

# BIOKÉMIA

1988. XII. 1.

A Magyar Biokémiai Egyesület  
tájékoztatója

Quarterly Review of the  
Hungarian Biochemical Society

Szerkesztő bizottság : Alkonyi István, Antoni Ferenc, Bagdy Dániel,  
Falus András, Fésüs László, Gaál József,  
Gergely Pál, Huszti Zsuzsa, Sarkadi Balázs,  
Solymosy Ferenc, Szász Ilma

Felelős szerkesztő : Bagdy Dániel  
Technikai szerkesztő : Szabóné Bagdy Erzsébet

A tartalomból :

Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Biokémiai Intézetének  
funkcionális anatómiája

Kémia és agrármérnök-képzés Gödöllőn

A C-reaktív protein génjének szerkezete

Aminosav-ellátottság és agyi biogén-amin anyagcsere

A központi idegrendszerre ható anyagok élelmiszerekben

Ünnep Szegeden

VII. Fermentációs kollokvium

Figyelő

Hírek és események

Contents

Functional anatomy of the Dept. of Biochemistry at Lóránd Eötvös  
University, Budapest

Biochemistry and chemistry at the University of Agriculture,  
Gödöllő - Research and education

Structure of the C-reactive protein gene

Amino acid supply and the metabolism of biogen amines in brain

Festival at Szent-Györgyi University Medical School, Szeged

Observer

News and events

E számunk szerzői :

Falus András Országos Reuma- és Fiziotherápiás Intézet

Fábián Attila Országos Reuma- és Fiziotherápiás Intézet

Gaál Ödön Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet

Gráf László Eötvös Lóránd Tudományegyetem Biokémiai Intézete

Huszti Zsuzsa Semmelweis Orvostudományi Egyetem Gyógyszerhatástani Intézete

Sajgó Mihály Mezőgazdasági Kémiai és Biokémiai Tanszék, Gödöllő

Szabó Tibor Szent-Györgyi Orvostudományi Egyetem Központi Könyvtára, Szeged

Szentirmai Attila Kossuth Lajos Tudományegyetem Mikrobiológiai Intézete

Zallár Andor Szent-Györgyi Orvostudományi Egyetem Központi Könyvtára

Bagdy Dániel Gyógyszerkutató Intézet KV

# Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Biokémiai Intézetének funkcionális anatómiája

Írásomat Bíró Endre Professzor Úrnak ajánlom

Történeti visszapillantás: négy évtizeden keresztül az izombiokémiai kutatás nemzetközi élvonalában\*

Az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen hivatalosan 1968-ban (!) megalakult Biokémiai Tanszék jogelődje - 1953-1968 között - a Származás és Örökléstan Tanszék keretein belül működő Biokémiai Csoport volt. A Csoport, majd Tanszék tudományos munkássága a csoportot alapító Bíró Endre izomkutatásai köré szerveződött. Bíró Endre, majd a kezdetben mindössze két-három főből álló és személyi állományát tekintve csak 1962-től erősödő csoport két legkiemelkedőbb korai eredménye a miozin ATP-áz aktivitás aktinnal (2) és EDTA-val való aktiválhatóságának (3) felfedezése volt. Tudományos fontosság tekintetében a citált közlemények jelentőségéhez mérhető az a Bíró Endre által 1964-ben kezdeményezett szisztematikus kutatás, mely az akkor még csak igen kevésbé ismert miozin molekula egyes funkcionális egységeinek ("domain"-jeinek) limitált proteolízis útján történő felszabadítására és jellemzésére irányult. A 70-es évek elejétől Bálint Miklós irányítása mellett dolgozó csoport mintegy 25 tudományos publikációban közzétett munkája feltárta a miozin részletes molekuláris és funkcionális anatómiáját: az egyes proteolitikus fragmensek molekulán belüli helyzetének meghatározásán kívül (4-8) nagyrészt ezek funkcióját is sikerült felderíteni. Így az ún. reaktív SH-1 és SH-2 csoportokat (6), az ATP (9) és az ún. LC-2 könnyű lánc kötőhelyeit (10) a molekula globuláris, feji részén belül, míg a filamentum képzéséért felelős régiót a miozin rúdszerű "domain"-jén belül lokalizálták (8).

A Tanszék aktinnal kapcsolatos kutatásait is Bíró Endre 50-es években tett megfigyelései iniciálták (11,12). Hegyi György, Szilágyi László és munkatársai - széleskörűen alkalmazva az aminosav oldalláncok szelektív kémiai módosításának módszereit - jelentős előrelépést tettek azoknak a molekularégióknak a feltérképezése terén, melyek az aktinnak aktinnal (polimerizáció) (13,14) és más miofibrilláris fehérjékkel való funkcionális kölcsönhatásában vesznek részt (15). Fotoaffinitás jelölés segítségével a csoportnak a világon elsőként sikerült "behatárolnia" az aktin ATP kötőhelyét (16).

E tanulmány szerzője jelenlegi pozíciójából következően sem vállalkozhat arra, hogy mérlegre tegye és részletesen elemezze a Tanszék fentiekben csak vázlatosan ismertett tudományos munkásságát. A publikált eredmények, azok nemzetközi visszhangja azonban kizárnak mindenfajta elfogultságot. Tényszerűen leszögezhető, hogy Bíró és munkatársai a legszigorúbb mértékkel mérve is kiemelkedő munkát végeztek, és jelentősen hozzájárultak a

\* Az ELTE Biokémiai Tanszék oktató és kutató munkájáról Bíró Endre 1979-ben írt tanulmányt a Biokémia olvasói számára (1).

magyar biokémiai kutatás jó híréhez a világban. Ennek a tudományos teljesítménynek a rangját három tipikusan hazai körülmény is emeli, nevezetesen a Tanszék mindig aránytalanul nagy és az elmúlt évtizedben egyre növekvő oktatási kötelezettsége, a kutatásra fordítható anyagi fedezet permanens elégtelensége és a laboratóriumok hagyományosan kriminális állaga. Hiba lenne ugyan egy Tanszék oktatási tevékenységét a tudományos kutatás színvonalát feltétlenül fékező tényezőként beállítani, ténykérdés, hogy az ELTE Biokémiai Tanszék "oktatási feladatai - a kutatási munkát veszélyeztető mértékben - növekedtek" (idézet Bíró Endre 1979-ben írt tanulmányából; 1). Történhetett ez a kutatás finanszírozásának elhanyagolásával egyetemben annak a sajátosan kelet-európai, négy évtizeden keresztül uralkodó oktatás- és tudománypolitikai szemléletnek a jegyében, mely szerint a magasszintű kéaderképzés és a tudományos kutatás térben és időben elválasztható egymástól. Az ELTE Biokémiai Tanszéke dacolni tudott ezzel a torz irányzattal, az oktatás színvonalát a korkövetelményeknek megfelelő ütemben növelve végzett kiemelkedő tudományos munkát.

"Közös a kezdet és a vég a kör kerületén"\*

Tudományos pályafutásomat az ELTE TTK ötödéves vegyész hallgatójaként Bíró Endre Biokémiai Csoportjánál kezdtem. Munkám szorosan kapcsolódott a Csoport akkori ígéretes kutatási témájához, mely a miozin proteolitikus szubstruktúrájának felderítését tűzte ki célul. Munkámat 1965-67 közt externistaként, mint a Gyógyszerkutató Intézet munkatársa folytattam. Eredményeimet a "Proteolitikus módszerek alkalmazása a miozin szerkezetkutatásában" című, másfél éven keresztül írt és csiszolt doktori disszertációmban összegeztem (17). A dolgozatot 20 év után ismét átlapozva sajnálkozással állapítom meg, hogy a miozin  $Ca^{2+}$  ionmilióiban nyert fragmentumairól alkotott és azóta nagyrészt igazolódtott elképzeléseim az értekezés anyagából készült két publikációban (18,19) igencsak erőtlén formában, vagy egyáltalán nem kerültek kifejtésre.

Később, a Gyógyszerkutató Intézetben, az MTA Enzimológiai Intézetében és különböző amerikai laboratóriumokban eltöltött éveim során a Tanszékkel való kapcsolatomban meglazult ugyan, az externista időszak emléke és tanulságai végigkísértek pályámon. Magam is meglepetve konstataálom, hogy 1968-85 között publikált közleményeim közül 15 foglalkozik különböző hipofízishormonok limitált proteolízisével. Bizonyosságul álljon itt kettő (20,21).

Bíró Endrének a Tanszék vezetői posztjáról való nyugállományba vonulása közeledtével, újabb amerikai tanulmányutam tervezgetése közepette, baráti biztatásra hallgatva, befolyásoltatva továbbá Bíró Endre és a Tanszék oktatóinak pozitív hozzáállásától, 1984-ben vettem először fontolóra a megürülő tanszékvezetői állás megpályázását. Pályázatomat 1984 végén az

\*Idézet Herakleitosz görög filozófustól.

Egyesült Államokból küldtem el a TTK dékánjának. Kinevezésemről 1985-ben a San Francisco-i Egyetem Hormonkutató Intézetében értesültem. Dr. Medzihradszky Kálmán dékán határozott felszólításának engedve szakítottam meg ígéretes tripszin-mutagenézis kísérleteimet, hogy a 86/87-es tanév kezdetén átvegyem a Tanszék vezetését. A Tanszék ekkor - a földszinti kutatói laborok azóta befejeződött felújítási munkálatai miatt - az alagsori hallgatói laborokban székelt. Dohszag volt, s a mennyezetről többkilós tételekben hullott a vakolat. Talán csak a szokásosnál hosszabban elhúzódó "jet-lag"-em okozta közel féléves kábultságomat. A kör bezárult?

### A géntechnológia vonzásában: fordított genetika - torzított tripszin

Sosem utaztam az Egyesült Államokba olyan eltökélten és akkora izgalommal, mint 1984 késő őszen. Elszántságomat és várakozásomat az a sajnos megkésett felismerés táplálta, hogy fehérje- és peptidbiokémiai kutatásaimat aligha folytathatom a korkövetelményeknek megfelelő színvonalon, ha nem sajátítom el azokat a DNS-rekombinációs technikákat, melyek segítségével képes leszek természetes fehérjék és polipeptidek, valamint azok tervezett mutánsainak heterológ rendszerekben történő kifejezésére. 20 éves fehérje- és peptidkémiai gyakorlattal a hátam mögött, 42 éves fejjel nem molekuláris genetikussá vagy biokémikussá kívántam átképezni magam, hanem olyan fehérjekémikussá, aki otthonosan mozog a klónozás, az alapvető DNS-technikák és legalább a bakteriális fehérje expresszálas területén. Alkalmasabb helyet, mint William J. Rutter Hormonkutató Intézetét San Francisco-ban aligha találhattam volna. Az enzimológiai háttérrel rendelkező William Rutter praktikus szemlélete és a többnyire "post-doc"-okból álló labor tevékenysége ugyanis teljesen összevágott elképzeléseimmel. Emlékeztetni szeretnék, hogy többek között az emberi proinzulin és számos hasnyálmirigy enzim génjét Rutter laboratóriumában klónozták meg először.

William Rutter ugyan egyenrangú partnerként kezelt és szabad kezet adott a témaválasztásban, az alól nem menthetett fel, hogy a rendkívül tehetséges és rámenős "post-doc" gárdával fej-fej mellett, a laborasztalnál küzdjek meg a sikerért. Kemény iskola volt. Ugy ítéltem meg, hogy az érkezésemtől már másfél éve vajúdó inzulinreceptor témában kamatoztathatom a legjobban fehérjekémiai ismereteimet. Rövid három és fél hónapos megfeszített munkával, melynek során a receptor izolálásában, fragmentálásában, szekvenálásában és az oligonukleotid próbákkal kihalászott cDNS szubklónozásában is résztvettem, valósággal beleküzdöttem magamat az inzulinreceptor cDNS szekvenciáját leíró "Cell" közlemény szerzői közé (22). Ezt követően Charles Craik csoportjához csatlakozva hat hónapon keresztül próbálkoztam a ribonukleáz E. coli-ban történő kifejezésével, eredménytelenül. Az expresszáshoz használt bakteriális alkalikus foszfatáz promóter - szignál peptid konstrukció alkalmasnak bizonyult ugyanakkor a C. Craik által klónozott patkány tripszinogén kifejezésére. Sajátosan prakticista amerikai megfontolásból, ezuttal Rutter professzor



baráti jótanácsát megszívlevélve, tanulmányutam hátralévő hónapjaiban a tripszinogén cDNS irányított mutagenézisével, nagyképűen fogalmazva, a tripszin szubsztrátkötő zsebének "áttervezésével" (bővebb kifejtését lásd alább) foglalkoztam. A nyitvahagyott kérdés megfejtésén - a ribonukleázzal kapcsolatos kudarcomra utalok - tanszékem új munkatársa, Venekei István dolgozik.

A fordított genetika és fehérjetervezés elméleti és gyakorlati kérdéseiről, valamint első hazai alkalmazásáról Venetianer Pál írt ismertetést a Biokémia egyik korábbi számában (23). Felhívom egyúttal a téma iránt közelebbről érdeklődő olvasó figyelmét egy közelmúltban megjelent részletes tanulmányra (24). A Rutter laboratóriumban kifejezett és karakterizált Lys-189 tripszin mutáns esete mindenestre hasznos tanpélda lehet az új kutatási irányban rejlő potencialitások, ugyanakkor az enzimek működéséről alkotott még mindig elnagyolt (makroszkópikus) elképzelésünk szemléltetésére (25). Az említett mutáns kiválasztásához és jellemzéséhez az a ma már naivnak tűnő elgondolás vezetett, hogy a tripszin kötőzsebében levő és a peptidszubsztrát Lys vagy Arg oldalláncával sókötést alkotó Asp-189 lizinre történő cseréjével az enzim töltésspecifitása megfordulhat. Azt vártam tehát, hogy a Lys-189 mutáns a lizil és arginil peptidkötések helyett a szubsztrát aszparaginsav vagy glutaminsav által alkotott peptidkötéseit fogja elhasítani. A várakozásnak megfelelően a mutáns tripszin elvesztette eredeti aktivitását, de az analóg szerkezetű szintetikus szubsztrátok aszpartil és glutamil kötéseit sem hasította el. Citált közleményünk (25) részletesen foglalkozik ugyan a várt kompenzatorikus aktivitás elmaradásának lehetséges szerkezeti okaival, Warshel (26) újkeletű kvantumkémiaili megfontolásai is alátámasztani látszanak a negatív eredményt, krisztallográfiai adatok híján azonban a kötőzsebbe helyezett lizin oldallánc tényleges orientációjáról fogalmunk sincs. A Lys-189 mutánssal végzett vizsgálatok nem is kerülhettek volna közlésre, ha Patthy András barátommal együttműködve nem derítjük fel, hogy a nevezett mutáns a vad típusú tripszinhez hasonló inherens kimotriptikus aktivitást mutat természetes peptidszubsztrátokon (25). Az egyetlen jelentős különbség a két enzim kimotripszinszerű aktivitásai között az, hogy a Lys-189 tripszin nagyságrendekkel nagyobb aktivitással hasítja a szubsztrátok leucil kötését, mint a vad típusú rekombináns tripszin.

E megfigyelés nyomán fogant meg bennem a gondolat, hogy a tripszin és kimotripszin háromdimenziós kötőzsebeinek computergrafikai úton történő megjelenítése és precíz összevetése alapján esetleg felderíthetők a két rokonszerkezetű szerin-proteáz élesen eltérő szubsztrátspecifitásáért felelős szerkezeti tényezők. A modellezés helyességének tesztje természetesen a kiválasztott kimotripszin elemeket tartalmazó tripszin mutánsok előállítására és kimotriptikus aktivitásuk vizsgálata. William Rutter egyetértett a felvetéssel, és közös pályázat írására határoztuk el magunkat. Az amerikai "National Science Foundation"-hoz és a Magyar Tudományos Akadémiához egyidejűleg benyújtott és azóta elnyert pályázat ("A tripszin szubsztrátkötő zsebének szelektív módosítása: a szerin-

proteázok divergens evolúciójának in vitro szimulálása") azokat a tripszin molekula szerkezetén lépésről lépésre végrehajtandó változtatásokat veszi számba, melyektől a tripszin kimotripszinszerű aktivitásának a növekedését várjuk.

A fenti példák kapcsán érdemes még egyszer fontolóra vennünk a helyspecifikus mutagenézis és a fehérje-engineering közti lényeges különbséget. Ezeket ugyanis az irodalom egyre gyakrabban szinonim fogalmakként kezeli. Hibásan. A fehérjéket kódoló gén (cDNS) in vitro mutagenézise korszerű módszer a fehérjék szerkezete és funkciója közti összefüggés kutatásának szolgálatában. A fentiekben tárgyalt Lys-189 tripszinnel végzett vizsgálatok például igazolják a kicserélt Asp-189 kulcsszerepét az enzim szubsztrátspecifitásának meghatározásában. Az új mutáns enzimológiai jellemzői azonban nem voltak előre megjósolhatók. Ezesetben tehát fehérjetervezésről aligha beszélhetünk. Nem lehet kérdéses ugyanakkor, hogy a fehérjemolekulán belüli interakciók, vagy az enzimfehérje szubsztráttal való kölcsönhatásának jobb megértéséhez a különböző hipotézisek alapján előállított mutánsok krisztallográfiai (27) és részletes enzimkinetikai analízise (28) visz közelebb, egyre szélesebbre tárva a kaput a szó szoros értelmében vett fehérje-engineering előtt. Mindamellet már ma is ismeretesek olyan véletlenszerűen, vagy helyesnek bizonyult szerkezeti megfontolás alapján előállított enzim mutánsok, melyek a vad típusú enzimmél nagyobb katalitikus aktivitást mutatnak bizonyos szubsztrátokkal szemben (23,29).

### Egy tanszék irányított mutagenézise

Egy tanszék vagy intézmény szerkezetén és funkcióján eszközölt változtatások jogosságát csak az ennek nyomán megnövekedett hatások igazolhatja. Általánosan igaz ugyanakkor, hogy egy intézet élén bekövetkező személycsere óhatatlanul változásokkal jár, még akkor is, ha az új vezető az intézet munkatársai közül kerül ki. Más szakterületről érkező vezető esetében a változás értelemszerűen mélyrehatóbb, s a konfliktushelyzetek is csak ritkán kerülhetők el. Következik ez a régi és új vezető különböző szemléletéből és egyéniségéből, az újonc tapasztalatlanságából, s abból is, hogy az új főnök - s ez kivált hazánkban van így - meghatározott személyi állományt, évek-évtizedek során rögzült szervezeti formákat és stílust örököl. Noha ez, különösen oktatási intézmények esetében, előnyökkel is járhat. Jómagam például attól a pillanattól kezdve, hogy elhatároztam magam a sorsdöntő lépésre, tisztában voltam azzal, hogy az örökség, melynek várományosa vagyok, kivételesen becses. Látnom kellett, hogy az oktatói munka zavartalan folytatásában csak erre az örökségre, a Tanszék kipróbált oktatói gárdájára támaszkodhatok. Eltökélt szándékom volt továbbá, hogy a Tanszék nagy hagyományokkal rendelkező izombiokémiai profilját támogatva fogom megvalósítani saját kutatói elképzeléseimet. Bálint Miklós azóta elnyert OTKA pályázata természetesen erkölcsileg és anyagilag is megalapozza a Bálint köré spontán szerveződött csoport (Ajtai Katalin, Nyitray László, Boldogh István és részben Hegyi György) kutatásait. Ezek a miozin s aktin molekula funkcionális anatómiájának további finomítására irányulnak. A

stratégia egyelőre változatlan: a miozin esetében limitált proteolizissal előállított újabb fragmensek izolálása és funkciójuk felderítése, az aktin esetében elsősorban biofizikai vizsgálatok, alkalmas próbák beépítése segítségével. Anélkül, hogy vitatnám ezeknek a hagyományos módszereknek a létjogosultságát, egyre nyilvánvalóbb előttem, de az izomcsoport kutatói előtt is, hogy az izomműködés molekuláris mechanizmusának feltárásában egyre növekvő szerephez fognak jutni az izomfehérjéket kódoló gének manipulációján alapuló technikák (lásd pl. 30). Így a nem is olyan távoli jövőtől a Tanszék hagyományos izombiokémiai kutatásainak és az általam kezdeményezett géntechnológiai programnak a konvergálását remélem. A Tanszék oktatói természetesen már kinevezésem előtt világosan látták a géntechnológia világméretű térhódítását, amit jól illusztrál az a tény, hogy a "Biotechnológia" c. szaktárgy három évvel ezelőtti bevezetésében az ELTE TTK-n (tudomásunk szerint ez volt az első átfogó biotechnológia oktatási program hazánkban), a tananyag összeállításában és oktatásában Bálint Miklós oroszánrészt vállalt.

