



Tiszteletünk, nagybecsülésünk jeléül emlékezünk az elmúlt évek helytállására. Köszönjük a „Földész Gazdálkodók Társadalma, a NÉP nevében „

A black and white photograph of a woman in a black, long-sleeved, form-fitting dress. She is shown from the waist up, looking slightly to the left. Her hair is dark and styled. The background is a plain, light color.

Legyél büszke magadra!

*Arra, hogy kibírtad,
hogy felálltál, hogy
túlélted, hogy
megcsináltad, hogy
újrakezdted, hogy
sikerült, hogy mertél
és, hogy hittél!*

Vers

A close-up photograph of a single white feather with a light-colored quill. The feather is positioned horizontally, with the quill on the left and the vane on the right. The background is a solid, deep blue color.

mára



listen-to-the-prince-of-wales-recite-my-hearts-in-the-highlands-by-poet-robert-burns.mp4



my-hearts-in-the-highlands-by-robert-burns-reading.mp4

„.....hiteles forrás munka alapján , mindenki számára , életpálya modell ,a XXI. században....”

(Ratkos József , családi gazdálkodó, organikus táplálék termelő, vállalkozó...)

, hogy a világot bejárta esemény hőse csöndesen mosolygó, kiegyensúlyozott ember. Megfontoltan beszél, önfegyelme angolszász.

Az 1950-es évek ELTE-jén szerves kémiát kitüntetéssel végezni esemény. E tudományterületen hazánkban dolgozók a világ szempontjából sem voltak ismeretlenek. Szent-Györgyi Albert³ ekkor kapott Nobel-díjat. Munkatársa, Straub F. Brúnó⁴ a későbbi Szegedi Biológiai Központ szellemi atyjává és első igazgatójává vált. Volt ennek a nagy biokémikus generációnak hatása a pályakezdő Pusztai Árpádra?

Az elvesztett háború után felnövekvő új nemzedékeknek minden előzőnél nagyobb szüksége volt arra, hogy megkapaszkodhasson a nagy elődökben. A szerves kémiában Bruckner Győző*, a szervetlen és analitikai kémiában Schulek Elemér*, a kolloid kémiában Buzágh Aladár* nemzetközileg elismert nevek voltak. A Zemlén Géza* nevével fémjelzett nagy cukorkémikus nemzedék még köztünk alkotott. A magyar biokémiai kutatás sikereiről, Szent-Györgyi Albert Nobel-díjáról és a mellette felnevelkedett biokémikus generáció, mint például Straub F. Brúnó, munkásságáról még az utca embere is hallott. Az egyetemisták, mint én is, akiket érdekelt a tudomány nap mint nap, személyesen láthatták, hallhatták, sőt beszélhettek velük. Nemcsak a tudomány tételeit tanulhattuk meg tőlük, hanem példájuk nyomán a szerénységet, az emberiséget és azt, hogy a tudomány művelése olyan privilégium, ami a tudóst még nehéz társadalmi körülményei között is tartásra kötelezi. Egy életre belénk sulykolták azt is, hogy a munkánkban legyünk precízek és objektívek, és ami a legfontosabb volt, megértették velünk, hogy a tudományos kutatás nem öncélú, hanem a világ, az igazság és sajátmagunk megismeréséhez vezető egyetlen lehetséges út. Aki ezt feladja vagy akármilyen más szempontnak rendeli alá, az elárulja a tudósok íratlan esküjét.

Igen az ún. Newcastle-tanulmány. Ebben azt vizsgálták, hogy a transzgen átkerülhet-e az emberek bélrendszerében élő baktériumokba. Ez azért fontos, mert esetenként antibiotikum-rezisztenciáért felelős DNS-szakaszt tartalmaz. Ha ezek a gének átkerülnek a bélrendszerünkben élő baktériumflórába, akkor a gyógyításban használt antibiotikumok elvesztik a hatékonyságukat. A kísérletet olyan embereken végezték, akiknek a vastagbélét előzőleg – pl. vastagbélrák miatt – el kellett távolítani. Az ilyen embereknél a részben emésztett táplálék a hasfalón át kivezetett nyíláson keresztül egy zacskóba ürül. Hét ilyen betegnek olyan hamburgert és tejturmixot adtak, amelynek elkészítéséhez GM-szóját használtak, és minden ételadag azonos mennyiségű transzgent tartalmazott. Az étkezést követően minden félóránként mintát vettek a zacskókból. Azt találták, hogy a hétből hat beteg székletzacskójában valamilyen formában jelen volt a transzgen. Ez azt jelenti, hogy a vékonybélben, ahol a táplálék lebontásának és felszívódásának jó része folyik, nem bomlott le. Amikor a zacskókban lévő, a bélből származó baktériumokat többszörös átoltás után megvizsgálták, találtak olyanokat, amelyek felvették a transzgent. A baktériumok ugyanis, alacsony valószínűséggel ugyan, de a környezetükből DNS-felvételre képesek. Azaz, ha abban a génmódosított táplálékban, amit a betegek csak egyszeri alkalommal ettek, az antibiotikumrezisztencia-gén benne lett volna, akkor a betegek belében élő baktériumok rövidesen antibiotikum-rezisztenssé váltak volna. Amikor egy tucat egészséges önkéntest etettek a génmódosított szóját tartalmazó táplálékkal, sem azok székletéből, sem a kiürülő baktériumból nem tudták kimutatni a transzgen jelenlétét. Az egészséges embereknél a transzgen lebomlott. Egészségünk szempontjából viszont az a legfontosabb, hogy a transzgen és bélrendszerünk milyen kölcsönhatásba lép.

