat, most a második fejtés előtt az 1990-es évek legjobb chardonnay-ja: illatanyaga, savtartalma már megmutatkozik. A muskotály még nem minősíthető, de a must, amikor a hordóba töltöttük, aranypataknak mutatta magát.

1998 tehát – szándékom szerint – a tudományos viták éve lesz. A vitáké az egyes szakmákon belül, és a vitáké a vállalkozók és a szakmák között. (Végére is az elnök intézett felhívást 1997. november 3-án, az első Magyar Tudomány Napján a vállalkozói és kutatói szféra közelítése érdekében a vállalkozókhoz!)

Rendezgessük tehát jegyzeteinket!

II. BIOFIZIKA, GÉNTÉCHNIKA, KLÓNOZÁS

Az emberiség eddig ismert történelme fordulópontjához érkezhetsz, ha egyszer mégis „elkészül” a klónozott ember – ezt sokan rebesgették már az utóbbi évtizedben a természetkutatók közül. 1997. február 27-én jelentették be a sikeres birkaklónozást, és mi az Akadémián április 22-én e témával nyitottuk az induló, a széles közönség és a médiák érdeklődésére is számító kerekasztal konferencia-sorozatunkat. Venetianer Pál tartotta a bevezetőt – ritka adottságú ember: tiszta logika, világos előadókészséggel –, Dudits Dénes, azaz a szegedi biológusok és az 1980-as évek magyar birkakímérájának létrehozója, Gergács Elemér társaságában. Magam beszereztem bizonyos alapirodalmat osztrák barátaimtól, többször képeztettem magamat a szegediekkel, akadémikustársaimmal. Hogyan is született meg e sorsunkat fordító (beárnyékoló?) találmány, és mi várható a molekuláris biológián belül?

Fordulópont az emberiség történelmében?

A FIZIKA, KÉMIA, BIOLÓGIA „FELNŐTTKORA”

A fizika még a századelőn emelkedett a világ tudományosságának élére: szétbontotta az anyagot atomjaira (amivel viszont a világegyetem egységben tárgyalását tette a tudomány tárgyává), létrehozta a félvezetőket (amivel az információátvitel alapjait teremtette meg), megalkotta a kvantumelméletet (amely hátat fordított a csak a tapasztalaton alapuló tudományos gondolkodásnak), amely végül is hozzásegítette ahhoz az emberiséget, hogy elhagyja lakóhelyét, a Földet. Az ember ma már képes a világmindenség szintjén gondolkodni, akár jövőjét tervezni. És képes – éppen az utóbbi két évtized kutatási eredményeként – a Föld történelmét a világegyetem részeként szemlélni. Például beszél már arról, hogy a földi élet 3 milliárd éves történelme milyen űrbéli „csillagállás” hatására

Atom, félvezető kvantumelmélet

– a Föld, a Nap, a Hold viszonya változásának eredményeként – indult meg. S mi lehet netán a „Vég” előidézője.

*Hidrogén-
molekula,
mesterséges
anyag* Azután jött a *kémia*, amely a mikrovilágot nyitotta fel előttünk, az-
zal, hogy meghatározta a hidrogénmolekulát (1920-as évek), majd képes
volt a szétbontott anyagot „másként” összerakni, és ezzel létrehozta az
emberiség évezredes álmát, a mesterséges anyagot (1960-as évek).

A század első felében e két nagy tudományág – noha a fizikusok
szeretik csak magukat a „big science”-nek nevezni – előrehaladása volt a
20. századi nagy műszaki-technikai fejlődés motorja (mind a használati
iparcikkek, szerszámok, mind az élelemtermelés területén).

1953: DNS Azután rohamos fejlődésnek indult a *biológia*, benne a molekuláris
biológia. A korszakhatár: 1953, a DNS felfedezése. Felsejlett annak a
lehetősége, hogy az ember és az egész élővilág legkisebb alkotóelemeit, a
géneket és e gének kombinációját megismerjük. (Ami azt is jelenti, hogy
meghatározhatjuk az ember biofizikai különbségét az állat- és növény-
világtól, eljuthatunk egyszer az emberi tulajdonságok, egyéni külön-
bözőségünk magyarázatához.) A tudománytörténetben előásták Men-
deltől kezdve (1865) mindazok szellemi hagyatékát, akik a növényi, állati
és emberi élővilág örökletességével foglalkoztak. A DNS, a nukleinsav
szerkezetének kutatását hatalmas költségekkel támogatták, elsősorban
az Egyesült Államokban. A molekuláris biológia „slágertudomány” lett.
1959–78 között 23 Nobel-díjat osztottak ki e kutatási területen. A csúc-
pont: 1990-ben elindították az USA-ban az állami finanszírozású HGP-t
*Human
Genom Project* (Human Genom Project), amely célul tűzte ki a teljes emberi géntérkép
megalkotását.

Arról beszélnek, hogy a 20. század a fizika, a kémia százada volt, s a
21. század a biológiáé lesz. Én másként látom. Én „felnőttkorról” beszé-
lek. A természettudományok (fizika, kémia, műszaki tudományok), majd
az élettudományok (biológia, orvos-, agrártudomány), netán a 21. szá-
zadra a társadalomtudományok (pszichológia, jelen- és múlttudomá-
nyok) felnőtté válásáról.

A KLÓNOZÁS DILEMMÁI

*Diszciplínák
egymásba
fonódása* Másrészt éppen Dolly, illetve a molekuláris biológia, a genetika tör-
ténelme azt bizonyítja: *nincs egymástól elválasztható diszciplináris* (fizika,
kémia, biológia, sőt társadalomtudományok) *kurzus*. Az egyik eredmé-
nye segítette, ösztönözte a másikat. Például a genetikai programok újabb
és újabb előrelépései éppen a biológia diszciplínakereteinek felbomlása
révén valósulhattak meg; ma már nem lehet a biofizikát, biokémiát elvá-
lasztani. A diszciplína maradt egy szempont és adott kutatási tapasztala-
tok tárháza, amelyek mozgósulnak a kutatási feladatok megoldásában.

(Magam is meggyőződhettem Szegeden a növénynevelés és a biofizika együttműködéséről.) Mint ahogy a műszaki tudományok nélkül sem jöhetett volna létre az 1970-es, majd inkább az 1980-as években az a műszerkészlet, ami a molekuláris biológiát képessé teheti az emberi élet legbensőbb titkainak feltárására.