Az érdemi kísérleti munka megkezdéséhez azonban amerikai tanulmányutam tapasztalatai, a fent említett amerikai-magyar pályázatban vállalt kötelezettségek és nem utolsósorban az ehhez a pályázathoz szorosan kapcsolódó jelentős OTKA támogatás adta meg a kezdő lökést. Az "Eukariota gének klónozása, célzott mutagenézise és bakteriális kifejezése" c. OTKA pályázat nem a speciális kutatási feladatokban (pl. tripszin és ribonukleáz mutánsok előállításában), hanem a gének manipulálásához és heterológ rendszerekben való kifejezéséhez elengedhetetlen DNS-rekombinációs és bakteriális alapmetodikák tanszéki honosításában jelölte meg a fő célt. Olyan budapesti molekuláris biológiai bázis megteremtése lebegett a szemem előtt, mely egyrésztől stimulálná a magyar géntechnológiai ipar kibontakozását, másrésztől - az elkövetkező évek során - képes lenne a gyógyászat és ipar részéről felmerülő új igények (farmakológiailag aktív fehérjék/peptidek és ezek tervezett mutánsainak előállítása) gyors kielégítésére. A program meghatározó vonása a DNS-rekombinációs, fehérjekémiai és enzimológiai munka szoros egysége.

Csak a legnagyobb elismerés hangján szólhatok arról az erőfeszítésről és leleményességről, mellyel Jancsó Ágnes, Pintér Katalin, Szilágyi László (ez utóbbi két munkatársam azóta a San Francisco-i Egyetem két különböző molekuláris biológiai laboratóriumában dolgozik) és Hegyi György hozzáfogtak az ambiciózus program megvalósításához. Kezdetben áldatlan körülmények között, a Manniatis praktikumra, amerikai jegyzőkönyveimre támaszkodva dolgoztak. Nem hiányzott az önzetlen baráti segítség sem a DNS-technikákban már járatos kollegák részéről. Munkatársaim tanszékünkön úttörő munkájának köszönhető, hogy az azóta (a tanulmányúton lévőköt nem számítva) hat főre duzzadt csoport ma már birtokában van mindazoknak a géntechnológiai módszereknek, melyek tanszéki honosítását célul tűztük ki. Az M13-as fággal végzett helyspecifikus mutagenézis módszerének adaptálása Jancsó Ágnes, a Sanger-féle stopnukleotida DNS-szekvenálás beállítása Pethő Árpád érdeme.

Első, a Tanszéken végzett munkával elért tudományos sikerünk, a Ser-189 tripszin mutáns kifejezése és részletes enzimkinetikai vizsgálata széles hazai kollaboráció eredményeképpen született (31). Az enzimek karakterizálásához szükséges szintetikus szubsztrátokat Hepp József és Medzihradszky Kálmán (Központi Kémiai Kutató Intézet) terveztek és szintetizálták, az eredmények interpretálásában Náray-Szabó Gábor (Chinoín) computer-grafikai és kvantumkémiai megfontolásai segítettek. Erről a mutánsról és az időközben már Likó István részvételével készülő újabb mutánsok tulajdonságairól hamarosan beszámolunk a Biokémia olvasóinak.

Mint már korábban utaltam arra, a tripszinogént és mutánsait egy alkalikus foszfatáz promóter - szignál peptid vektorkonstrukció (pFOG402) segítségével fejezzük ki és juttatjuk az E. coli periplazmájába (25). A módszer előnye a széles körben elterjedt citoplazmatikus expresszióval szemben az, hogy a termelt fehérje renaturált, kész diszulfid-hidakkal rendelkező formában, egyszerű technológiával nyerhető ki a baktériumból. Ugyanezt az expressziós-szekrécións rendszert használva kísérleteket folytatunk a patkány ribonukleáz és - Polgár László csoportjával (MTA Enzimológiai Intézete) együttműködve - egy poliovírus proteáz kifejezésére is. Az egyes próbálkozások ugyan önmagukban is érdekesek, lényegében véve ugyanannak a világszerte kutatott problémának, a bakteriális fehérjetranszport mechanizmusának a vizsgálatát veszik célba (lásd 32). A nagyrészt Pethő Árpád, Venekei István és Erdélyi Ferenc tevékenységére építő kutatás távlati célja a már használt expressziós-szekrécións vektorok továbbfejlesztése, új baktériumtörzsek kutatása, melyek segítségével a termelt fehérje nem a sejtmembrán és fal közé, hanem a médiumba szekretálódik. Elvárásunk az, hogy a módszer rendelkezzen a periplazmatikus szekrécións előnyeivel, de annál nagyobb (esetleg a citoplazmatikus expresszióéval összemérhető) termelékenységűt biztosítson és tovább egyszerűsítse az izolálási munkát. Az OMFB támogatását élvező program gyakorlati-ipari jelentősége nyilvánvaló.

A tanszékünkön egy éve folyó biotechnológiai kutató munka alapkonceptiója tehát a molekuláris biológiai alapkutató és a praktikus célkitűzések összhangjában jelölhető meg.

Egy újdonsült tanszékvezető dilemmája: az UFI-ból lett VIP szomorú esete\*

Nem akarom tanszékvezetői gondjaimmal hosszasan terhelni az olvasó már amúgyis próbára tett türelmét. Hiszen a pozícióval járó alapkérdést, hogy ti. az igazgató-professzor hogyan súlyoz a nyakába zúduló feladatok között, milyen arányban fordít időt oktatásra (egyetemen ez jogos elvárás), kutatásszervezésre, netán saját kutatásra, személyi ügyekre, anyagi támogatás szerzésére, a

\*Utalás Friedrich Péternek a Magyar Tudományban megjelent tanulmányára (33).

javakkal való gazdálkodásra, nos ezt a dilemmát a tanszékvezető csak maga oldhatja fel, hazai hagyományok szerint ez legintimebb magánügye. Ha problémái vannak, ám úgy kell neki, miért lett tanszékvezető.

Zárófejezetem címében nem is erre a dilemmára utalok, hanem arra, mely Friedrich Péter gondolatébresztő eszmefuttatásának (33) az elolvasása előtt is diszkomfort érzést okozott, megfogalmazni azonban segítség nélkül aligha tudtam volna. Igen, az én fő problémám, némi túlzással tragédiám az, hogy 20 éves "boldog kutatói gyermekkorom" teljében szakadt rám az áhított felelősség: "vezető-professzor" (VIP) lett belőlem. Pedig csak a munkámért erkölcsi és anyagi felelősséggel tartozó "univerziális fiatal"-lá (UFI) szerettem volna válni. De ugyan, itt és most, elérhettem volna ezt anélkül, hogy átlépek a VIP-ek táborába? Gordiuszi csomó? 22-es csapdája? Baráti tisztelettel fordulok Friedrich Péterhez felmentésért, vagy legalább egy új kategória bevezetéséért: nem válhatna belőlem PUFÍ, vagy netán VIPUFF? Megigérem igyekszem rászolgálni.

GRÁF LÁSZLÓ

#### I r o d a l o m

- 1/ Bíró, E. (1979) Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Biokémiai Tanszéke, *Biokémia* 3 (2) 10-19.
- 2/ Bíró, N.A., Szent-Györgyi, A.G. (1949) The effect of actin and of physico-chemical changes on the myosin ATPase system, *Acta Physiol. Hung.* 2 120.
- 3/ Mühlrad, A., Fábián, F., Bíró, N.A. (1964) On the EDTA activation of myosin ATPase, *Biochim. Biophys. Acta* 89 186.
- 4/ Bálint, M., Sréter, F.A., Wolf, J., Nagy, B., Gergely, J. (1975) The substructure of heavy meromyosin. The effect of  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  on the tryptic fragmentation of heavy meromyosin, *J. Biol. Chem.* 250 6168-6177.
- 5/ Bálint, M., Sréter, F.A., Gergely, J. (1975) Fragmentation of myosin by papain. Studies on myosin from adult fast and slow skeletal and cardiac and embryonic muscle, *Arch. Biochem. Biophys.* 168 557-566.
- 6/ Bálint, M., Wolf, J., Tarcsafalvi, A., Gergely, J., Sréter, F.A. (1978) Location of SH-1 and SH-2 in the heavy chain segment of heavy meromyosin, *Arch. Biochem. Biophys.* 190 793-799.
- 7/ Bálint, M., Szilágyi, L., Fekete, G., Blazsó, M., Bíró, N.A. (1968) Studies on proteins and protein complexes of muscle by means of proteolysis V. Fragmentation of light meromyosin by trypsin, *J. Mol. Biol.* 37 317-330.
- 8/ Nyitray, L., Mócz, G., Szilágyi, L., Bálint, M., Lu, C.R., Wong, A., Gergely, J. (1983) The proteolytic substructure of light meromyosin. Localization of a region responsible for the low ionic strength insolubility of myosin, *J. Biol. Chem.* 258 13213-13220.
- 9/ Szilágyi, L., Bálint, M., Sréter, F., Gergely, J. (1979) Photoaffinity labeling with an ATP analog of the N-

- terminal peptide of myosin, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 87 936-945.
- 10/ Mócz, G., Bíró, N.A., Bálint, M. (1982) Crosslinking by thiol disulfide interchange of 5,5'-dithiobis(nitrobenzoic acid) treated light chain and heavy chain of rabbit skeletal myosin, *Eur. J. Biochem.* 126 603-609.
- 11/ Bárány, M., Bíró, N.A., Molnár, J. (1954) Reaktion des Actin des Actins mit zweivertigen Kationen, *Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.* 5 63.
- 12/ Bíró, N.A., Nagy, B. (1955) Vergleichende Untersuchungen über den gebundenen Nukleotid der Muskelzelle, *Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.* 8 313.
- 13/ Hegyi, G., Premecz, G., Sain, B., Mühlrad, A. (1974) Selective carbethoxilation of histidine residues of actin by diethylpyrocarbonate, *Eur. J. Biochem.* 44 7-12.
- 14/ Lu, R.C., Szilágyi, L. (1981) Change of reactivity of lysine residues upon actin polymerization, *Biochemistry* 20 5914-5919.
- 15/ Szilágyi, L., Lu, R.C. (1982) Change of lysine reactivities of actin in complex with myosin subfragment-1, tropomyosin and troponin, *Biochim. Biophys. Acta* 709 204-211.
- 16/ Hegyi, G., Szilágyi, L., Elzinga, M. (1986) Photoaffinity labeling of the nucleotide binding site of actin, *Biochemistry* 25 5793-5798.
- 17/ Gráf, L. (1967) Proteolitikus módszerek alkalmazása a miozin szerkezetkutatásában, *Doktori értekezés, Budapest.*
- 18/ Bíró, N.A., Bálint, M., Gráf, L. (1966) Studies on protein complexes of muscle by means of proteolysis II., *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 1 115-126.
- 19/ Gráf, L., Bíró, N.A., Kovács, P. (1968) Further data on the tryptic digestion of myosin in the presence of  $Ca^{2+}$  ions, *Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.* 3 239-246.
- 20/ Gráf, L., Li, C.H. (1974) Isolation and properties of two biologically active fragments from limited tryptic hydrolysis of bovine and ovine pituitary growth hormones, *Biochemistry* 13 5408-5415.
- 21/ Gráf, L., Li, C.H., Jibson, M.D. (1982) Human somatotropin: selective removal with trypsin of residues 135-145 from the hormone molecule with no loss of biological activities, *J. Biol. Chem.* 257 2365-2369.
- 22/ Ebina, Y., Ellis, L., Jarnagin, K., Edery, M., Gráf, L., Clauser, E., Ou, J.-H., Masiarz, F., Kan, Y.W., Goldfine, I.D., Roth, R.A., Rutter, W.J. (1985) The human insulin receptor cDNA: the structural basis for hormone-activated transmembrane signalling, *Cell* 40 747-758.
- 23/ Venetiáner, P. (1986) Fordított genetika, helyspecifikus mutagenézis, fehérje-engineering, *Biokémia* 10 97-102.
- 24/ Shaw, W.V. (1987) Protein engineering, *Biochem. J.* 246 1-17.
- 25/ Gráf, L., Craik, C.S., Patthy, A., Roczniak, S., Fletterick, R., Rutter, W.J. (1987) Selective alteration of substrate specificity by replacement of Asp189 with Lys in the binding pocket of trypsin, *Biochemistry* 26 2616-2623.
- 26/ Warshel, A. (1987) What about protein polarity? *Nature* 330 15-16.
- 27/ Sprang, S., Standing, T., Fletterick, R., FinerMoore, J.,

- Stroud, R., Xuong, N.-H., Hamlin, R., Rutter, W.J., Craik, C.S. (1987) The three-dimensional structure of Asn105 mutant of trypsin: role of Asp102 in serine protease catalysis, *Science* 237 905-908.
- 28/ Fersht, A.R., Shi, J.-P., Knill-Jones, J., Lowe, D.M., Wilkinson, A.J., Blow, D.M., Brick, P., Carter, P., Waye, M.M.Y., Winter, G. (1985) Hydrogen bonding and biological specificity analysed by protein engineering, *Nature* 314 235-238.
- 29/ Wells, J.A., Powers, D.B., Bott, R.R., Graycar, T.P., Estell, D.A. (1987) Designing substrate specificity by protein engineering of electrostatic interactions, *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 84 1219-1223.
- 30/ Solomon, L.R., Rubenstein, P.A. (1987) Studies on the role of actin's N-methylhistidine using oligodeoxynucleotide-directed site-specific mutagenesis, *J. Biol. Chem.* 262 11382-11388.
- 31/ Gráf, L., Jancsó, Á, Szilágyi, L., Hegyi, G., Pintér, K., Náray-Szabó, G., Hepp, J., Medzihradszky, K., Rutter, W.J. (1988) Probing electrostatic complementarity within the substrate binding pocket of trypsin, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* (in press).
- 32/ Oliver, D. (1985) Protein secretion in *E. coli*, *Ann. Rev. Microbiol.* 39 615-648.
- 33/ Friedrich, P. (1987) Kutatóink hosszú, nehéz gyermekora. A pályázati rendszer és a kutatásirányítás reformja, *Magyar Tudomány* 5 ;lásd még *Biokémia* 11 139-140.

EUROPEAN  
SOCIETY FOR NEUROCHEMISTRY  
SEVENTH GENERAL MEETING

GÖTEBORG, JUNE 12 - 17, 1988



EUROPEAN  
SOCIETY FOR NEUROCHEMISTRY  
7TH GENERAL MEETING

ESN

Göteborg June 12-17 1988

Local organizer: Department of Histology, Medical Faculty,  
University of Göteborg, Sweden.

Secretariat: ESN Meeting Secretariat  
Kongresshuset AB  
Östra Hamngatan 45  
S-411 10 Göteborg, Sweden

Telephone: 46 (31) 10 15 80

Teletex: 82 06 115 conghus

Chairman of the Organizing Committee:

Dr. Annica Dahlström  
Institute of Neurobiology, Department of Histology  
Medical Faculty of the University of Göteborg  
P.O.Box 33031  
S-400 33 Göteborg, Sweden

Telephones: 46 (31) 85 33 66, 85 33 78, 85 33 50

# Kémia és agrármérnök-képzés Gödöllőn

## A Mezőgazdasági Kémiai és Biokémiai Tanszék feladatai és gondjai

### A múlttól röviden

A mezőgazdasági tudományok egyetemi szintű oktatása Magyarországon az 1920-ban rendeleti úton létrehozott " Királyi Tudományegyetemi Közgazdaságtudományi Kar" mezőgazdasági szakán indult meg. A Kar szervezeti szabályzata 17 tanszéket rendszeresített, köztük az Agrokémiai Tanszéket és a Mezőgazdasági Iparok Tanszékét.

Az agrokémiai Tanszék és Intézet vezetőjéül 1923-ban DOBY Gézát, a debreceni Tisza István Tudományegyetem Orvosi Vegytani Intézetének ny.r.tanárát nevezték ki, aki ezt a tisztséget 1948-ig, nyugdíjazásáig töltötte be. A Mezőgazdasági Iparok Tanszékét néhány évig KROLOPP Hugó, majd 1945-ig OSZTROVSZKY Antal vezette. A fenti két tanszék tekinthető a mai Mezőgazdasági Kémiai és Biokémiai Tanszék jogelődjének.

A két tanszéket magába foglaló mezőgazdasági osztály a harmincas évek derekán kivált a Királyi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karából és tevékenységét a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem tanulmányi egységeként folytatta.

A felszabadulás után a mezőgazdasági szakosítás történetében a reformok egész sora ment végbe. 1945-ben szervezték meg a Magyar Agrártudományi Egyetemet. Ennek az egyetemnek 1951-ben még 7 kara volt, így jogosan illette meg az "Universitas" név. 1952-ben a Kémiai Tanszékből két tanszék alakult : az Általános Kémiai Tanszék ( vezetője előbb dr.Haász Paula egyetemi docens, majd dr.Szekeres László egyetemi tanár) és a Szerves és Biokémiai Tanszék (vezetője dr.Kúthy Sándor egyetemi tanár). Ez utóbbi tanszék látta el az agrokémia oktatását is. 1953-ban Gödöllőn önálló Agrokémiai Tanszék alakult, amelynek vezetésére Pecznik János egyetemi docens kapott megbízást. 1957-ben újabb reformra került sor. Több kart összevontak, egységes négy éves képzést vezettek be és a végzettek számára megadták az agrármérnöki címet. Kémiai Tanszék néven egyesítették az Általános Kémiai valamint a Szerves és Biokémiai Tanszéket, megszüntették az Agrokémiai Tanszéket, létrehozták viszont a Mezőgazdasági Iparok Tanszékét. 1963-ban a Kémiai tanszéket és a Mezőgazdasági Iparok Tanszékét összevonták Mezőgazdasági Kémiai Tanszék néven.

1988-ban újabb átszervezés : a tanszék keretéből kivált az agrokémiai csoport - a hozzá tartozó 8 hektáros kísérleti területtel. A tanszék neve így változott Mezőgazdasági és Biokémiai Tanszékre. Optimista vagyok és remélem, hogy a közeljövőben nem lesz több átszervezés.

### A jelen

Kinevezett létszámunk összesen 18 fő. Ebből 6 fő oktatói, 2 fő kutatói státuszú. 4 laboráns, 2 adminisztrátor és 2 hivatalsegéd segíti munkánkat. A Tanszék orosz nyelvű oktatást is végez, erre a keretre Tanszékünk állomá-



nyában egy oktató dolgozik. A törzsállományon felül szerződéses-ként, illetve a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont részére végzett szakmai tréning-program keretén belül dolgozik egy kutató és egy laboráns, fél állásban egy kutató és két laboráns. Az oktatók közül egy egyetemi tanár (jómagam), kettő docens, három adjunktus és egy tanársegéd; a kutatók segédmunkatársi illetve gyakornoki státuszon vannak. Egy fő a biológiai tudomány doktora, ketten kandidátusok, négyen egyetemi doktori címmel bírnak. A Tanszék személyi összetétele jól tükrözi a nem túlságosan szerencsés hierarchikus képet: túl sok a "főtiszt". Ez - sajnálatosan - a korlátozott helyváltoztatási lehetőségeknek tudható be.

A Tanszék oktatási és kutatási profiljában 1981-ben következett be gyökeres változás. Az Egyetem akkori vezetősége - Cselőtei László akadémikus-rektor és néhai Burján Ambrus dékán - támogatásával mind az oktatás, mind a kutatás vonalába be kívánták vitetni a biokémiai szemléletet. Ezt a tendenciát az a felismerés vezette, hogy a korszerű mezőgazdasági termelés az alapok mély ismeretét követeli meg. Már nem lehet beérni például a hagyományos növénytermesztésben megszokott, kizárólag az empiriára támaszkodó műtrágyázási tanácsadással. Ha tovább akarunk lépni, meg kell ismerni azokat a folyamatokat is, amelyek elősegítik a hatékonyabb táplálékfelvételt, és elősegítik a genetikailag adott lehetőségek maximális kihasználását.