A tápcsatorna betegségeivel foglalkozó szaktudományt gasztroenterológiának hívják. A tárgykörébe számtalan ismeretlen eredetű betegség tartozik. Mi az oka annak, hogy ez a szakterület nem fejt ki sokkal markánsabb tevékenységet?

A géntechnológiai kutatás majd minden pénzforrást felemészti, így a fiziológiai-patológiai kutatásokra kevés támogatás jut. A bélrendszer szervezetünk egyik legkomplexebb szerve, és miután gyors eredmény elérésére kevesebb a remény, mint a rutinszerűen végrehajtható genetikai módosításoknál, a jelenlegi viszonyok között nem várható jobb támogatás és gyorsabb előrehaladás.

Jól gondolom, hogy szemlecikketek legjellemzőbb sugallata az, hogy az elsőgenerációs növényeken eddig elvégzett táplálkozástani vizsgálatokra azok módszertani hiányosságai, felületessége a jellemző?

Mind a növényi biotechnológiáról, mind a GM-növényeknek a környezetre és a fogyasztókra gyakorolt hatásvizsgálatáról nagyon nehéz azt mondani, hogy kimerítik az egzakt tudományosság fogalmát. Miután az amerikai kontinensen forgalomban lévő, elsőgenerációs GM-növények fejlesztése egy ma már megdöntött paradigmán, a genetikai determinizmus elvén alapszik, a növényi génmódosítás szigorúan véve még technológiának sem nevezhető.

A genetikai determinizmus elve azt mondja ki, hogy egy gén egyetlen fehérjét határoz meg attól függetlenül, hogy a fehérjeszintézis milyen sejtben megy végbe. Ma már tudjuk, hogy ez nem így van. Egy bizonyos gén nem feltétlenül csak egy fehérjét kódol, hanem a környezetétől függően több fehérje szintézisében is részt vehet. Az is bizonyított, hogy ugyanaz a gén a különböző sejtekben különféle fehérjéket eredményezhet. Sejttypustól függően, a sejtek a fehérjéket különféle cukoroldalláncokkal látják el. Hogy milyen a cukorszerkezet, az attól függ, hogy a sejt az evolúció milyen fokán áll. Így ugyanarról a génről (DNS-szakasztól) egy alacsonyrendű baktérium más fehérjét gyárt, mint egy növényi vagy emlőssejt. A fehérjealapra viszont a növényi és emlőssejt másféle cukrot köt, míg a baktériumok erre nem képesek. Ez a mechanizmus fontos a fehérje térszerkezetének kialakítása szempontjából, ami viszont befolyásolja a fehérje stabilitását és emészthetőségét.



Puztai Árpád és felesége, Bardócz Zsuzsa

Ez év márciusában Nancy Goodman Brinker, az Egyesült Államok akkor még hivatalban lévő magyarországi nagykövete politikustól szokatlan cikket jelentetett meg.²¹ A korábbi üzletasszony – a technológiát illető kincstári lelkesedés után – azt tudatta velünk, hogy amennyiben az Európai Uniótól eltérő véleményt alakítunk ki, abban az esetben jól jövedelmező állások létesülnének Gödöllőn és Martonvásáron. A multinacionális cégek érdekei miként készíthetnek egy nagykövetet arra, hogy azokat az általa képviselt állam meghatározó szempontjaként tüntesse fel? Az USA-ban a politikai és az üzleti érdekek úgy összefonódtak, hogy nem lehet tudni, hol kezdődik az egyik, és hol végződik a másik. Ezt legmarkánsabban úgy lehetne jellemezni, hogy a vezető politikusok és üzletemberek között olyan forgóajtó van, amelyen keresztül a két csoport emberei állandóan cserélődnek. Ugyanaz a személy, aki az egyik pillanatban mondjuk a mezőgazdasági minisztériumban van vezető pozícióban, röviddel ezután már egy nagy biotechnológiai vállalat vezetője lehet, és megfordítva. Nancy Goodman Brinker cikke erősíti ezt a benyomásunkat.