Dolly azonban számtalan kérdést is felvet a társadalomtudósoknak, sőt a politikácsinálóknak. Filozófiai, etikai kérdés a klónozás határainak kijelölése. De szabad-e s lehet-e korlátozni a kutatást, netán az emberi klónok létrehozását? Ahogy Raskó István kérdezi: „ki dönti el, mi az etikus és biztonságos kísérlet?” (Az egész liberális demokrácia számára kérdés: lehet-e szabályozni, korlátozni állami eszközökkel a privát szféra kutatói – vagy termelői – tevékenységét?) A történelmi tapasztalat azt mutatja: amihez egyszer adva van a tudás, a műszer, a megrendelés – az el is készül. Hiszen a biofizika, a génmanipuláció ma a világ egyik nagy „üzlete”. S ez már az agráriumhoz, az élelemtermeléshez vezet. (Közismertek az éles viták az USA és Európa között. Az USA agrártermelői relatíve szabadon termelik a génkezelt növényeket. Európa szigorúbb.) Sajnos a társadalomkutatók eddig még alig figyelnek e problémára: az enzimes (génkezelt) mosóport reklámozzák és használják nálunk is, Európában. De mi féltjük az élővilágot és az emberi fajt is attól, hogy a génmanipulált élelmiszerek révén a mi szervezetünkben és génállományunkban is beláthatatlan változások következnek be. (Láng István megjegyzése: jobb az ilyen ellenőrizhetetlen kihatású találmányokkal óvatosan bánni. Én hozzátettem: Európa, a náci által végrehajtott emberkísérletek után, általában érzékenyebb a génmanipulációra. Kontinensünkön a genetika nagy hátránnyal indult a második világháború után.) Ugyanakkor a klónozás körüli múlt évi vitákban a génmanipuláció ellenfelei is elismerték: Dolly ügyét bizonyos fokig misztifikáljuk: testszövetekből létrehozni egy egész szervezetet, azaz klónozni, nem újdonság, hiszen például a burgonya csíráját is az anyatest feldarabolásával szaporítóanyagként kezelik. Vagyis klónozzák. Közgazdászok is állítják: csak a génkezelt növénytermeléssel oldható meg az emberiség nagyobbik, éhező hányadának az ellátása. A génkutatók állítják: a génmanipuláció a jövő évszázadban az orvostudomány segítője lehet. Ha végre ki tudják „javítani” a hibás génkombinációkat, beláthatatlan távlatok nyílnának meg előttünk. (Ma már senki nem vonja kétségbe az első géntechnikailag előállított gyógyszer, az inzulin [1982] forradalmasító hatását a cukorbeteg gyógyításában!)

No és mi lesz a géntérkép esetleges elkészülése utáni világunkban velünk, egyénekkal? Ki férhet e legszemélyesebb adatainkhoz? Jogászok, filozófusok, pszichológusok vitái fognak ekörül fellobbanni. De máris kiújult a régi vita a társadalomtudományokon belül: az ember

Mi az etikus?

Génmanipulált élelem

Misztifikáció

Örökletes tulajdonság, neveltetés

örökletes tulajdonságai vagy neveltetése határozza-e meg inkább tulajdonságainkat? Az elmúlt fél évszázadban a környezet – a szociális-családi és kulturális környezet – szerepét emeltük ki. Szinte féltünk is felvetni az öröklött hajlamok szerepét. Most egyre inkább támogatást nyer a „tehetséggondozás”, az „elitoktatás”. E változással a pszichológia, szociológia, politológia, történettudomány témaválasztásait kell újragondolni. (Valószínű pl., hogy a szociális mikrotanulmányok mellett nagyobb szerepet fog kapni a történettudományos tematikákban a személyi képesség, a tehetség, a családi örökletesség kérdése.)

SZINTÉZISKÉNYSZER

Akármelyik oldalon (oldalakon) álljon is a kutató, néhány következtetést erősít Dolly esete:

*Forradalom
a biológiában*

1. Felhívta a világ közvéleményének, a nem szakembereknek is a figyelmét *a biológiában végbemenő forradalomra*, és ezzel az emberről alkotott ismereteink várható forradalmára.

2. Kényszerít minden gondolkodót arra, hogy *az embert a földi élővilág egészében* helyezze el. Hogy újragondoljuk ember és természet viszonyát.

3. *Az emberi faj egységét* még a legszélsőségesebb rasszisták sem merik kétségbe vonni. Ugyanakkor remélhetjük, hogy genetikai alapokon határozhatjuk meg az emberiség első évmillióinak, de talán az utóbbi évtízezredeinek történelmét is.

4. *Az egyéni különbözőséget* – mind a kulturális, mind a genetikai különbözőséget – értéknek kell elismerni.

*Kutatói
ismeretanyag*

5. *Felül kell vizsgálni a tudományos kutatók ismeretanyagát.* Az élővilág egységben látása szükséges ahhoz, hogy tudományos alapozású választ adjunk a genetikai kutatások során keletkezett kérdésekre. (Fizikus, kémikus, molekuláris biológus, ökológus, közgazdász, filozófus, pszichológus, történész, politológus kell hogy máris azon gondolkozzék: mi lesz, ha a HGP sikerrel jár? És nem egymástól függetlenül kell elgondolkozniuk, hanem ismerve egymás érveit, sőt műveltséganyagát! Ugyanakkor a saját diszciplínájukban való elmélyülésre is vállalkozniuk kell! Milyen agyak kellenek ehhez! (Noha Hámori és Vizi állítják: agyunk kapacitásának csak kis részét használjuk életünkben.) Más arányokra van szükség a *részkutatásra és a szintézisteremtésre* fordított idő és energia között! Sokkal több időt kell hagynunk az olvasásra, a más szakterületek szakirodalmának megismerésére, a gondolkodásra!

*Részkutatás
és szintézis*

És újra kell gondolni a diszciplináris széttagoltságú intézeteink munkaterveit. Ami azután elvezet a kutatásfinanszírozás alapkérdései-

nek – alapellátás, intézmény- vagy projektfinanszírozás stb. – újragondolásához.

Istenem, mi mindent kell(ene) a diszciplínáviták keretében megtárgyalni!

Rendezem céduláimat, amelyek a Nemzeti Stratégiai Kutatások Programja keretében szervezett vitákról, látogatásokról készültek. A *Duna-ügyben* – csak most veszem számba – ellátogattam a gödi Duna-kutató állomásra, a Duna gemenci szakaszára, a VITUKI szakembereivel kétszer is találkoztam. A *Balaton-ügyben*, tihanyi intézetünkben, a keszthelyi állomáson Nemcsók kormánybiztossal tanácskoztam. *Alföld-ügyben* is többször vezetett utam Kecskemétre, Szolnokra, Debrecenbe, Nyíregyházára, sőt a tiszai gátra is. E helyszíni látogatásokat eszmecserék kísérték, amelyekre előző éjszakánként kellett készülni: elővenni a szakmai „helyzetjelentéseket” és elővenni az előző másfél évtized egyetemi óráinak vázlatait. (Az ember és természet viszonyáról szóló szemináriumok anyagait: vízszabályozás a 19–20. században, vízvezeték, szennyvíz; erdő-erdőgazdálkodás; utak, útépités, úthasználat; technikai eszközhasználat; településtörténet stb.) Az egyetemi oktatásnak most is hasznát látom.