A biokémiai súlyozás érdekében módosítani kellett a kémia oktatási és kutatási feladatait ellátó Mezőgazdasági Kémiai Tanszék személyi és tárgyi körülményeit. Így került sor egy társ-professzori álláshely létesítésére, illetve a nyugdíjba vonuló kollégák felváltására biokémiai szemléletű oktatókkal. A hazai agráregyetemenek bekövetkező vezetői periódusváltás eredményeképpen a Kémiai Tanszék vezetője, Debreczeni Béla kapott megbízást a keszthelyi Agrártudományi Egyetem rektori tisztjére, így a tanszék vezetésére e sorok írója nyert váratlan és megtisztelő megbízást 1983-ban.

## A kezdet nehézségei

A Tanszéken tervezett biokémiai jellegű kutatási irány megvalósításához biztosítani kellett a tárgyi feltételeket, kezdve az elemi alapfelszerelésektől. Egy nagyobb összegű - mintegy 4 millió forintos - három évre szóló alapkutatási témapályázat lehetőséget adott olyan alapfelszerelés beszerzéséhez, amivel a munkát el lehetett indítani. Nagy szerencsénkre - ezen belül a devizapádlássöprés időszakában is - jutottunk némi devizához, így be tudtunk szerezni egy intelligens frakciógyűjtővel működő FPLC-készüléket. Analitikai eszköztárunkat grádiens üzemű, LABOR-MIM HPLC készülék (jó spektrodetektorral, megbízható üzemű pumpával, de kevésbé szerencsés grádiens-programozóval) és nagynyomású vékonyréteg-kromatográfiás készülék egészíti ki. Jelenleg beszerzés alatt áll egy közepes kategóriájú, pásztázó UV-spektrofotométer, amihez forintkeretből vesszük meg a kiegészítő számítógépet. Egyéb alapfelszerelés (liofilizáló, hűthető centrifugák, stb.) kizárólagosan a szocialista piacról származik, eme eredet valamennyi előnyét (pl. forintért kaphatók) és hátrányát (sokszor olyanok is) megadással viseljük.

Aminosav-analizátor és gázkromatográf az Egyetem Központi laboratóriumában áll rendelkezésre; az előbbi viszonylag új, látványosan modern, de nem túlságosan jó, a másik öreg, de még jól bírja a terhelést. Az egyiket forintért, a másikat dollárért vettük.

Tanszékünkön mind az oktatásban, mind a kutatásban egyre nagyobb szerepet kap a korszerű számítástechnika. Oktatóinktól és kutatóinktól elvárjuk, hogy elemi számítógépes ismerettel rendelkezzenek, elsősorban értékelési feladatok megoldására. Jelenleg 2 db C-64 - az alapok elsajátítására és szerényebb igényű feladatok megoldására - és egy IBM-kompatibilis XT áll rendelkezésünkre.

## Gazdagok vagyunk ?!?

A Tanszék költségvetési kerete 1987-ben 700.000 Ft volt (ekkor még nem vált le a tanszék kb. harmadát kitevő Agrokémiai csoport). Ezt az összeget gyakorlatilag felemésztette az oktatás, a laboratóriumok fogyó anyagainak biztosítása, üveg- és vegyszerellátás, a kísérleti tér fenntartásának költségei, az ügyviteli költségek. A hallgatói gyakorlatokhoz szükséges műszerpark felújítására már központi keretet kellett kérnünk, amit csak részben elégítettek ki. Szerencsénkre rendelkezésünkre állott a kezdeti években a már említett TPB-alapkutatási keret, majd 1985-1987 között az MTA Alapkutatási pályázatán nyert 600.000 forint, továbbá a MÉM Tárcakutatási 480 ezer, ugyancsak a MÉM kutatási alapjából kapott, beruházást (igaz, hogy visszatérítendő) is tartalmazó mintegy 500 ezer forintos keret, az OMFB-FBI al-alvállalkozójaként (csak meg ne tudják) kapott 600 ezer forint, valamint legutóbb az OTKA pályázaton nyert, 1990-ben lejáró 6 millió forintos - három intézmény között megosztott - keret.

Külső megbízási munkákat már nehezen kapni. Ilyen megbízásunk 1988-ra 1 milliós keretben áll rendelkezésre. Sajnos - az idevonatkozó pénzügyi szabályozók miatt - ennek csaknem a fele nem minket gazdagít, legalábbis nem közvetlenül.

Úgy érzem, az anyagi ellátással elégedett lehetek, ha valamire szükség volt égetően, mindig akadt rá valahonnan fedezet. Lehet, hogy nem bölcs dolog manapság nem elégedetlennek lenni, de - remélhetőleg nem ez a szempont fogja majd eldönteni egy későbbi pályázati kérelmünk támogatásának sorsát.

## Oktatunk és kutatunk

Oktatási munkánk keretén belül egy féléven át heti négy órában általános, szerves és analitikai kémiát, egy féléven át ugyancsak heti négy órában biokémiát adunk elő elsőéves gazdász hallgatóknak. Ez az óraszám nem sok, de nem is kevés ( - félreértés ne essék : nem az oktatók terhelése szempontjából - ). Az előadások tartásakor alapvető szempont, hogy a hallgatók tudnak olvasni, így a vizsgaanyag zömét tanulják meg a könyvből vagy jegyzetből. Az előadások így - legalábbis biokémiából - azt a célt szolgálják, hogy a tananyag egy-egy kiemelt részét, a mezőgazdasági szakterület szempontjából érdekesebb vonatkozásokat mondjuk el. Ennek megfelelően pl. a szerves kémia is vizsgaanyag, bár az előadásokon csak annyi szó esik róla, amennyi egy-egy biokémiai kérdés megértéséhez szükséges (de ez sem mindig

Nehezebb a helyzet a gyakorlatokkal. A csoportok létszáma nagy, már 16-18 főt is elér. Egy fél évben hat gyakorlat van összesen, gyakorlatonként négy órában. Sajnos, az ideális kiscsoportos oktatást gyakorló helyiség-hiány miatt nem tudtuk megvalósítani. Fejlesztésre szorul a gyakorlók műszerállománya, ennek hiányában probléma a gyakorlati tematika korszerűsítése.

Tanszékünk oktatja a biotechnológia biokémiai alapjait a harmadik évfolyamon egy féléven át, heti két órában. A csoport kis létszáma miatt - csak a biotechnológia-alternatív blokk tanulói hallgathatják - már nagyobb lehetőség van a hallgatókkal személyes kapcsolat kialakítására. Általában ezek közül a hallgatók közül kerülnek ki a diploma dolgozatot írók, akik Tanszékünkön készítik el munkájukat, illetve az igen lelkes diákkörös hallgatók. Létszámuk az elmúlt években átlagosan -évente- 3-5 főre tehető. Jó munkájukat dicséri több díjazott munka a különböző diákköri konferenciákon.

Az előadások tartásánál immár rendszer, hogy egy-egy szakterületről a témát magas fokon művelő külső előadót szoktunk felkérni. Így vendégelőadó Tanszékünkön Boross László az alkalmazott enzimológia, Pongor Sándor a protein-engineering és Rajnavölgyi Éva a monoklonális ellenanyagok tárgyköréből.

Tanszékünkön Fábián Ferenc feladata a növényvédelmi alternatív blokk előadásait hallgató tanulók növényvédelmi kémiai oktatása, illetve a gyakorlat vezetése. Ez a feladatkör elsősorban a növényvédőszeres biokémiai hatásmechanizmusának oktatására és az ilyen szemléletű gyakorlatok tartására szorítkozik.

A graduális képzésen kívül posztgraduális, szakmérnök-képzésben is komoly feladataink vannak : növényvédelmi szakmérnökök, biotechnológus kutatómérnökök, genetikai szakmérnökök képzésében veszünk részt a szakterület biokémiai vonatkozásainak oktatásával, meglehetősen magas elméleti és gyakorlati óraszámban.

**K**utatómunkánk igen sokrétű. Ez főleg annak tudható be, hogy a tanszéki kutatás profiljának kialakításakor ésszerű összhangba kellett hoznunk a reményeket, az elvárásokat a lehetőségekkel. Biokémiai irányú kutatás a Tanszéken nem volt, nem volt hagyománya - ami a kisebb baj - de nem volt felszerelés sem. Az útkeresés és a mindenkinek vágó profil kialakítása sok keservvel és nehézséggel járt. Egy volt kollégánk kerekén kijelentette, hogy olyan nagy molekulával, mint egy fehérje, nem hajlandó foglalkozni. Ő csak legfeljebb 2500-as molekulatömegűhöz ért. És ez nem vicc volt. Nehezen tudtam elfogadtatni azt a közismert elvet, hogy színvonalas oktatómunka nem végezhető kutatási háttér nélkül. Máshogyan beszél egy előadó olyan tárgykőről, amelyben kutatómunkájánál fogva benne él - örül vagy gyötrődik. Tanszékünkön jelenleg két kutatócsoport dolgozik : a biokémiai csoport és a környezetvédelmi-analitikai csoport.

A környezetvédelmi analitikai csoport munkája a talaj műtrágyázásából eredő szennyeződés kérdéseivel foglalkozik, elsősorban a nitrogén műtrágya bemosódásával, mozgásával. Analitikai technikaként a saját fejlesztésű nitrogén (  $^{15}\text{N}$  ) izotópos technikát alkalmazzák. A csoport vezetője Heltai György docens, a kémia tudomány kandidátusa, aki jelenleg - másfél éves tanulmány-

úton Dortmundban tartózkodik - a spektrokémiai analitikai módszer érzékenyebb változatának tanulmányozása végett.

A biokémiai csoport kutatási témáit csak vázlatosan ismertetem, mert csaknem valamennyi gyakorlati vonatkozású és egy részükből - soha nem tudni, melyikből - esetleg hasznosítható szabadalom kerekedhet, amire már volt példa tanszékünkön.

A SOTE Gyógyszertani Intézetével, valamint a GATE Állattenyésztéstani Tanszékével sikerrel pályáztunk OTKA támogatásért a Knoll József által felfedezett, táplálékfelvételt gátló szatietinnek nevezett molekula szerkezetvizsgálatára és állattenyésztési gyakorlatban történő alkalmazására. A munka célja az állati szatietin izolálása, esetleges szatietin-hiányos egyedek keresése, a szatietin-hiány és a táplálékfelvételi hajlam közti összefüggés felderítése.

A biológiai környezetbarát növényvédelemmel kapcsolatos a Bacillus thuringiensis inszekticid hatású fehérjetoxinjának tisztítása. Ez a fehérjetoxin különleges szerkezetű, nagy molekula-tömegű fehérje. Hatásmechanizmusa, a hatásmechanizmussal összefüggő szelektív módosítás a toxin alkalmazhatósága szempontjából jelentős. Ez a munkánk ipari támogatást élvez - nem kis összegűt. Ennek a munkának vitele érdekében létesítettünk a Tanszéken egy mini-mikrobiológiai laboratóriumot.

Takarmányozási vonatkozású munkánk az antinutritív faktorok kiküszöbölésére irányul. Ismeretes, hogy a lucerna nagy szaponintartalma miatt korlátozottan alkalmazható egy-gyomrú állatok takarmányozására. A lucerna enzimés, illetve mikrobiális előkezelése lehetővé teszi a szaponinok egy részének lebontását, a kívánatosnál nagyobb mennyiségű rostanyag csökkentését, illetve emésztetőségének fokozását. Ugyancsak lehetőség látszik a hajdani VEPEX-technológia felélesztésére, illetve új tartalommal való feltöltésére.

## Mire lenne még szükségünk ?

Természetesen sok mindenre. Hiányzik az utazási lehetőség, az élő kapcsolatok közvetlen ápolása. Egy-egy kongresszusi részvétellel már nemcsak a nyomorult oktatónak válik megfizethetlenné, hanem egy-egy téma költsége sem nagyon bírja el a tízezres nagyságrendű részvételi díjat, a csillagászati útiköltséget és szállásköltséget. Rossz a folyóírat-ellátottságunk, sajnos ezen sem látszik reményteli fejlődés.

Külső kapcsolataink nem rosszak, de többnyire nem közvetlenek. A szocialista országokon belül a Nyitrai Mezőgazdasági Főiskolával, a varsói egyetem Agrokémiai és Talajtani Intézetével állunk közvetlen kapcsolatban. Régi keletű személyes kapcsolatunk van a Cambridge-i Laboratory of Molecular Biology-val, a Durham-i Egyetemen, valamint az Aberdeen-i Rowett Intézettel - egykori megbecsült kollégánk, Pusztai Árpád jóvoltából.

Hazai vonatkozásban jó kapcsolatunk van a Kőbányai Gyógyszerárúgyárral, a biotechnológiai irányba forduló Komáromi Kőolajipari Vállalattal, az MTA Kisérleti Orvostudományi Kutatóintézetével és a SOTE Gyógyszertani Intézetével.

Oktatóink-kutatóink zöme tagja a Magyar Biokémiai Egyesületnek. Magam elnökségi tag vagyok (bár nevem kimaradt az újraválasztott elnökség névsorából), egyben elnöke az Egyesület Agrár- és Élelmiszeripari Szakosztályának. - Tanszékünk rendezte a legtöbb biokémiai vándorgyűlést Gödöllőn.

- Hát ennyit, röviden egy ősi, de mégiscsak fiatalodó tanszékről.

SAJGÓ MIHÁLY

## Jelenetek a laborból

### Abszolút szórakozott

- Keres valamit, professzor Úr ?
- Igen.
- Szívesen segítek, ha megmondja, mit keres.
- Fogalmam sincs. De rájövök, amint megtalálom.

### Abszolút blőd

- Keres valamit, professzor Úr ?
- Igen. A szemüvegemet.
- De hiszen az orrán van !
- Tudom.

### Memória-zsugor

- Mekkora volt az enzimaktivitás tegnap ?
- Százöt egység, Professzor Úr.
- És most ?
- Hajszálpontosan ugyanannyi, mint tegnap.
- Ez gyönyörű ! De azért számot is mondjon.
- Százöt egység.
- És tegnap mennyi volt ?

### Professzorok egymásközt

- Nem. De mit is kérdeztél ?
- Amire azt mondtad, hogy nem ?
- Én igenre emlékszem.
- Már nem tudom.
- Akkor jó.

Vezetői kesergés - Döntési jogköröd szélessége fordítottan arányos beosztásod magasságával. Ha úgy érzed, hogy rangod szerint már a magad ura vagy, holtbiztosan kiderül, hogy egy testületnek vagy alárendelve.

SAJGÓ MIHÁLY

# A C-reaktív protein génjének szerkezete

**S**zöveti sérüléseket és fertőzéseket követően a gerincesek normális homeosztázisát fenntartó mechanizmusok alapvetően megváltoznak. A jellegzetes válaszok összességét akut fázis válasznak (AFV) nevezzük. Az AFV-t kiválthatják például bakteriális fertőzések, sebészeti vagy más eredetű traumák, csonttörések, égések, szöveti infarktuszok. Az akut fázis válasz során negatív irányba tolódik el a nitrogén-háztartás egyensúlya és csökken a lipogénikus enzimek szintézise a zsírszövetekben. Ez a folyamat a szervezet általános legyengüléséhez, cachexiához vezethet /2/.

A vérszérum több fehérjéjének koncentrációja jellegzetesen változik meg e válasz során, ezért ezeket a fehérjéket akut fázis fehérjéknek (AFF) nevezzük. Emberben a C-reaktív proteinnek és a szérum amyloid A-nak a mennyisége több mint ezerszeresére növekszik az akut fázis során /2/.

**A**C-reaktív protein (CRP) a pentraxinok csoportjába tartozó fehérje. Öt, egyenként 206 aminosavat tartalmazó alegységből áll. Az alegységeket másodlagos kötőerők tartják össze, 1 alegység több diszulfid-hídat is tartalmaz. (A különböző fajok CRP-je glikoziláltságban eltér egymástól. A lepényhal CRP-alegységei között pl. van glikozilált és nem glikozilált is.) Az emberi CRP mai tudásunk szerint nem glikozilált. A CRP kb. 34 %-ban tartalmaz alfa-hélixet és kb. 45 %-ban béta-lemez szerkezetet. Az intakt CRP molekula alegységenként 1 - 2  $Ca^{++}$ -t köt meg /1,2/.

**B**iokémiai sajátosságai közül figyelemre méltó az, hogy kalcium-ionok jelenlétében a Pneumococcusok 4-es típusú poliszaharidjához, a foszforilkolinhoz, egyes apolipoproteinekhez, hisztonokhoz, nukleinsavakhoz és Clq-hoz kötődik. A CRP kalcium ionok hiányában polikationokhoz, pl. poli-L-lizinhez, poli-L-argininhez kapcsolódik /1/.

A C-reaktív protein szintézise a májban történik - feltehetőleg a RES (reticulo-endoteliális rendszer makrofág sejtjei) indukciós szignáljai (Interleukin - 1) által közvetítetten.

**A**C-reaktív protein génje az I. kromoszóma hosszabb, ún. q karján a 12 - 23 régióban található, szorosan kapcsolva a szérum amyloid P (SAP) génjével, valamint a H4F2 gén-clusterrel, amelyben a H3 és H4 hisztonok génjei helyezkednek el. A CRP menseger RNS-e 2,1 - 2,2 kb hosszú. Az 5' nem-kódoló régió 0.1 kb, a kódoló szakasz 0.7 kb, a 3' nem kódoló régió 1.2 kb hosszú. Ehhez csatlakozik még a körülbelül 100-200 bázispárnyi poli-A vég.

A CRP gén promoter szakasza a sok eukarióta génre jellemző típusos elrendeződést mutatja. A két aminosav (Met, Thr) kodonjaiból álló első rész előtt található egy 18 aminosav kodon-

jaiból álló szignál-szekvencia. A szignál-szekvencia iniciációs kodonjától 5' irányban 104 bázispárnyi távolságra található a katabolit gén aktivátor fehérje (CAP) kapcsolódási pontja (CAP site). Ettől a helytől 5' irányban 29 bázispárnyira egy tipikus TATA box (TATAAAT), 81 bázispárnyira pedig egy tipikus CAAT box található. A fenti részek az RNS polimeráz II kapcsolódási és iniciációs helyeit jelzik. A kezdő metionin kodonjától - 0 pozíció - 5' irányban 322 bázispárnyira található egy poliadenilációs szignált jelentő "AATAAA" szakasz. Ez valószínűleg még az előző génhez tartozik. Külön figyelmet érdemel, hogy a *Drosophyla* hő-sokk fehérjéinek konszenzus szekvenciái három régióban azonosak a CRP TATA box-a és N-terminális metioninjé között lévő szekvenciával. Az első exon (Met és Thr) és a második exon Asp kodonja között egy 278 nukleotidból álló intron rész található. Az intront a gén többi részétől tipikus exon-intron határszekvencia választja el: AG/GTAAGG illetve CTCACAG. Ha az RNS érése nem tökéletes és az intron szekvenciáját a mRNS is tartalmazza, a hibás fehérje szintézisét egy, az intronban található terminátor kodon (TAA) a 39. aminosav beépülése után leállítja. Az intronon belül a 136-172 nukleotidok között található egy purin-pirimidin blokk (GT<sub>15</sub>G GT<sub>3</sub>). Ez arra utal, hogy ez a szakasz valószínűleg z-DNS konformációs formában található. Ez a konformációs forma viszonylag ritka a genomban és különlegesen ritka az intronokon belül. Ez a terület S<sub>1</sub> nukleáz hatásokra érzékeny és találtak olyan speciális fehérjéket, amelyek a cAMP-től függően e régiókhoz kapcsolódnak.

A 3' nem kódoló régió kitűnik relatív hosszúságával - 1200 bázispár. Két különleges szakasz található benne. A 920 és 1055 nukleotid-pozícióknál intron kivágódására lehetőséget adó szekvenciák találhatóak, bár ennek megfeleltethető mRNS-t még senki nem talált. Az 1571. nukleotidnál pedig egy TATA box kezdődik. Ennek pontos funkciója nem ismert, lehet, hogy egyszerűen egy "evolúciós maradvány"ról van szó. Más elképzelés szerint a 3' irányban elhelyezkedő gén aktív TATA box-a lenne /3,4/. Az a tény, hogy a *Drosophyla* hő-sokk-proteinjének és a CRP-nek doménje 32 %-os homológiát mutat, jelzi, hogy funkcionálisan közös sajátságai is lehetnek.