A Fenntarthatóság Északi Szövetségének (ANPED, The Northern Alliance for Sustainability) valamint a Föld Barátai Európai Tagozatának (Friends of Earth Europe) munkatársai bejárták Kelet-Európa országait, hogy ott az érvényben lévő géntechnológiai törvényekről és a gyakorlatról szerezzenek tapasztalatokat. Azt találták²², hogy míg Csehország és Magyarország ebbéli hozzáállása megfelelően alapos és kritikus, addig Lengyelország 2002-től és jelöletlenül GM-szóját és GM-kukoricát tartalmazó import élelmiszereket forgalmaz. Ez sajnos így van. Ezért a magyar független kutatóknak, a Géntechnológiai Bizottságnak és a civil szervezeteknek különös éberséggel kell vigyáznuk arra, hogy ne lehessen belopni ezeket a kellőképpen meg nem vizsgált, potenciálisan veszélyes GM-élelmiszereket a hátsó ajtón keresztül Magyarországra.

Úgy tudom, hogy kutatóként semmilyen civil szervezethez nem csatlakoztál, most viszont az Egyesült Királyságban több kutatóval létrehozotok egy, az Angol Tudományos Akadémiát ellensúlyzó szervezetet (Independent Science Panel), amely érdekektől független hangját a jövőben hallatni szándékozik.

Mi soha nem akartunk semmilyen párthoz, civil szervezethez vagy olyan érdekcsoporthoz csatlakozni, amely nem a tudományos érdekeken munkálkodik. Az Independent Science Panel tudósi csak tudományos vitákban hajlandók részt venni. Elsődleges szerepük, hogy az emberek felvilágosítását szorgalmazzák a GM-élelmiszereket propagáló és a biotechnológiai ipar érdekeit szolgáló olyan érdekvédelemmel szemben, mint az Angol Tudományos Akadémia (Royal Society), és felhívják a figyelmet a biotechnológiai ipar valóságtorzításaira. Mindezt anyagi érdek nélkül, meggyőződésből tesszük.

Az állattenyésztők takarmányozástan keretében tanulják, mit fogyasszanak a háziállatok, miközben saját magunkra szinte senki nem tanít bennünket. Nem gondolod, hogy az emberi táplálkozástani kutatások eredményeiről, akit érint az alig sejt valamit?

Ez sajnos így van. Az én nagyanyám többet tudott a helyes táplálkozásról, mint most néhány tudós kollegám. Az a hosszú evolúciós folyamat, amely e területen több százezer éve folyik, részben a tápcsatornánk mai felépítését eredményezte, részben – empiriára épülve és szájhagyomány útján terjedve – kiválasztotta a helyi közösségek optimális táplálékait. Ez valahogyan elfelejtésre került. A háború alatt a hollandok tulipán- és tévedésből narciszhagymákat is ettek, s ez utóbbtól súlyosan megbetegedtek. Ma az emberek szupermarketbe mennek, korábban általuk nem ismert trópusi növényeket és készleteket vesznek. Ma bizonyos babfajtákon használati utasításként azt találjuk, hogy be kell áztatni, az áztatóvizet elönteni, majd erős tűzön főzni; különben mérgező. Ez a saját kutatói munkám egyik eredménye, amire 200 ezer fontot használtunk fel. Nagyanyám még halálra nevette volna magát ezen a tanácson, mivel meg sem fordult volna a fejében, hogy a babot másként is el lehet készíteni. Amerikában 30-40%-ra teszik a nyersen fogyasztott élelmiszerek arányát. Ez például Skóciában alacsonyabb, és szezonális ingadozást is mutat. Főzéskor a fehérjék denaturálódnak. Ebből az következik, hogy genetikailag módosított növények hatásai legjobban a vegetáriánusokat érintheti. A táplálkozástani területén dolgozó kutatók feladata az, hogy a legnegatívabb feltételezésből kiindulva kísérletileg vizsgálják az élelmiszereket. Az iparilag fejlett világban a hasnyálmirigy-rák előfordulásának gyakorisága emelkedik, amelynek aligha vitatható táplálkozási oka van.

Hatalom-e a tudás vagy kereszt? Van-e etikai kötelessége a tudósoknak?