*Vidéki
tanulmányutak*

III. VÍZ, VÍZGAZDÁLKODÁS

A 21. század egyik „hiánycikke” lesz az ivóvíz. Különösen, ha igaz az, hogy a földtörténet legújabb felmelegedési periódusába lépünk, ami a jég-, illetve a hótakaró egy részének elolvadásával fog járni; pedig az édesvízkészlet jelentős része ezekben van. (Ezt a meteorológusok és a földtanászok mondják.) Felszíni és felszín alatti édesvíz-állományunk forrásvidékei – a kémikusok és geofizikusok mérései szerint – erősen szennyezettek. Az ivóvíznyeréshez szükséges energia megtermelése is mind drágább lesz – mondják az energetikusok, akik neheztelnek az ökológusokra, akik a „legolcsóbbnak” tartott energia, a vízi energia nyeréséhez szükséges gátak építése ellen mozgósítják a tömegeket.

*Az ivóvíz
hiánya*

A *Föld csapadékháztartását katasztrófa fenyegeti* (Balogh János három alkalommal is tartott erről kiselőadást nekem). Az esőerdőket pusztítják, mert a szegény helyi lakosság élelemtermelésre akarja használni szállásterületét, és az északiak (európaiak, amerikaiak) is inkább onnan importálják a fát. (Svéd kolléga, környezetvédő mérnök büszke arra, hogy minden berendezési tárgya természetes anyagból, jobbára fából készült. De honnan? Csak nem dél-amerikai importfából? – kérdezem. – Széttárja karját...)

*Csapadék-
háztartás*

DUNA-VÖLGY

- Délkelet-európai együttműködés* A Duna-ügyet felvállaljuk, ha a kormány is támogatja. Erhard Busek volt miniszter társam szervezi 1998–2002 között a délkelet-európai együttműködést. Csak hát: a kormány elsősorban a Bős–Nagymaros Bizottság felállítását kéri, és nem a Duna-bizottságét. Albizottságot küldünk ki, Michelberger Pál vezetésével. Tagjai a legjobb akadémiai vízügyi szakemberek (Somlyódy László, Alföldi László, Starosolszky Ödön, Lengyel Gyula), a témában jártas legjobb ökológusok (Berczik Árpád, Fekete Gábor, Mészáros Ferenc). Várom, hogy milyen következtetéseket írnak le. De: a közvélemény (és a politika) nem érti meg, hogy a „Duna” több, mint „Bős–Nagymaros”. A Duna Közép-Európa legnagyobb édesvíznyerő vidéke, ivóvizünket pumpáló kútjaink – Budapesté is – a Duna víznyerő térségében helyezkednek el. A Dunától függ jórészt a Duna-völgy talajvízszintje. (Gondoljunk csak az Alföld süllyedő talajvízszintjére, ami bizonyos gyümölcsfák kipusztulásához vezethet [Várallyay György].) A Dunára egy adott településkörnyezet épül rá Bajorországtól a román deltáig. A Duna folyami völgye pedig szárazföldi közlekedési, településrendszert meghatározó főútvonal (erről a pécsiek, Enyedi György és tanítványai, Horváth és Hajdú nem győznek eleget beszélni). A Duna: Közép-Európa sajátos növény- és állatvilágának egyik élőhelye. A Duna: pihenőhely, szabadidő-kultúrát, szépségélményt nyújtó kultúrvidék.
- Kémia, fizika, biológia, néprajz* A Duna-ügyre kívánjuk csoportosítani a vízkémiával, vízfizikával, vízgazdálkodással, energetikával, ökológiával, vízivad- és halgazdálkodással, a vízzel szimbiózisban élő emberi életstratégiákkal, hagyománnyal foglalkozó legjobb szakembereinket. De fenntartásaink vannak a politikával szemben, mert lassan a többpártrendszer kevésbé enged teret a szakmai szempontoknak, mint a késő Kádár-rendszer. Mindenből pártpolitikai – szavazatnyerő – akció lesz. De bizonytalan vagyok saját kollégáinkat illetően is: vajon meg tudnak egyezni a mérnökök az ökológusokkal, vízbiológusokkal? Azután jönnek a lokális érdekek: a Szigetköz fái gyökerei már nem érik el a talajvízszintet, mert a Duna mélyíti-mélyíti medrét, és ezzel süllyed a talajvízszint. Ők erőműpártiak! Hogy duzzasszuk és emeljük meg a vizet. – Talán mégis sikerül egy interdiszciplináris akciót lebonyolítani...
- A szintézis: új minőség* Csakhogy az interdiszciplinaritás nem azonos még a *szintézissel*. *A szintézis: új minőség*. Nem pusztán konszenzusteremtés az ökológus és a vízügyi mérnök között! De ki fogalmazza meg a szintézist? Intézményeink nem erre nevelnek bennünket! Elsősorban jó színvonalú *kutató szakmunkásokat* vár el a tudományos minősítés – az impaktfaktoros diszciplínákban éppúgy, mint a többiben...

A szintézis mint látásmód hiánya! Például kevés mérnök érti a néprajzos történész fontosságát. Pedig sokat tanulhatnának tőlünk, ahogy mi is tőlük. Az árterület karbantartása például a 19. században részben „öntisztító” folyamat volt: a szegény nép a folyók mellett szedte, gyűjtötte az uszadékfát, mert kellett az ingyen tüzelő. Ma senkinek nem kell, így természetes, egyre áthatolhatatlanabb akadályokat képeznek. Szinte gally-barikádokat...

Uzadékfa

A BALATON

Hasonló a helyzet a Balaton környékének karbantartásával. Nemcsók, a kormánybiztos, noha politikai nyomás alatt áll, és politikai okokból támadják, nekem tetszőn gondolkodik: a környezetbarát szabályozás őszinte híve. Megmosolyogják, amikor birka-, illetve kecskelegeltetést javasol az ártereken, még a Balaton-parton is. Pedig a történelem őt igazolja. A történelemből ismert: a kecske nagyon jó ökológiai-egyensúly-biztosító lehet: felágaskodik, és lerágja az egyéves bokrok, fiatal fák csúcsát is. Amelyek például a Tisza-völgyben a gyors árlefolyás akadályai. (De hát néhány agrárakadémikus és víz mellett felnőtt vizes kolléga kivételével nem értik. Az én apám is gyerekkorában a Duna mellett kecskét legeltetett Csepelen.) No, és ehhez akár adókedvezménnyel is ösztönözni kellene a kecske- és a birkatartást, valamint a terméket feldolgozó élelmiszeripart. (Milyen remek élelmiszer-ipari és kisállattartási program lehetne!)

Környezetbarát szabályozás

De hol van a kormányzati, törvényhozási munkában a szintetizáló elme? (Mert nemcsak a tudományban tombol a túlintézményesedett magánszemétdombok világa, hanem az állami adminisztrációban is.) Vagy talán kevés az okos ember a politikában, mivel az igazán tehetséges gyerekek a vállalkozásba, a tudományba mennek? Nem hiszem! Inkább rossz az intézményrendszer! És még valami: nem hiszek abban, hogy a közösségnek jó vezetője lehet az, aki fiatal korában belép egy adminisztrációba, és ott tölti el az életét. A szintézishez – és a politikus országos szinten mégiscsak szintézisalkotó – az is kell, hogy valaki egy szakterületen jártasságot szerezzen, legyen akár kutató, legyen akár a közösség ügyeit intéző „politikus”.