Indukció hatására a hő-sokk-proteinek és a CRP mennyisége egyaránt több mint 1000-szeresére nő. Interleukin-1 hatására, amely endogén lázkeltezőként is ismert, nő a CRP szintézis. Lehet, hogy a hő-sokk-proteinek és a CRP szekvenciáinak hasonlósága a kulcs e fehérje szintézisének szabályozásában.

A CRP 1-25 és 101-126 aminosavrészei homológok a csirke, krokodil és emberi H2B hisztonok ugyanezen részeivel. Ez a domén lehet a kromatinhoz kapcsoló régió a fenti fehérjékben. Ez egyben azt is jelenti, hogy az I. kromoszómának egy jól definiálható/behatórolható részén a kromatinhoz kapcsolódni képes fehérjék egy géncsaládja helyezkedik el.

**A** CRP akut fázisban betöltött szerepét helyesebb, ha a fentiek ismeretében próbáljuk meg definiálni. A fehérje termelődése az akut fázis során pl. IL-1 hatására megindul, párhuzamosan

a hősokk-fehérjék termelődésével. A sejttörmelékek eltakarításában fontos szerepe lehet a kromatinhoz kötődő CRP-nek. A CRP emellett feltehetőleg megköti a szervezetben szabadon lévő DNS-t, és részt vesz annak eltávolításában.

A CRP ezenkívül kapcsolódik a bakteriális poliszaharidokhoz is, így előidézi a baktériumok aggregálódását s ennek révén növeli a fagocitózis határfokát. A CRP különböző kolin-tartalmú és koleszterin-tartalmú lipideket is megköti. Mindezek alapján megállapítható, hogy a C - reaktív protein az akut fázis során jól használható polifunkcionális fehérje.

FÁBIÁN ATTILA és FALUS ANDRÁS

Irodalom :

1. Pepys, M.B., Baltz, M.L. (1983) Acute phase proteins with special reference to C-reactive protein and related proteins (Pentaxins) and serum Amyloid A protein. *Adv. Immunol.*, 34: 141-211.
2. Kushner, I., Mackiewicz, A. (1987) Acute phase proteins as disease markers. *Disease Markers*, 5: 1-12.
3. Lei, K.J., Liu, T., Zon, G., Soravia, E., Liu, T.Y., Goldman, N.D. (1985). Genomic DNA sequence for human C-reactive protein. *J. biol. Chem.* 260: 13377-13383.
4. Woo, P., Korenberg J.R., Whitehead, A.S. (1985). Characterization of genomic and complementary DNA sequence of human C-reactive protein, and comparison with the complementary DNA sequence of serum amyloid P component. *J. biol. Chem.*, 260: 13384-13388.



THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES  
An International Organization

CONFERENCE ON:

CALCIUM CHANNELS: STRUCTURE AND FUNCTION

The Royal Society, London, England

July 18-20, 1988

This conference will provide a forum for a multidisciplinary discussion based on recent developments in electrophysiological and biochemical studies of  $Ca^{2+}$  channels. The major aim will be to contribute towards a better scientific understanding of the relationship between structure and function of  $Ca^{2+}$  channels.

Public Relations Department  
The New York Academy of Sciences  
2 East 63rd Street  
New York, NY 10021 Telephone: (212) 838-0230



# Aminosav-ellátottság és agyi biogén-amin anyagcsere

## Befolyásolja-e a táplálék-felvétel és összetétel a központi idegrendszer működését ?

Néhány évtizeddel ezelőtt még megalapozottnak látszott az a felfogás, hogy az agy működése független a táplálkozási szokásoktól, a felvett táplálék mennyiségétől és összetételétől. Ma ez már aligha tekinthető helytállónak, hiszen több bizonyíték szól a mellett, hogy a rendellenes májműködéssel együttjáró anyagcsere-változások csakúgy, mint a veleszületett rendellenességeként számon tartott enzimihiányos állapotok ( pl.a fenilalanin-hidroxiláz hiányában fellépő fenilketonuria vagy a hisztidáz hiányában a hisztidinémia ) jelentős mértékben befolyásolják a neurotransmitterek szintézisét és súlyos idegrendszeri tüneteket is okozhatnak.

Napjainkban a táplálkozás és a központi idegrendszer működése közötti összefüggés az alultápláltság ( fehérje-szegény étrend) következményeként szembetűnő. Az alultáplált afrikai gyermekekben kialakuló "kwashiorkór" egyik jellegzetes tünete a depresszió - sok más klinikai tünet mellett ( vizenyő, máj-elzsírosodás, az endokrin- és az immunrendszer csökkent működése).

Másfelől pedig a központi idegrendszerre ható gyógyszerek szedésekor előírt diéták is figyelmeztettek arra, hogy a hatásokat a felvett táplálék összetétele kedvezőtlenül befolyásolhatja.

Mindezek a megfigyelések arra utalnak, hogy a táplálkozás és a központi idegrendszer működése közötti összefüggés vizsgálata nem elhanyagolható. Az agy aminosav-ellátottsága nagy mértékben függ a felvett táplálék mennyiségétől és minőségétől és ez első-sorban nem az agy energia-ellátottsága, hanem a transzmitter aminok szintézisének (szintjének) alakulása szempontjából fontos.

## A központi idegrendszer aminosav-ellátottságát meghatározó tényezők

Az agy aminosav-ellátottságát alapjában véve négy tényező határozza meg :

- a táplálék mennyisége, összetétele és felszívódása;
- a májból a keringésbe jutó aminosavak mennyisége és összetétele;
- a vérplazmából a vér-agy-gáton az agyba kerülő aminosavak mennyisége, összetétele
- az extracelluláris térből az idegsejtekbe felvett aminosav mennyisége.

A táplálék mennyiségét és összetételét általában a táplálkozási szokások determinálják. Vannak azonban olyan országok, ahol ez a megállapítás csak részben érvényes, mert a tápláléknak mind a mennyiségét, mind a minőségét korlátozzák az adott lehetőségek, s ezek határt szabnak a változtatási törekvéseknek is. A helytelen szokásokon is nehéz változtatni, de lehetséges; a korlátozott lehetőségek megszüntetése azonban sokkal inkább gazdasági, pénz-

ügyi feladat, mintsem tudományos vagy egészségügyi kérdés.

Táplálkozás élettani és biokémiai vizsgálatok alapján ismert, hogy a szervezet aminosav-ellátottsága szempontjából előnyös, ha a táplálékunk valamennyi esszenciális aminosavat megfelelő mennyiségben tartalmazza. A nem-esszenciális aminosavakat a szervezet is képes előállítani. Ha azonban valamelyik előanyag hiányzik vagy a szintézis sebessége nem megfelelő, akkor ezek is esszenciálissá válnak, mint pl. a tirozin - fenilalanin-hidroxiláz hiányában.

A vérplazma aminosav-koncentrációját normális májműködés mellett elsősorban a táplálékból felvett aminosavak mennyisége határozza meg. Így a plazma aminosav-koncentrációja tág határok között változik. Nincs olyan szabályozási mechanizmus (feed-back gátlás), amely ezt befolyásolná. Az agy aminosav-ellátottsága tükrözi a plazma aminosav-összetételét és koncentrációját. Bár az anyagok átjutását az agyba a vér-agy-gát határozza meg (amelyben fontos szerepet játszanak az agyi hajszálerek endothel sejtjei), ez a gát valójában nyitott az aminosavakra, amelyek plazma-koncentrációjuktól függően kerülnek át az agyba. Ez a nyitottság azonban bizonyos mértékig mégis csak látszólagos. A könnyített diffúzió, amely elsősorban nagy plazma-aminosav koncentrációknál érvényesül, csak az egyik lehetősége a transzportnak. Ennél általánosabb az alacsony koncentrációk jelenlétében működő specifikus aminosav transzport-rendszereken át lejátszódó aminosav-felvétel. Oldendorf [1] szerint az aminosavak három különböző transzport-rendszeren át, hordozó (carrier) molekula közvetítésével jutnak át az agyba. Ezeket és a könnyített (facilitált) diffúzió kinetikai konstansait tünteti fel az I. Táblázat.

## I. Táblázat

A vér-agy-gát transzport rendszerei aminosavakra

Transzport rendszer	Szubsztrátok	$K_d$ : ml perc <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup>	$K_m$ : mM	$V_{max}$ : nmol perc <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup>
Neutrális aminosavakra	fenilalanin, leucin, izoleucin valin, prolin, glicin, tirozin, triptofán, metionin	0.018	0.12	120
Bázikus aminosavakra	lizin, arginin hisztidin	0.007	0.10	30
Savanyú aminosavakra	glutaminsav aszparaginsav	0.002	-	-

$K_d$  a nem-telítődő transzport rendszerek, a  $K_m$  a telítődő transzport-rendszerek kinetikai konstansa.

A különböző aminosavtranszport-rendszerek szubsztrát-spektrumából látható, hogy a neutrális aminosavak csoportja igen nagy és az e-

gyes aminosavak ugyanazért a hordozóért versengenek. Az aminosavak  $V_{max}$  értéke tehát attól is függ - a szubsztrát telítettségén túl, hogy milyen a plazma aminosav-összetétele. Az agy aminosav-ellátottságában tehát a plazma aminosavkoncentráció mellett az aminosavak versengése is tükröződik és ez elsősorban a fehérje-hiányos étrendnél, az alultápláltságnál jelentkezik. Így történhet meg az, hogy egy alultáplált gyermekben az agyi hisztidin-szint nem csökken, hanem emelkedik. A klinikai tüneteken kívül emellett tanuskodnak a fehérje-szegény diétán tartott kísérleti állatok adatai./3/

A vér-agy-gát aminosav-transzport-rendszereinek működése két irányú és független a nátrium-ion koncentrációjától. A két irányúság azt jelenti, hogy az influx és efflux azonos rendszeren történik. Ha megfontoljuk azt, hogy az aminosavak fehérjébe való beépülésének és lebomlásának a sebessége azonos, és elhanyagoljuk az aminosavak más irányú felhasználását, akkor azt is mondhatjuk, hogy a nettó-felvétel zéró. Valójában azonban - éppen az aminokba történő beépülés miatt ez a felvétel sohasem zéró - bár a beépülés legalább egy nagyságrenddel kisebb, mint a fehérjébe történő inkorporáció.

A vér-agy-gát aminosav-transzportját a plazma aminosavkoncentráció és összetétel mellett bizonyos anyagok jelenléte és az élettani körülmények megváltozása is befolyásolhatja. Ismert, hogy a pajzsmirigy hormonjai gyorsítják az aminosavak transzportját, míg toxikus anyagok, mint pl. a higanyklorid lassítja a felvételt. Az anoxia nagy mértékben gátolja a transzportot /"/. Mindez amellett szól, hogy a vér-agy-gát működése az aminosavakra nézve is sokkal összetettebb és szabályozottabb, mint ahogyan azt eddig feltételezték.

Az agyi aminosav-ellátottság kérdésében az idegsejtekbe történő aminosav-felvételt nem mindig vették figyelembe. Ha összehasonlítjuk a vér-agy-gát aminosav transzport-rendszereket (I. Táblázat) és a neuronális transzport rendszereket (II. Táblázat) Michaelis állandóit, akkor ez utóbbiak viszonylag alacsony  $K_m$  értékei az idegsejt aminosavellátottságára nézve nem lehetnek korlátozóak.

## II. Táblázat

### Neuronális aminosav-transzport rendszerek

Aminosav	Alacsony affinitású		Nagy affinitású	
	$K_m$ : mM	$V_{max}$ : nmol perc <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup>	$K_m$ : $\mu$ M	$V_{max}$ : pmol.mg feh <sup>-1</sup> perc <sup>-1</sup>
tirozin				
hypothalamus	0.25	40 /4/ <sup>+</sup>	8	125 /5/
cortex	0.57	16 /6/	7.5	236 /5/
triptofán	-	-	6.1	145 /5/
egész agy				
hisztidin	0.20	100	-	-
hypothalamus				

<sup>+</sup>A /5/, /5/, /6/ irodalmi hivatkozások

Az idegsejtek két aminosav transzportrendszerrel működnek: egy alacsony és egy nagy affinitású felvételi rendszert. Az alacsony affinitásút egyes szerzők könnyített diffúzióként is emlegetik, saját kinetikai méréseink azonban - más szerzőkkel egybehangzóan a tirozin és a hisztidin neuronális felvételekor telítettségre, hordozóval történő transzportra utaltak aránylag alacsony Michaelis konstans mellett is /4/.

A neuronális aminosav-transzport rendszereket a vér-agy-gát transzport-rendszerektől működésük ionális függése különbözteti meg/7/. Az extracelluláris tér magas kálium-ion és kalcium-ion koncentrációja fokozza az aminosavak felvételét, magas nátrium-ion koncentráció viszont csökkenti: nagy ATP-koncentrációnál is gátolt a felvétel /5/. Mindez arra mutat, hogy ezeknek a rendszereknek a működése nemcsak az extracelluláris tér aminosav-koncentrációjától, hanem sok más tényezőtől is függ, így az idegsejt működésétől, az élettani állapot megváltozásától, a biokémiai paraméterek változásától.

## Aminosav-ellátottság és a transzmitter-szintézis kapcsolata

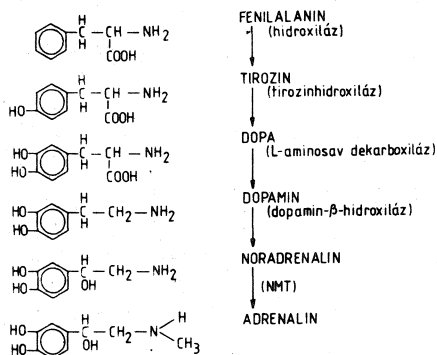
### Tirozin-katekolamin szintek közötti összefüggések

Az a kérdés, hogy a biogén aminok szintézisének a sebessége mennyiben függ az idegsejtek aminosav-ellátottságától, elsődlegesen a szintézisben részt vevő (sebesség-meghatározó) enzimek Michaelis konstansának a függvénye. Ha a sebesség-meghatározó enzim

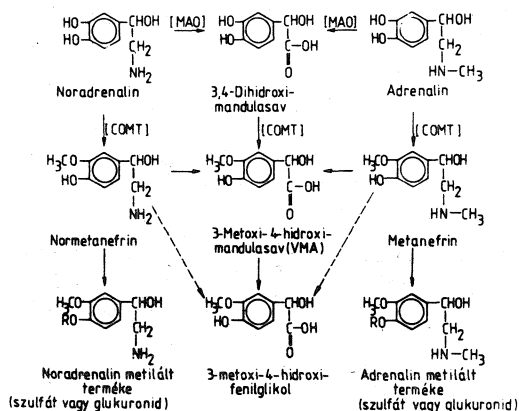
a normál agyi aminosav-koncentrációnál telített, a szintézis maximális sebességgel mehet végbe, az enzim működését nem befolyásolja az aminosav-ellátottság. Ha a szintetizáló enzim Michaelis konstansa magas, akkor viszont a szokásos agyi aminosav-koncentrációk mellett is telítetlen, működése korántsem teljes és az aminosav-koncentráció emelésével a szintézis sebessége fokozható.

A katekolamin szintézis első lépése, a fenilalanin-tirozin átalakulás nagyobb részben a májban történik, csak kisebb részben az agyban. Így a folyamat sebesség-meghatározó lépése az idegsejtben a tirozin-dopa átalakulás.

#### A A szintézis egyes lépései



#### B A metabolizmus különböző útjai

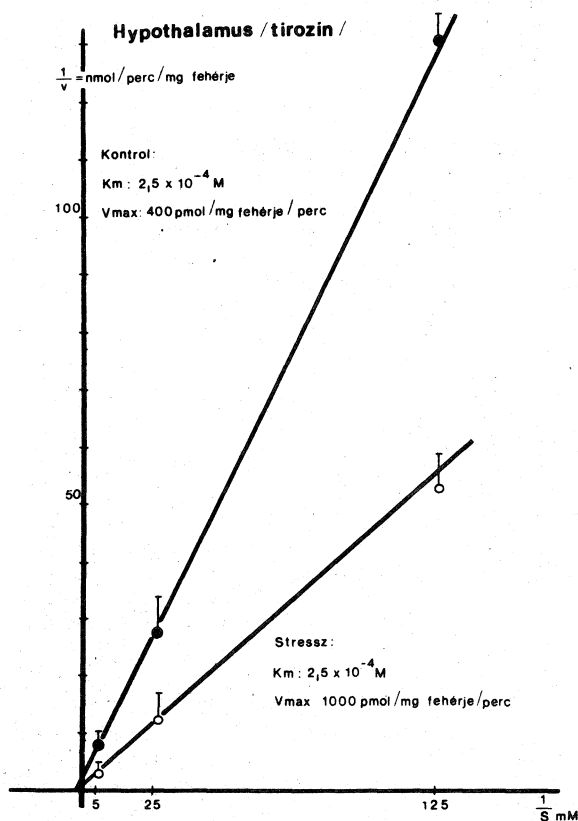


### 1. Ábra A katekolaminok bioszintézise

Az agyi élettani tirozin-koncentrációt figyelembe véve (0.1 - 0.5 mM) a tirozin-hidroxiláz szubsztrát-telítettsége teljes. (Km: 0.1 - 0.05 mM). Tény azonban, hogy az élettani körülmények megváltozásával - stressz helyzetben - ti-

rozin adással a TH-működés fokozható /8/. Ez a körülmény azt jelentheti, hogy az agyi tirozin-koncentráció a nagyobb felhasználás miatt csökken vagy az enzim Michaelis konstansa változik. A mérések egyértelműen azt mutatták, hogy stressz-helyzetben a plazma tirozin-koncentráció fokozódik, míg az agyi tirozin-koncentráció látszólag változatlan. A nagyobb felhasználásnál ez úgy képzelhető el, hogy a felhasznált tirozin a plazmából állandóan pótlódik, a vér-agy-gát tirozin-transzportja fokozódik és a lokális tirozin-koncentráció emelkedése valamint a neuronális felvételt szabályozó faktorok változása a tirozin-felvétel sebességének a gyorsulását okozzák. Saját kísérleteink is ezt igazolták: hypothalamus szeleteken a tirozin-felvétel sebessége jelentős mértékben emelkedett 3 órás immobilizáció után (2.ábra)

2. Ábra Neuronális tirozin-felvétel hypothalamus szeleteken normál állapotban és 3 órás immobilizáció után



meghatározó enzimének, a triptofán-hidroxiláz működésének a függvénye. A triptofán adást követő szerotonin-szint emelkedés csaknem valamennyi fajnál megfigyelhető (III.táblázat, 3.ábra). Ennek oka a triptofán-hidroxiláz telítetlensége normál aminosav-ellátottságnál - és ez az enzim viszonylag magas Michaelis konstansával magyarázható. ( $K_m = 0.3$  mM)

Megjegyzendő, hogy a tirozin-hidroxiláz Michaelis konstansa, vagyis az enzim tirozinhoz való affinitása nem változott immobilizáció után. Hasonlóan nem mutatott változást a neuronális tirozin-felvétel  $K_m$  értéke a  $V_{max}$  jelentős  $-2.5$  x-es változása mellett.

Ez a példa is jól szemlélteti, hogy fokozott katekolamin szintézisnél a lokális tirozin-koncentráció meghatározója a tirozin-hidroxiláz működésének, anélkül, hogy az enzim tirozinhoz való affinitása megváltoznék.