Apám mindig azt mondta nekem, hogy a tudás az hatalom. Azt nem lehet elnyomni, az mindig előbújik valahogyan. Az etika nélküli hatalom a diktatúrával azonos. Tudás csak etikával együtt eredményezi a jó hatalmát, s ez talán a tudósoknak ajánlható breviárium.

Bardócz Zsuzsával a balatoni nyarokról

Mikor és miért mentél ki Skóciába?

Először 1986 novemberében jártam a Rowett Intézetben és a benyomásaim igen kedvezőek voltak. Ottjártamkor az intézetnek más vendége is volt, Angharad Gatehouse*, akivel nagyon összebarátkoztunk. Ekkor még nem gondoltam, hogy ennek a találkozásnak milyen következményei lesznek. Skócia nagyon tetszett. Ez azért volt fontos, mert Árpival már augusztusban elhatároztuk, hogy összeházasodunk. A bürokrácia kerekai azonban igen lassan forogtak, így az engedélyt csak 1987 januárjában kaptuk meg. A kitelepedési engedélyre még április közepéig kellett várnunk. Végül április 17-én költöztem Nagy Britanniába, és május 1-től volt állásom a Rowett-ben. Ugyanis állásajánlatot kaptam Peter Reeds professzortól, a Biokémiai Osztály akkori vezetőjétől.

Árpáddal hogyan ismerkedtél össze?

Gödöllőn, 1986-ban a Biokémiai Társaság Éves Vándorgyűlését Sajgó Mihály szervezte. A konferencia megnyitó előadásának megtartására Árpádot kérték fel. Árpi az Enzimológián együtt dolgozott akkori főnökömmel, Elődi Pállal*, aki még a konferencia előtt bemutatott minket egymásnak. Természetesen, Árpi az előadásán is a lektinek bélnövekedést kiváltó hatásáról beszélt. Maga a modell nagyon figyelemreméltó volt számomra, mert rendkívül érdekelt a poliaminok normális és neoplasztikus* növekedésben játszott szerepe. A vékonybél adaptációs növekedése azért érdekelt, mert úgy tűnt, hogy ebben a rendszerben a sejtszaporodás legalább olyan intenzív, mint a gyorsan fejlődő tumorokban, ugyanakkor normális szabályozás alatt áll. A konferenciát követően sokat beszélgettünk erről, és később másról is. Egyre jobban megkedveltük egymást. Sok levelet váltottunk és gyakran beszélünk telefonon. Augusztusban Árpi újra eljött Budapestre. Időközben annyira nagy lett a telefonszámlánk, hogy ekkor úgy döntöttünk, olcsóbb, ha összeházasodunk.

Mi az, amin a Rowett-ben dolgoztál?

Az első 3 évben szerződéses állásom volt. Hivatalosan a 3T3 sejtekben az inzulin fehérjeszintézisre gyakorolt hatásán dolgoztam, de egyre több időt töltöttem Árpád kutatócsoportjával, akik a lektinek bélnövekedésre gyakorolt hatását vizsgálták. Mivel az én fő érdeklődési területem a poliaminok (sokféle biológiai hatást betöltő, aminosavakból származó többértékű kationok) sejtszaporodásban betöltött szerepe volt, arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a lektin okozta bélnövekedéshez szükségesek-e a poliaminok. 1990-ben, amikor Árpi hivatalosan nyugdíjban ment, megkaptam a státuszát, és véglegesítettek. Őt Honorary Research Fellow státuszban a nyugdíja mellett továbbra is alkalmazták, és innentől 1999-ig együtt dolgoztunk. Nyugdíjba vonulása után is ő irányította a csoportja kutatását. 1991-ben kineveztek a több csoportból

álló gasztro-enterológiai részleg vezetőjévé. 1995-től 1998 augusztusáig a Food-Gut-Bacterial Interaction Unit vezetője lettem. Egész idő alatt a táplálékban található biológiaiaktív anyagok bélrendszerre és a bélbaktériumokra gyakorolt hatását tanulmányoztuk és a tiszta hatóanyagokat (lektineket, az emésztést gátló enzimek gátlóit stb.) teszteltük patkányokon. A genetikailag módosított burgonyával kapcsolatos vizsgálatokat is Árpáddal együtt végeztük. A programban partnerünk volt a Gatehouse házaspár. A lányuknak Áрпи lett a keresztnév. Angharad szerint azért választották őt, hogy legyen, aki a gyereket becsületességre tanítsa. A génmódosításról szóló nézeteink a három éves projekt végére teljesen különbözőek lettek. Így – sajnos – a barátságunk is vége szakadt. A végeredmény az lett, hogy a génmódosítással kapcsolatos nézeteim miatt 2000-ben – amikor 50 éves lettem – engem is nyugdíjaztak.