Szintetizáló elme hiánya a politikában

A Balaton-kutatás kiváló eredményeket mutat fel. Talán azért, mert a biokémikus Salánki János a maga „református rendszerező” agyával képes átlátni különböző szakterületeket. (Abban nem vagyok biztos, hogy a tihanyi intézetnek nem kellene-e olyan nagyságrendű munkára vállalkoznia, mint Lóczy Lajos a maga korában. Aki munkatársaival a Balaton teljes leírását célozta meg. És helyzetfeltárást.) Bár nem szakterületem, nem tudom reálisan megítélni, mégis jó benyomást tesz rám a

Balaton-kutatás

- munkatársi gárda Tihanyban. Azért elmesélem a történelmi tanulságot: ez az „árok”, a Balaton az ó- és középkorban egy egészen más léttérnek volt a „közepe”, hiszen a Sió-csatorna nélkül délre és nyugatra kiterjedő mocsárvilág tartozott hozzá, amelyik „nagyvíz” idején összefüggő víztük-
A „nagyvíz” megtartása röt alkotott! Vajon az ipari-technikai forradalom földnyerő, vízlecsapoló elve az épített partokkal, a vízfölösleg levezetésével nem tette-e tönkre véglegesen a Balaton jövőjét, évtízezredes távlatokban gondolkodva? Amely Balaton vízálláskülönbsége az elmúlt évtízezredekben 6, mások szerint még 12 méteres vízszintkülönbséget is mutatott. És vajon a természet erői nem fognak-e továbbra is így működni? A szintézis – és az alapismeretek – hiánya volt ez a századfordulón. Úgy alakították ki a déli partot a víztől Kőröshegyig, hogy nem volt jelen a műszaki, vízbiológiai, vízkémiai ismeret. Mert nem is létezett a mai színvonalon ez az ismeret. Tanulság a mára és a holnapra! (Mégiscsak megcsináljuk a História dupla számát a Balatonról. De most már a biokémikusokkal együtt.)
- No és az 1965. évi halpusztulás! A kémikusok nélkül – így én – a leg-
A DDT-sztori jobb vízgazdálkodási szakemberek sem találták volna meg a pusztulás okát, a DDT-t. Mire a biológus kolléga megjegyzi: Elnök úr dicséri a kémikusokat, pedig ők csak attól védenek meg bennünket, amit a másikkal kitalál. – Hm, ez általában így van. Olvassa el Jermy Tibor cikkét – így én – a peszticidekről. Én is ebből tanultam meg: a 20. század második felé-
Közép-európai ökológiai monitorozás nek világproblémáit egyrészt megoldjuk, ám ezzel újakat is hozunk létre. Európában – írja Jermy 1972-ben, ilyen korán! – betiltották a DDT és a peszticidek alkalmazását, mert egészségkárosodást, állathullást eredményeztek. Ekkor a vegyipar a harmadik világban találta meg piacát. Indiában a DDT-vel irtották ki a maláriát terjesztő szúnyogot. Így emberek százmilliói menekültek meg. Viszont a DDT felszívódik az élelmiszerbe, amit a helyi lakosság fogyaszt s részben exportál világszerte. Hát így vagyunk mi a szintetizálással! Mert Jermy valódi szintetikus koponya: rész-
 letkutatóban, világszemlélet-alkotásban egyaránt kiemelkedő. (Láng tanácsára őt kértem fel – talán bolond – ötletem kidolgozására: egy
Közép-európai ökológiai monitoring-rendszer tervének megfogalmazására. Mert hogy tudni kellene, milyen vizek folynak össze nálunk Közép-Euró-
 pa vízgyűjtőiről, és tudni kellene, milyen rovar- és növényfertőzések veszélyeztetik országunkat. S ezek nem ismernek határokat. Legalább monitoring-rendszer legyen. Baja miniszter és kiváló apparátusa jelentős pénzzel támogatja a vállalkozást... Végre valami sikerélmény! Erről jut
 eszembe: az 1996. évi 53. törvény a környezetvédelemről kitűnő alkotás. De képes-e a költségvetés a tavaly meghirdetett több száz milliárd forin-
 tos program megvalósítására?)

IV. ALTERNATÍVA-KUTATÁS

Az elmúlt év nagy állami „megrendelése” volt az Akadémia Nemzeti Stratégiai Kutatások Programja. Közötte a vízgazdálkodás témája is. Adott pénzösszegért (tavaly 300 millió forintért), adott témakörökben indítani kutatásokat. Ez volt a cél. Pontosabban: az eddigi kutatások összegzésére ösztönözni olyan témakörökben, amelyek országos jelentőségűek lehetnek. Egy fillért sem szabad intézményfinanszírozásra fordítani. Csak szellemi alkotómunkát (előadás, tanulmányírás) és publikálást fizetünk. A kutatók a diszciplinárisan kiépült intézetekben készítik megrendelésre a tanulmányokat, amelyek viszont egyáltalán nem diszciplinárisak: agrárgazdaság, vízügy, biotechnológia, demokratikus politikai intézményrendszer, népegészségügy, energetika és így tovább. Az első köteteket 1997. szeptember 22-én mutattuk be.

*Állami
megrendelés*

A programadó tanulmányban azt írtam: hasznát láthatja e munkának a politikai elit és a tudomány is: ez utóbbit a megrendelések témái hozzákötik a felhasználó közszférához. (Ma már az első év vitái, az első hat kötet, valamint az 55-60 ezer példányszámú, Ezredforduló c. folyóirat szerkesztése közben úgy látom: még nagyobb lehet a haszna a tudományos gondolkodás számára, mint korábban gondoltam. A génkutatáshoz hasonlóan állítja a kutatók elé a követelményt: *a szintetizáló gondolkodásra mind nagyobb igény van*. Ahogy a génkutatás önmagában is biológiai, fizikai, kémikusi szakértelmet és orvosi, agrármérnöki, társadalomkutatói részvételt kíván, úgy a vízgazdálkodásról, agráriumról vagy éppen környezetgazdálkodásról, közlekedésről sem lehet a különböző diszciplináris műhelyekben felhalmozódott tudásanyag nélkül megalapozottan beszélni.

*A Stratégia
haszna:
a szintetizáló
gondolkodás*

A korunk tudományáról folyó viták egyik értelme lehet az is, hogy következtetéseket vonunk le a most, 1997 májusában rögzített intézetszerkezetre. Ahogy a most konszolidált létszámot sem tekintjük elégségesnek, az arányokat sem véglegesnek. Mind a *szerkezetet*, mind az *abszolút létszámot*, mind a *diszciplináris arányokat* a jelenlegi realitásokra alapozott *minimális* létszámnak és *kényszerarányoknak* tartjuk. Ahogy nőnek a „külső” *kihívások*, ahogy bővülnek netán az anyagi lehetőségek, úgy változhatnak az arányok és a létszám. A konszolidáció nem mozdulatlan, hanem éppen fordítva: a szervezetet képessé teszi a kutatási igények követésére.