A triptofán-szerotonin szintek közötti összefüggések

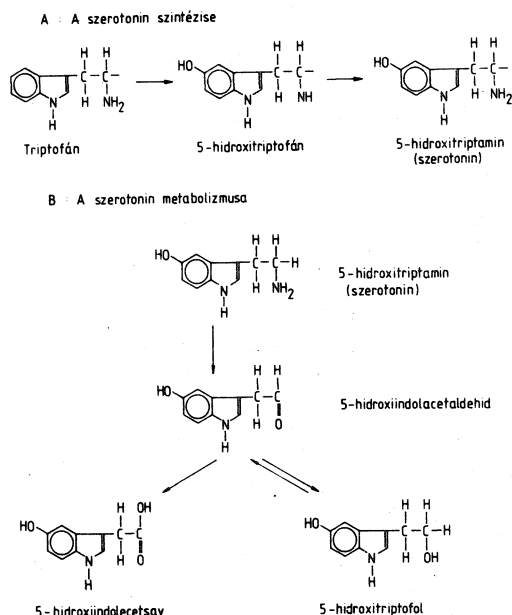
A triptofán-koncentráció és a szerotonin-szint közötti összefüggés klasszikus példája a transzmitter-amin bioszintézis aminosav-függésének. A szerotonin szintézis sebessége a folyamat sebesség-

## III. Táblázat

Agyi szerotonin-szint változások him patkányokban  
triptofán adása után

Triptofán dózis mg/kg	Agyi szintek : ug/g szövet triptofán	Agyi szintek : ug/g szövet szerotonin
-	4.2 ± 0.5	0.39 ± 0.02
30	16.6 ± 3.2	0.61 ± 0.08
120	70.0 ± 2.5	1.20 ± 0.04

### 3.Ábra A szerotonin szintézise és metabolizmusa



A triptofán adással elérhető szerotonin-szint emelkedésnek azonban maximuma van és ez patkányokban megközelítőleg 120-150 mg/kg. A szerotonin szintézis triptofán függésének a szintetizáló enzim (triptofán-hidroxiláz) szubsztrát-telítettsége mellett feltehetőleg határt szab az enzim-működés speciális szabályozó rendszerre is, amelyet az idegsejtbe beáramló Ca-ionok működtetnek, kalcium-függő foszforiláció útján [10]. Hasonlóan működésbe léphet egy feedback mechanizmus is, a szerotonin felesleg a szintetizáló enzim működését csökkenti.

### Hisztidin-hisztamin szintek kapcsolata

A triptofán-hidroxiláz mellett a hisztamint szintetizáló hisztidin-dekarboxiláz az az enzim, amelynek működése a normál agyi aminosav-koncentrációknál is csökkent az enzim szubsztrát telítettsége miatt. A hisztidin-dekarboxiláz szerepe a hisztamin szintézisében azért is meghatározó, mert a folyamat egy-lépcsős, ellentétben a többi transzmitter szintézisével. Az agyi hisztamin-szint alakulása a metabolizmus oldaláról is könnyebben befolyásolható, mivel a folyamat itt is egyszerűbb - bár a hisztamin-szint alakulásánál elsősorban a szintézis sebessége a döntő. Az agyi hisztamin bioszintézisének és metabolizmusának útjait részleteiben a 4. ábra mutatja. Hisztidin adásával az agyi hisztamin-szintézis és szint nagy mértékben emelhető. Ezt demonstrálja a IV. táblázat, amelyben saját és az irodalomból ismert adatokat foglaltam össze.

## IV. Táblázat

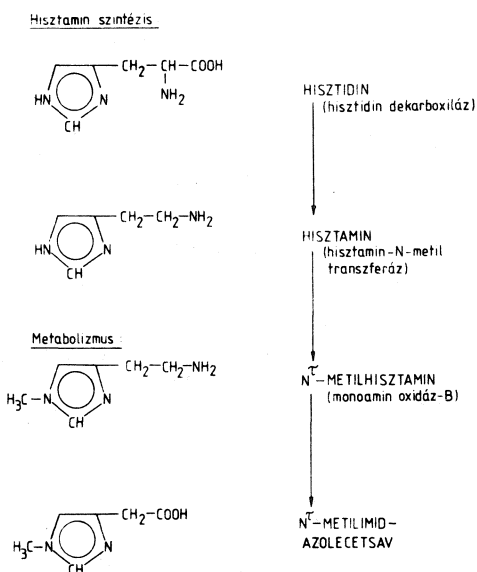
Hisztidin-adást követő hisztidin-dekarboxiláz-(HD)-aktivitás és hisztamin (HA)-szint változások patkány-hypothalamusban

Hisztidin dózis mg/kg	HD-aktivitás pmol/mg fehérje/60 perc	Hisztamin-szint ng/g szövet
-	6.3 <sup>++</sup>	0.173 ± 0.08
500	7.1 <sup>++</sup>	0.277 ± 0.06

<sup>++</sup> A HD-aktivitásra vonatkozó adatok Schwartz és munkatársainak közleményéből valók (11)

A HD  $K_m$  értéke a saját és az irodalmi adatok alapján - egybehangzóan 0.3 mM

### A hisztamin szintézise és metabolizmusa

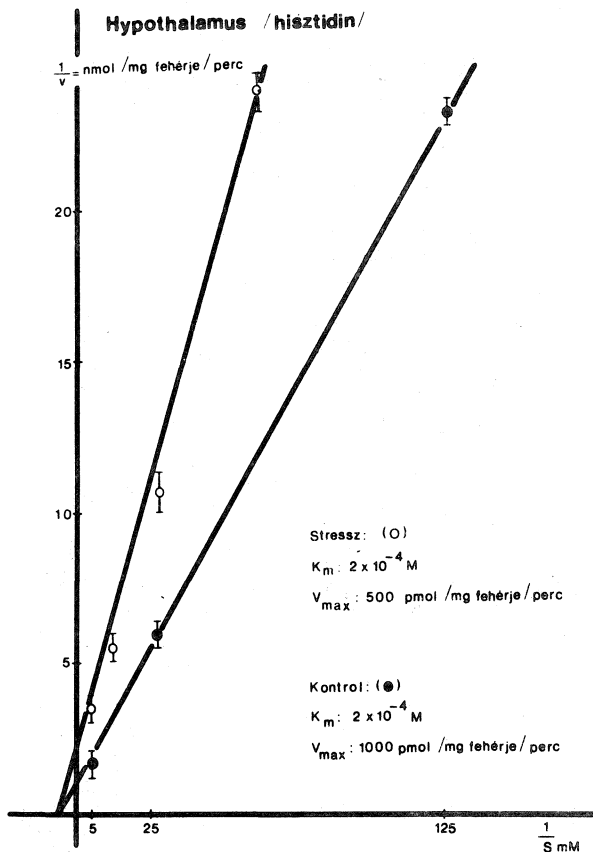


Figyelembe véve a hisztamin kettős lokalizációját a patkányagyban, elsősorban a hypothalamusban, feltehető, hogy a táblázat adatai kettős kompartmentizációt, azaz az idegsejthez és a hízósejthez kötődő enzimaktivitást és hisztamin szintet egyaránt tükrözik. Valójában azonban a hízósejtekben a HD-aktivitás igen alacsony és a hisztamin szint hisztidin adással kevésbé befolyásolható; így a táblázat adatai elsősorban az idegsejtekben, a sejttestben és a sejtvégződésekben végbemenő változásokat tükrözik.

A tirozin-katekolamin szintek összefüggései felhívták a figyelmet arra, hogy nagyobb transzmitter kiáramlásakor a szintetizáló enzim működése fokozott és a „nagyobb fogyasztás - nagyobb felhasználás” elve alapján ez több szubsztrátot (aminosavat) igényel, így az enzimműködés szubsztrátfüggése kifejezettebb. A hisztamin

szintézisekor ilyen esetekben ( például különböző stressz-helyzetekben ) a szintetizáló enzim (HD) szubsztrát-függésében a korlátozás - legalábbis bizonyos idő után - érvényesül, vagyis a nagyobb felhasználást a fogyasztás korlátozza. Saját kísérleteinkben 3 órás immobilizáció után a hypothalamus hisztidin-felvétele ( lásd az 5.ábrát) és ezzel párhuzamosan a HD-aktivitás megközelítően a felére csökkent. A kontrol patkányokban mért hypothalamus HD ( 20.000 g felülúszó)-aktivitását 4.24 ± 0.07 pmol per mg fehérje/ 60'-nek, az immobilizált állatokban 2.24 ± 0.02 pmol per mg fehérje/60'-nek mértük. A hisztamin szint a kontrolokban 0.111 ng/g, az immobilizált állatokban 0.134 ng/g volt. Ez utóbbi adat valószínűsíti azt, hogy a hisztidin hisztamin-szin-

5. Ábra Hisztidin-felvétel  
patkány-hypothalamus szeleteken  
normál állapotban és 3 órás  
immobilizáció után



tézist korlátozó szerepe csak bizonyos idő elteltével érvényesül /12/. Irodalmi adatok szerint 15 perccel a stressz kiváltása után még fokozódik a hypothalamus HD-aktivitása /13/. Ha ezt a kérdést a szabályozás oldaláról közelítjük meg, a kísérletek - az előzőekkel együtt - a szabályozás két-irányúságát mutatják: a szöveti (lokális) aminosav-koncentráció emelése és a lokális aminosav-koncentráció csökkentése egyaránt befolyásolhatja a szintetizáló enzimek működését.

Az aminosavak és a transzmitter amin-szintek közötti kapcsolatok felderítése a közelmúlt eredménye. Az alultápláltsággal összefüggő komoly idegrendszeri tünetek gyakorlati oldalról is alátámasztották a problémák intenzív kutatással való megközelítését. A kulcskérdés az volt: összefüggésbe hozhatók-e ezek az agyi aminosav-szint és a transzmitter-amin változásokkal. Állatkísérletes modellekben igazolódott be, hogy a fehérje-hiányos táplálkozás szinte valamennyi agyi aminosav koncentrációjának csökkenését okozza, a hisztidin koncentrációját és ezzel párhuzamosan a hisztamin szintet jelentős mértékben emeli. Fel-

tételezhető tehát, hogy a jelentősen megemelkedett agyi hisztaminszint a felelős - legalábbis részben - az agyi vizenyő és a depressziós tünetek kialakulásáért /14/. Másfelől - a különféle diéták kialakítása terápiás célt is szolgálhat; ismeretes, hogy a hisztidin-mentes diéta spontán hipertenzív állatoknál antihipertenzív hatású /15/.

Mindezek ismeretében megállapíthatjuk, hogy az aminosav-koncentráció és a biogén-amin szintek közötti kapcsolat befolyásolhatja az idegrendszer működését. Ez a felismerés egyelőre csak a kutatók számára nyújt új lehetőségeket a transzmitter-funkciók befolyásolására. Elképzelhető azonban, hogy újabb kutatási eredmények birtokában - a jövőben a táplálék(ok) megfelelő megválasztásával is „javíthatjuk” az idegrendszer működését.

HUSZTI ZSUZSA

I r o d a l o m

/1/ Oldendorf W.H.(1976) in The Nervous System (Towe D.E.ed.)  
Vol.1.pp.279-289. Raven Press New York.



- /2/ Pardridge W.M., Oldendorf W.H. (1977) J. Neurochem. 28, 5-12.
- /3/ Enwonwu C.O., Okadigbo G.O. (1983) Nutrition Res. 3, 899-912.
- /4/ Huszti Zs. (1984) A biogén aminok bioszintézisének szabályozása.  
Doktori disszertáció.
- /5/ Morre C.M. (1981) Life Sci. 28, 65-75.
- /6/ Oja S.S. (1972) J. Neurochem. 19, 2057-2069.
- /7/ Bruinvels J. (1975) Nature 257, 606-607.
- /8/ Gibson, C.J., Wurtman R.J. (1977) Biochem Pharmac. 26, 1137-1142.
- /9/ Graham Smith D.G. (1971) J. Neurochem. 18, 1053-1066.
- /10/ Mestiskawy S.E., Glowinski J., Hamon M. (1983) Nature, 302, 830-832.
- /11/ Schwartz J.C., Lampart C., Rose C. (1972) J. Neurochem. 19, 801-810.
- /12/ Huszti Zs., Sourkes T.L. (1974) Can. J. Biochem. 52, 782-788.
- /13/ Mazurkiewicz-Kwilecki I.M., Bielkiewicz B. (1982) Pharm. Biochem. and Behaviour 16, 591-597.
- /14/ Enwonwu C.O. (1987) Medical Hypothesis 22, 1-13.
- /15/ Poulakos J.J. (1980) Fed. Proc. 1666.

## **A központi idegrendszerre ható anyagok élelmiszerekben**

Aligha lehet biztosan kijelenteni azt, hogy valamely élelmiszer vagy élelmiszereink egyik-másik komponense nem hat a központi idegrendszerre. A következőkben három csoportba sorolható néhány anyag hatását szeretném megemlíteni, nevezetesen az agy energia-ellátása szempontjából kiemelkedő fontosságú glukózt, az élelmiszerek természetes alkotórészeként jelenlévő alkaloidokét, végül a környezetből az élelmiszerekbe kerülő néhány vegyületét.

Az agy energia-ellátása szempontjából kiemelkedő jelentőségű a glukóz. Az agyon percenként áthaladó közel egy liter vér biztosítja a percenként szükséges 80 mg glukóz szállítását, amely az egyetlen olyan szubsztrát, amely az agyon történő áthaladás során a véráramból eltűnik. Az agyi funkciók nagyon érzékenyek glukóz-hiányra. Egy másfél óránál tovább tartó hipoglikémiás állapot igen súlyosan veszélyezteti a beteg életét. Bár az egészséges emberi szervezet cukrok (szaharóz, glukóz, fruktóz) fogyasztása nélkül is biztosítja a megfelelő vércukor szintet, glukóz adagolásával több kísérletet végeztek. Hafeman iskola gyermekeknek reggeltől délig 45 percenként adott 10 g glukózt. A hatás: a koncentráció képesség növekedése, ami matematikai feladatok megoldásában is megmutatkozott. Kaul és munkatársai szimulátorban végeztek gépkocsivezetési kísérleteket. A résztvevők glukózt, illetve placebo-t kaptak. Nehéz utat szimuláló útvonalon, ha azon 70 km/óránál kisebb sebességgel hajtottak, nem volt különbség; a 110 km/óra sebességnél azonban az elkövetett hibák száma hatszor (!) nagyobb volt a placebo-t fogyasztóknál.

Az élelmiszerekben természetes alkotórészként előforduló alkaloidok közül valószínűleg a legnagyobb mennyiségben a koffeint fogyasztjuk. Az USA-ban a felnőtt lakosság 80 %-a rend-

szeresen él koffein-tartalmú élelmiszerekkel. Egy csésze kávé 40-120 mg koffeint tartalmaz. Kétségtelen, hogy a kávé és a cola fogyasztását kellemes élénkítő, szubjektív hatásuk motiválja. A tudományos igényű megfigyelések azonban ellentmondóak. Találunk olyan közleményeket, amelyek arról számolnak be, hogy a megfigyelt egyének addig fogyasztották a különböző koffein-tartalomra beállított kávékat, míg a számukra "megfelelő" koffein-szintet el nem érték. Más közleményekben arra hívják fel a figyelmet, hogy akadnak a rendszeres kávéfogyasztók közt olyanok is, akik nem tudják biztosan elkülöníteni a koffein-mentes kávé és a koffeinnel dúsított kávé hatását. (Lehet, hogy azoknak van igaza, akik szerint sok ember más kis segítséggel is képes elkezdni a munkát?)

Hazánkban a mák fogyasztása talán divatosabb, mint sok más országban. Az alkaloid tartalom 0.01 %-nak vehető. Összehasonlításként meg kell említenünk, hogy a terápiás célra készített ampullák 1 ml-e 1, 2 és 3 % morfinkloridot tartalmaznak.

Az L-DOPA-t tartalmazó lóbabot (*Vicia faba*) Parkinson-kór kezelésére is javasolták. A terápiás dózis és a természetes eredetű L-DOPA tartalmának összevetése alapján azonban elképzelhetetlen a megfelelő nagy mennyiségű lóbab rendszeres fogyasztása.

Az élelmiszerekkel az emberi szervezetbe kerülő nem természetes eredetű anyagok által okozott egyik, súlyos idegrendszeri károsodással járó megbetegedés Minamata-kór néven vált ismertté. A japán városban 1956-ban felfedezett -addig teljesen ismeretlen - betegség látási zavarokkal (100 %), ataxiával (80-90 %), hallás-zavarokkal (85%), remegéssel (76 %) és mentális panaszokkal (71 %) járt együtt. Az egyidejűleg megfigyelt halpusztulás, a halászmadarak bénulása, az elpusztult állatok, majd az elhunytak szervezetében talált nagymennyiségű higany vezetett arra a felismerésre, hogy az acetaldéhid-gyártás katalizátoraként alkalmazott higany került be a folyóvízbe és a belőle keletkezett metilhigany felelős a gyógyíthatatlan, nagy szenvedéssel járó Minamata-kór kifejlődéséért. Sajnálatos, hogy a betegség Japán egy másik tartományában, Niigata-ban 1965-ben újra fellépett.

**A** mezőgazdaságban használt idegméreg inszekticidek ugyancsak potenciális veszélyt jelentenek. Ezek elkerülésére, illetve biztonságos felhasználásuk érdekében ma már a gyártók és az engedélyező hatóságok kialakítják a megfelelő rendszabályokat, amelyek megtartása esetén gyakorlatilag veszélytelen mennyiségű maradék juthat csak a fogyasztók szervezetébe.

A fenti példák is felhívhatják a figyelmet a téma jelentőségére.

GAÁL ÖDÖN

## EGYESÜLET — SZÖVETSÉG

Egyesületünk elnöksége megtárgyalta a MTESZ 1987.szeptember 7.-i észrevételeit az adótörvény-javaslatokról. A Szövetség főtitkárához intézett leveléből idézzük a következőket.

'Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy az Országgyűlés a javaslatokat már törvényerőre emelte, nem zárta azonban ki azt, hogy a jövőben - a tapasztalatok alapján - módosításokat eszközöljön. A személyi jövedelemadó 15.és 18.§ -ával kapcsolatban tett módosító javaslatokat nélkülözhetetlennek tartjuk a műszaki-természettudományi értelmiség hivatásának gyakorlásához, munkájának eredményes viteléhez.

Ezért kérjük, hogy az adóalapból levonhatók legyenek, illetve mentesek legyenek a jövedelemadó alól a szakma művelésével összefüggő kiadások, a szakmai tudás és az alkotóképesség megőrzésével és fejlesztésével kapcsolatos kiadások. Ezek között elsősorban említjük a képzést, önképzést és továbbképzést, a tanulmányutakat, a belföldi és külföldi szakmai konferenciákon való részvétel költségeit, szakkönyvek vásárlását, tudományos folyóiratok előfizetési díjait, a bel- és külföldi tudományos társaságok tagdíjait, a nyelvtanulás költségeit, az oktatáshoz és kutatáshoz szükséges eszközök és anyagok vásárlásának költségeit, stb..

A szakkönyvek vásárlása, a tudományos konferenciákon előadás, stb. az értelmiség 'munkaeszközei'. Ezekre eddig is szívesen áldozott, ha munkahelye nem fedezte ezek költségeit és saját szakmai fejlődése érdekében szükségesnek tartotta. A jelenlegi értelmiségi kereseti szintek és árak mellett azonban a jövedelme elemi szükségletek fedezésére fordítódik. Másrészt azok a szakembereink, akik éveken át dolgoztak a legfejlettebb tőkés országokban és adóztak is, azt tapasztalták, hogy a fent említett költségeket az adóalapjukból levonhatták.

A nyugdíjasok kedvezőtlen adóztatása azzal a veszéllyel jár, hogy éppen a legtapasztaltabb szakembereink tudása a jövőben nem áll majd rendelkezésre a kormány gazdasági kibontakozási programjához. Az általános forgalmi adóról szóló törvény sem kedvezményezi eléggé a vállalatokat a kutatás támogatására és műszaki fejlesztésre.

Tudjuk, hogy az általános adózás korszerű formája az állami bevétel megszerzésének, de különböző és okosan nyújtott kedvezményekkel a fejlődést támogatni kell. Ez az adórendszer merev és korszerűtlen, számos hibát tartalmaz - a fent említett, minket szorító három felül is. A pénzügyminiszternek a MTESZ módosító betérjesztéseire adott elutasító válaszai számunkra továbbra is elfogadhatatlanok, mert nem segítik a kibontakozást, az értelmiség jövőjét pedig perspektívatlaná teszik.

Az Országgyűlés Nyers Rezső vezetésével ad hoc bizottságot hozott létre az adótörvények hatásainak, eredményeinek és hibáinak vizsgálatára. Ez a bizottság tesz majd javaslatot az Országgyűlésnek az indokoltan szükséges módosításokra. Kérjük Főtitkár Elvtársat, mint az ad hoc bizottság tagját, kísérvé figyelemmel, miként befolyásolják az új adótörvények a vállalati kutatás-fej-

lesztés intenzitását, a műszaki-természettudományi értelmiség aktivitását, valamint a hivatása gyakorlásával összefüggő anyagi helyzetét és tegyen javaslatokat az indokolt módosításokra.