Miért nem adsz a GMO kérdésekkel kapcsolatos véleményednek nyilvánosságot?

Véleményemet sohasem titkoltam az intézet vezetősége, vagy a kollégáim előtt. Nyugdíjba vonulásom óta is tartok előadásokat a növények genetikai módosításáról, de csak az általánosság szintjén. A szerződésem ugyanis tiltja, hogy az igazgató írásbeli engedélye nélkül az intézetben végzett kutatásokról, azok eredményeiről, vagy az ott történekről beszéljek a médiával, vagy nyilvános fórumokon. Amíg az Official Secret Act* 25-50 évre érvényes, az én szerződésem életem végéig kötelez.

Ez a megszorítás tudományos közleményekre is vonatkozik?

Amikor az intézetben dolgoztunk, minden cikkünket fel kellett küldeni az igazgatóhoz. Ha azt vagy az igazgató, vagy a helyettese aláírta, akkor lehetett elküldeni a folyóirathoz. A konferencia absztraktot is alá kellett írni. Ezt persze csak formalitásnak tekintettük, de mindig eleget tettünk az előírásnak, főleg azért, mert az igazgatóhelyettesünknek nagyon jó volt a stílusa. A hosszú és bonyolult mondatokat néha nagyon jól le tudta rövidíteni, amiért én különösen hálás voltam neki. Azoknak a cikkeknek a közléséhez, vagy olyan előadások megtartásához, amik intézeti adatokat tartalmaznak most is engedélyt kell kérnem a jelenlegi igazgatótól.

Lábdihelyen gyönyörű helyen töltitek a tavaszt és a nyarat. Ősszel viszont visszamentek Skóciában. Miért jó, hogy két helyen laktok?

Általában november elején megyünk vissza Skóciába, amikor már mindent betakarítottunk és Áрпиék a bort is átfejtették. A négyből három gyerekünk, és két unokánk is Skóciában él. Az év végi ünnepek és az iskolai szünet jó lehetőséget nyújtanak arra, hogy velük is tölthessünk egy kis időt. Skóciában a tél is enyhébb, mint Magyarországon. Télen a hóban Lábdihelyre sem könnyű feljutni, és Skóciában főleg városban vagyunk. Mindig nagyon várjuk, hogy újra Lábdiban legyünk, de mindig örömmel megyünk vissza Skóciába is.

Bardócz Zsuzsa vendég kérdése: Minden tudományt a különféle tudományágak együttműködése és a közöttük kialakuló vita viszi előre. Miért van az, hogy nem lehet a génmódosítást kritizálni?

A rekombináns DNS technológia alkalmazása lehetővé tette, hogy – legalább is elvileg – a genetikai információt szinte bármely szervezetből át tudjuk vinni akármelyik másik szervezetbe. Az ipar felismerte a növény-biotechnológia gyakorlati jelentőségét és hatalmas anyagi befektetéssel, rendkívül rövid időn belül új termékeket tudott a piacra vinni. Ma például a szójatermesztés 80%-a, az Egyesült Államokban genetikailag módosított fajtákra támaszkodik. Bár a biotechnológiai ipar – a gyógyszer- és növényvédőszer-gyártás területén felhalmozott – olyan pénzüsszegekkel rendelkezik, amire a tudomány történetében még nem volt példa, ennek jó részét mégsem a követő, rizikóelemző társtudományok támogatására használják, hanem az új GM-termékek propagandájára, továbbá az érintett körök gazdasági-, politikai- és társadalmi előnyeinek biztosítására. Termék és érdekérvényesítésben erős kifejlesztők érdeke szorosan összeforr tehát, így a kritika mozgásteret beszűkül. Ebben a tekintetben – számomra meglepetésként – hű szövetségesre találtak a biotechnológiával foglalkozó kutatókban, akik gyorsan megszokták azt a privilégiumot, hogy a biológiai kutatásokra szánt összegek döntően nagy részét – a csodavárára hangolt döntéshozók segítségével – az ő kutatásaik finanszírozására használják. Ilyen körülmények között a biotechnológiai ipar szerint, akik a GM-technológia egyes tételeiben és termékeiben kételkednek, azok a haladás kerékkötői, afféle modern ludditák*.

Jegyzetek

²⁰Darvas B. (2003): Szabadúszók és szélkakasok. Élet és Irodalom, **47** (35): 7, 10.

²¹Goodman Brinker, N. (2003): Biztonságosak az USA biotechnológiai termékei. Világgazda