*Diszciplináris
arányok
az Akadémián*

A diszciplinaviták remélhetőleg megmozgatják nemcsak a kutatók, hanem a kutatásszervezők gondolkodását is, akikben igyekszünk tudatosítani: *a szervezetnek egyetlen értelme, hogy a kutatás eredményességét segítse. Az intézet (tanszék) mindig diszciplináris kutatóhely, nincs interdiszciplináris intézet. Ahogy nincs ún. szintetizáló kutató sem. De ahogy a*

Ki szintetizál?

kutatói életpályán változik a rész- és szintetizáló munka, úgy az intézetek diszciplinárisan felkészített kutatói vállalkoznak más diszciplinákban iskolázott kutatókkal közösen adott feladatok megoldására. És ismétlem: a szintézis nem azonos a részek összességével. – És vigyázni kell a fogalmakra is: a részkutatás sem feltétlenül diszciplináris kutatás. A „rész” is lehet interdiszciplináris megközelítés tárgya. Hiszen a „rész” relatív: attól függ, hogyan határozom meg az „egész”-et. Egy falu helytörténetének feldolgozása lehet „szintézis” is, ha az ötvözi a technika, az igazgatás, sőt a növénytermesztői, genetikai stb. szakember (interdiszciplinárisan szervezett) munkájának eredményeit. De „részkutatás” is egyben, ha arra úgy tekintünk, mint egy nagyobb igazgatási egység – megye, állam – résztörténelmének feldolgozására.

Hát gondolkodni kell a tudományról, szakmagyakorlásunk értelméről. És ehhez igazodó intézeteink, intézményrendszerünk jövőjéről...

V. „ALAP”-, „ALKALMAZOTT”, „ALKALMAZÓ” KUTATÁS?

A TUDOMÁNY HASZNÁLHATÓSÁGÁRÓL

Feltalálók Felvirágzását a tudomány mindig az adott korbeli alkalmazhatóságának köszönheti. Lehetnek nagy egyéniségek és – véletlen – találmányok, teljesítmények, függetlenül a hasznosítástól, de ezek pusztán tudománytörténeti kuriózumok maradnak. Nagy, koruk átlagától eltérően gondolkodó feltaláló egyéniségek mindig szükségesek, és tevékenységük meglendítheti a tudomány fejlődését, de a kor hasznosítási igénye nélkül ezek is csak elszigetelt teljesítmények maradnak. Tudománytörténeti tanulmányaink e következtetései érvényesek korunk tudományára is.

Ipari-technikai forradalom tömegigénye A 20. század nagy természettudományos fellendülése nem szellem-történeti alapokon (M. Planck, A. Einstein, Heisenberg vagy Fritz Haber stb. nagyszerű elméjén) nyugszik, hanem az ipari-technikai forradalom társadalmának tömegigényén. Ahogy az embertudományok s ezen belül is a történelem, az irodalom, a nyelvtudomány kifejlődése és virágzása a 19. századi Európában a kontinens nemzetállami fejlődésére, a nemzeti és állampolgári közösség azonosságtudat-igényére vezethető vissza. Történelem, nyelv művelése (hagyomány és érintkezéskultúra) nélkül nincs európai nemzet és állam. (És nincs ipari-technikai modernizáció.) Technika – eszközgyártás, új élelmezési és létfenntartási kultúra nélkül – és a mögötte meghúzódó fizika, kémia, biológia tudományos művelése nélkül nincs 20. századi modern társadalom.

Vagyis: a természettudományok felfutása annak köszönhető a 20. században, hogy a társadalomban igény jelentkezett a természettudományos eredményeken alapuló „termékek” iránt. A termelés és a tudomány

között alakult ki a „technológia”, mint a tudományos eredményeket alkalmazó, önálló tevékenység. (Prohászka János ösztönzésére utánanézttem a „technológia” fogalom meghatározásának. Az Encyclopaedia Britannica egyszerűen azt írja: „technology, the application of science to the practical aims”.) Prohászka egyébként arra vállalkozott, hogy a stratégiai kutatások keretében szervez egy csapatot, akik a gép-, illetve ipari alapanyaggyártás és megmunkálás konkrét gyártási műveleteiben (öntvénygyártás, porkohászat, forgácsolás stb.) mutatják ki a fizikai-kémiai kutatások és a műszaki (eljárások) tudományok jelenlétét. Mert szerinte az *alkalmazás* (a *technológia*) önmagában is tudományos-kutatói tevékenység. Ami azt jelenti, hogy az átvitel, a transzfer is önálló kutatói tevékenység. (Műszaki tudományok.)

A „techno-
lógia”

A FIZIKA, KÉMIA MEGRENDELŐI

A 20. századi természettudományoknak három nagy megrendelője, felhasználója van: 1. a *közszükségleti cikkek*et (eszközöket, *létfenntartási* körülményeket, gyógyszereket stb.) előállító vállalatok; 2. a *hadiipar* és 3. a *közszolgáltatási* (szabványosítás, ellenőrzés stb.) tevékenység. E három „megrendelő” átfogja a modern élet egészét. (Legalábbis a fejlett „Északon”, Európában, Amerikában.) A három közül az első – a közszükségleti cikkek előállító tevékenység – mindenekelőtt a magánvállalkozói, tehát a piaci szférába tartozik. A második, a fegyvergyártás, részben magán, részben állami, de a megrendelő – a magánvállalati gyártótól is – általában az állam. A harmadik, a szabványosítás-ellenőrzés többnyire állami feladat, így itt az állam a megrendelő.

*Közszükséglet,
hadiipar,
szolgáltatás*

Ma – közismert adat – minden termékben 80% a hozzáadott (szellemi) érték. (Tudásalapú társadalom.) Amely 80%-on belül azonban a közvetlenül a K+F, tehát a tudomány aránya már nehezen állapítható meg. (Hiszen a gyártó-sokszorozító folyamatban is van nagy szellemi tényező – munkaszervezés, szerszámgyakorlat stb. –, ami nem esik a K+F körébe, mégis a 80%-on belül van.) Minden termék előállítása során a gyártási technológia képviselői megjelennek megrendelőként a kutatásnál, a kutatóintézetben. A két legnagyobb megrendelő a *közszükségleti cikkek*hez és a *fegyvergyártáshoz* kapcsolódó *ipar*.

80% : 20%

A közszükségleti cikkek gyártó iparok fejlődése három szemináriumomnak volt a tárgya. Három példát szoktam kiemelni: a) autógyártás, b) gyógyszergyártás, c) étkezési-, lakáskultúrához kapcsolódó tárgyi kultúra. De sok más is kiemelhető volna.