Végül szeretnénk egy fontos költségvetési kérdésre kitérni. A MTESZ alaptudományi egyesületei, így a Magyar Biokémiai Egyesület is anyagi gondokkal küzd. Az egyéni tagdíjakból és vállalati jogi tagsági díjakból eredő bevételeink nem fedezik a működési költségeinket. Az elmúlt években egyre csökkent a MTESZ állami támogatása, miközben a Szövetség és egyesületeinek szakmai-társadalmi szerepe fokozódott. A közelmúltban a MTESZ megkapta a társadalmi szerv rangját, de a feladatainak ellátásához szükséges anyagi- és eszközrendszer egyre kevésbé áll rendelkezésre. Most az alaptudományi egyesületek veszélyeztetve látják a jövő évi költségvetési alapjukat. Ugyanakkor ismertek a többi társadalmi szervezetnek nyújtott állami támogatások összege. Ezekhez képest, valamint a MTESZ által nyújtott haszonnal nincs arányban az évi 30 milliós állami támogatás. Kérjük Főtitkár Elvtársat, járjon el az illetékes állami szerveknél, hogy a MTESZ az erkölcsi elismerés mellé kapja meg a feladatainak teljesítéséhez feltétlenül szükséges anyagi és eszköz-támogatást.

A Magyar Biokémiai Egyesület elnöksége támogatja a kormány gazdasági-társadalmi kibontakozási programját. A kutatás-fejlesztés érdekében és az ezért dolgozó szakemberek hivatásának gyakorlása érdekében kérjük Főtitkár Elvtárs közbenjárását az adótörvények indokolt módosításához. Javasoljuk, hogy a MTESZ VB rendezze az illetékesekkel a Szövetség mint társadalmi szerv működése számára nélkülözhetetlen állami támogatás problémáját. Elnökségünk változatlan bizalommal támogatja a MTESZ VB-t és Önt munkájában.'

Budapest, 1987 október 2.

Dr. Hidvégi Egon s.k. Dr. Dénes Géza  
főtitkár elnök

A



főtitkárának válaszából:

Az adórendszer és a műszaki fejlődés kapcsolatát a Szövetségben is figyelemmel kísérjük, ennek feladatait az Országos Elnökség október 30 -án elfogadott állásfoglalása és feladatterve tartalmazza. Szövetségünk Végrehajtó Bizottsága 1988 második félévében tárgyalja meg a tapasztalatokat és alakítja ki állásfoglalását, javaslatait.

Folyamatosan törekszünk álláspontunk lehetőség szerinti érvényesítésére, jelenleg az OMFB-vel együtt részt veszünk az adótörvény végrehajtási rendelete egyes részeinek kidolgozásában.

Szövetségünk vezetősége évek óta próbálkozik a működéssel kapcsolatos költségvetési problémák megoldásán. A közelmúltban levélben tájékoztattam a kormány elnökét gazdálkodási helyzetünkről. A válasz sajnos nem volt biztató. Problémáink gyökeres és teljes megoldása saját erőfeszítéseink növelése nélkül nem valószínűsíthető: ebben az egyesületeknek közösen is keresniük kell a javítás lehetőségét.

Budapest, 1987. november 27.

dr. Tóth János s.k.  
főtitkár

# ÜNNEP SZEGEDEN

A SZEGEDI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM  
TANÁCSA

*Szent-Györgyi Albert*

nevének felvétele alkalmából

ÜNNEPI TANÁCSÜLÉST

rendezett

a Szegedi Nemzeti Színházban



A fél évszázaddal ezelőtti Nobel-díj átadásának évfordulóján, 1987 december 10-én méltó keretek között került sor a névadó ünnepekre. Az Egyetem évkönyve bizonyosan minden részletéber megörökíti majd az emlékezetes eseményeket. Úgy gondoljuk azonban, kedves kötelességünk az, nemcsak illő cselekedet, hogy az ünnepi órákból néhány percet minden magyar biokémikus, lapunk minden olvasója számára felidézzünk.

SZILÁRD JÁNOS, a Szegedi Orvostudományi Egyetem rektora :

Meggyőződésem, sem magyarázni, sem indokolni nem kell, miért kívánja a Szegedi Orvostudományi Egyetem Szent-Györgyi Albert nevét felvenni és miért éppen Szent-Györgyi Albert nevét kívánja felvenni. Erre az elhatározásra, mely jövőbeni óhaj formájában már Szent-Györgyi Albert életében sokak által megfogalmazódott, nem kérész életű konjunktúra szempontok, hanem markáns, időtálló elvek és tények vezették egyetemünket.

Szent-Györgyi Albert tudományos tekintélye, hírneve, elismertsége s ugyanakkor az emberiség, a haladás, a tudomány melletti elkötelezettsége és felelősségérzete elég érv óhajunk indokoltságának és jogosságának bizonyítására. Ahogyan J.T.Edsall írta nekrológiájában : tudós volt és humanista, páratlan és elfejejt-hetetlen ember..

A napjainkban minden korábbi időszaknál időszerűbb Szent-Györgyi életmű és szemlélet juttatta egyetemünk közvéleményét és vezetőségét arra az elhatározásra, hogy Szent-Györgyi Albert nevét vegye fel.

NÉMETH KÁROLY, a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának elnöke:

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa jó szívvel támogatta ezt a kezdeményezést és hiszi, hogy ez a névfelvétel közvéleményünk helyeslésével is találkozik. Hiszen Szent-Györgyi Albert életművét, nevét és emlékét megbecsülés és tisztelet övezi széles e hazában. Ő akkor is hű maradt hazájához, városához, amikor az Amerikai Egyesült Államokban élt, dolgozott, fejtette ki alkotó, áldásos tevékenységét. Mindíg magyar embernek, e hazához tartozónak vallotta magát. Az emberiséget szolgáló igyekezet és a szülőföld iránti szeretet együtt volt az ő sajátja. Tudomá-

nyos és közéleti tevékenységében mély felelősségérzet és humanizmus vezette. Azt gondolom, ez a szellemiség, ez a magatartás követésre méltó napjainkban.

Ma 50 esztendeje annak, hogy Szent-Györgyi Albert átvette a Nobel-díjat. E jeles évforduló alkalmával azzal a kívánsággal nyújtom át az Ő nevének használatára jogosító dokumentumot, hogy az Ő szellemiségét követve végezzék munkájukat, gyarapítsák tovább egyetemük eddig is elismerést kiváltó eredményeit és úgy, ahogyan azt eddig is tették, becsülettel szolgálják népünk és hazánk javára.

Most, ebben az ünnepélyes órában jó szívvel, barátsággal köszöntöm az immár Szent-Györgyi Albert nevét viselő Egyetem dolgozóit és hallgatóit. Kívánok Önöknek jó egészséget, békés alkotó és építő munkát.

STRAUB F. BRUNÓ, akadémikus

18 éves voltam, amikor Szent-Györgyi Albert engem, az elsőéves hallgatót megkérdezett, volna-e kedvem intézetében dolgozni. Inaséveimben Ő személyesen ellenőrizte, hogyan dolgozom, a szomszédos laboratóriumban pedig magam láthattam, hogyan dolgozik Ő a laboratóriumi asztalnál - közvetlen munkatársával, Banga Ilonával. A professzor velem és a többi fiattal mindig úgy beszélt, mintha egyenrangú felek lennénk. És ezt könnyű volt megszokni és megtanulni. A harmincas évek elején, az akkori merev, hierarchikus tekintélyszemléletű légkörből egy csodálatos új világba kerültem: itt a tisztelet nem a rangnak, hanem a munkának és a gondolkodásnak járt.

Szent-Györgyi professzor számára a tudományos igazság keresése, a még ismeretlen tények és összefüggések felismerése életének célját jelentette. Gyakran fordult elő, hogy a laboratóriumba jövet keresett valakit munkatársai közül - aki éppen nem volt nagyon elfoglalva - s annak elmondta egy új ötletét. Az Ő számára nem az volt érdekes, hogy azt hallja, milyen érdekes ez az új ötlet. Számára csak az volt érdekes, hogy beszélgetőtársa milyen ellenvetéseket tud tenni. Igazán azt becsülte, aki olyasmit tudott hozzátenni, amire Ő nem gondolt. Ez a tekintélyelvtől mentes emberi kapcsolat volt tudományos igazságkeresésének a legszebb és végső fokon legeredményesebb útja.

Szent-Györgyi Albert sikeres ember volt. Nemrég írta Róla a Nobel-díjas George Wald, hogy munkásságával háromszorosán kiérdemelte a Nobel díjat. Azt hiszem, kevés kutatóról lehet ebben a században ezt elmondani. De nagyon téved az, aki azt hiszi, hogy könnyű volt az élete. Semmi nem törte azonban energiáját, amivel a szellemi élet csúcsaihoz eljutott. Ez, Tisztelt Fiatalság, Egyetemünk névadójának fő tanítása: az, aki maga küzd az igazságért, aki ezért újra és újra megküzd, az tud alkotni.

SOMOGYI ENDRE, a budapesti Semmelweis Orvostudományi Egyetem rektora a Debreceni és Pécsi Orvostudományi Egyetem, valamint az Orvostovábbképző Egyetem nevében köszöntötte az ünnepi tanácsulást.

Szent-Györgyi Albert szegediségében magyarsága és nemzetközisége egyaránt benne van. Benne van az, hogy a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem professzora is volt, benne az is, hogy amikor már tehette, együttműködött a magyar orvostudományi egyetemekkel. És az is benne van, hogy a falak nélküli laboratórium bizonyos mértékig kényszerülte ötletének megvalósítása a XX. század egyik legnagyobb szellemi vállalkozása lett, rangos kutatóhelyek egybefogásának eszköze.

Az itt jelenlévők közül többen szerencsésnek tudhatjuk magunkat, nem elbeszélésekből, leírásokból ismertük meg Szent-Györgyi Albertet. Nekem is tanárom volt, másoknak kutatótársa, ismét másoknak szellemi partnere. Biztos, hogy a történelmi perspektíva portréjának egyes részeit megváltoztatja majd, egyes összefüggéseket kiemel, másokat háttérbe szorít. Úgy vélem azonban, hogy a személyes találkozás szuggesztív, máig ható élménye, a közvetlen emlékezés olyan belső erőt jelent, hogy az általa is óhajtott tudományos és társadalmi változásokat elősegítette.

A névváltozás kötelez, hogy tiszteljük az Egyetem elhatározását, hogy megtiszteltetés a magyar orvostudomány és orvostársadalom számára Szent-Györgyi Albert nyílt emlékezetével együttélni, és azt a reményt, hogy a falak nélküli laboratórium eszméje nemcsak a nemzetközi kapcsolatokat, hanem a magyar orvostudományi egyetemek közötti kapcsolatokat is elmélyíti.

DICZFALUSY EGON az 1987. évi honoris causa doktorok nevében elmondott köszönő beszédéből :

Negyven évvel ezelőtt, december 10-én a Nobel-díj ünnepén hallottam egy svéd definíciót a tudományos kutatásról, amit nem tudtam azóta sem elfeledni :

„Förskning ar det lidelse fulla söknaet efter del lidelse fris sanningen.”

- A kutatás a szenvedélymentes igazság szenvedélyes keresése.

Úgy gondolom, hogy a modern orvostudományi kutatásnak talán még magasabb ambíciószintje van, mert az igazság felismerésén túl az emberi szenvedést óhajtja csökkenteni és az emberi lét minőségét javítani.

Ebben a szellemben mi, a Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem első honoris causa doktorai sok sikert kívánunk Egyetemünk ezirányú törekvéséhez és reméljük, hogy még sok évig szoros kötelékben maradhatunk a Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetemmel a jobb jövő építésében.

CSÁKÁNY BÉLA, a József Attila Tudományegyetem rektora

Számunkra is nagy büszkeség, hogy Szent-Györgyi Albert, a tudomány óriása, közös falaink között dolgozott; itt érte el azokat a nagy eredményeket, amelyekért 50 évvel ezelőtt a legnagyobb nemzetközi tudományos elismerésben részesült s mostantól kezdve, mindmáig közös épületünk bejáratán az Ő nevét is olvashatjuk. Egyes, talán szerencsésebb múltra visszatekintő országok egyetemei tudománykedvelő uralkodók, áldozatkész gazdagok nevét viselik. Mégis, a szellem műhelyeinek homlokzatára a lángelméjű al-

kotók neve inkább kívánkozik. Történelmünk is tükröződik abban, hogy e város egyetemei a század legnagyobb magyar természettudósának és legnagyobb magyar költőjének nevét vették fel.

Alig képzelhető el két emberi sors, amely jobban különbözik egymástól, mint József Attiláé és Szent-györgyi Alberté. Egyéniségük, életpályájuk lehet összemérhetetlen, de ha különböző módon is, mindkettőjük osztályrésze fenséges és tragikus. „Mióta éltem, forgószélben próbáltam állni helyemen” - ezek a költő szavai, amelyeket azonban a tudós is éppoly joggal mondhatott volna. Akit az istenek szeretnek, fiatalon hal meg - tartja az antik közmondás. József Attilára ez betű szerint érvényes. Szent-györgyi fiatal lélekkel érte meg a pátriárkák korát. Mindketten tovább élnek az egyetemi ifjúság szívében, s ez jelképi erővel bizonyosodott be az elmúlt héten, amikor a József Attila Tudományegyetem ifjúsága, amely napjainkban szokatlanul nagy számban gyűlt össze, hogy a költő halálára emlékezzen, egy nappal később Szent-Györgyi Albert emléke előtt tisztelgett, akinek mint az egyetem egykori legendás hírű vezetőjének, fő gondja - saját szavaival élve - az volt, „hogy fiai az egyetemen otthonukat lelják, ...kiformálhasák lelküket és szellemüket megtöltsék egy egész életre szóló tartalommal.”

Vivat, cresceat, floreat Universitas Scientiarum Medicinae ab hoc ipso die de Alberto Szent-Györgyi nominata !

A Szegedi Orvostudományi Egyetem tanácsa 1987 márciusában Szent-Györgyi Albert emlékérmét alapított. Ebben a kitüntetésben két évente az részesülhet, aki kimagasló eredményeket ért el az egészség megőrzése érdekében végzett kutatásokban és szolgálja az emberek közötti jobb megértést. Az emlékérmét elsőként

#### BANGA ILONA

vehette át, aki nem csupán kiváló - Kossuth díjjal is elismert - kutatómunkájában, hanem nagyszerű helytállásában is példát adó személyiség. Banga professzorasszony, Szent-Györgyi Albert első szegedi munkatársa a háború utolsó napjaiban azzal szerzett elévülhetetlen érdemeket, hogy az Orvosi Vegytani Intézet felszerelését megvédte s az odatelepített Klebersberg könyvtárat is megővta a pusztulástól.

SZENT-GYÖRGYI ALBERT portrészobrát a Dóm-tér 8.sz.alatt, egykori munkahelye épületének falán ünnepélyes keretek között avatták fel 1987 december 11-én. Kalmár Márton szobrászművész alkotása előtt a megyei tanács és az egyetem képviselője mondott avató beszédet.

MÜLLER JÓZSEFNÉ, a Szegedi megyei Városi Tanács elnökhelyettese

Bizonyos, hogy Szeged sokat köszönhet Szent-Györgyi Albertnek. A világ általa ismerte meg a várost arról az oldaláról, hogy itt az ember hasznára, az ember érdekében jelentős tudományos munka folyik. „Dolgozni mentem Szegedre - mondta egyik nyilatkozatában-. A körülmények biztosítottak voltak, minden együtt volt : laboratórium, munkatársak. E mellé csend,nyugalom kellett, a városban ezt is megkaptam.” Amikor 1973-ban -díszdoktorrá avatása alkalmával utoljára járt nálunk, így fogalmazta



meg ragaszkodását a városhoz, amely 15 éven át volt otthona : „Örömmel és azért jöttem hazámba, hogy újra meglátogassam azokat a helyeket, ahol éltem és dolgoztam. Találkozzam azokkal, akikkel valamikor együtt dolgoztam; meggyőződjem, mivé fejlődtek tanítványaim. Jövedelemnek azonban volt egy másik célja is, az, hogy ismét feltöltssem érzelmi battériáimat. Erősíteni kívánom azokat a szálakat, amelyek Magyarországhoz és a szegedi egyetemhez fűznek”. Boldogan mondhatom hát, hogy a ragaszkodás kölcsönös volt.

S mi az, ami bennünk a bensőnkől fakadó őszinte érdeklődést táplálja ? Bizonyos, hogy nem csupán a lokálpatriotizmus, amely büszke arra, hogy a tudománytörténet egy óriásának köze volt városunkhoz. Úgy gondolom, sokkal többről van itt szó, mégpedig egy nagy, rendkívül színes, reneszánsz formátumú egyéniség, egy páratlan, az egyetemes világ dolgaiban, problémáiban gondolkodó elme szellemének varázsáról. Hallatlan népszerűségének, emléke féltő őrzésének titka emberi magatartásában, szerénységében, céltudatosságában, szellemének tisztaságában, bölcs humanizmusában rejlik. Vallotta, hogy a tudomány az emberért, az emberiségért van. Tudjuk, hogy Ő e szerint az ars poetica szerint munkálkodott hosszú és gazdag életpályáján. Ezt az életszemléletet és tudós felfogást nevezhetjük humánusnak, de másként fogalmazva közéletinek, politikusnak is. Amikor 1937-ben a Nobel-díj átvételére utazott, a Népszavának adott nyilatkozatában többek közt ezt mondta : „A tudomány emberét ma az egész világon a béke foglalkoztatja, munkánk, igyekezetünk hiábavaló, ha felfedezéseinkből a rombolás eszközeit kovácsolják és békés munkánk gyümölcsét egy világégés pusztítja el. Ma ijesztő a politikai feszültség, pedig hely, kenyér juthatna mindenkinek, csak egymást kellene jobban megbecsülnünk.” Úgy gondolom, hogy akik ma itt a szobránál tisztelgünk, jól tudjuk, Szent-Györgyi Albert nemcsak nyilatkozott, hanem -amikor a szükség úgy kívánta - kész volt cselekedni is hazája és népe érdekében.

Nekünk bőven van hát mit tanulnunk és példaként követnünk a nagy tudós egész életpályájából. Erre emlékeztessen ez a szoborportré. Amikor majd hétköznapiakon elhaladunk előtte, jusson eszünkbe, mivel tartozunk az embernek, a hazának, az emberiségnek - és arról is, hogy a Szegedi Orvostudományi Egyetem tegnap-tól az Ő nevét viseli.



A STUDIA MEDICA SZEGEDINENSIA (Edit Universitas Scientiarum  
Medicinae Szegedinensis)

11.kötete december 10-én jelent meg angol nyelven :

IN COMMEMORATION OF ALBERT SZENT-GYÖRGY

IN MEMORIAM ALBERT SZENT-GYÖRGYI címmel.

A tetszetős kiállítású kötet az 1986. december 15-én a szegedi egyetemek központi épületében tartott emlékülésen elhangzott beszédek adják közre, kiegészítve a Szent-Györgyi Albert emlékkiállítás kitűnő anyagával. A felelős szerkesztője és kiadó munkáját egyaránt dícséri ez az emlékkötet.

# Hozzászólás

a „SZENT-GYÖRGYI ALBERT KUTATÓEGYÉNISÉGE”  
című cikkhez. Tisztatáj '87/12, 83-97.o.

A magyar Nobel-díj félszázados évfordulójának szegedi ünnepségsorozatába, melynek során a Szegedi Orvostudományi Egyetem felvette világhírű professzorának nevét és Szeged város Tanácsa felavatta a szegedi Pantheonban a magyar halhatatlanok között Szent-Györgyi Albert professzor szobrát, disszonáns hang vegyült.

A Tisztatájnak az ünnepségek napján terjesztésre került decemberi számában Szent-Györgyi professzorról a tudományosság látogatásával deheroizáló írás jelent meg. A címe maga is megtévesztő, mert a cikkben Szent-Györgyi kutatóegyéniességéről kapunk a legkevesebbet. Pedig ezzel a témával a csaknem ezerre tehető, magyar nyelven megjelent Szent-Györgyi irodalom bőségesen és sokoldalúan foglalkozik (pl. a Biokémia 1983.évi Szent-Györgyi emlékszám).

A szerző Lambrecht Miklós ezzel szemben a Szent-Györgyi irodalomból vaktában felcsipegetett morzsákból saját negatív Szent-Györgyi képét vetíti az olvasó elé. Keres egy fiktív pontot, az idős ember visszaemlékezéseinek labilitását életének ún. „kényes” eseményeivel kapcsolatban, és szubjektíven, apró „bizonyítékokkal” próbálja igazolni elméletét.

A birtokunkban lévő több ezer dokumentum alapján kijelentjük, hogy a szerző Szent-Györgyi professzor személyiségére vonatkozó minden egyes negatív megállapítását cáfolni tudjuk, egyben bizonyítva a szerzőnek ilyen irányú tájékozatlanságát (sebesülése az I.világháborúban; a C-vitamin felfedezése a paprikában; törökországi küldetése, stb.).

A tájékozatlan Szerző felületességére is több tény-adatunk van. Részletes (nyolc és féloldalas) „helyreigazítás”unkat a Tisztatáj nem vállalta, így ezúton nyilvánítjuk ki a nem egyszerelem élményünkét a valótlan tényekkel és a nem egyszer irónikus hanggal szemben.

Eredeti dokumentumokra épített „helyreigazítás”unkat az érdeklődők szíves rendelkezésére bocsájtjuk.

SZABÓ TIBOR - ZALLÁR ANDOR



ÁLLÁSKERESŐK, FIGYELEM !

Biokémiában, molekuláris biológiában  
jártas munkatársat keres budapesti laborba Friedrich Péter  
(MTA SZBK Enzimológiai Intézet, Budapest, XI. Karolina út 29.  
1113. Telefon : 665-856.)

Téma : A neuromoduláció molekuláris alapjai.



## Kakuktktojás a Tisza vidékén

Szeged ünnepi napjáról hazautaztamban nagy érdeklődéssel vettem kezembe a Csongrád Megyei Tanács irodalmi, művelődési és társadalompolitikai folyóiratának aznap megjelent új számát (Tiszatáj '87/12). Elsősorban azért, mert Szent-Györgyi Nobel-díjának évfordulóját ez a lap is fontos eseménynek ítélte meg. Tóth Béla válogatásában négy tudós, Straub F. Brunó, Guba Ferenc, Fodor Gábor és Marx György visszaemlékezései az utókor számára újabb epizódokkal gazdagították a lezárult életpályát. Azt az életművet, amellyel a tudós és ember egyaránt egyértelmű elismerést vívott ki széles e világon - és nem csak a maga számára.

Az "Örökség" című rovatban a tudósok előtt „Szent-Györgyi Albert kutatóegyéniése”-ről írt Lambrecht Miklós. Neki -sajnos- nem adatott meg az a szerencse, hogy dolgozata alanyát és tárgyát legalább rövid időre - életközélemből megismerje. Nem véletlen hát, hogy másod- harmad- vagy sokadik kézből, netán hallomás útján szerzett információi hitelességének hiánya már az első olvasáskor szembetűnő mindazok számára, akik a Nobel-díjas tudóst nem csak papírok betűiből formálták meg a maguk számára akár mint kutatóegyéniest, akár mint embert (hiszen a kettő elválaszthatatlan Szent-Györgyiben). A szerző stilusának extravaganciája inkább zavarja, mintsem magával ragadja az olvasót. Például mindjárt a bevezető sorokban :

"Öregkorára egyre bölcsőbbé és egyre jobbindulatúbbá vált és nem fukarkodott az ezeket dokumentáló megnyilatkozásokkal.

Tényleg annyira bölcs volt, hogy javaslatai -a jószándék elismerése mellett - még megszívlelhetők is lennének? Visszaemlékezései e hosszú életút egyes 'kényes' részleteit és motivumait valóban hitelesen elevenítették meg? Kérdések, amelyek felvetetők, ha Szent-Györgyi Albert alkotó egyéniiségének helyét keressük a hazai és általános tudománytörténetben és jelentőségét próbáljuk mérlegelni e század annyi más ragyogó szelleme között."

Aki keres - az talál és minden szerzőnek joga van a kereséshez tudománytörténeti területen is. De miért indokolt keresni azt, amit előtte már megtaláltak? Szent-Györgyi tudománytörténeti jelentőségét sokan és egybehangzóan úgy ítélték meg a nemzetközi tudományos világban, mintha csak összebeszéltek volna méltatására. Szerző ne tudott volna erről - vagy éppen ezzel szemben akart 'hazai' különvéleményt kinyilvánítani? Miért? Úgy vélte volna, hogy az általa felvetett ún. 'kényes' kérdések határozzák meg bármelyik Nobel-díjas tudós "kutatóegyéniességét"?

Tévedés ne essék : a Tiszatáj szerzőjének dolgozata a legkevésbé sem befolyásolja Szent-Györgyi kutatóegyéniességéről a nemzetközi tudományos világban évtizedek során kialakult képet. Az alkotó ember bizonyítványa az életműve, nem a kritika. A kritika - a kritikus bizonyítványa. A Tiszatájban is.

Párezer kötetes könyvtáram és íróasztalom évvégi rendezésekor akadt kezembe a Tiszatáj 1947 júniusi száma. Nevek a fedőlapjáról : Bibó István, Márai Sándor, Weöres Sándor, Babits Mihály, Nyekraszov, Lermontov, Jeszenyin(műfordítások).

Hová lettél (drága) Tiszatájunk ?

BAGDY DÁNIEL

# VII. FERMENTÁCIÓS KOLLOKVIUM

Balatonöszöd, 1987.

**A** Magyar Biokémiai Egyesület Biotechnológiai Szakosztálya és a Magyar Tudományos Akadémia Biomérnöki Munkabizottsága 1987 október 28 - 30 között tartotta a hagyományosan három évenként megrendezésre kerülő Fermentációs Kollokviumot 170 résztvevővel. Az összejövetel keretében került sor a Biomérnöki Munkabizottság témacsalád-beszámolóira. A koradélutáni órában kezdődő szakmai program délelőttjén HOLLÓ János akadémikus elnökletével munkaértekezletet tartott az OMFB Fehérje és Biotechnológiai Iroda. Ezen az értekezleten a RICHTER G. gyógyszergyárnak, a Debreceni Orvostudományi Egyetem Biológiai Intézetének, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Mikrobiológiai Intézetének, továbbá az Országos F.J.C.Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Intézetnek a Kollokvium programjához kapcsolódó témabeszámolói hangzottak el.

**A** VII. Fermentációs Kollokviumot NYESTE László egyetemi tanár, a Biomérnöki Munkabizottság elnöke nyitotta meg - rövid visszatekintést adva a közelmúlt csaknem negyedszázad szakmai eseményeire. Az első Fermentációs kollokviumot Jósvafőn 1963-ban tartottuk. ( Az akkor érvényes helyesírási szabályok szerint még ismert volt a q betű. ) Az „alapító atyák” - dr. Magyar Károly, dr. Vass Károly és dr. Wix György - sajnos már nem élnek. A Balatonszéplakon tartott második Fermentációs Kollokviumot tízéves szünet követte. 1975-ben az MTA Biomérnöki Munkabizottsága szervezésében Sopronban került sor a harmadik szakmai találkozóra és azóta háromévenként találkoznak a fermentációs ipar szakemberei a tématerület tudományos kutatóival és oktatóival - ( Mátrafüred 1978, Debrecen 1981, Pécs 1984 ).

**A** Balatonöszödon tartott kollokvium a fermentációs eljárások gazdaságosságát érintő három szakterület eredményeivel foglalkozott.

1/ A fermentációs eszközök fejlesztése területén - a Pólya Kálmán és Kirchköpf László vezette szekcióban a hetvenes évekre visszanyúló technikai lemaradás felszámolását célzó tevékenység eddigi eredményeit ismertették a fermentációs üzemek és kutatóhelyek. Beszámolót hallhattunk a KLTE és a BME elkészült, illetve készülő 10 literes kísérleti laboratoriumi fermentorairól, a Gyógyszerkutató Intézet KV 100 literes fermentor-parkjáról, a BIOGAL új 300 literes kísérleti fermentorairól, a Phylaxia kísérleti berendezéseiről, a BME kísérleti üzemében folyó fejlesztő munkáról és végül a Richter gyár és a Biogal üzemi szintű fejlesztéseiről. Ugyanebben a szekcióban hangzottak el előadások a fermentációs készülékek mérő és szabályozó rendszereiről, az érzékelőkről és folyamatirányító berendezésekről.

Az elhangzott előadások, az előadásokat követő hozzászólások és a kialakult viták arról győzhették meg a résztvevőket, hogy helyes úton járva - az utóbbi években megindított fejlesztések a lemaradás felszámolása irányában hatnak. Az új létesítményektől az évtized végére már eredmények várhatók.

2/. A fermentációs eljárások genetikai megalapozottságát és a genetikai törzsfajlesztő tevékenység fokozását mutatta be a kollokvium Szabó Gábor és Udvardy Éva vezette genetikai szekciója.

A DOTE, A GYKI KV., az OSSKI és az SzBK munkatársai alapkutatói eredményeikről számoltak be. Fermentációs üzemek beszámolója magas színvonalú előadásokkal bizonyították, hogy az ipar évről - évre növeli a modern genetikai módszereket alkalmazó kutató-fejlesztő bázisait. Azt is meg kellett állapítanunk, hogy az alapkutatóban elért eredmények gyakorlatba vétele ennek a tevékenységnek a fokozását, az alkalmazott kutató-bázis gyors növelését, jól képzett szakemberek mielőbbi munkába állítását igényli. Ennek előfeltételét a szakember-képzés területén is segíteni kellene.

3/. Az eljárás-fejlesztés eredményeit és problémáit tárgyalta a Járai Miklós és Könczöl Kálmán által vezetett szekció.

Úgy tűnik, hogy ezen a területen még sok a tennivaló. Nem vitatható, hogy a modern genetikai munkával előállított és ipari eljárásokba fogott törzsek fiziológiai tulajdonságainak és szabályozó mechanizmusának ismeretétől remélhető azok genetikai adottságainak teljes mértékű kihasználása.

Általános volt az a vélemény, hogy az anyagcsere-szabályozott fermentációs technológiák fejlesztésétől várhatjuk az elkövetkező évek gazdasági eredményeit. Ezek az elvárások egyértelműen kijelölik az alapkutató bázis és az oktató intézmények fejlesztési irányait és feladatait.

Összegezve a háromnapos találkozó benyomásait úgy érzem, hogy a kollokvium célját elérte. A feltett három kérdésre :

- miben (milyen eszközben) ,
- mivel (milyen törzsekkel) és
- hogyan fermentáljunk ? - mindannyiunk okulására

jó válaszokat kaptunk. A kollokvium Jósvafő szellemében, őszinte légkörben bemutatta az elért eredményeket, rávilágított a problémákra s ugyanakkor jó lehetőséget nyújtott a közeli, rokon szakterületen dolgozók kötetlen eszmecseréjére.

**A** fermentációs eljárások negyedik, kiemelt jelentőségű szakterületének részletes megvitatására az ezévi Biokémiai Vándorgyűlés keretében szervezendő "Down stream" szekcióban kerül majd sor Budapesten.

SZENTIRMAI ATTILA

# FIGYELŐ

4 HVG 1987. AUGUSZTUS 15.

## A szellemi munka — hozzáadott érték

Az egykaptafás módszerek egyik legmegdöbbentőbb kinövése a tanfolyamok, konferenciák munkaidőhöz kapcsolódó szabályozása. Egyre divatosabb — és ez a divat a valóság által megalapozott — az az amerikai vagy japán vállalatirányítói kijelentés, amely szerint a vállalat legfőbb értéke nem a berendezés-, hanem az emberállomány. El is dicsekednek azzal, hogy a vállalat alkalmazottainak munkaidőjéből 20—25 százalékot fordítanak képzésre, továbbképzésre. A gyorsan változó technikákban nemcsak a gyártmányok és a gyártó eszközök korát mérik, hanem az emberek tudását is. A tudás karbantartása és felújítása a vállalat működésének legfontosabb részévé vált. Van olyan sikeres vállalatunk, mint például a RÁBA, amelyik ezt már tudja. A legiőbb azonban a műszakiak egyetemen szerzett régi tudását koptatja tovább, és ezzel még rosszabbul jár, mintha 5—10—20 éves technológiákkal dolgozna, méghozzá karbantartás nélkül.

Ha azt állítjuk, hogy a hozzáadott érték egyre inkább csak a szellemi munka lesz, úgy annak állandó felújítása, magas szinten tartása a vállalat elemi érdeke. Ezért egy jól működő, versenyző gazdaságban a másik végre sincs szükség, a nádpálcás „beiskolázásra”.

Egyre hangosabban figyelmeztetünk: azután, hogy lemaradtunk a gyártástechnológiában, a gyártmányok korszerűségében, a piacra vitel kultúrájában, most egyre gyorsabban maradunk le az ország szellemi színvonalában, felkészültségében — méghozzá a piacokat mindenütt hódító, újonnan fejlődő országok mögött!

VAMOS TIBOR

új IMPULZUS III.évf.17.sz.(1987),

munkaidő szerves részeként, munkaköri követelményként. Ez a munkaidőalap igazi védelme! A tanuláshoz, a képzéshez kell igazítani - mégpedig erősen differenciáltan- a bér és kereseti arányokat is.

Ha a vállalat a jó munkához kedvező körülményeket teremt, lehetőséget kell adni részére, hogy minden hátrány nélkül megszabadulhasson azoktól a dolgozóktól, akik a megfelelő körülmények ellenére sem képzik magukat, nem kezdeményeznek, az átlagosnál kisebb teljesítményt nyújtanak. Amit nem szabad tenni: szociálpolitikai mentőövet nyújtani azok számára, akik csak azért válnak munkanélkülivé, mert nem képzik magukat és nem fogadnak el számukra felajánlott másfajta munkalehetőségeket. Továbbá nem szabad a vállalatokat - akár közvetlenül, akár társadalmi-politikai nyomással arra kényszeríteni, hogy az általuk feleslegesnek ítélt munkaerőt megtartsák.

## Fókuszban

### KAMARAI ELEMZÉS A REFORMRÓL

Az emberi tényező mint termelőerő elhanyagolása társadalmi, gazdasági fejlődésünkben jóval nagyobb kárt okozott, mint akár az eladósodás, a cserearány-romlás vagy az utóbbi évek restriktívnek szánt gazdaságpolitikája. Amire elsősorban szükség van, az a képzés (műveltség, igényesség, szaktudás), a kereseti arányok gyökeres módosítása, és a munkahelyi közérzet lényeges javítása.

Az általános képzés javítása, szélesítése és korszerűsítése a vállalati munka javításának álmilag biztosítandó feltétele. Ez természetesen azzal is jár, hogy a vállalatoknál rendszeressé váljék minden szinten - beleértve a vezetést is az állandó tanulás és továbbképzés. Méghozzá a



## » GLASZNOSZTY « anno 1516

### ADÓ és ADÓSZEDÉS

A fejedelem környezetében egyesek állandóan azon törik a fejüket, hogy milyen címen tudnának újabb és újabb összegeket kicsikarni a népből. Közben meg vannak győződve, hogy ők helyesen sáfárkodnak a nép vagyonával, és nem veszik észre, hogy tulajdonképpen el-lenségei a népnek.

Inkább arra kell törekedni, és inkább azon kell gondolkozni, hogy miképpen lehet a lehető legkevesebbet kisajtolni a lakosságból. Az adónövelés leghasznosabb módja az lenne, ha a fejedelem csökkentené a felesleges kiadásokat, ha a lebzselő szolgákat elzavarná, ha a háborúkat és az ezekhez hasonló külföldi utazásokat elkerülné, ha a hivatalnokok kapzsóságát fékezné, és ha inkább arra törekednék, hogy birodalmát helyesen kormányozza, nem pedig arra, hogy birodalmát kiterjessze.

Ha a szükség úgy kívánja, hogy néha mégiscsak kell adót szedni a néptől, a fejedelem szent kötelessége ezt úgy végrehajtani, hogy a kispénzűek a legkisebb kárt szenvedjék. Mert az, hogy a gazdagokat jobb gazdálkodásra készítségük, az lehet hasznos is. Ámde a szegényeket éhhalálba kergetni, ez egyrészt embertelen, másrészt pedig egyáltalán nem biztonságos dolog.

A jó fejedelem tehát azokat a dolgokat, amelyek az alsóbb néposztály mindennapi szükségletéhez tartoznak, ne terhelje meg adóval, ilyenek : gabona, kenyér, sör, bor, posztó és más efféle, mert ezek nélkül nem tud élni az ember.

A fejedelem vagyona akkor növekszik leginkább, ha csökkenti a kiadásokat, vagy ahogy a közmondás mondja : leghasznosabb adó a takarékoság.

### HIVATALOKRÓL és KÖTELESSÉGEKRŐL

Amiként a kartánc nagyon szép jelenség, ha rend és összhang van benne, nagyon csúnya látvány viszont, ha a mozdulatok és a hangok összekeverednek, ugyanúgy egy ország vagy társadalom is lehet nagyon szép, ha mindenkinek megvan benne a helye, ha mindenki el-látja kötelességét, azaz ha a fejedelem azt teszi, ami méltó hozzá, ha a hivatalnokok elvégzik feladatukat, ha a köznép jó törvényeknek és becsületes hivatalnokoknak engedelmeskedik. Ahol viszont a fejedelem csak a saját ügyeit intézi, ahol a hivatalnokok csak kopasztják a népet, ahol a köznép nem engedelmeskedik a tisztességes törvényeknek, hanem ahol csak teheti, hízeleg a fejedelemnek és a hivatalnokoknak, ott bizony egy csúf társadalmi zűrzavar üti fel a fejét.

A fejedelem mindenekelőtt és legfőképpen arra törekedjék, hogy minél jobban használhasson az országnak. Ezt viszont úgy érheti el, ha a hivatalokat és a tisztségeket becsületes férfiakra bízza, akik mindent a közösség javára igyekeznek elvégezni.

Az állam boldogulása nagy mértékben attól függ, hogy milyen tiszta a hivatalnokok kiválasztása, a tisztségek szétosztása. - A hivatalnokok kiválasztása akkor tiszta, ha a fejedelem nem azokat választja ki, akik legtöbbet fizetnek, akik legarcátlanabbul hízelgnek, akiket a rokonság ajánlott, akik a fejedelem szokásaihoz, szenvedélyeihez, vágyaihoz simulékonyan alkalmazkodnak, hanem azokat, akik tiszta erkölcsűek és a rájuk bízott feladatok elvégzésére alkalmasak.



„Ezen a világon semmire sem mondhatjuk, hogy biztos, kivéve a halált és az adót.”

FRANKLIN, BENJAMIN

amerikai nyomdász, államférfi, író  
(1706 - 1790)

„Az infláció legtöbbször nem egyéb, mint a kormány által gyakorolt óriásméretű rablás egy formája; a kormány költi el azt, amit az állampolgár megtakarított.”

SZENT-GYÖRGYI ALBERT

Nobel-díjas tudós  
(1893 - 1986)



A DEMOKRATIKUS  
KORMÁNYZÁSRA  
VONATKOZÓ, JACQUIN-FÉLE  
POSZTULÁTUM

Egyetlen állampolgár élete, szabadsága és vagyona sincs biztonságban, amíg ülészik a törvényhozó országgyűlés.

Arthur Bloch : Murphy törvénykönyve. Gondolat-Budapest, 1985.



Gondolatok a hatalomról -

„Nem a nyomor, nem a mohóság - nem, hanem a hatalom szeretete az emberek démona.”

NIETSCHE, Friedrich  
(1844 - 1900)

„A hatalom birtokának az a hatása, hogy az emberek siketekké és vakokká válnak. Nem látják többé azt, ami az orruk előtt van és nem hallják, ami a fülükbe harsog.”

GANDHI, Mohandász  
(1869-1948)

„...a hatalom mindig megront és ezért egyetlen emberi lénynek vagy csoportnak sem szabad túl sokat és túl sokáig juttatni belőle.”