Az autógyártáshoz és az autózáshoz kapcsolódott az 1980-as években az NSZK-ban a foglalkoztatottak 18%-a. (Ezt most fejből írom, nincsenek itt Zebegényben a céduláim.) Az autózás kutatási igénye szintén

Az autózás K+F igénye kiterjedt. A motor gyújtásához szükséges különböző kerámiaanyagok, amelyek áttételesen befolyásolják a fogyasztást, a különböző speciális öntvények, majd az 1980-as évektől előrehaladó komputerizáció, de ugyanígy az üzemanyag-előállítás (a hozzákötődő bányászat), szállítás, szervíz stb.; azután az útépitési programok és azok nyersanyag-feldolgozási igénye, a munkaerőképzés... De nem nehéz a robbanómotor nyersanyagigénye, valamint az 1973 utáni olaj iránti kutatás fellendülésében az összefüggést megtalálni. És világosan látjuk ma már: a tengerfenék- (de általában a földtani) kutatások, a geoszférára vonatkozó ismereteink ettől az olajigénytől és az olajkutatástól nyertek ösztönzést és segítséget az 1970–80-as években. Ezek mind-mind szállítják a megrendeléseket a fizikai-kémiai-műszaki kutatóbázisnak. És ki állapítja meg – szoktuk kérdezni a szemináriumokban –, hogy pl. a kerámia-előállítás vagy a felületkémiai kutatások alkalmazása során mi az alapkutatói és mi az alkalmazott kutatói tevékenység?

De ugyanez a gondolatmenet járható be a gyógyszerfogyasztás robbanása (1960-as évek) utáni évtizedek gyógyszeripar-történetében. Ma a biofizikai kutatások (többek között éppen az 1953 utáni génkutatások) döntő hányadát a nagy gyógyszergyárak finanszírozzák.

Eszközeink A lakáskultúra fejlődésének K+F igénye aránylag kicsi, hacsak nem sorolom ide a világítás és fűtésszolgáltatás szektorát. (Völgyes Ivánnal a GE, illetve az izzógyártás, elektromosság-szolgáltatás történetét kívánom megfinanszíroztatni. Tanulságos „case study”). De az utóbbi években már elkezdtem a chip-ipar, a számítástechnika-informatika mindennapi eszköztárának (számítógép, mobiltelefon stb.) kidolgozását. Ez még nagyon jelenkortörténeti folyamat. Mindenesetre a K+F igénye kiemelten magas, és amikor az ember az Ericssonos Fodor István kutatólaboratóriumáról vagy a KFKI-ból önállósult részlegekről olvas, vagy meglátogatja azokat, felvetődik a kérdés: van-e értelme egyáltalán *alkalmazott és alapkutatásokról* beszélni? S a következő kérdés: melyik diszciplínát milyen mértékben kell az *államnak* (az adófizetők pénzéből) vagy a *piacnak* finanszíroznia? A HGP, az emberi géntérkép felrajzolásának programja állami program az USA-ban, mivel olyan hatalmas összeget kíván (én 3 milliárd dollárról tudok), amelyet csak a költségvetés képes megfinanszírozni. De folyik egy másik, még csak háttérinformációból hallott, magánszférából származó kutatás is...

Alkalmazott és alapkutatás határai

Azután a következő kérdés – amit a szegedi molekuláris biológiai intézet kutatóközösségének tettem fel –: mennyire tudja egy ilyen kis állam, mint a miénk, költségvetése felvenni a versenyt a biofizikai-bio-kémiai kutatások finanszírozásában a magánszektor multijaival? De ugyanezt kérdeztem Keviczky László barátomtól is, amikor a Sun cég mikroelektronikai tárgyú, hatalmas K+F beruházásairól olvastam.

Azután itt van a másik nagy megrendelő: a fegyvergyártás, illetve a hadi tevékenységgel összefüggő iparágak. Közhely, de a 20. század háborúi (illetve hidegháborúi) nélkül nincs úrkutatás, sőt nincs modern fizika sem. Az USA ma többet költ fegyverzet-modernizációra, mint a statisztikában az őt követő tíz állam – benne Oroszország is – összesen. Közhely az is: a rakétatechnika, a modern radar, a modern optikai fejlesztés egy része – köztük az én NIKON fényképezőgépem lencséje – a „csillagháborús” készülődésekhez kötődik. Mint ahogy az olajválságtól (1973), a robbanómotort meghajtó anyagtól (benzin, kerozin), a robbanómotortól (autó, repülőgép) nehéz elválasztani a geoszférára, a Föld őstörténetére vonatkozó kutatási eredményeket az 1980-as években, úgy lehetetlen a fizika és a kémia fellendülését elválasztani az 1900–90 közötti fegyverkezési örülettől. Feltehetően – naplóban megengedhető ilyen megjegyzés – ez a fizikai-kémiai, műszaki tudományos fellendülés volt a 20. századi fegyverkezések egyetlen igazi hozama.

És a fizikai-kémiai kutatásokra ma már ugyanaz áll, mint a biotechnológiát kiszolgáló biofizikai-biokémiai kutatásokra: *alapkutatások* (az anyag természetére vonatkozó kutatások) és *alkalmazott kutatások* (felhasználói célú kutatások) egymástól elválaszthatatlanok.

AGRÁR-, MŰSZAKI, ORVOSTUDOMÁNY

Különös kíváncsisággal várjuk, mit hoznak az „alkalmazott” tudományok (agrár-, műszaki tudományok, orvostudomány) diszciplínáitái. Történelmileg nagy előrelépés volt, hogy szovjet nyomásra 1949 után a Magyar Tudományos Akadémián helyet kapott a műszaki és az agrártudomány. (A nyugati akadémiákon nincsenek jelen, mert ezt „technology”-nak, és nem „science”-nek tartják. Kodály állítólag azt mondta, amikor a műszakiak megjelentek: beengedték a vízvezetékcsatlakozásokat az Akadémiára. Én ehhez hozzátettem most utólag: az agrárosokkal bejöttek a selyemhernyó-tenyésztők! De én hozzátettem: így van jól! Most is ez a véleményem.)

A szovjet akadémiai típus és a szovjet tudománypolitikai szervezet politikai céljai világosak voltak: megteremteni egy versenyképes tudományos-technikai bázist az USA-val és nyugati szövetségeseivel szemben. (De nézzük meg tényyszerűen a nyugati kortárs tudományfejlesztést! Vajon nem ugyanilyen hidegháborús célokat követtek azok? De igen... Csak a nyugati rendszer politikailag legitim volta eltakarta ezt a mezetenlen érdeket, míg a szovjet fejlesztéseket politikai okok miatt marasztaltuk és marasztaljuk el.) Paradox módon: Akadémiánk modernizálása hidegháborús – tehát negatív – politikai célokból történt. De ettől még modernizálás volt. Valós modernizálás.

Fegyvergyártás

*Alkalmazott
tudomány
az MTA-n*

*Hidegháborús
célok
mindenütt*

*Biokémia az
agrár- és orvos-
tudományban*

Vajon hogy tudjuk most, a tagválasztásokon az agrár- és orvostudományi osztályt elkülöníteni a biológiai vagy kémiai osztálytól? És a fizikait a műszaki osztálytól? Lipták András a kémiai, Nagy Károly a fizikai osztály elnöke azt mondja – négy szemközt persze –, hogy aki nem fér be a kémiai vagy a fizikai osztály keretébe, az elmegy az agrár-, illetve a műszaki osztályra „jelölt”-nek. Ugyanezt állítja Friedrich Péter, a biológiai osztály elnöke is. (Kíváncsi vagyok arra, miként csapnak össze az „alkalmazott” és „alap kutatások” tudományos érdekei a tavaszi tagválasztás körüli csatákban.) Tény: disszonanciát vált ki sok tagtársban: a biokémikusok, fizikusok áramlanak az alkalmazott tudományok osztályaira. Ha ez így megy tovább – mondja egyik idősebb tagtársam az agrárosztályról –, akkor molekuláris biológusokból fog állni az agrártudomány, s nem lesz, aki a búzát a roztól, az ást a lapáttól képes megkülönböztetni.