HUXLEY, Aldous  
(1894-1963)





## LETTERS TO THE EDITOR

### Our readers' comments on Yu. T. Lyenko's letter

I have read your letter, Yuri Trofimovich, and would like to say a few things to you in person. But since that is impossible and probably futile, I'm writing this. You must understand that one word from your father would have been enough to save Vavilov. But your father chose not to say that one word in defence of the man who promoted him. Lyenko knew Vavilov well, he knew what happened to him and he knew what was happening in general: he knew what would become of Vavilov. But Lyenko washed his hands of the matter.... I am convinced that the one word never spoken became the dividing line between honest humanity and T. D. Lyenko.... I regard your own letter as amoral. It was read by the survivors of Lyenko's campaign. It will be read by your own descendants....

D. PYASETSKY,  
engineer  
(Ternopol)

I can understand filial feelings and sympathize with a family tragedy, but I can't understand why an adult person would write to a newspaper in such a way as to reveal that he has understood nothing.... Was Lyenko guilty of Vavilov's ruin? Yes, he was. How lucky we are to be able to discuss this openly in the press now! At the time, scientific debate — an honest exchange giving everyone the right to a personal opinion — had been replaced by diktat. My father M. M. Zavadovsky who, like N. I. Vavilov, was Vice-President of the Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences knew how it was done only too well. In his memoirs he wrote specifically about Lyenko's amoral actions. The latter's methods of fighting against his opponents were amoral and, as his son, you can hardly be unaware of that. You must also know that special commission set up by the USSR Academy of Sciences found the works of "Academician" Lyenko devoid of scientific substance and pronounced him a pseudoscientist. The commission's conclusions are published in the *Bulletin of the USSR Academy of Sciences*. It does our science credit that many real scientists held out against Lyenko. But the list of biologists who perished in the struggle is too long....

M. ZAVADOVSKAYA-SACHENKO  
(Moscow)

I feel like agreeing with Yu. T. Lyenko. Indeed, a rabid campaign of slander and abuse has been waged against Academician T. D. Lyenko for years. Will it ever stop? Such criticism and slander are in no way consonant with the spirit of the times. Why is Lyenko portrayed as the leader in the struggle against genetics? What does this mean? One can struggle against certain individuals, but not against genetics. It is yet to be proved that Vavilov and Lyenko were direct opposites. A scientist has the right to defend his ideas and convince others of their validity. Lyenko promoted his ideas with admirable courage, dedication and insistence. I think he set an example for others. Are there scientists today who can promote their ideas and projects as indefatigably?

V. ALEKSEEV  
(Yekaterinburg)

Last December "MN" received a letter from the son of T. D. Lyenko, the notorious "People's Academician" ("MN" No. 50, 1987). It was written in response to the feature, "Genius and the villains" ("MN" No. 46, 1987), dedicated to the centenary of Academician N. I. Vavilov. The article dwelt, in particular, on T. D. Lyenko's amorality. The word "amorality" provoked an indignant reaction from Lyenko's son who believes that "Vavilov lost his debate in science long ago, and that it is Lyenko who is right and not Vavilov". The younger Lyenko quoted his father's conversation with the investigator, who asked: "What can you say in general about the wrecking (spying, counterrevolutionary) activities of Vavilov?" T. D. Lyenko replied that he had no knowledge of such activities. Yu. T. Lyenko quoted this conversation to support his argument that his father was not responsible for Academician Vavilov's arrest and death.... Yu. T. Lyenko's letter produced a vast and often impassioned response. Excerpts from a few of these letters follow. They were selected to reflect the range of our readers' opinions.

## THE RIGHT TO A GOOD NAME

In his statement commemorating Stalin in 1953, Lyenko wrote: "As a biologist, I well know that Comrade Stalin found time to consider in detail the major issues of biology. He personally edited the draft report 'On the Situation in Biological Science', explaining every correction to me, and instructing me on how to reword certain sections. Comrade Stalin followed closely the results of the August session of the Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences." In the history of world science, there is hardly another instance of a scientist quoting tears, kings and emperors to support his arguments. Lyenko was in a class by himself there.... As to his personal role in informing against Vavilov, one can agree with Yu. T. Lyenko's arguments: there was no need for Lyenko to go that far. By criticizing Lyenko's pseudoscientific ravings, Vavilov and other honest scientists were bound to incur Stalin's displeasure: that was justification enough for reprisals against them. In this context, Yu. T. Lyenko's reference to the "scientific" debate between T. D. Lyenko and N. I. Vavilov is absurd. There was no debate, only the unbridled outpourings of an ignoramus and scoundrel upon a scientist and patriot.

P. PANTYUKHIN,  
Lieutenant-Colonel  
Engineer  
(Moscow)

A few words about the issue of "amorality" raised by Lyenko's son.... Let me give you an example of how others behaved under the difficult circumstances of that period. Night after night, N. I. Smyslov, a veteran researcher of our Institute, who died recently, was called upon to testify against his colleague L. G. Ritter. Ritter was charged with being a saboteur and an enemy of the people. Smyslov rejected every allegation, saying that he knew Ritter very well and was sure he was no enemy of the people. You will note that Smyslov did not say, "I have no knowledge", as Lyenko did in response to the investigator's questions about Vavilov. Smyslov flatly denied that his colleague was an enemy of the people. When he was summoned yet again, he told his wife: "Pack my suitcase. I won't be coming back." This is nobility, this is morality for you, Stalin's favourite, T. D. Lyenko, only said, "I have no knowledge". His son has failed to understand how loathsome that was.

M. OTVAGINA,  
Cand. Sc. (Engineering)  
(Moscow)

...Yu. T. Lyenko's allegations in his letter to MN appear more than groundless — they seem far-fetched.... One can't help thinking that Academician T. D. Lyenko, Hero of Socialist Labour, holder of seven Orders of Lenin, the only Soviet biologist extolled in his lifetime as a "great scientist", might not be all that correct scientifically or morally irreproachable. According to his son, Lyenko held Stalin in great esteem "till his own very death". Why? Perhaps because the two used the same means and methods to settle disputes with their opponents, the only difference being in the degree of authority....

B. MALYSHEV  
(Moscow)

I belong to the generation who, in 1948, accepted with understanding and approval the news of the session of the Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences dealing the final, devastating blow to the Morganists, Mendelists and Weismannists, the enemies of the righteous Michurin's biology. At that time, huge portraits (1 x 1.5 m) of T. D. Lyenko hung in all offices, organizations, on collective and state farms, in higher educational establishments and primary schools — presumably on the instructions of higher authorities.

After a while, all newspapers began singing the praises of bushy wheat: in five (or even three) years our granaries would be overflowing with quality grain. (Today, we are still importing grain, including fodder grain, spending millions of gold roubles on it....)

After some time, our newspapers and magazines informed us that on his test farm in Gorki Leninskiye, T. D. Lyenko was breeding some incredible animals which would resolve our meat and milk problems. Nikita Khrushchev, then First Secretary, was swept off his feet by the news. Unfortunately, he wasn't told that T. D. Lyenko was feeding his calves and cows chocolate trectle and biscuits. (Well, we all know how things stand with our meat supplies today....) Another joyful piece of information appeared shortly: Academician's Lyenko's son Yuri, Cand. Sc. (Agriculture), had not only conducted experiments with grain crops, but also crossed tomatoes with eggplants, green peas with acacias, etc. And what was the result. Ditto.

I want the young people, especially students, to know all these facts, because Lyenkoism is still alive, it has not been uprooted. I agree with all those who rightly believe T. D. Lyenko to be guilty of Vavilov's premature death. Yet Lyenko and his pseudoscience may still have its

defenders. I think it is high time an expert commission was set up to investigate the discoveries which entitled champions of Lyenkoism to their degrees and titles. It's high time we brought the honours into line with the law and conscience.

I. IZMER,  
agrarian worker  
for 35 years  
(Minsk)

As a layman, I cannot argue against Yu. T. Lyenko's statement to the effect that "Vavilov has long lost his debate in science". It is up to biologists to settle that point, if they don't think it beneath their dignity. But I don't believe a single word in Yu. T. Lyenko's letter because I remember the really rabid campaigns launched by the press before the war, and shortly after, against scientific biology and its representatives. Numerous lengthy articles accused geneticists of sins beyond the comprehension of the masses — adherence to "Weismannism, Morganism and Mendelism" — and endlessly sang Lyenko's praises. Newspapers showed the Academician at various conferences denouncing "the saboteurs who have edged their way into science". Now Yu. T. Lyenko feels offended when people speak ill of his father. He should realize that his letter is sacrilege to many, many people whose fathers were publicly scourged by T. D. Lyenko and others like him. Now they don't even know where their fathers' graves are.

A. ABRAMOV,  
D. Sc. (Economics)  
(Moscow)

I fully endorse everything the son of Academician T. D. Lyenko wrote in his letter. Lyenko is being used as a scapegoat on whom to shift the blame for N. I. Vavilov's ruin so as to spare the immediate culprits, dissident Stalin. Unless Vavilov's dossier is published in full, no objective discussion is possible. In the meantime, while facts remain unknown, it is amoral to use hearsay to accuse Academician Lyenko of ruining Vavilov. The present campaign is an obvious attempt at prohibiting dissent in science. Without a moment's thought, classical genetics is declared the absolute truth, while the so-called Michurin biology is condemned as rubbish and obscurantism. Classical geneticists fail to understand that Academician Lyenko noted the weak points of Mendelism-Morganism. Thus, genetics blocked its path. Above all, the present hullabaloo does no credit to Vavilov's memory. For 15 years he was denounced as an enemy of the people. The truth about

him was hushed up for another 32 years, and then suddenly he was proclaimed a genius! Aren't we going just a little bit too far? I wish we were more consistent!

O. CHERNAKOV  
(Vologda)

I don't know about other biologists, but my friends and I were rather surprised by your publishing Yu. T. Lyenko's letter — to put it mildly.

How come the "mouthpiece of glasnost and perestroika" democratically gave space to the son of the person whose name is rightly associated with everything that was bad and base in Soviet biology? Glasnost is glasnost, of course. But why should Moscow News, which regards itself as a champion of justice, commit such sacrilege in the name of glasnost?

Isn't it an insult to the memory of the man whose genius has been recognized by the international scientific community to print words like "the artificially fanned campaign to glorify N. I. Vavilov", "the rabid slander and abuse campaign", etc.? In fact, the words ring familiar. Yes, we have read them in the notorious "Report of the August (1948) Session of the Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences", the session that brought the Massacre of St. Bartholomew in the history of Soviet biology.

It is remarkable that today, the voices of Lyenko's followers can still be heard. Crocodile tears are being shed over the alleged "crackdown on the Michurinist movement in this country", over the "discrimination against representatives of Michurin's trend in genetics", etc. Yu. T. Lyenko's allegation that Vavilov "has long lost his debate in science" is the last straw. It is all the more preposterous given that recent findings in genetics have confirmed Vavilov's monumental discovery of hereditary variability in homological series. Having become the basis for comparative genetics, this law has explained convincingly the unity and variability of species....

I. LALAYANTS,  
Cand. Sc. (Biology)  
(Moscow)

Now that we are collectively "seeing the light" — about Vavilov's scientific contribution and human qualities — it is only fair that we should listen also to the dissenting opinions. First, I would like to emphasize that I do not share Yu. T. Lyenko's views. The point I want to make is this: Why should the media constantly idealize Vavilov while running Lyenko down? Such an approach to the two scientists' personal qualities diverts our attention from the main issue: How could a mistaken hypothesis prevail in this country and for almost 30 years eclipse scientific achievements evident to the rest of the world? Can it be put down solely to the "genius" excessive softness and trustfulness and the "villains'" treachery?

S. SAZONOV  
(Moscow)

I've just read Yu. T. Lyenko's letter. It's good you've published it. We must know about all the problems still festering today. Justice is being restored. In the Big Soviet Encyclopaedia (4th edition), Vavilov, Weismann, Mendel and Morgan are once again treated as respectable scientists, while Lyenko is no longer called a genius or an outstanding scientist. He is just "a Soviet biologist and agronomist... whose theories and hypotheses have never been proved or found wide practical application". This is mild. But let's be patient. One good thing at a time.

A. STOLYAROV  
(Moscow)

# HÍREK ÉS ESEMÉNYEK

Slovak Academy  
of Sciences  
Inst. of Chemistry

INTERNATIONAL  
SYMPOSIUM  
ON

ENZYME  
ENGINEERING

May 16-20, 1988

SMOLENICE, CSSR

Topics:

Immobilized  
enzymes  
and cells

Biospecific  
interactions -  
theory and  
applications

Biocatalysis in  
organic solvents

The scientific  
programme include

plenary lectures  
short communications

poster sessions.

Correspondence :

Dr. L. Rexova-Benkova

Inst. of Chemistry  
Center of  
Chemical Research  
Dúbravská cesta

CS-842 38  
BRATISLAVA

Czechoslovakia

## 4TH SEPARATION SCIENCE & BIOTECHNOLOGY SYMPOSIUM

August 31 - September 3, 1988, Gargnano del Garda, Italy

For information, contact : Pier Giorgio Righetti  
Professor of Biochemistry and Symposium Chairman,  
Euro Business Center, P.O. Box 10552, 1001 EN AMSTER-  
DAM, The Netherlands

## Spanish biochemist in line to head UNESCO

After a bitter all-night session, the executive board of the United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization last week voted 30 to 20 to nominate a Spanish biochemist as the organization's next director general. The choice may clear the way in the long run for return of the U.S. and U.K. to UNESCO, and more support for international scientific activities.

Angry withdrawal of the incumbent director general, Amadou-Mahtar M'bow of Senegal, before the fifth ballot in 12 days, enabled selection of Federico Mayor Zara-

goza, 53, who was Spanish Minister for Education & Science in 1981-82 and who is now a professor of biochemistry at the University of Madrid. Mayor won support from most Latin American and European nations, as well as Japan, China, and the U.S.S.R. Observers expect him to win a six-year term on Nov. 7 from the general conference, the 158-member organization's top policy-making body. However, bitterness among M'bow's supporters—mainly African and Arab nations—may engender opposition.

Mayor received a Ph.D. in pharmacology from Madrid and has done research at Harvard and Oxford. He was a professor of biochemistry and rector at Granada University, and served as deputy director general of UNESCO from 1978 to 1981.

Mayor has pledged to restructure and reinvigorate the troubled organization—which has been dogged by controversy during the 13-year tenure of M'bow, 66—and to seek the return of three nations. The U.S., U.K., and Singapore quit UNESCO in 1984 and 1985, charging mismanagement, wasteful spending, politicization, and anti-Western bias. Other nations have threatened to quit if M'bow were reelected.

U.S. officials say it is likely to take at least several years for the U.S. and U.K. to rejoin UNESCO. The two nations will watch for evidence of structural changes and



Mayor: restructure and reinvigorate

UNESCO/Michel Claude

more attention to science and education. They also will seek more control in decisions for countries, like themselves, contributing the most to the budget (30% among them before their withdrawal).

Their withdrawal has brought major cuts in support for international scientific activities. When it withdrew, the U.S. pledged to continue support for such activities at the same level, outside UNESCO. However, it has reneged on that pledge. In 1984, the U.S. paid \$50 million in dues, of which \$14 million went to scientific activities.

But in fiscal years 1986 and 1987, the State Department provided only \$1.2 million and \$2 million, respectively, for National Academy of Sciences' support of UNESCO-related activities. These funds and similar funds from the U.K. government through the Royal Society have replaced cuts in UNESCO funding to the International Council of Scientific Unions and its member unions. But UNESCO has had to cut funding of other scientific programs, particularly those for developing countries. □

## NIH marks centennial with symposia, reunion

Culminating a year-long observance of its centennial and of the contributions of biomedical research to U.S. and world health, the National Institutes of Health a week ago put on a glittering five-day birthday party.

The events featured what some called "an orgy of scientific symposia," starring a "who's who" of biomedical research and studded with Nobel Laureates—many of the symposia were concurrent and "standing room only." NIH also organized a reunion of NIH alumni and the founding of an NIH alumni association, social events from lab group parties to a gala banquet and ball, a science writers seminar, and centennial commemoration ceremonies. The rich schedule sent some scientists into a kind of scientific schizophrenia. "It's almost painful to have to choose which things to attend," noted one participant.



NIH director Wyngaarden opens centennial commemorative ceremony

The events mark 100 years since the founding of NIH as a one-room, one-scientist Hygienic Laboratory in the attic of the Marine Health Service Hospital on Staten Island, N.Y. NIH has grown to become the world's leading biomedical research organization, with a fiscal 1987 budget of \$6.2 billion. Of those funds, 89% goes to extramural grants and contracts, funding nearly 20,000 scientists at 1300 institutions in the U.S. and abroad.

NIH director James B. Wyngaarden set two goals for the centennial observance: improving public understanding of the worth and benefit of biomedical research, and using the observance to attract more bright students to biomedical research careers. Thus, events during the past year have included a four-part "Health Century" PBS television series and publication of a companion book, open houses at NIH labs for students and the public, celebrations and symposia in cities across the U.S. and abroad, founding of an NIH alumni group in Japan, and commemorations by health-related associations and societies.

NIH also organized a centennial scholars program, bringing promising high school students and their teachers from each state and territory to Washington, D.C., for three days of visits at NIH and meetings

with scientists. Centennial events will continue through December.

At the centennial ceremony a week ago, Nobel Laureate Arthur Kornberg, professor of biochemistry at Stanford University Medical School, paid tribute to NIH as "the single most important foundation for the biological revolution of the postwar period." More than any college or university, he said, "NIH shaped our lives." It introduced young M.D.s and Ph.D.s to professional science in an atmosphere of untrammelled research, as "truly a national university of health." Kornberg also berated U.S. failure to understand the importance of basic research. "We're not prepared for the long-term haul. It's hard for us to accept the seeming irrelevance of basic research. Basic research may seem arcane, and it's costly. But compared to diseases, it's a bargain." □

### Letters

*TIBS* welcomes letters on any topic of interest. Please note, however, that previously unpublished data and criticisms of work published elsewhere cannot be accepted by this journal.

## A 25. Biokémiai Vándorgyűlés szimpoziumi témái

Génszabályozás mikroorganizmusokban  
 Génszabályozás állati szervezetekben  
 Génszabályozás növényekben  
 Génszerkezet, fehérjeszerkezet és evolúció  
 Enzimek/fehérjék szerkezet - funkció összefüggése  
 Proteázok szerkezete és működése  
 Enzimszerveződés  
 Biológiailag aktív peptidek  
 Receptorok, szignal transzdukció  
 Szabályozás fehérjék kovalens módosításával  
 Membrán szerkezet és transzport  
 Anyagcsere és pathobiokémia  
 Gyógyszerbiokémia  
 Növény és élelmiszerbiokémia  
 Biotechnológia, új módszerek.

Friedrich Péter

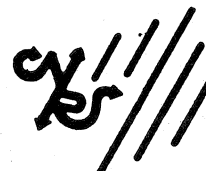
UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE FLANDRES-ARTOIS

— Laboratoire de Chimie Biologique —

**USTL**

FLANDRES ARTOIS

*Unité Associée au C.N.R.S. n° 217*



3RD FEBS ADVANCED COURSE

ON GLYCOCONJUGATES

The Laboratory of Biological Chemistry (Unité Associée au C.N.R.S. n° 217) of the Université des Sciences et Techniques de Lille organizes in September 1988 a FEBS Advanced Course on the Methodology of the Structure, Metabolism and Molecular Biology of Glycoconjugates with the participation of H. EGGE, F. HEMMING, C. HUGHES, R.W. JEANLOZ, M. MONSIGNY, H. SCHACHTER, R. SCHAUER, N. SHARON, J.F.G. VLIEGENTHART and of the scientific staff of the Lab.

The number of participants is limited to 25. Teaching will consist of general lectures, round tables and practical works

Dates : 5 to 17th of September 1988. Application deadline : 1st May 1988.

Course fee : FF 4.200 (Registration fee : FF 700 + meals and accommodation : FF 3.500)

*Students may apply to the FEBS-Travel Fund to cover the cost of their travel and for accommodation and subsistence.*

Further informations : J. MONTREUIL, Université des Sciences et Techniques de Lille, Laboratoire de Chimie Biologique, 59655 - Villeneuve d'Ascq Cedex (France). Phone : 20.43.48.83. Telex : USTL 136339F