Ha a mai tudományfejlődés fentebb leírt vonulatát követem, akkor korszerű volt az alkalmazott természettudományok integrálása az akadémiai szervezetbe. A többi – az itt említett diszciplína-küzdelmek – csak részletkérdés.

A TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK „FELNÖTTÉ VÁLÁSA”

*Az emberi
cselekvés
vizsgálata*

Más, de már nem részletkérdés: hová lettek a társadalomtudományok!? Akik az embert, az emberi cselekvést, érzelmeket vizsgálják? A szovjet rendszer ezeket háttérbe szorította, mert „politikai bajokat” okoztak a politikához, történelemhez (történészek, szociológusok, pszichológusok) vagy világnézethez (filozófusok, jogászok) kapcsolódó kutatások. Agit.prop.-igényeket sérthetett a valóság feltárása. (Végül is csak a közgazdaság-tudományt engedték be a világszintű társadalomtudományos modernizációs hullámból.) Az angol-amerikai felfogáson iskolázott fizikus-műszaki-matematikus közösségeknek még ez a megmaradt arány – jelenleg 18% az akadémikusokon belül a társadalomkutatók aránya – is magas volt és magasnak tűnik. Márpedig a gyógyszeres emberek veszik be (ha nem is ez a termelés-kutatás közvetlen célja), az épületekben emberek laknak, az eszközöket emberek használják, sőt a háborúban is „meghatározó tényező” az ember. (Ha már azt el is felejtik a fegyvergyártók, hogy eszközeikkel az embereket és az emberi munka termékeit pusztítják, legalább erre gondolhatnának.) *A 21. század a társadalom- (vagy ember-) tudományok felnőtté válásának kora lesz* – írtam valahol egy korábbi oldalon. Igen! Az kell hogy legyen. Mert:

*A technika
hatása
az emberre*

1. A 20. században létrehozott *technika hatását az emberre* folyamatosan mérni kell, s ha ember- vagy élővilág-ellenes, le kell állítani! (Nagy kérdése a liberális demokráciának, mint említettem: mennyire szólhat bele a termelésbe, a magánszférába az állam? S még nagyobb: hogyan

fonódnak össze a közösségeket „igazgató” pártpolitika és az őket finanszírozó nagyvállalkozások? Akiknek érdekeit sértené bármiféle korlátozás.)

2. Csak az *emberi tudatosság* képes a technika és élővilág megfelelő *harmóniáját megteremteni*. Ehhez viszont az emberi közösségek ismerete és tanulmányozása szükséges.

3. A glóbuszszintű termelési egységeket és problémákat (környezet, munkaerő-vándorlás, -képzés) csak *új igazgatási és jogi rendszerben* lehet kezelni. És e glóbuszszintű szociális feszültségeket – így pl. az Észak–Dél ellentéteit – csakis társadalomtudományos kutatókkal lehet feltárni.

*A globális
konfliktusok*

Ha elmulasztjuk az embernek mint közösségalkotó, lelki folyamatokat megélő egyednek a vizsgálatát, akkor a csodálatos műszaki-technikai kultúrát tönkretelheti a képzetlen és érzelmileg műveletlen ember!

VI. SZINTÉZIS ÉS TUDOMÁNYSZERVEZET

Mekkora a mi tudományszervezetünkben a szintézis lehetősége? Most már a *természetkutatás*, a *műszaki tudományok* és az *emberkutatások* egy műhelybe terelése? Úgy látom, kevés. Mégis optimista vagyok.

*A szintézist
segítő tényezők*

PIAC ÉS ÁLLAM

A lehetőséget a természettudományokban a piac adja: ledőlnek a diszciplináris határok, mert a termelés feladatállításai kialakítják a kutatók interdiszciplináris szervezkedését és törekvésüket a szintézisre. Tehát a *szintézis: kényszer*, spontán folyamat.

A társadalomtudományokban ez nem így van. Itt igen kicsiny a piac szorítása, az ember lelki-kulturális-szociális mibenlétének vizsgálata nem piacosítható. (Illetve csak kicsiny hányadban az: pl. pszichológia, jog stb.) Az *oktatás* a nagy megrendelő, de ez éppen – sajnos – diszciplináris (tantárgyi) keretekben gondolkodtat. Lehet bízni abban is: a *természettudományos témák kidolgozásába* mindinkább bevonnak majd társadalomkutatókat is. (Szokások, hagyományok, az eszköz-, a gyógyszerhasználat stb. témaköreiben máris vannak ilyen piaci megrendelések.)

Oktatás

Mégis: a társadalomkutatások *megrendelője elsősorban az állam marad*. A társadalomkutató intézetek fenntartása, fejlesztése ezért világsszerte nagyrészt vagy teljesen állami feladat.

Nem lehet tehát állami intézményfejlesztésnél *mechanikusan össze-mérni* a fizikára, a kémiára, a műszaki tudományokra és a társadalomkutató intézetekre fordítandó összegek arányát. Ahogy ezt tesszük mi is a Magyar Tudományos Akadémia intézetei esetében. (Jövő csütörtökön,

Piacképesség

8-án kívánom előterjeszteni a társadalom- és különböző természetkutató intézetek alapellátására vonatkozó javaslataimat – képletbe foglalva.) Mindig figyelembe kell venni a diszciplína *piacképességét*, illetve *piacigényét*. Piacigény! Megálljunk! Én komolyan gondolom, hogy a piac szakmai kihívásokat fogalmaz meg. Nem egyszerűen „megélhetési lehetőség”, „fizetéskiegészítés”, „háztáji” – ahogy ezt gondolták az 1980-as évek totális állami finanszírozásához szokott kutatói.

Társadalmi elvárások Még a társadalomtudományokban is nagyon ösztönző a piac! Mert társadalmi elvárásokat fogalmaz meg. (Az 1985. évi stuttgarti történész világkongresszuson többek között ezzel is érveltem a hagyományos monográfia, szaktanulmány meghaladása érdekében, a nem írott emlékek fokozottabb felhasználása és az új történettudományos – képi, szóbeli – műfajok érdekében. A tévé, a film nemcsak kommercializálja a történetírói tevékenységet – forgatókönyvírás, rendezés –, hanem szükségessé is teszi a tárgyi és képi emléktárház fokozottabb bevonását a kutatásba. Ami új forráskritikai ismereteket kíván: az oklevél, az elbeszélő források kritikája mellett tárgytörténeti, technikátörténeti ismereteket. És a tárgyak használatához kötődő napi szokások, viselkedések ismeretét...)

Technika-történet, trágyázás, metszés A „piac” ösztönöz bennünket egyébként a *szintetizáló művek írására* is. Ahogy az emberek érdeklődése kiterjed a mai világban a technikára, az eszköz kultúrára, úgy ébred kíváncsiságuk a múlt eszközhasználatára is. Az olvasó kíváncsisága, elvárása modernizálja tehát a történettudományt. A piac fogja kikényszeríteni így a történettudományból pl. a technikátörténet újabb fellendülését. (Engel Palival baráti vitákat folytattam erről. Szerinte a középkortörténésznek nem kell a korabeli technikát leírnia, mert az a 12–18. század között lényegében változatlan volt. Képes voltam tavalyelőtt bemutatni neki egy *barackfaültetést* – szegedi bíborkajszi –, s közben elemeztem: az ültetés melyik mozzanata, a gyökök visszametszésétől a trágyázáson át a kupacolásig, melyik évszázadban alakulhatott ki. Mert a technika mindig jelen volt az ember életében, s ez meghatározta a munka hatékonyságát és azt, hogy egyéni létfenntartásához „kötelezően” mennyi időmennyiséget töltsön el.)

Piackutatók az intézetben? A természettudományokban aztán már senki nem tagadja a piac termékenyítő voltát. A vállalkozókhöz intézett tavaly november 3-i felhívás után magyaráztam a fogadáson a jelenlévő multik képviselőinek: az volna az ideális, ha a *kutatóintézeteink maguk keresnék a kutatásuk hasznosíthatóságához a piacot!* Legyen a gondolkodásukban jelen: mire jó a rész kutatás, amelybe fognak. S mire lehet használható az eredmény, amelyhez eljutottak. (Ismert a tudománytörténetből, hogy a kutatás befejezésekor vagy közben ismeri fel a kutató, mire is lehet – még a tervezetten kívül – használni az új találmányt.)

De ki végezze ezt a „házalást”? A kutatóintézetek maguk? Az igazgató, igazgatóhelyettes? Vagy éppen az ágazati főosztályok? A németországi Max Planck intézethálózatban például az intézetek igazgatásával kevesebb személy foglalkozik – jöllehet 6000 kutatójuk van –, mint nálunk, a különben kiváló két főosztályon. De a kutatások PR-jával több mint 30 fő foglalkozik! Ők a „kiárúsítók”. S emellett még az intézetekben is vannak ún. „piackutatók”.

Következtetés: egyes területeken alkalmazott és alap kutatások elválaszthatatlanok. Nincs „alapkutató” és „alkalmazott kutató”. (Az ember életének egy részében alapkutatást folytat – mondjuk, forráskiadást a történész –, másik részében alkalmazott kutatást – mondjuk, tv-filmet „szakért”). *Az alkalmazott kutatás nem lehet alacsonyabb presztízsértékű pusztán azért, mert jórészt üzletközelben mozog. Az alkalmazott kutatás – ha arra a kutató vállalkozik, és nem anyagi kényszerből teszi – növeli a kreativitást. A piac a kutatás egyik legnagyobb előrehajtója. Az alkalmazott kutatás mindig gyakorlati feladatok megoldása. Tehát követeli a szintetizáló látásmódot.*

*Az alkalmazás
presztízse*

Itt is tehát az új szintézis igényébe botlunk. Akárcsak „Dolly” esetében, akár a „víz”, akár a stratégiai kutatások esetében.

VII. A JÖVŐ KUTATÓJA

„SZINTETIZÁLÓ” ÉS „RÉSZKUTATÓ”?

Nincs tehát interdiszciplináris intézet, interdiszciplináris kutató. De vannak *feladatok*, amelyek a különböző diszciplínákon nevelődött és diszciplináris intézetekben dolgozó kutatókat adott időszakra összekötnek. (Ilyennek képzelem el a Társadalomkutató Központot: diszciplináris önálló intézetek interdiszciplináris társulása nagy, *szintetizálást kívánó* témák kidolgozására.)

*A feladat
kényszerítő
hatása*

De ez csak akkor lehetséges, ha a kutató a diszciplináris ismeretek mellett képes a másik diszciplína eredményeinek befogadására! Történész a pszichológus, szociológus a jogtudomány eredményeit. Sőt, ha képesek a természetkutatók, a műszaki tudományok eredményeit is hasznosítani.

Nincs tehát *szintetizáló kutató* és „*részkutató*”. Nem tud jó szintézist írni, aki nem merült el a részletkutatásokban.

*Rész kutatás
és szintézis*

A *kutatói mentalitás* változására is szükség van. Az impaktfaktoros világ a „haszonolvasásra” ösztönöz. Azért olvasnak el egy tanulmányt, mert abból idézhető vagy cáfolható eredményeket ragadhatnak ki. A *szintézisteremtésre* az képes, aki sok időt tölt el „*tanulva olvasással*”. Ami-

kor azért olvasok, hogy mások tőlem eltérő módszereit, gondolkodásmódját tanulmányozzam. (Nekem például nagy örömöm telik a biológiai, agrár- sőt fizikai, kémiai témájú cikkek olvasásában.)

*Gondolkodás
vagy kutatóipar*

Milyen lesz a *jövő kutatója*? Biztos, hogy diszciplinárisan képzett, szenvedélyes részletkutató, elemző. Biztos, hogy szintézisre is vállalkozó, elsősorban *gondolkodást*, és nem *kutatásipart* szerető emberfajta.

A III. ÉVEZRED EMBERE

*A kíváncsiság
szenvedélye*

Ez viszont azt jelenti, hogy a kutató egész napját, ébrenlétét – talán még álmait is – betölti az olthatatlan szenvedély: *a kíváncsiság*. Londonban, a kínai negyedben csatangolva jutottak eszembe Eötvös-kollégiumi éveim, ahol együtt laktunk a kínai diákokkal az 1960-as években. Micsoda szenvedélyes kitartást, odaadást tapasztalhattunk részükről mind a fizikai, mind a szellemi munkában! Micsoda kíváncsiság! Lehet, hogy a keleti kultúrák, a távol-keleti életszemlélet fog jobban megfelelni az informatikai korszak elvárásainak? Mindenekelőtt a kutatásban? És lehet, hogy egy ilyen – kulturális-szokásrendi, nem pedig genetikai – tényező fogja meghatározni, hogy az emberi faj melyik része fogja a III. évezredet uralni? Hiszen épp most nagy kérdése a történettudománynak, antropológiának, agykutatásnak: miért a Homo sapiens – kisebb agytérfogattal, kisebb termettel – lett a mi közvetlen ősünk, és „győzte le” 30-40 000 évvel ezelőtt a Neander-völgyit...?

*Antropológia,
történet- és
orvostudomány*

Itt is: történettudomány, növénybiológia, antropológia, orvostudomány – nem lehet szintetizáló gondolkodás és interdiszciplináris megközelítés nélkül semmi lényeges kérdést tudományosan megválaszolni...

Naplófeljegyzés